

# Efectes de l'incendi forestal de la primavera del 1994 sobre les poblacions d'amfibis del Parc Natural del Garraf

Albert Montori  
Gustavo A. Llorente  
Sergi Clivillé  
Xavier Santos  
Miguel A. Carretero

Departament de Biologia Animal (Vertebrats)  
Facultat de Biologia  
Universitat de Barcelona

## Introducció

No hi ha gaire literatura referent als efectes dels incendis forestals sobre les comunitats animals i vegetals, i la que hi ha presenta opinions molts cops oposades. Mentre que la major part d'autors consideren que els incendis són clarament desfavorables per a les biocenosis (Folch, 1976; Mateos, 1992; Prodon, 1988; Terrades, 1996), hi ha qui afirma que a llarg termini i a gran escala resulten beneficiosos (Pianka, 1989; Prodon, 1988).

Aquests treballs es basen fonamentalment en l'estudi dels efectes sobre la comunitat vegetal, i només es coneixen dos estudis sobre fauna que se centren en els col·lèmbols (Mateos, 1992) i en els ocells (Prodon, 1988). De la resta de grups, i concretament dels amfibis, no hi ha cap publicació en què es faci una mínima referència a aquest tema.

*A priori* tot fa pensar que aquest grup de vertebrats, pels seus hàbits aquàtics i discrets, poden estar poc afectats per aquest tipus de catàstrofe. Ara bé, la manca de dades fa que no es pugui afirmar res respecte a això.

Al llarg dels anys 1992 i 1993 es va portar a terme un estudi sobre la comunitat d'amfibis del massís del Garraf (Montori *et al.*, 1993), en què es van estimar les densitats relatives de larves i adults a diferents punts de reproducció. A la primavera del 1994, es va produir al Parc Natural del Garraf (Montori *et al.*, 1996) un gran incendi forestal (figura 1) que va afectar 4.300 ha d'un total de 10.800 que configuren el Parc (39,82%). Aprofitant aquest fet, es va procedir al llarg del 1995 a repetir l'estudi realitzat abans de l'incendi per tal de poder valorar quins havien estat els efectes de l'incendi sobre les poblacions d'amfibis a alguns dels punts mostrejats del 1992 al 1993.

## Material i mètodes

En el present estudi es va decidir repetir el mateix recorregut que en l'estudi anterior (Montori *et al.*, 1993) i utilitzar la mateixa metodologia de mostreig en cadascun dels punts d'aigua escollits perquè els resultats fossin comparables. De totes les basses prospectades en el primer estudi, únicament se'n van escollir set, ja que els altres punts d'ai-

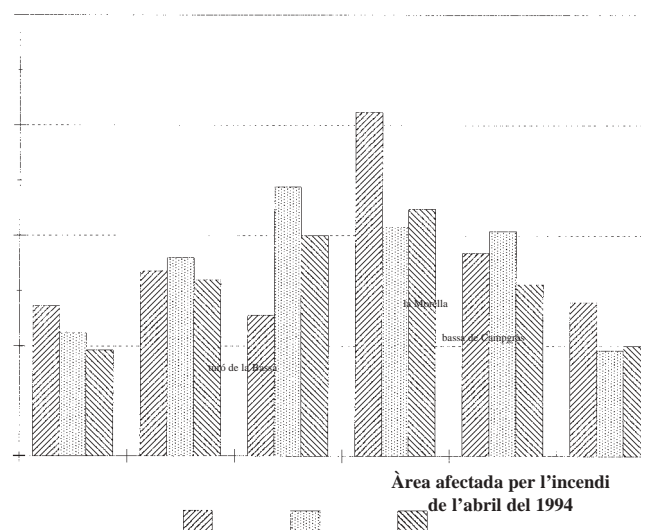


Figura 1. Àrea afectada per l'incendi de 1994.

gua no havien donat resultats prou uniformes al llarg del 1992 i el 1993 per tal de permetre una comparació fiable *a posteriori*. L'elecció es va fer també tenint en compte el grau d'afectació per l'incendi. D'aquesta manera, amb les set basses prospectades es va aconseguir una mostra que anava del 0 al 100%.

En cada punt d'aigua (bassa) es va estimar el nombre d'espècies presents, el nombre d'espècies que es van reproduir i la densitat relativa de larves d'amfibis.

## Resultats

### Efectes del foc sobre la composició faunística de les basses

Si considerem les basses globalment, es pot observar que gairebé no hi ha diferències en el nombre d'espècies detectades als punts d'aigua prospectats entre el 1993 i el 1995 (taula 1). Malgrat tot, si analitzem els resultats bassa per bassa, podem veure que hi ha un descens del nombre d'espècies directament relacionat amb el grau d'afectació per part del foc. De manera inversa es pot observar que les basses poc o gens afectades pel foc mantenen o fins i tot augmenten el nombre d'espècies presents.

**Taula 1.** Nombre d'espècies presents a les basses abans i després del foc.

Bassa	% Veg. cremada	Nre. sp. abans	Nre. sp. després	Balanç nre. sp
Bassa A	50	6	3	-3
Bassa B	10	3	5	+2
Bassa C	10	3	3	0
Bassa D	0	5	8	+3
Bassa E	0	3	3	0
Bassa F	100	6	3	-3
Total espècies		26	25	-1

**Taula 2.** Nombre d'espècies que es van reproduir a les basses abans i després del foc.

Bassa	% Veg. cremada	Nre. sp. abans	Nre. sp. després	Balanç nre. sp
Bassa A	50	6	3	-3
Bassa B	10	3	2	-1
Bassa C	10	3	2	-1
Bassa D	0	5	8	+3
Bassa E	0	3	3	0
Bassa F	100	6	2	-4
Total espècies		26	20	-6

**Taula 3.** Comparació de les abundàncies relatives entre el 1993 i el 1995 per espècie a les basses estudiades. 0, absent; 1, rara; 2, escassa; 3, freqüent; 4, abundant; 5, molt abundant.

Bassa / any	Alytes obstetricans		Pelobates cultripēs		Pelodytes punctatus		Bufo bufo		Bufo calamita		Hyla meridionalis		Rana perezi		Salamandra salamandra		Total per bassa/any		Balanç per bassa 93-95
	93	95	93	95	93	95	93	95	93	95	93	95	93	95	93	95	93	95	
A	5	4	0	0	1	0	1	4	1	0	2	0	4	4	0	0	14	12	-2
B	1	0	0	0	3	3	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	9	4	-5
C	0	0	0	0	4	3	0	0	3	4	2	0	0	0	0	0	9	7	-2
D	3	1	4	4	0	4	0	4	4	3	2	3	0	1	1	1	14	21	7
E	1	2	0	0	2	3	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	5	7	2
F	4	2	0	0	3	1	0	0	1	0	5	0	5	0	2	0	20	3	-17
Total anual	14	9	4	4	13	14	1	8	11	8	16	5	9	5	3	1	71	54	-17
Balanç 95-93	-5		0		1		7		-3		-11		-4		-2		-17		

Si observem, però, el nombre d'espècies que es van reproduir després de l'incendi forestal (taula 2), podem veure que no totes les espècies presents es van arribar a reproduir l'any següent al foc. Aquesta taula mostra que les basses que tenien els voltants més cremats són les que van presentar un major descens en el nombre d'espècies reproductores. L'augment d'espècies que es detecta als punts d'aigua no afectats (taules 1 i 2) podria deure's a la immigració d'individus des de les zones cremades pròximes.

Pel que fa a les densitats relatives de les larves a les basses (taula 3), s'observa una forta disminució del 1993 al 1995 als punts més afectats per l'incendi. Les basses on no hi ha disminució de densitats o fins i tot s'observa un augment del nombre de larves, són les que presenten l'entorn en més bon estat.

Cal destacar el cas de la bassa més afectada. Aquesta va presentar una reducció dràstica de densitats relatives de larves. Així, mentre que l'any 1993 era la bassa amb més riquesa específica i majors densitats de larves, el 1995 va passar a ser la més pobre. L'incendi va afectar totalment la vegetació dels voltants de la bassa i va permetre que aquesta s'emplenés d'una forma gairebé total per rentat del sòl. Això, a més, va afavorir la colonització total de la bassa per *Phragmites communis* fet que va comportar l'eliminació de la superfície lliure d'aigua, i això va impedir la reproducció de moltes espècies.

### Efectes del foc sobre les espècies

El gripau comú (*Bufo bufo*) és una de les poques espècies que globalment ha presentat un augment tant en el nombre de parelles reproductores com de presència. És probable que aquest increment sigui degut a una migració des de les zones més afectades, ja que aquesta espècie és més abundant a la zona perifèrica i la seva presència als punts estudiats era més aviat testimonial abans de l'incendi. Molt probablement, en ser una espècie força terrestre, es degué desplaçar des de les zones cremades a les rodalies de les basses menys afectades.

El tòtil (*Alytes obstetricans*) és una de les espècies més freqüents i abundants a la zona. Per això, només s'observa un descens apreciable en les densitats relatives de les larves, encara que continua sent una espècie pràcticament ubiqua a tot el Parc. Probablement aquest descens estigui relacionat amb una mortalitat directa d'adults pel foc.

El gripau corredor (*Bufo calamita*) disminueix en diversos punts d'aigua on era present. És significatiu, però, que a les dues basses més afectades pel foc, on ja era una espècie rara, desaparegui totalment.

**Taula 4.** Espècies que van arribar a reproduir-se a les diferents basses estudiades.

Bassa / any	<i>Alytes obstetricans</i>		<i>Pelobates cultripes</i>		<i>Pelodytes punctatus</i>		<i>Bufo bufo</i>		<i>Bufo calamita</i>		<i>Hyla meridionalis</i>		<i>Rana perezi</i>		<i>Salamandra salamandra</i>	
	93	95	93	95	93	95	93	95	93	95	93	95	93	95	93	95
A	×	×	-	-	×	-	×	×	×	-	×	-	×	×	-	-
B	×	-	-	-	×	×	-	-	-	×	×	-	-	-	-	-
C	-	-	-	-	×	×	-	-	×	×	×	-	-	-	-	-
D	×	×	×	×	-	×	-	×	×	×	×	×	-	×	×	×
E	×	×	-	-	×	×	-	-	×	-	-	×	-	-	-	-
F	×	×	-	-	×	×	-	-	×	-	×	-	×	-	×	-
Total	5	4	1	1	5	5	1	2	5	3	5	2	2	2	2	1

X, sí; -, no.

La reineta (*Hyla meridionalis*) és l'espècie que més ha patit els efectes de l'incendi, ja que disminueix molt la seva presència a totes les basses afectades pel foc. Molt probablement és l'espècie que més directament pateix l'acció del foc, fonamentalment perquè és l'anur de la zona que més sovint es troba entre la vegetació i en ser una espècie termòfila és també activa durant el dia. A totes les estimacions s'observa una disminució de l'espècie en relació amb el foc (taules 1 a 4), i només va augmentar la seva presència on l'efecte del foc va ser nul.

El gripau d'esperons (*Pelobates cultripes*) no ha modificat la seva distribució ni abundància, ja que únicament es localitzava en una bassa, i aquesta no va ser afectada pel foc.

La granoteta de punts (*Pelodytes punctatus*) no mostra canvis substancials en la distribució o abundància perquè probablement és una de les espècies més abundants. Malgrat tot, s'observa un petit descens en les densitats relatives de les larves a les basses més afectades pel foc. Molt probablement el fet de ser una espècie molt cavadora i troglodita ha afavorit el manteniment de les seves poblacions, i només ha disminuït allà on les característiques abiótiques de les basses després del foc han fet gairebé impossible la seva presència.

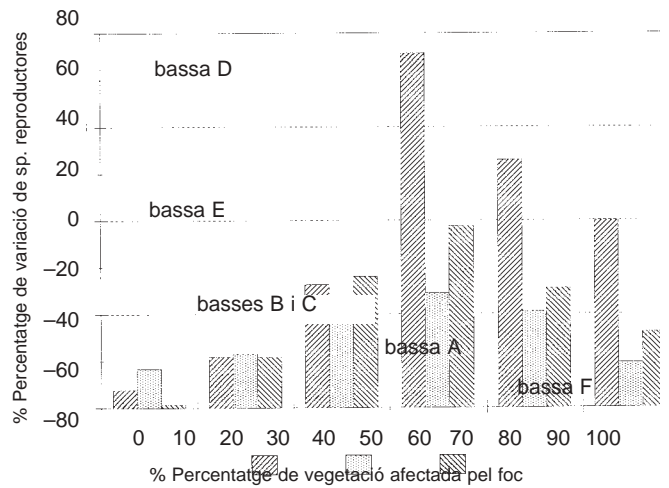
La granota verda (*Rana perezi*) únicament disminueix de forma important, tant en presència com en abundància relativa de larves, a la bassa més afectada per l'incendi, i augmenta lleugerament en una de les no afectades. A la resta de punts d'aigua no s'ha detectat cap canvi.

## Discussió i conclusions

Els efectes de l'incendi sobre les poblacions d'amfibis s'han de considerar a tres nivells diferents: sobre l'hàbitat, sobre l'espècie i sobre l'individu.

La pèrdua d'hàbitat, entesa com una pèrdua de recobriments vegetal, recursos tròfics, humitat, etc. per causa del foc, s'ha demostrat com a determinant, tant pel que fa a la presència d'amfibis a les basses com sobre el nombre d'espècies que s'hi reproduïxen. El descens en el nombre d'espècies que arriben a reproduir-se en una bassa en concret depèn, sens dubte, del percentatge de vegetació cremada (figura 2). A la major part dels casos s'observa un increment del nombre d'espècies i de les densitats relatives de les larves a les zones que no s'han vist afectades pel foc, probablement com a conseqüència d'una migració d'adults des de les zones pròximes més afectades.

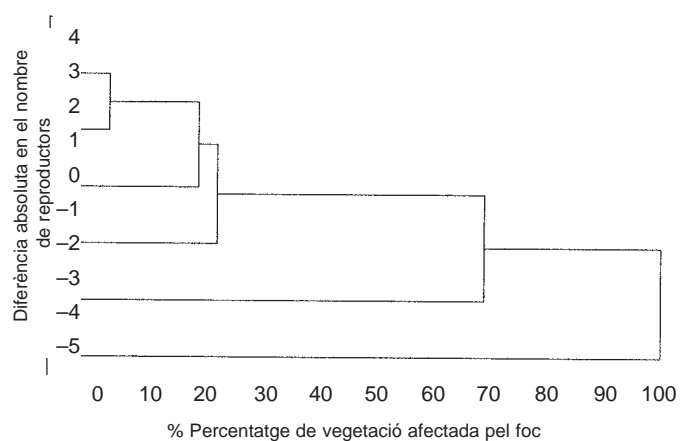
Entre les espècies d'amfibis, *Hyla meridionalis* pot con-



**Figura 2.** Percentatge de vegetació cremada a cada bassa.

siderar-se com la més vulnerable davant dels incendis forestals. En freqüentar la vegetació i ser una espècie activa durant el dia, pateix una mortalitat directa pel foc més gran que les altres espècies, fonamentalment nocturnes i cavadores. *Rana perezi* i *Pelodytes punctatus* són les espècies menys afectades per l'incendi forestal, a causa, probablement, de les seves característiques ecològiques i de trobar-se a l'aigua en el moment de l'incendi forestal.

La migració observada en les poblacions de les distintes espècies d'amfibis permet valorar positivament la possibilitat de recuperació natural d'aquestes, des de les basses i zones no afectades pel foc situades prop de la zona afectada sempre que existeixin poblacions prou denses de l'espècie.



**Figura 3.** Espècies reproductores per bassa abans i després del foc.

---

## Referències

---

- Folch, R. (1976). «El incendio forestal, fenómeno biológico». *Cuaderno de Ecología Aplicada*, 1: 7-32.
- Mateos, E. (1992). *Colémbolos (Collembola, Insecta) edáficos de encinares de la sierra de l'Obac y la sierra de Prades (Sierra Prelitoral catalana). Efectos de los incendios forestales sobre estos artrópodos*. Barcelona [tesi doctoral]. 403 pàg.
- Montori, A.; Grau, M.; Francesc, J.J. (1993). *Ús de l'espai i el temps en la comunitat d'amfibis del massís del Garraf*. Caixa de Barcelona. Ajuts a la Recerca [memòria inèdita].
- Montori, A.; Clivillé, S.; Llorente, G.A.; Santos, X.; Carretero, M.A. (1996). *Efectes de l'incendi de la primavera del 1994 sobre la població d'amfibis d'una àrea natural protegida: el Parc Natural del Garraf*. CIRIT (ACOM 94) [memòria inèdita].
- Pianka, E.R. (1989). «Desert lizard diversity: additional comments and some data». *Am. Nat.*, 134 (3): 344-364.
- Prodon, R. (1988). *Dynamique des systèmes, avifaune-vegetation après deprise rurale et incendies dans les Pyrénées méditerranéennes silicieuses*. Université de Paris VI [tesi doctoral d'Estat]. 333 pàg.
- Terradas, J. (1996). *Ecologia del foc*. Barcelona: Proa. 270 pàg.

---

## Resumen

---

### Efectos del incendio forestal de la primavera de 1994 sobre las poblaciones de anfibios del Parque Natural del Garraf

Sobre la base de un estudio realizado en el Parque Natural del Garraf durante los años 1992 y 1993 que trataba sobre la distribución y la abundancia de los anfibios en esta zona, se ha efectuado el presente estudio para descubrir los efectos del incendio forestal del año 1994 sobre estas poblaciones.

Se han prospectado exhaustivamente siete balsas representativas de este macizo, afectadas en diferente grado por el fuego. Los resultados obtenidos muestran una disminución en el número de especies de anfibios que aprovechan las balsas más directamente afectadas por el fuego. Esta disminución se ve compensada por el aumento de las espe-

cies en las balsas no afectadas por el mismo, pero que se encuentran en los alrededores de la zona afectada.

Por otro lado, el número de especies que se reproducen en las balsas afectadas es menor que el número de especies presentes en las mismas. La balsa de La Fassina, no afectada, tiene más especies reproductoras de anfibios después del fuego, como consecuencia probable de la inmigración de ejemplares de las zonas afectadas. Los mismos resultados se obtienen cuando se compara la abundancia de larvas en las balsas afectadas antes y después del fuego. Las balsas más afectadas, o se mantienen o aumentan.

Es importante constatar que las especies de anfibios más terrestres han sufrido más los efectos del incendio, como puede ser el caso de la rana de zarzal (*Hyla meridionalis*), especie que además se ha visto bastante afectada al perder puntos de reproducción.

---

## Abstract

---

### The effects of the spring 1994 forest fire on amphibia populations in the Garraf Natural Park

This study was carried out using a previous 1992-1993 study undertaken in the Garraf Natural Park into the distribution and abundance of amphibians to examine the effects of the 1994 forest fires on the populations of these animals.

Seven ponds in the massif, each affected by the fire to a different degree, were monitored thoroughly. The results demonstrate that there was a decrease in the number of species of amphibians that used the ponds most affected by the forest fire. This drop was compensated for by an increase in the number of species found in the ponds not affected by the fire, despite being near the affected area.

On the other hand, fewer species breed in the ponds than are present therein. The Fassina pond was not affected by the fire and since the fire has had more breeding species, probably as a result of the immigration of individuals from other affected areas. The same results are obtained when the abundance of tadpoles in affected ponds is compared before and after the fire, whilst in non-affected ponds, numbers have remained steady or increased.

It is worthwhile noting that the most terrestrial species of reptile suffered more, as is the case of the striped tree frog (*Hyla meridionalis*), a species which, moreover, has been badly affected by the loss of breeding habitat.