

## DESARROLLO DE LA VEGETACIÓN Y PERIODICIDAD DE INCENDIOS FORESTALES

A. Samo Lumbreras\*

Recibido: septiembre 1985

### SUMMARY

#### Development of vegetation and periodicity of forest fires

In the Spanish district of **Valencia** an average of **15.000** Ha of vegetation are burned out every year. This actually accounts for ca. 4% of the **provinc's** forest resources in spite of the very strong efforts being made in order to both prevent forest fires and lower in size the burned out areas. Under these circumstances, the questions which would normally be made as to the reasons for the no decrease in the affected areas are: Are there insufficient extinguishing means to be blamed for this problem? Are there more or less variable weather conditions prone to bring about the fires? Is it that the vegetation of the province (which in fact is the resource destroyed by fire) is exhibiting such a degree of flammability or burnability that renders the catastrophic fires unavoidable? The above are the reasons which we are planning to look into and consider in detail in order to better understand both the forest fire evolution and the factors involved in such a natural element as fire, which in fact is shaping the vegetation of Mediterranean ecosystems.

**Key words:** Fire. Mediterranean region. Regeneration. Vegetation.

### RESUMEN

Cada año se queman en la provincia de Valencia una media de **15.000** hectáreas de vegetación, aproximadamente un 4% de sus recursos forestales, a pesar de los grandes esfuerzos que se realizan para prevenir los incendios forestales y para reducir las superficies quemadas. Cabe preguntarse cuáles son las razones de que estas superficies no disminuyan: ¿Se debe a insuficientes medios de extinción? ¿Son las condiciones meteorológicas más o menos variables las que provocan que aparezcan los incendios? ¿Es que la vegetación (que en definitiva, es la que se quema) tiene tal nivel de inflamabilidad o de combustibilidad que los incendios catastróficos resultan inevitables? Son éstas las razones que se intentan analizar y estudiar para comprender mejor el fenómeno de la aparición de los incendios forestales y juzgar de manera imparcial los factores que intervienen en este elemento natural que es el fuego, que modela la vegetación de los ecosistemas mediterráneos.

**Palabras clave:** Fuego. Región mediterránea. Regeneración. Vegetación.

### EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE INCENDIOS Y SUPERFICIES QUEMADAS

Se ha comprobado en estos últimos años en la región mediterránea (NAVEH, 1975) y especialmente en la provincia de Valencia (SAMO, 1985), que una elevada proporción de zonas quemadas vuelven a reincendiarse al cabo de algunos años.

Los incendios forestales queman diferentes superficies de unos años a otros. Algunos años, las superficies quemadas son muy grandes y se

desvían notablemente de la media: por ejemplo en 1978, 1979 y 1985 (fig. 1). Los fenómenos más importantes de los últimos 15 años (y que se presentan en la fig. 1) son: un incremento del número de incendios, junto con un menor aumento de las superficies quemadas.

Si se consideran los datos para el periodo 1970-1985 (Tabla I) se observan sucesivos aumentos y disminuciones en el número de hectáreas quemadas. Los picos se sitúan en los años 1970, 1978-79 y 1985, con una media anual de **152,9** ha por incendio; en los dos periodos in-

\* Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Avda. Blasco Ibáñez, 19. 46010 Valencia.

termedios, el descenso es muy importante: así, para 1971-77 resultan 39,7 ha, y para 1980-84, 44.0 ha por incendio.

Durante el período 1971-77 la superficie media quemada por año es de 5.062 ha, mientras que la superficie pasa a 8.000 ha para el periodo 1980-84. Es decir, se produce un incremento relativamente pequeño aunque estadísticamente significativo. En cambio, el número medio de incendios forestales por año pasa de 101 durante el periodo 1971-77, a 210 para el periodo comprendido entre 1980-84, un aumento de más del doble.

Resultados semejantes a los descritos para la provincia de Valencia, en la región mediterránea, se obtienen con los datos para la totalidad del Estado durante el período 1961-1984.

Las conclusiones que se pueden deducir de estos resultados son: a) El número de incendios ha aumentado, y esto a pesar del crecimiento de la lucha contra incendios. b) El número de hectáreas quemadas aumenta en menores proporciones.

Todavía resta la cuestión de porqué la superficie vegetal quemada no varía tanto como aumenta el número de incendios. Las respuestas podrían estar en las condiciones climáticas. Es decir, en oscilaciones climáticas de varios años de duración. Pensamos que puede deberse a la misma naturaleza y desarrollo de la vegetación y, por otra parte, a la eficacia de los servicios de extinción.

## DESARROLLO DE LA VEGETACIÓN

Cuando el medio sufre una perturbación (incendio, cultivos abandonados, talas, desbroces, etc.) la vegetación tiene la tendencia natural a crecer y ocupar el terreno tanto vertical como horizontalmente, es decir, tiene lugar un aumento de la superficie ocupada que conlleva un aumento del combustible vegetal. Si el suelo está desnudo, el peligro de incendio es nulo, pero a medida que la vegetación se desarrolla, crece paralelamente este peligro.

Según KESSEL (1976), TRABAUD (1980) y SAMO (1985), entre otros, el crecimiento vegetal se verifica según una curva de tipo sigmoideo (fig. 2a). Si no se produce el incendio forestal, la superficie ocupada por la vegetación así como su biomasa crecen regularmente hasta cierto punto «crítico». Como los incendios han existido siempre en la región mediterránea (NAVEH, 1975) y seguirán existiendo a pesar de los esfuerzos que se lleven a cabo, este punto crítico es inevitable (KOMAREK, 1973).

Si en el curso de la regeneración natural de la vegetación tras los incendios las condiciones

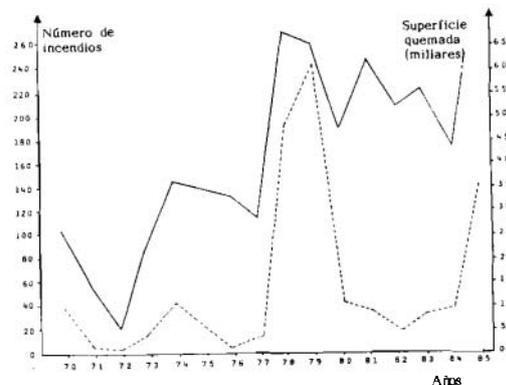


FIGURA 1. Evolución del número de incendios forestales (línea continua) y superficies quemadas (línea discontinua) en la provincia de Valencia. Año 1985. datos hasta agosto. (ICONA).

Evolution of the forest fires number (solid line) and burned out areas (dotted line) in the province of Valencia. Data for 1985 up to august. (Data: ICONA).

meteorológicas y la lucha contra incendios son las adecuadas, la superficie quemada será escasa o pequeña (fig. 2b), pues la cantidad de vegetación quemada es inferior a la producida y el crecimiento de biomasa continuará, hasta alcanzar el punto crítico del primer caso. Este será un «año catastrófico», en el que el número de hectáreas quemadas será muy elevado (en la fig. 1, años 1970, 1978-79 y 1985).

Por otra parte, si a lo largo del periodo considerado la superficie quemada en una región es superior a la cantidad de biomasa o de superficie producida (regenerada), la vegetación no tendrá tiempo de regenerarse y no se alcanzará nunca el punto crítico, o bien se alcanzará al cabo de mucho tiempo (fig. 2c). Es decir, no existirá la cantidad de vegetación necesaria, para que se puedan producir años catastróficos.

La provincia de Valencia se encuentra desde hace vanos años en este tercer caso, al quemarse superficies ya incendiadas anteriormente, con lo cual, y a pesar de la regeneración natural, el combustible vegetal es cada vez más escaso.

## FRECUENCIA DE LOS INCENDIOS FORESTALES

El crecimiento relativamente regular de la vegetación conlleva que periódicamente se alcance el punto crítico y en consecuencia se produzcan grandes incendios forestales en períodos de tiempo más o menos regulares, para

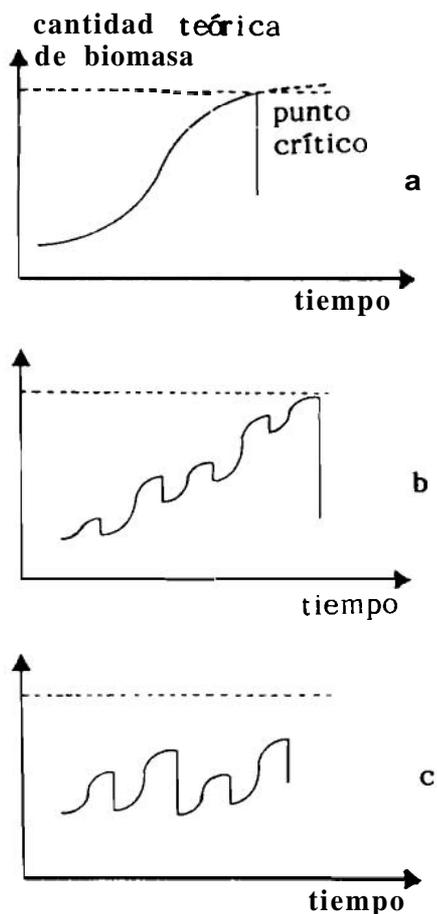


FIGURA 2. Evolución teórica de la biomasa y del peligro de incendio (TRABAUD, 1980).

Theoric evolution of both biomass and fire hazards (TRABAUD, 1980)

una zona determinada. Esto está demostrado si se consideran los ciclos de aparición de los incendios y principalmente las superficies quemadas en el curso de los años.

En la provincia de Valencia, las grandes superficies incendiadas aparecen con un intervalo de unos 6 años, con gran regularidad: 1971-77 = 7 años; 1980-84 = 5 años. Desgraciadamente, el período estudiado de 16 años (las estadísticas anteriores para esta provincia no son fiables) no es lo suficientemente amplio para poder extraer conclusiones definitivas sobre estas periodicidades (ICONA, 1970-84).

Para un período más largo (1961-1985) y para datos de toda España (ICONA, 1978), se han comprobado ciclos ligeramente inferiores: 5 años  $\pm$  0,5. Ello es lógico si se considera que la

frecuencia de los grandes incendios forestales no puede ser de una regularidad absoluta y generalizada para toda España, y más si se tienen en consideración las condiciones meteorológicas y las naturales diversas en las diferentes regiones.

Se puede fijar, pues, un intervalo medio de 5 a 6 años entre los años «catastróficos». Este es el tiempo medio que tarda en desarrollarse la vegetación de garrigas y matorrales (SAMO, 1985), hasta un estado semejante al de antes del incendio forestal. Este crecimiento de la vegetación, junto con la cantidad de precipitaciones, parecen ser los factores que mayor influencia tienen sobre el número y superficie quemada por los incendios forestales (fig. 3). Dicha figura se ha obtenido comparando el número de incendios que se producían en el período de tiempo entre dos visitas al campo con las precipitaciones en esa zona, para ese mismo período de tiempo (datos del Centro Meteorológico de Levante).

### VARIACIONES ESTACIONALES

La periodicidad de los incendios forestales puede confirmarse también mediante el estudio estacional de los mismos, es decir, separando los que han tenido lugar durante la estación

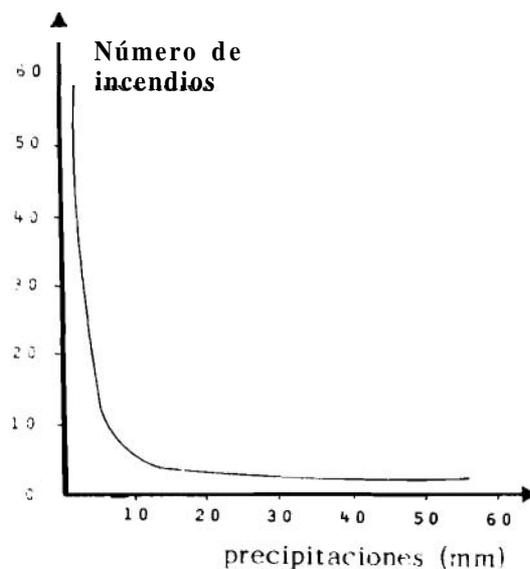


FIGURA 3. Relación entre las precipitaciones y el número de incendios forestales, en la provincia de Valencia.

Relationship between rainfall and the number of forest fire involved in the province of Valencia

TABLA I. Evolución del número de incendios forestales y superficies quemadas totales y ha por incendio. Datos: ICONA.

Evolution of the number of forest fires and burned out areas in total and has per fire (data: ICONA).

ANOS	N.º DE INCENDIOS	N.º DE HAS QUEMADAS	N.º DE HAS POR FUEGO
1970	104	10.493	100'89
1971	57	2.239	39'28
1972	22	571	25'95
1973	89	4.128	46'38
1974	146	10.908	74'71
1975	141	6.563	46,54
1976	134	1.881	14,03
1977	118	3.714	31'47
1978	273	48.500	177'65
1979	266	61.627	231'68
1980	192	12.210	63'59
1981	252	9.160	36'34
1982	210	4.788	22'80
1983	225	8.465	40'30
1984	175	10.000	57'14
1985*	350	35.513	101'46

seca y cálida, de aquellos que se han producido en un periodo húmedo y frío.

Para el presente estudio, en la provincia de Valencia se han agrupado los meses del año en dos grupos de seis meses cada uno: un periodo estival de mayo a octubre, y un periodo invernal, desde noviembre hasta abril del año siguiente. Las superficies quemadas son grandes en el transcurso del periodo estival, siendo menores durante el periodo invernal (tabla II; compárese con los datos de la tabla I).

## CONCLUSIONES

A pesar de los esfuerzos en la lucha contra el fuego, el número de incendios forestales aumenta y las superficies quemadas muestran cierta estabilidad, al crecer en menor proporción que aquéllos. Ello puede ser debido, en parte al menos, al hecho de que la vegetación, tras un incendio, crece tanto horizontal como verticalmente, aumentando el peligro de incendios al aumentar la biomasa.

Si los incendios son combatidos rápidamente y con éxito, las superficies quemadas son pequeñas y, en consecuencia, la vegetación crece progresivamente hasta un punto crítico en que tendrá lugar un incendio de gran extensión, catastrófico (TRABAUD, 1980). Y, al contrario, si las superficies quemadas son muy importantes, el punto crítico se alcanza con dificultad (o nunca) a causa del tiempo que necesita la ve-

TABLA II. Superficies quemadas en períodos de 6 meses en la provincia de Valencia. El verano corresponde al período de mayo a octubre; el invierno al de noviembre a abril del año siguiente.

Burned out areas in 6 months-periods in the province of Valencia. Summer is from may to october, winter from november to april of next year.

PERÍODOS	SUPERFICIES QUEMADAS, Has	SUPERFICIE TOTAL QUEMADA (12 meses)
verano 1977	1.232'7	1.756'9
invierno 1977-78	524'2	
verano 1978	47.976'4	49.508'9
invierno 1978-79	1.535'5	
verano 1979	59.594'3	60.477'1
invierno 1979-80	882'8	
verano 1980	11.687'7	13.093'1
invierno 1980-81	1.405'4	
verano 1981	7.851'0	10.542'4
invierno 1981-82	2.691'4	
verano 1982	2.098'9	3.966'9
invierno 1982-83	1.868'0	
verano 1983	6.583'5	9.733'9
invierno 1983-84	3.150'4	

getación quemada para recubrir el terreno y regenerarse.

Esta hipótesis de los incendios forestales ligados al crecimiento de la vegetación puede ser confirmada por la periodicidad de los años catastróficos, que se producen cuando se ha alcanzado el punto crítico, y ello a pesar de la mejora de los medios de extinción. Otros autores han comprobado asimismo esta periodicidad y su relación con las precipitaciones y la producción de biomasa.

Por último, se comprueba que las superficies quemadas se encuentran también relacionadas con los periodos estivales.

## BIBLIOGRAFÍA

- ICONA. 1978. *Los incendios forestales en España durante 1978. Publ. estadística anual*. Minist. Agricultura. Madrid.
- 1970-1984. *Relación de los incendios forestales ocurridos en la provincia de Valencia durante el año...* Valencia.
- KESSEL, S. R. 1976. Wildland inventories and fires modeling by gradient analysis in Glacier National Park. *Proc. Ann. Tall Timbers Fire Ecol. Conf.*, 14: 115-162. in: *Fire and Ecosystems*. Academic Press. New York.
- KOMAREK, E. U. 1973. Ancient fires. *Proc. Ann. Tall Timbers Fire Ecol. Conf.*, 12: 219-240. in: *Fire and Ecosystems*. Academic Press. New York.

- NAVEH, Z. 1975. The evolutionary significance of fire in the Mediterranean Region. *Vegetatio*, 29 (3): 199-208.
- SAMO, A. 1985. Catálogo florístico y regeneración natural de los montes quemados en la Sierra Espadán (Castellón). I.N.I.A. *Tesis Doctorales*, 59.
- 1985. Influencia de los incendios forestales en la erosión del suelo. *Agricultura y Cooperación*, 28: 8-10.
- TRABAUD, L. 1980. *Impact biologique et écologique des feux de végétation sur l'organisation, la structure et l'évolution de la végétation des zones de carrigues du Roc-Languedoc*. Thèse Etat. Univ. Sci. Tech. Languedoc. Montpellier.