

**ELS INCENDIS FORESTALS  
AL LITORAL MEDITERRANI  
CATALANO-VALENCIÀ  
EN EL PERÍODE 1968-1995**

**Josep Piñol  
Jaume Terradas**

**Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions forestals  
Universitat Autònoma de Barcelona  
Bellaterra**

## Introducció

L'estiu de 1994 va ser el pitjor del que es té record pel que fa als efectes catastròfics dels incendis forestals al litoral mediterrani espanyol. Només en els incendis forestals que van començar en els dies 4 i 5 de juliol d'aquell any es van cremar més de 100.000 ha a les províncies de Barcelona i València (Figura 1)\*. Simultàniament, també es van produir grans incendis en aquelles mateixes dates a les províncies de Múrcia i de Castelló. A tota Espanya, la superfície arrasada a l'estiu de 1994 va ser de 430 000 ha. A més, i sobretot, van morir 31 persones.

Per tal d'avaluar la importància real d'una situació com la que acabem de descriure cal emmarcar-la en un context temporal i espacial més ampli. Ja se sap que la memòria de les persones és molt limitada i que no tothom viatja. La percepció que pot tenir una persona que ha vist com cremava el seu poble serà probablement molt diferent de la d'un altre que viu en un lloc que no ha patit cap incendi important en molts anys. També serà diferent la percepció que es podia tenir a l'estiu de 1992 (un estiu plujós) o a l'estiu de 1994. Cal, doncs, analitzar detingudament les estadístiques d'incendis forestals de què es disposa. L'àmbit territorial que analitzarem són les sis províncies costaneres de Catalunya i del País Valencià, encara que ens fixarem una mica més en la província de Tarragona i en la Selva del Camp i pobles veïns, donat l'àmbit territorial del butlletí. El període de temps que considerarem va de 1968 a 1995, que és el període del qual es disposa d'estadístiques detallades.

---

\* Les figures es poden consultar a partir de la pàgina 90

En concret, en aquest article, i després d'explicar les condicions que fan possibles els focs, analitzarem les següents qüestions: (1) Quan s'han produït més incendis? (2) On s'han produït més incendis i s'ha cremat més superfície forestal? (3) Quina és la veritable importància d'aquests incendis sobre els ecosistemes de la zona? És a dir, el fet que es cremi una determinada part de la superfície forestal d'un lloc (país, província o comarca) és tolerable o no ho és pels ecosistemes terrestres de la zona?

### **Què és necessari perquè es produeixi un incendi forestal?**

Perquè hi hagi combustió calen un combustible i un comburent. En el cas que ens ocupa el combustible són les plantes (vives o mortes) i el comburent, l'oxigen de l'aire. De totes maneres, la reacció de combustió no és espontània, sinó que cal que hi hagi una aportació d'energia fins que la reacció es pugui automantenir (en resum, cal que un llamp, una espurna, una punta de cigarret o un llumí encenguin el combustible). Combustible, oxigen i calor és el que alguns autors anomenen el triangle del foc (Trabaud, 1989).

En el context dels incendis forestals la vegetació i la virosta són el combustible. Els llocs erms, els deserts, no cremen, no tenen prou combustible. Les parts de les plantes que cremen abans són les més fines: les fulles i tiges més primes són el combustible fi viu i la virosta és el combustible fi mort. El foc sempre s'inicia en aquestes parts de les plantes. Les parts més gruixudes no cremen de seguida, sinó que són enceses per la calor després de la combustió de les parts més fines del combustible.

El grau d'inflamabilitat de les plantes i de les seves parts depèn de nombrosos factors, però el més important és el seu contingut d'aigua. Les plantes molt humides cremen amb molta més dificultat (o potser ja no cremen) que les més seques. Això és així perquè l'aigua consumeix una gran quantitat d'energia per ser evaporada, la qual

cosa impedeix que aquesta energia s'utilitzi per augmentar la temperatura del combustible i per iniciar les reaccions que farien que la combustió s'automantingués. En general, els combustibles morts són més secs que els vius, i els dos varien el seu contingut d'aigua segons l'hora del dia o l'època de l'any. El combustible fí mort es troba normalment en equilibri amb la humitat de l'aire: si la humitat relativa és alta (de nit o quan bufa la marinada) el combustible fí mort serà més humit que quan la humitat és baixa (al migdia o quan bufen vents terrals). El combustible fí viu (les fulles i tiges primes i vives de les plantes) no respon a canvis tan ràpids de les variables ambientals, encara que, òbviament també depèn de la meteorologia. Les plantes mantenen el seu estat d'hidratació amb l'aigua que extrauen del sòl. En un període de sequera molt prolongat, l'aigua del sòl s'exhaureix i les plantes perden per les fulles més aigua de la que poden absorbir per les arrels, i, en casos extrems, s'assequen parts de la planta i fins i tot moren plantes senceres. A mesura que avança el període cixut, el contingut hídic de les plantes vives disminueix en una proporció més o menys gran, segons el tipus de planta.

Els incendis forestals acostumen a iniciar-se en els combustibles més secs, que solen ser els combustibles fíns morts. Un cop ja iniciat l'incendi aquest es propaga a través del mateix combustible fí mort i del combustible fí viu, suposant que aquest estigui prou sec com per suportar la combustió. Aquests combustibles fíns són els que fan progressar l'incendi: són els que cremen en el front de l'incendi. La seva combustió encén combustibles ja més gruixuts (branques grosses i troncs) que cremen més a poc a poc darrera del front de l'incendi.

L'oxigen necessari per a la combustió es troba totalment a l'abast. L'aire conté un 21% en volum d'oxigen, i les zones on es produeixen els incendis forestals són sempre ben ventilades (en incendis d'edificis la situació pot ser molt diferent). Els únics casos en els que l'oxigen pot presentar una limitació per a la progressió d'un incendi

forestal és quan allò que crema és una massa compacta de virosta.

L'energia que cal perquè comenci un incendi forestal la proporciona normalment l'home, sigui de forma voluntària (incendis provocats) o involuntària (accidents i negligències). Únicament es poden atribuir a causes naturals els incendis originats per llamps, i aquests representen només un 5% dels iniciats a Catalunya entre els anys 1968 i 1994.

### **L'àmbit geogràfic.**

El territori que es tractarà en aquest article és el corresponent a les sis províncies costaneres de Catalunya i del País Valencià (de Girona a Alacant). El clima de les zones costaneres de poca altitud obert directament al mar és força suau. Cap a l'interior l'amplitud tèrmica és més important i les glaçades són més freqüents (*Riba et al.*, 1980). La distància des del nord de Girona al sud d'Alacant és de més de 500 km en direcció N-S. Aquesta direcció marca uns gradients tèrmics i de precipitació entre el nord més plujós i fresc i el sud més càlid i sec (Taula 1)\*. El resultat principal d'aquests dos gradients és de crear-ne un d'encara més marcat d'aridesa (allí on plou menys fa més calor i encara hi ha tendència que s'evapori més aigua) que es veu reflectit de manera clara en la vegetació: el nord de la costa catalana és domini de l'alzinar litoral i de les suredes, del Garraf fins pocs quilòmetres al nord d'Alacant de la màquia litoral de garric i margalló, i en el límit meridional de l'espina d'arçot i margalló (Folch, 1980).

### **La base de dades.**

La base de dades que hem utilitzat conté tots els incendis enregistrats entre 1968 i 1994 de les províncies d'Alacant, València, Cas-

---

\* Les taules es poden consultar a partir de la pàgina 86

telló, Tarragona, Barcelona i Girona (primer per l'ICONA, després pels corresponents organismes de les Generalitats Valenciana i Catalana). A la base de dades es detalla per a cadascun dels incendis la data d'inici, la província, la comarca (a partir de 1983) i la superfície forestal cremada (arbrada i no arbrada). La base de dades consta de 27 anys (1968 a 1994), encara que no és totalment completa. En concret, no es disposa dels incendis de les províncies de Tarragona i de València de 1979, ni dels d'Alacant de 1972, ni dels de Castelló i d'Alacant de 1994. En conjunt conté dades de 22.370 incendis que van cremar 923.736 ha de superfície forestal. Per a Catalunya també es disposa de les dades provisionals de 1995 fins al mes de setembre.

### **En quins moments es produeixen més incendis i crema més superfície forestal?**

El nombre d'incendis que es produeixen (Figura 2A) i, sobretot, la superfície forestal arrasada (Figura 2B) són molt més importants als mesos de l'estiu que a la resta de l'any. En el període considerat a la figura 2, durant els mesos de juliol i agost es produeixen un 47% dels incendis anuals i cremen un 66% de la superfície forestal que crema en tot l'any.

El nombre d'incendis que es produeixen té un cicle diari molt marcat (Figura 3A), amb un mínim a primera hora del matí i un màxim a primera hora de la tarda. A més, els incendis que es detecten cap als volts del migdia cremen molta més superfície que els que es produeixen en altres hores del dia (Figura 3B).

Finalment, el nombre d'incendis i la superfície cremada també varien molt d'un any a un altre. Pel que fa a la superfície forestal cremada, l'any 1994 va ser el pitjor (Figura 4B; recordi's que per a l'any 1994 falten les dades de Castelló i d'Alacant, per la qual cosa la xifra representada a la gràfica és encara més gran en realitat). Els

anys 1978 i 1986 segueixen a 1994 en nombre d'hectàrees cremades. Els anys més bons han estat 1968, 1969, 1971, 1972, 1987, 1988 i 1989, en els quals no s'ha superat la xifra de 10.000 ha en el conjunt de les sis províncies considerades. El nombre d'incendis no varia tant com la superfície cremada en els diferents anys (Figura 4). El nombre d'incendis tendeix a augmentar amb els anys; els tres en què s'han detectat més incendis forestals són tots de la dècada dels 90 (1991, 1993 i 1994). A la província de Tarragona (Figura 5) l'any 1994 també va ser el pitjor: 247 incendis que van cremar 13.553 ha de superfície forestal són els valors màxims de la sèrie. Segueixen en ordre d'importància l'any 1994, els anys 1980, 1978, 1981, 1979 i 1986.

Els tres fets que acabem de descriure, la variació estacional, la variació diària i la variació interanual són sobretot reflex de la meteorologia. Com hem explicat anteriorment, la meteorologia influencia tant la humitat dels combustibles morts com la dels vius.

La humitat relativa que tingui l'aire fa que el combustible fi mort s'assequi o s'humitegi. De dia i a l'estiu, la humitat relativa de l'aire acostuma a ser inferior que en altres moments del dia o a d'altres èpoques de l'any, amb la qual cosa el combustible fi mort és més sec; aquest fet contribueix a explicar la variació observada en el nombre d'incendis que es produeixen al llarg del dia o de l'any (Figures 2A i 3A). La variació interanual en el nombre d'incendis (Figura 4A) no és, ni de bon tros, tan accentuada com en els casos anteriors. Aquest fet no invalida l'explicació anterior, ja que la humitat relativa de l'aire no varia tant entre anys com entre estiu i hivern o entre el dia i la nit (sempre ha fet més calor a l'estiu que a l'hivern i més de dia que de nit, tant si es tracta d'un any més càlid o més fred o d'un any amb més o menys secada).

La disponibilitat d'aigua en el sòl és la variable que controla en últim terme l'estat hídric dels vegetals vius. La quantitat d'aigua que

es troba en el sòl és el resultat del balanç de la que li arriba per precipitació (s'ha de descomptar la que es perd per escorriment i per drenatge profund) i la que perd per evapotranspiració (evaporació més transpiració de les plantes). O sigui, que hi haurà més aigua en el sòl en mesos o anys plujosos i/o freds que en mesos o anys secs i/o càlids. Quan s'arriba a un període càlid després d'un temps llarg amb poca pluja, el contingut d'humitat de les plantes disminueix (Figura 6), amb la qual cosa aquestes contribueixen a la propagació dels incendis que s'hagin pogut originar en el combustible fí mort. La variació temporal del contingut d'aigua del combustible fí viu permet explicar la variació de la superfície cremada en els diferents mesos de l'any (Figura 2B). Molt probablement, també permet explicar la variació interanual en la superfície forestal cremada, encara que la relació és força més complexa i serà tractada en un altre article (Terradas i Piñol, en premsa). Per ara, només voldríem assenyalar que l'estiu de 1994 va ser el més càlid de tot el registre (1911-1994) de què disposa l'observatori de Roquetes (Baix Ebre), i que aquella primavera i estiu van ser extraordinàriament secs.

## **En quins llocs crema més superfície forestal?**

### Període 1968-1994. Distribució per províncies.

De les sis províncies considerades, València destaca molt per sobre de les altres cinc en nombre d'hectàrees cremades (Figura 7A). No obstant, per als nostres interessos cal matisar aquesta dada comparant-la amb la superfície forestal de cada província, ja que podria molt ben ser que en una província es cremés més superfície forestal simplement perquè n'hi ha més. La figura 7B mostra el resultat de dividir la superfície forestal cremada per la superfície forestal total de la comarca i pel nombre d'anys que s'han considerat. Amb aquesta correcció València encara encapçala el rànquing, però Barcelona ha deixat de ser la segona i ara ho és Alacant (la província de Barcelona té més del doble de superfície forestal que la d'Alacant).



### Període 1983-1995. Distribució per comarques a Catalunya.

L'Alt Empordà és la comarca que lidera aquest trist rànquing, fonamentalment degut als incendis de 1986 (Figura 8). El Bages i el Berguedà són les següents per culpa de dos grans incendis que van començar el 4 de juliol de 1994 i que finalment es van ajuntar per formar el que és l'incendi forestal més gran que es té constància a Catalunya i al País Valencià (30.156 ha). Les comarques gironines de la Garrotxa, el Pla de l'Estany, la Cerdanya, el Baix Empordà i el Ripollès són les que han vist cremar una menor superfície del seu territori. Si fem el mateix exercici que en el cas de les províncies i ponderem la superfície cremada per la superfície forestal de cada comarca, la comarca que passa a liderar el rànquing és el Garraf, que veu com més del 4% de la seva superfície forestal es crema, de mitjana, en un any (Figura 9). El Barcelonès amb molt poca superfície forestal passa a ser la tercera comarca, ja que disposa de molt poca superfície forestal.

Els resultats que hem mostrat a nivell comarcal són merament aproximatius, ja que en la base de dades només s'indica el municipi on ha començat l'incendi, per la qual cosa s'ha atribuït a la comarca a la qual pertany aquell municipi la totalitat de la superfície cremada. Podria molt ben ser que un incendi començat en una comarca cremi part d'una altra comarca, però al no disposar d'aquesta informació aquesta possibilitat no s'ha tingut en compte.

### **En quins llocs es produeixen més incendis forestals?**

#### Període 1968-1994. Distribució per províncies.

A les províncies de Barcelona i de València es produeixen més incendis forestals que a la resta (Figura 10A). No obstant, si es pondera el nombre d'incendis enregistrats per la superfície forestal de cada comarca, són Alacant i Barcelona les que encapçalen el ràn-

quing. Tal i com succeïa amb la superfície cremada (Figura 7B), és Girona la província (tenint en compte la superfície forestal total de cada província) que es veu menys afectada pels incendis forestals.

#### Període 1983-1995. Distribució per comarques a Catalunya.

El Vallès Occidental és la comarca on més incendis es produeixen de totes les comarques de les províncies de Girona, Barcelona i Tarragona (Figura 11). Les comarques més tranquil·les en aquest aspecte són un cop més les del Pirineu gironí (la Cerdanya, la Garrotxa i el Ripollès). No obstant, si es té en compte la superfície forestal de cada comarca la situació experimenta canvis notables (Figura 12). Per unitat de superfície forestal és el Barcelonès la comarca que veu iniciar-se més incendis.

#### **El paper de l'home.**

L'home és qui inicia els incendis forestals en la seva pràctica totalitat (recordem que només prop d'un 5% són atribuïbles a causes naturals, és a dir, als llamps). També, però, l'home modifica els usos del sòl (conreus, zones urbanes, bosc estassat, ...), la continuïtat horitzontal de les masses de bosc (amb camins, autopistes, tallafocs, camps de conreu, ...), i, finalment, contribueix a apagar-los, almenys en la seva gran majoria. En els apartats anteriors hem mostrat algun resultat que no es pot entendre si no és a través de l'activitat humana. El més clar d'aquests exemples és el que mostra que és a la comarca del Barcelonès (la més poblada, amb diferència, de Catalunya) on més incendis es produeixen per unitat de superfície forestal: quasi 35 incendis per any i per 10.000 ha de superfície forestal (Figura 12). La comarca que la segueix (el Vallès Occidental, per cert també molt poblada) no arriba ni a la meitat d'aquella xifra. La interpretació d'aquesta mena de resultats és molt senzilla: es produeixen més incendis allí on hi ha més gent (... més activitats que generen risc, més gent

que comet negligències, més piròmans ...). La relació entre densitat de població i nombre d'incendis per unitat de superfície de bosc es manté també si es consideren totes les comarques de les províncies de Girona, Barcelona i Tarragona (Figura 13). Tot i haver-hi una dispersió considerable (hi ha altres factors a més de l'humà, en la generació d'incendis) a les comarques més despoblades es produeixen menys incendis que a les més poblades.

### **Els grans incendis. Relació entre nombre d'incendis i superfície cremada**

Fins ara hem tractat nombre d'incendis i superfície cremada, no ben bé com a sinònims, però sí com a dues variables força relacionades. I, és clar, de fet ho són: els anys, mesos, hores en què comencen més incendis també són els períodes en què més superfície crema. Però la relació no és trivial. La gran majoria d'incendis són molt petits (Taula 2): per exemple, un 95,3% dels incendis són de menys de 100 ha i afecten un 12% de la superfície cremada. La resta, el 4,7%, és la que ha arrasat molt indrets del país, un 88% de la superfície cremada total. Els 21 incendis de més de 5000 ha llistats a la Taula 3 (un 0,09% del total) van cremar un 26,7% de la superfície total. La taula 4 dóna la llista dels grans incendis (de més de 1000 ha) de la província de Tarragona, i la taula 5 la dels de la Selva i dels pobles veïns (de més d'una ha; per sort no hi ha hagut cap gran incendi en els darrers 13 anys, tret de dos que superen les 300 ha, un a l'Aleixar i l'altre a Alcover).

### **És tolerable pels nostres boscos l'actual règim d'incendis?**

Aquesta, de fet, és la pregunta que és realment rellevant. Vivim en un lloc on el clima fa que els incendis siguin inevitables. Sempre n'hi ha hagut, sempre n'hi haurà. Del que es tracta és que la seva importància no creixi fins a superar la capacitat de recuperació de la vegetació natural. Si fos així l'erosió creixent faria que la pro-

porció de zones en procés de desertització augmentés. A una escala de temps humana el procés de desertització (erosió, pèrdua de sòl) és totalment irreversible.

La susceptibilitat d'un terreny a l'erosió depèn de diferents variables. (1) El substrat geològic: hi ha tipus de roques i de sòls que són més susceptibles a l'erosió que d'altres. (2) El pendent: com més pendent, més erosió. (3) El clima, fonamentalment la quantitat total i la intensitat de la pluja. (4) El recobriment vegetal, que protegeix el sòl dels impactes de les gotes de pluja. D'aquests factors és el darrer el que es veu afectat de manera directa pels incendis.

L'efecte més clar dels incendis és la destrucció de la vegetació. Les plantes, no obstant, disposen de mecanismes per a regenerar-se, bé a partir de llavors (les estepes -*Cistus sp.*- o els pins -*Pinus sp.*-, per exemple) o per rebrotada (l'alzina -*Quercus ilex*- o els brucs -*Erica sp.*-, per exemple). En el cas de les plantes que es regeneren a partir de llavors, cal que aquestes es trobin presents en el sòl prèviament a l'incendi (banc de llavors) o que siguin portades pel vent o pels animals a partir de zones properes. Si l'incendi ha estat gran, pot ser que la zona no cremada més propera estigui molt allunyada i que el segon mecanisme (el transport de llavors) no sigui operatiu. En aquests casos les llavors que poden germinar són les que eren ja al sòl amb anterioritat a l'incendi. Quan una zona es crema per primera vegada és molt possible que hi hagi un banc de llavors capaç de regenerar moltes de les espècies que ja s'hi trobaven presents. Si la zona es torna a cremar al cap de pocs anys pot molt ben ser que algunes espècies (per exemple, pins) no hagin tingut temps encara de produir llavors i que la seva regeneració sigui impossible. Aquest és el cas en que ens trobem a zones properes al poble de la Riba. Moltes pinedes d'aquella localitat van cremar l'estiu de 1986. La regeneració dels pins va ser força bona i a l'any 1994 els pins ja sobrepassaven en alçada la brolla dominant de gatosa (*Ulex parviflorus*). L'estiu de 1994 van tornar-se a cremar algunes de les mateixes zones. Molt pos-

siblement la zona deixarà de ser una pineda a no ser que sigui repoblada.

Les plantes que rebroten ho tenen més fàcil per a recuperar-se després de veure eliminada la seva part aèria per un incendi. La soca i les arrels queden protegides sota terra de les temperatures elevades (el sòl és un gran aïllant tèrmic) i sobreviuen, i per tant també ho fan les gemmes que després es reactivaran i reconstruiran la part aèria. El que succeeix és que sempre que hi ha una pertorbació (i un incendi ho és) no totes les plantes rebroten; algunes es moren. La mortalitat no és igual per totes les espècies (López-Soria i Castell, 1992). Algunes sobreviuen (rebroten) en la seva majoria (alzina -*Quercus ilex*-, fals aladern -*Phillyrea latifolia*- i marfull -*Viburnum tinus*-, amb supervivències superiors al 80%). D'altres, en canvi, presenten taxes de supervivència molt més baixes (bruc d'hivern -*Erica multiflora*- i càdec -*Juniperus oxycedrus*-, amb taxes de supervivència inferiors al 60%). Si un indret es crema tres cops relativament seguits (posem cada 10 anys) llavors el total d'individus d'una espècie que sobreviui amb una probabilitat de 0,6 a cada pertorbació (taxa de supervivència del 60%) serà de  $0,6 \times 0,6 \times 0,6 = 0,22$ . És a dir, al cap de tres incendis només quedarà un 22% dels individus originals.

Hem vist que tant en el cas de les espècies rebrotadores com en el de les germinadores la variable clau és el temps que transcorre entre dos incendis (temps de recurrència). La forma d'avaluar el temps de recurrència és mirar en cada punt del territori quants incendis s'han produït. El problema és que al nostre país (probablement enlloc, a no ser que sigui un territori petit) no es disposa d'aquesta informació. Actualment un equip d'investigadors del CREAM està tractant aquesta qüestió mitjançant l'anàlisi d'una llarga sèrie d'imatges de satèl·lit (com la de la figura 1) per a tot Catalunya. No obstant, abans no es disposi d'aquesta informació és possible fer algun altre tipus d'aproximació. D'entrada, és evident que en alguns llocs fa molts anys (100 o més) que no hi ha hagut incendis. Així ho testimo-

nia la vegetació que s'hi observa i l'edat dels seus arbres (el Bosc de Poblet en seria un exemple). D'altres llocs, en canvi s'han cremat molt (massa) sovint. Abans esmentàvem el cas de la Riba. Un altre cas encara més greu és el de Tivissa i pobles veïns. Aquesta localitat ha vist com s'hi produïen almenys tres grans incendis en els darrers 13 anys (1983, 1989, 1994; Taula 4). La vegetació de Tivissa, el Pirelló, Vandellòs, ... està molt degradada i en alguns casos hi ha símptomes clars de desertització.

La comparació de la superfície forestal d'una zona amb la superfície forestal cremada ens permet també fer un càlcul aproximat del temps de recurrència si suposem que una zona no es torna a cremar fins que s'ha cremat la totalitat de la superfície considerada (evidentment és fals, però pot ser vàlid com a primera aproximació per establir comparacions entre diferents zones). La figura 9 donava el percentatge de la superfície comarcal cremada per any. Agafem el cas del Garraf, que dona un valor proper al 4%. Això vol dir que amb aquesta taxa d'incendis tota la superfície comarcal es cremarà en 25 anys ( $100/4$ ). A un percentatge de 2 (com ara al Baix Camp) li correspon un temps de recurrència de 50 anys. La major part de les comarques tenen temps de recurrència inferiors al 100 anys (en 100 anys tot haurà cremat). Queden molt lluny d'aquests valors tan baixos les comarques d'influència pirinenca amb temps de recurrència de molts centenars d'anys o de mil·lennis (la Garrotxa).

Què ens vénen a indicar aquestes dades, tot i la seva provisionalitat? Que amb la taxa d'incendis que tenim en l'actualitat, hi ha zones de les que desapareixerà el bosc: o bé es cremen massa sovint perquè les espècies puguin regenerar-se normalment, o bé la zona torna a cremar quan encara es troba en una fase arbustiva prèvia al bosc (al sud de Tarragona calen més de 50 anys per tenir un bosquet una mica desenvolupat). D'altres zones, en canvi, poden tolerar perfectament l'actual ritme d'incendis, i ni la vegetació ni el sòl estan en perill de degradació. La conclusió que el bosc pot estar en vies de

desaparèixer en certes àrees no es pot extrapolar a nivell provincial, ja que dins una província poden haver-hi condicions força diferents, i sembla contradir a més altres informacions. La província de Tarragona és, de tot Catalunya, aquella en la que més ha augmentat la superfície forestal entre el Primer i el Segundo Inventario Nacional Forestal (1970-1995), com a resultat de l'abandonament de secans. Tanmateix, aquests guanys en superfície poden ser transitoris, ja que els nous boscos, sovint formant masses contínues relativament denses de pi blanc i sense aprofitament ni tractament preventiu de cap mena, estaran durant anys molt exposats al foc.

### **Agraïments.**

Les dades dels incendis han estat proporcionades pel Servei d'Agents Rurals del DARP de la Generalitat de Catalunya, i pel CEAM (Centre d'Estudis Ambientals Mediterranis) de València. El Xavier Pons i el Raimon Salvador ens han proporcionat la imatge de satèl·lit dels focs de l'estiu de 1994. Aquest treball ha estat finançat en part pel Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya.

## Bibliografia.

Folch, R. 1980. La vegetació dels Països Catalans. Ketres Editora. Barcelona.

López-Soria, L i Castell, C. 1992. Comparative genet survival after fire in woody Mediterranean species. *Oecologia*, 91: 493-499.

Riba, O., Bolós, O., Panareda, J.M., Nuet, J. i Gosàlbez, J. 1980. Geografia física dels Països Catalans. Ketres Editora. Barcelona

Terradas, J. i Piñol, J. En premsa. *Els grans incendis: condicions meteorològiques i de vegetació per al seu desenvolupament*, a: Terradas, J. (Ed.) Ecologia del foc. Editorial Enciclopèdia Catalana. Barcelona.

Trabaud, L. 1989. Les feux de fôrets. Mécanismes, comportement et environnement. Éditions France-Sélection. Aubervilliers, França.



## Taules

Estació	Precipitació mitjana anual (mm)	Temperatura mitjana anual (°C)
Cap de Begur	501	16,2
Cap de Biarra	578	15,1
Barcelona	598	16,5
Tarragona	476	15,8
Roquetes	549	16,6
Benicarló	555	16,6
Castelló de la Plana	443	17,2
València	434	17,1
Alacant	337	18,1

### **Taula 1.**

*Temperatura mitjana anual i precipitació anual de diferents localitats de la plana costanera dels Països Catalans ordenades de nord a sud. Observi's la disminució de la pluviositat i l'augment de la temperatura en l'esmentada direcció (dades de Riba et al., 1980).*

Dimensió dels incendis	Percentatge del total dels incendis	Percentatge de la superfície cremada
Menys d' 1 ha	35,4%	0,1%
Menys de 10 ha	83,2%	3,2%
Menys de 100 ha	95,3%	12,0%
Menys de 1000 ha	99,2%	39,5%
Menys de 10000 ha	99,96%	80,7%

### **Taula 2.**

*Distribució de la superfície forestal cremada en relació al nombre d'incendis. Basat en els incendis del període 1968 i 1994 a les províncies de Girona, Barcelona, Tarragona (menys 1979), Castelló (menys 1994), València (menys 1979) i Alacant (menys 1972 i 1994).*

nº	Data	Província	Comarca	Superfície Forestal cremada (ha)
1*	04-Jul-94	València	Canal de Navarrés	25.430
2*	05-Jul-94	València	Plana d'Utiel	24.064
3	19-Jul-86	Girona	Alt Empordà	19.612
4	27-Jul-85	València	Ribera Alta	18.886
5*	04-Jul-94	València	Vall d'Albaida	18.417
6*	04-Jul-94	Barcelona	Berguedà	16.833
7	28-Jul-91	València	Foia de Bunyol	15.400
8*	04-Jul-94	Barcelona	Bages	13.323
9	30-Ago-78	València	?	13.100
10	18-Set-78	València	?	12.800
11	24-Jul-90	València	Serrans	9.990
12	11-Des-81	Tarragona	?	7.659
13	09-Jul-82	Barcelona	?	6.945
14	25-Jul-90	Alacant	Marina Alta	6.800
15	15-Ago-80	València	?	6.079
16	11-Oct-80	Barcelona	?	5.287
17	22-Jun-94	València	?	5.264
18	26-Ago-93	València	Foia de Bunyol	5.200
19	14-Set-94	Tarragona	Terra Alta	5.175
20	29-Jul-85	València	Canal de Navarrés	5.100
21	30-Ago-92	Castelló	Alt Palància	5.050

### **Taula 3.**

*Grans incendis a les províncies costaneres de Catalunya i del País Valencià. Incendis forestals de més de 5.000 ha a les províncies de Girona, Barcelona, Tarragona, Castelló, València i Alacant en el període comprès entre gener de 1968 i setembre de 1995 (1994 sense dades d'Alacant i de Castelló; 1995 sense dades del País Valencià). Amb un asterisc s'indiquen els incendis que van tenir lloc simultàniament a l'episodi dels dies 4 i 5 de juliol de 1994. Fins l'any 1982 no es disposa de la informació referent a la comarca dels incendis. Com a superfície forestal s'entén tant l'arbrada com la no arbrada.*

nº	Data	Municipi	Comarca	Sup. Forestal cremada (ha)
1	11-Des-81	?	?	7.659
2	14-Set-94	La Pobla de Massaluca	Terra Alta	5.175
3	27-Ago-95	Benifallet	Baix Ebre	4.733
4	11-Abr-83	Tivissa	Ribera d'Ebre	4.720
5	03-Oct-70	?	?	4.678
6	15-Set-84	Vandellòs	Baix Camp	4.250
7	06-Jul-86	Vilaverd	Conca de Barberà	3.829
8	01-Oct-78	?	?	2.641
9	21-Ago-80	?	?	2.620
10	04-Ago-76	?	?	2.407
11	10-Abr-94	Tivissa	Ribera d'Ebre	2.380
12	20-Jul-78	?	?	2.364
13	16-Ago-74	?	?	2.217
14	12-Oct-80	?	?	2.040
15	22-Jul-82	?	?	1.766
16	26-Jul-91	La Torre de l'Espanyol	Ribera d'Ebre	1.700
17	11-Oct-80	?	?	1.565
18	12-Des-81	?	?	1.500
19	17-Jul-94	Margalef	Priorat	1.450
20	06-Jul-86	L'Argentera	Baix Camp	1.443
21	23-Mar-78	?	?	1.400
22	21-Jul-89	Tivissa	Ribera d'Ebre	1.337
23	11-Oct-80	?	?	1.200
24	31-Ago-80	?	?	1.150
25	22-Jul-74	?	?	1.095
26	16-Set-94	Rodonyà	Alt Camp	1.084
27	15-Jul-70	?	?	1.018
28	16-Jul-93	La Palma d'Ebre	Ribera d'Ebre	1.015

**Taula 4.**

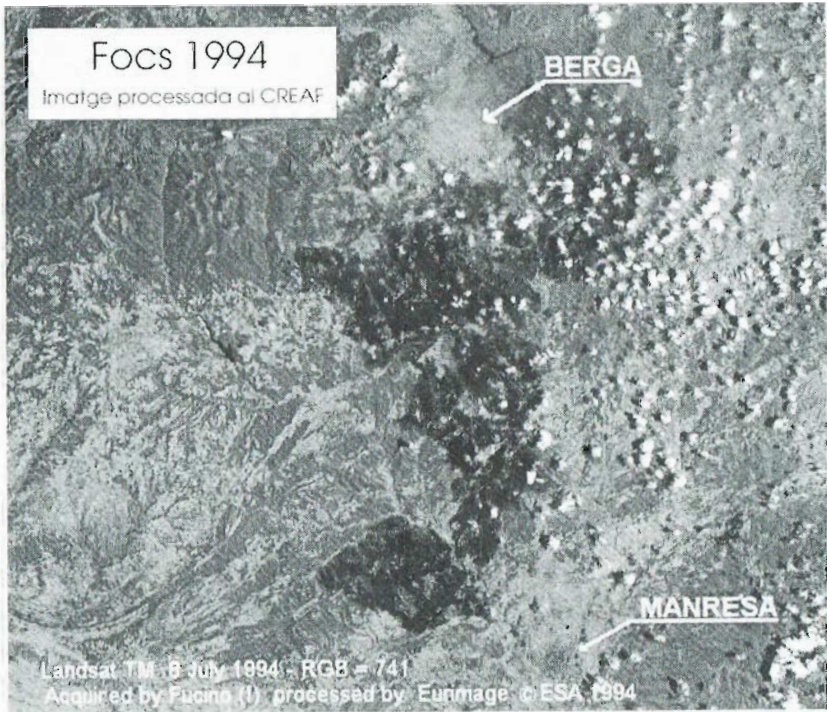
*Grans incendis a la província de Tarragona. Incendis de més de 1000 ha a la província de Tarragona en el període comprès entre gener de 1968 i setembre de 1995. Fins l'any 1982 no es disposa de la informació referent a municipi i comarca dels incendis. Com a superfície forestal s'entén tant l'arbrada com la no arbrada.*

n°	Data	Municipi	Sup. Forestal cremada (ha)		
			arbrada	no arbrada	total
1	17-Jul-94	Alcover	5,0	393,0	398,0
2	08-Ago-91	L'Aleixar	80,0	250,0	330,0
3	30-Gen-83	L'Albiol	2,0	28,0	30,0
4	15-Mar-83	La Selva del Camp	0,0	15,0	15,0
5	05-Nov-85	Vilaplana	14,0	1,0	15,0
6	23-Jul-91	Constantí	1,0	14,0	15,0
7	16-Set-85	La Selva del Camp	0,0	6,0	6,0
8	24-Ago-87	La Selva del Camp	0,0	4,0	4,0
9	25-Gen-83	Alcover	2,0	1,0	3,0
10	14-Jul-85	Alcover	0,0	3,0	3,0
11	29-Jun-83	Alcover	2,0	0,0	2,0
12	16-Jul-85	Alcover	1,0	1,0	2,0
13	24-Jun-90	Alcover	2,0	0,0	2,0
14	12-Ago-95	L'Aleixar	2,0	0,0	2,0
15	12-Ago-91	Alcover	0,2	1,5	1,7
16	29-Ago-88	Constantí	1,5	0,0	1,5
17	14-Feb-90	L'Albiol	0,5	1,0	1,5
18	20-Feb-94	L'Aleixar	0,0	1,5	1,5
19	13-Abr-94	Alcover	1,5	0,0	1,5
20	02-Jul-89	L'Albiol	0,1	1,0	1,1
21	25-Jul-85	La Selva del Camp	0,4	0,6	1,0
22	25-Jul-85	L'Aleixar	0,6	0,4	1,0
23	25-Mai-91	L'Albiol	0,4	0,6	1,0

**Taula 5.**

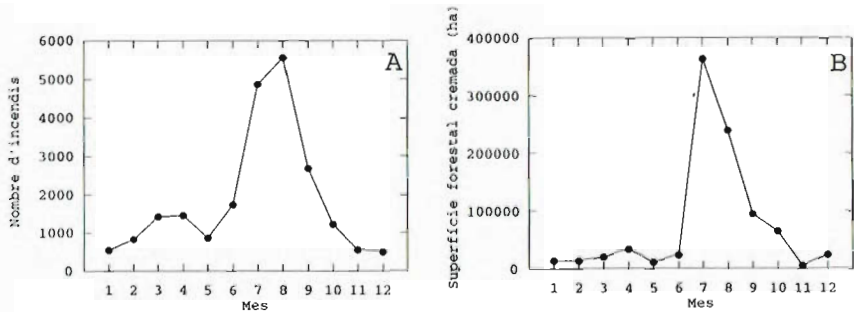
*Incendis a la Selva del Camp i municipis veïns. Incendis de més d'una ha a la Selva del Camp i als municipis que limiten amb el seu terme municipal en el període comprès entre gener de 1983 i setembre de 1995.*

## Figures



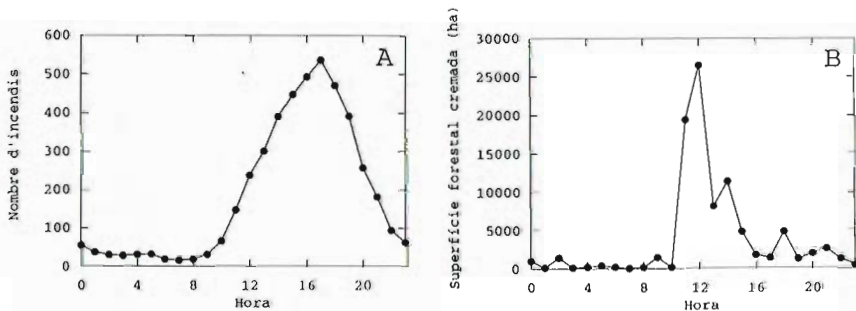
**Figura 1.**

Imatge obtinguda pel satèl·lit Landsat el dia 8 de juliol de 1994 sobre la zona del Bages i del Berguedà. Degut a limitacions en la reproducció del color, només es mostra la banda 4, que recull la radiació emesa en l'infraroig proper. El color negre correspon a la zona cremada, el gris fosc a zones forestals i el gris clar a conreus. Les formes arrodonides de color blanc són núvols (i a la vora d'aquests l'ombra projectada, de color negre). A la part central-esquerra de la imatge es pot observar l'embassament de Sant Ponç (Solsonès). Aquest incendi va cremar aproximadament unes 30.000 ha i es va formar per la unió de dos incendis independents, un al Bages i un altre al Berguedà, iniciats, tots dos, el dia 4 de juliol. La distància en línia recta entre Berga i Manresa és d'aproximadament 40 km (la mateixa, poc més o menys que la que hi ha entre Reus i Mora d'Ebre).



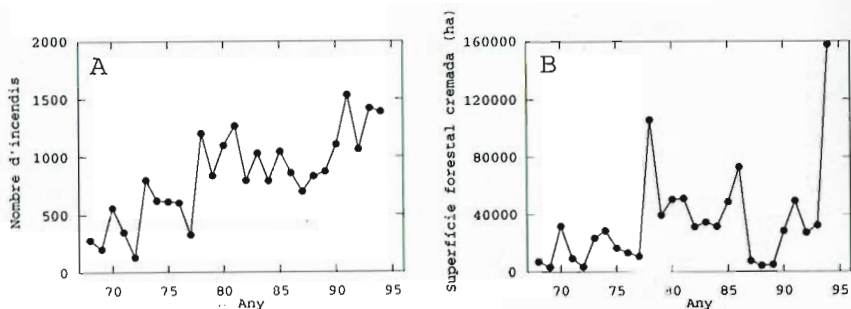
**Figura 2.**

Distribució del nombre d'incendis (A) i de la superfície forestal cremada (B) en els dotze mesos de l'any. Basat en totes les dades disponibles de Girona, Barcelona, Tarragona, Castelló, València i Alacant del període 1968-1994.



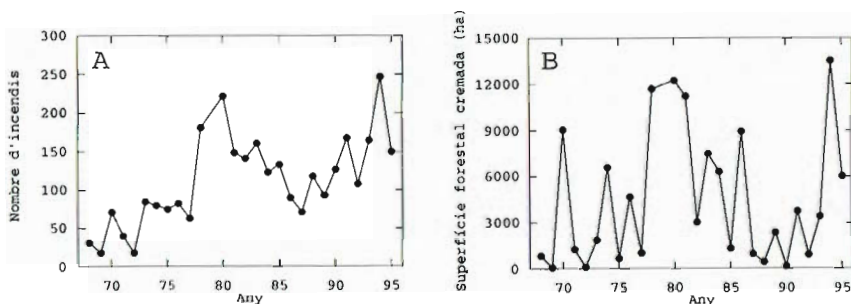
**Figura 3.**

Distribució del nombre d'incendis (A) i de la superfície forestal cremada (B) segons l'hora del dia. Basat en dades de Girona, Barcelona i Tarragona del període gener de 1987 a agost de 1994.



**Figura 4.**

Distribució del nombre d'incendis (A) i de la superfície forestal cremada (B) entre els anys 1968 i 1994 a les províncies de Girona, Barcelona, Tarragona (menys 1979), Castelló (menys 1994), València (menys 1979) i Alacant (menys 1972 i 1994).



**Figura 5.**

Distribució del nombre d'incendis (A) i de la superfície forestal cremada (B) entre els anys 1968 i 1995 a la província de Tarragona (menys 1979).

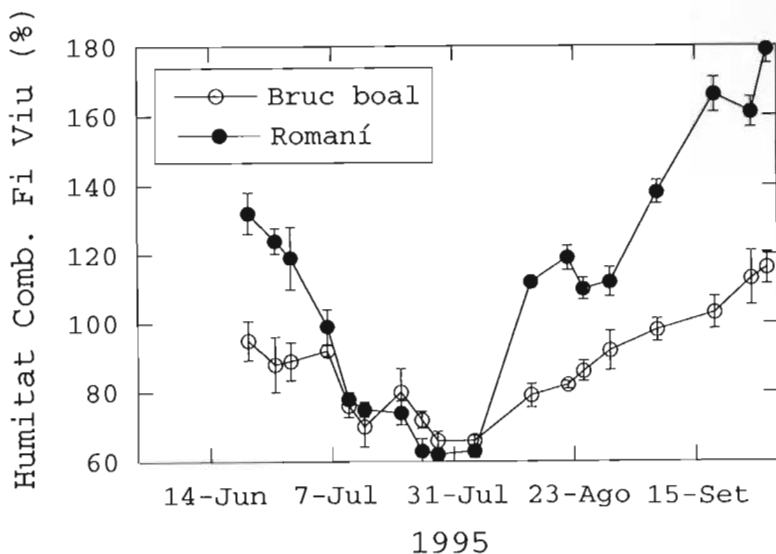


Figura 6.

Variació de la humitat del combustible fi viu de bruc boal (*Erica arborea*) i de romaní (*Rosmarinus officinalis*) a Sentmenat (Vallès Occidental) durant l'estiu de 1995. Cada valor és la mitjana de 5 mesures. Les barres verticals indiquen l'error estàndard. Dades dels autors, inèdites.

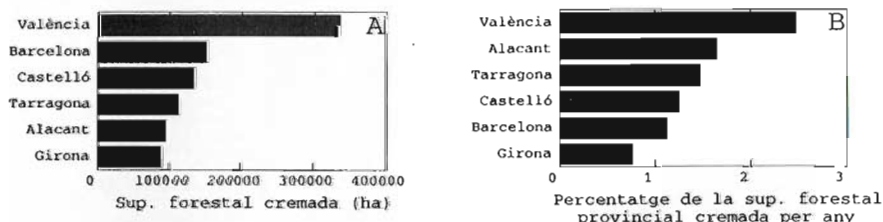
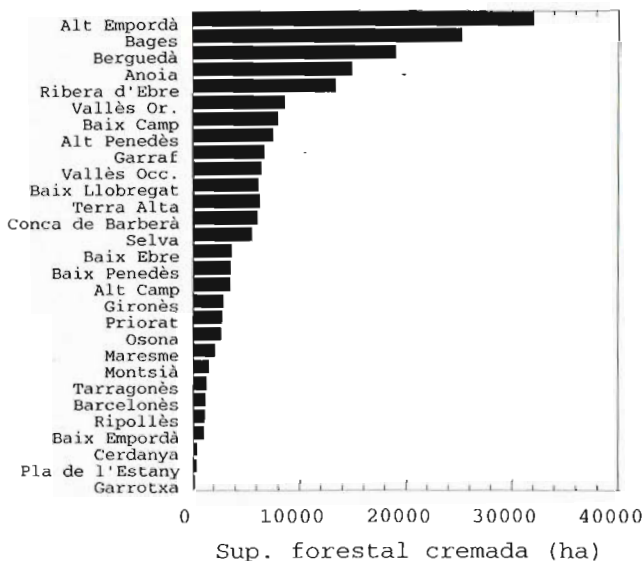


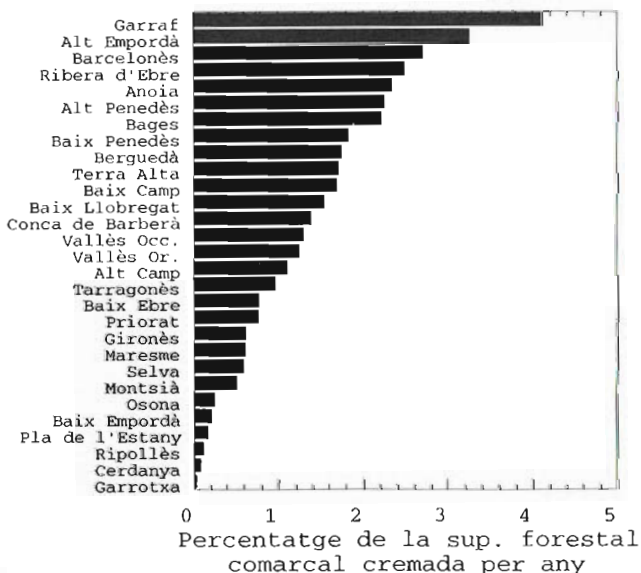
Figura 7.

Distribució per províncies de la superfície forestal cremada (A) i del percentatge de la superfície forestal provincial que ha cremat de mitjana cada any (B) entre 1968 i 1994 a les províncies de Girona, Barcelona, Tarragona (menys 1979), Castelló (menys 1994), València (menys 1979) i Alacant (menys 1972 i 1994).

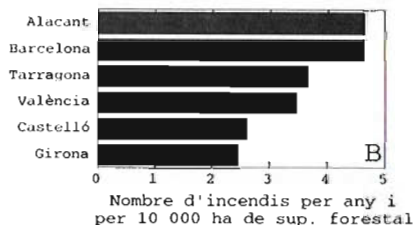
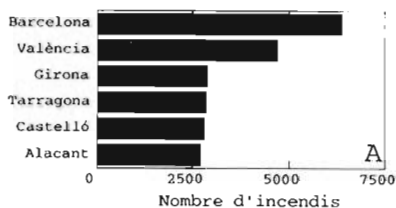




**Figura 8.**  
Distribució per comarques de la superfície forestal cremada entre 1983 i 1994 a les províncies de Girona, Barcelona i Tarragona.

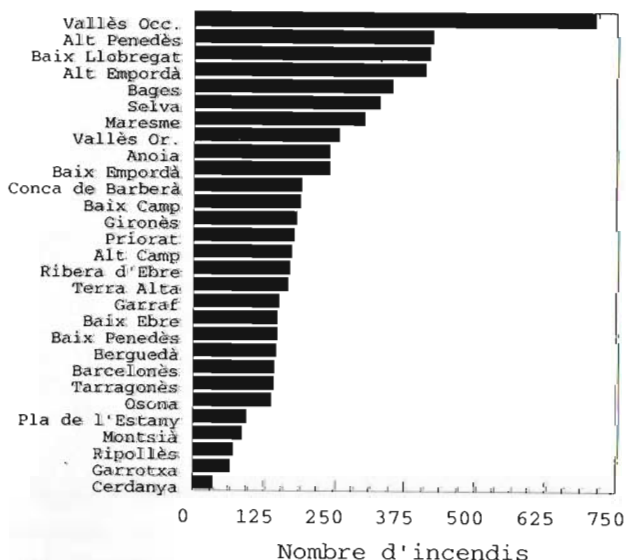


**Figura 9.**  
Distribució per comarques del percentatge de la superfície forestal comarcal que ha cremat de mitjana cada any entre 1983 i 1994 a les províncies de Girona, Barcelona i Tarragona.



**Figura 10.**

Distribució per províncies del nombre total d'incendis en el període 1968-1994 (A), i del nombre d'incendis per cada 10000 ha de superfície forestal que, de mitjana, es produeixen cada any durant el mateix període (B). Dades corresponents les a províncies de Girona, Barcelona, Tarragona (menys 1979), Castelló (menys 1994), València (menys 1979) i Alacant (menys 1972 i 1994).



**Figura 11.**

Distribució per comarques del nombre d'incendis que s'han produït entre 1983 i 1994 a les províncies de Girona, Barcelona i Tarragona.

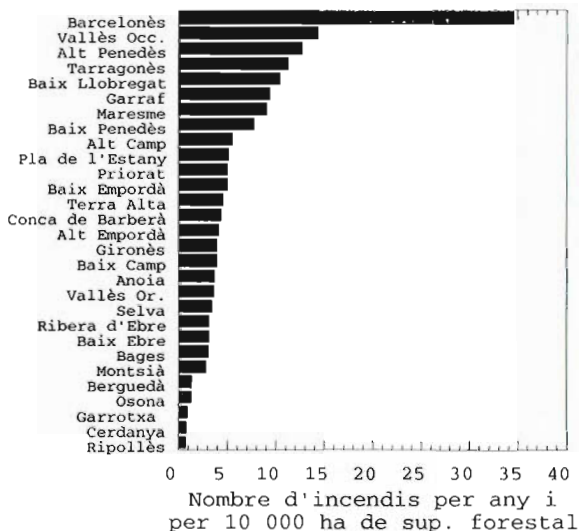


Figura 12.

Distribució per comarques del nombre d'incendis per cada 10000 ha de superfície forestal que, de mitjana, s'han registrat cada any entre 1983 i 1994 a les províncies de Girona, Barcelona i Tarragona.

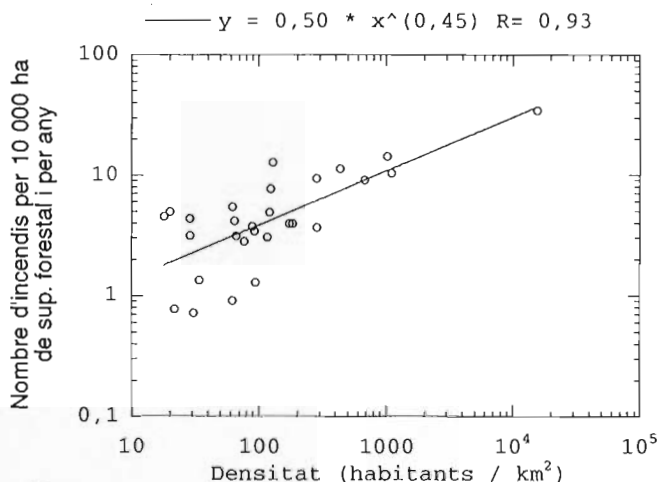


Figura 13.

Relació entre el nombre d'incendis per 10000 ha de superfície forestal i per any i la densitat d'habitants de les comarques. Dades corresponents al període 1983-1994 i a les comarques de les províncies de Girona, Barcelona i Tarragona. La relació no és lineal sinó potencial, raó per la qual els dos eixos es representen en la seva forma logarítmica.