

PRÓLOGO

La sabiduría popular enseña que, para hacer frente a un problema crónico, es “mejor prevenir que curar”. Los incendios forestales lo son. Estamos seguros de que, en un momento u otro del año, en un punto u otro del territorio donde haya vegetación, tendremos un fuego descontrolado, iniciado por una causa de las múltiples posibles. Nos lo dicen las bases de datos, que las nuevas tecnologías permiten manejar con gran rapidez, aunque en ellas acumulemos miles de observaciones.

Observaciones que pueden referirse a:

- frecuencia de los incendios
- causas de los mismos, naturales o humanas
- inflamabilidad de la vegetación y factores que la modifican e influyen en el inicio de la combustión
- combustibilidad de la vegetación (modelos de combustibles), que condiciona la propagación del calor y, por tanto, el avance del fuego.

Todos estos datos serán la mejor base para prevenir los incendios.

Las nuevas tecnologías no sólo facilitan el manejo a gran velocidad de grandes masas de datos, sino la obtención de los mismos con excelente grado de objetividad y su transmisión a distancia a los centros donde pueden ser procesados con garantía y utilizados para la toma de decisiones.

Actualmente una Central de Operaciones contra incendios forestales es un lugar en el que se concentra información histórica almacenada sobre los fuegos ocurridos en el territorio e información del tiempo presente, esencialmente cambiante, sobre los factores meteorológicos que modifican la humedad de los combustibles forestales vivos y muertos y que influyen en las causas de ignición, sean los rayos, sean las prácticas de la sociedad rural o urbana que emplea el fuego.

Esta información se puede integrar mediante los SIG con aquélla que no cambia a corto plazo, el relieve del terreno, los modelos de combustibles, produciendo, mediante métodos de simulación, predicciones que ayudan al experto a determinar despliegues de medios y refuerzos en los lugares con mayor probabilidad de ignición o con riesgo más alto de propagación del fuego.

Las plataformas para obtención de datos pueden ser remotas, como los satélites, o próximas como las aeronaves con los sensores adecuados.

Pueden ser terrestres, incluso, aunque en este caso la amplitud de la observación será mucho más restringida.

Todas ellas utilizarán sistemas de comunicaciones variados, con tendencia predominante a apoyarse en los satélites para ganar rapidez y reducir interferencias.

Volviendo a la Central de Operaciones mencionada, encontraremos en ella pantallas con imágenes de frentes nubosos, mapas de incidencia de rayos en las últimas horas, mapas de peligro extendidos a

áreas tan amplias como, por ejemplo, toda la Cuenca Mediterránea, mapas de modelos de combustibles, mapas que muestran el desplazamiento instantáneo de medios por el territorio y, por supuesto, todos los mapas y tablas históricas de frecuencia e intensidad de incendios.

Probablemente los avances más espectaculares se están produciendo en la posibilidad de llevar toda esa información a unidades móviles en el territorio.

El terreno forestal ha estado tradicionalmente al margen de las redes de información, por la dificultad de tránsito o de disponer de fuentes de energía eficientes en lugares aislados. Esas dificultades se van reduciendo y a ello contribuyen de modo decisivo los satélites, la telefonía móvil y las transmisiones por Internet.

Todos estos avances no obstan para que en el vértice de las decisiones deba estar una persona o un equipo de personas que integre la información recibida, utilizando los criterios que le aporte su experiencia propia en el manejo del problema y de los datos recibidos por los múltiples canales disponibles actualmente.

Ricardo Vélez Muñoz
JEFE DEL ÁREA DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES
DIRECCIÓN GENERAL PARA LA BIODIVERSIDAD
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CAPÍTULO I

LOS INCENDIOS FORESTALES EN ESPAÑA. ANÁLISIS DE INCIDENCIA Y CAUSALIDAD

Jesús Martínez

Departamento de Geografía, Universidad de Alcalá

M. Pilar Martín

Instituto de Economía y Geografía, CSIC

I.1. TENDENCIAS HISTÓRICAS RECIENTES

I.1.1. Análisis de la incidencia

Los incendios forestales suponen un elemento connatural a los paisajes mediterráneos, desempeñando un importante papel de selección que marcó pautas evolutivas en las comunidades vegetales. La actuación del fuego, ya sea como elemento natural, ya inducido por el hombre para transformar el uso de la tierra, es multisecular, como lo demuestra la adaptación de la mayor parte de las especies vegetales de nuestro entorno a este fenómeno (Moreno, 1989).

Sin embargo, aun cuando los incendios sean un hecho natural, con repercusiones incluso benéficas para el ecosistema forestal, la incontrolada proliferación de los mismos en los últimos años ha contribuido a agravar sus efectos. De esta forma, la acción del fuego no se limita a arrasar la vegetación presente, sino que produce un impacto, a veces irreversible, sobre el suelo, que se ve degradado a sus estadios más elementales. Éste es, precisamente, el principal problema de los recientes incendios en los países europeos de clima mediterráneo: los ciclos de ocurrencia se acortan rápidamente en determinados espacios, lo que, combinado con otros factores (climáticos, edafológicos, actividad humana, etc), conduce a situaciones con peligro muy alto de irreversibilidad (Vélez, 1986a).

En las siguientes páginas se realiza un análisis que, sin ser exhaustivo, trata de proporcionar una visión sobre la problemática de los incendios forestales en nuestro país, mediante el estudio de las estadísticas más recientes. Como veremos a continuación, estas estadísticas ponen de manifiesto que la incidencia de incendios forestales en España, constituye un problema ambiental de primera magnitud, debido a la extensión, frecuencia e intensidad que ha adquirido en las últimas décadas. Según datos oficiales facilitados por la Dirección General para la Conservación de la Naturaleza (DGCN), entre 1961 y 1999 la superficie quemada (acumulada anualmente), superó los seis millones de hectáreas, aproximadamente el 12% de la superficie del país, y el 23% de su superficie forestal, lo que supone una superficie afectada semejante al conjunto de Cataluña y Galicia. Estos datos nos dan una idea de la importancia del fenómeno en nuestro país, aunque a la hora de interpretarlo debe tenerse en cuenta que la superficie total afectada no distingue entre zonas que se han quemado una o varias veces, con lo que los valores resultantes no hacen referencia al total de superficie realmente quemada, que será algo inferior, sino más bien a la superficie afectada acumulada.

España tiene, en términos absolutos, un papel protagonista en cuanto al número de incendios y a la superficie quemada en el contexto mediterráneo europeo (tabla 1.1). Ocupa el primer puesto en el número de hectáreas quemadas entre los países

Tabla 1.1. N° de incendios y superficies afectadas en países mediterráneos europeos (1981-1997).

	N° incendios 1981-1997	N° medio anual	Sup. Quemada (Ha)	Sup. quemada media por incendio	Sup. quemada media anual	Índice de Riesgo ²	Índice de Gravedad ³
ESPAÑA	227.819	13.401	3.580.286	15,7	210.605	6	0,8
PORTUGAL	237.894	13.994	1.465.322	6,2	86.195	60	3
FRANCIA ¹	88.148	5.185	542.924	6,2	31.937	15	0,9
ITALIA	194.737	11.455	2.225.435	11,4	130.908	18	1,8
GRECIA	27.911	1.642	825.843	29,6	48.579	3	0,6

1. Sólo región mediterránea

2. Número de incendios forestales/10000 ha de superficie forestal

3. (Superficie quemada/superficie forestal) por 100

Fuente: Datos obtenidos a partir de (Vélez, 2000) y datos de la DGCN. Elaboración propia.

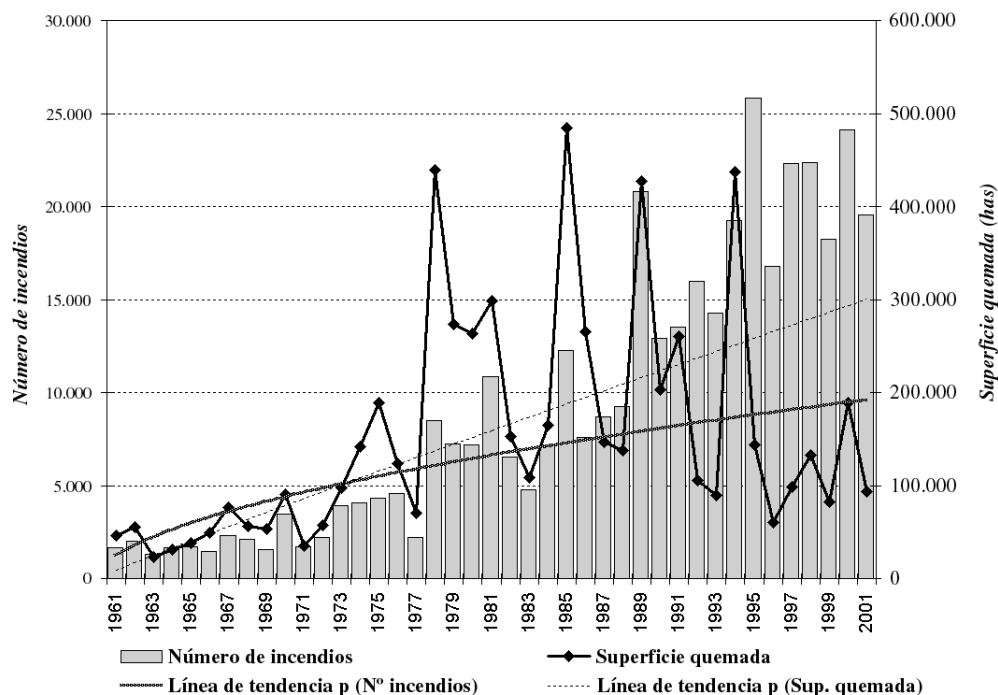
mediterráneos, seguida por Italia y Portugal, a la cual doblamos en superficie afectada. También nuestro país está a la cabeza, después de Grecia, en cuanto a superficie media quemada en cada incendio (15,7 ha). En número de incendios nos situamos, aunque con escasa diferencia, por detrás de Portugal, con más de 13.000 incendios anuales de media en éstas dos últimas décadas. Es preciso aclarar, no obstante, que estas cifras tan preocupantes se encuentran en relación con nuestra gran superficie forestal con condiciones mediterráneas, muy superior a la de otros países europeos. Así, si se consideran estas cifras en términos relativos, como por ejemplo el porcentaje de la superficie forestal nacional afectada, nuestros niveles de incidencia son menores o similares a los de otros países, como lo muestran los indicadores de gravedad (superficie quemada/superficie forestal x 100) y riesgo (número de incendios por 10.000 ha de superficie forestal) utilizados por la DGCN, y según los cuales, ocupamos el cuarto lugar por detrás de Portugal, Italia, y la Francia mediterránea.

Respecto a los grandes incendios (mayores de 500 hectáreas) España se sitúa de nuevo a la cabeza, junto a Portugal, tanto en el número como en la superficie total quemada. No obstante, la gravedad de estos incendios, entendida como la superficie media afectada es mayor en el caso de Francia y Portugal (Martín *et al.*, 1998).

En la figura 1.1 puede observarse la evolución del número de incendios y la superficie quemada en

España desde principios de la década de los sesenta. El gráfico muestra claramente la tendencia creciente del fenómeno, especialmente en lo que se refiere al número de incendios. Durante la década de los 60, el número de siniestros fue relativamente bajo, con una media que rondaba los 1.700 incendios anuales, no alcanzándose en ningún caso las 100.000 hectáreas quemadas, una cifra que se vería superada con creces en decenios posteriores. Fue a mediados de los 70 cuando el número de siniestros comenzó a dispararse, superando en 1978, primer año especialmente catastrófico, las 400.000 hectáreas quemadas, el 1,6% de la superficie forestal. En los 80 el número de igniciones anuales alcanzaba habitualmente los 10.000, siendo el año 1989 especialmente desolador al registrarse más de 20.000 incendios. En resumen, desde 1961, la tasa anual acumulativa del número de incendios ha sido del 7,6%, la superficie arbolada quemada ha venido creciendo al ritmo anual medio acumulativo del 6,3% y la superficie desarbolada, al 8,6% (Larrea, 1996).

En la figura 1.1 se puede observar también una cierta periodicidad, más clara en el caso de la superficie quemada, que presenta fuertes altibajos anuales, pero con tendencia clara al aumento hasta finales de los años 80 para luego experimentar, durante la década de los 90, un importante descenso, alcanzando valores similares a los de la década de los 70 (ver tabla 1.2). La tendencia cíclica de los años catastróficos (1978, 1985, 1989 y 1994) con superficies quemadas del orden de 400.000 hectáreas se relaciona, principalmente,

Figura 1.1. Número de incendios y superficie forestal quemada en España (1961-2001)

Fuente: Anuarios estadísticos del ICONA y la DGCN. Elaboración propia.

te, con las condiciones meteorológicas de esos años y con la reducción del peligro que sucede a un año de gran incidencia, ya que disminuye la cantidad de combustible susceptible de quemarse (Martín *et al.*, 1998).

Por tanto, y como se resume en la tabla 1.2, en estos últimos 40 años se vienen quemando en nuestro país unas 150.000 hectáreas de media anual, siendo la década de los ochenta la que presenta los valores más catastróficos, en la que se quemó el 10% de nuestra superficie forestal.

Si consideramos exclusivamente el último período de la serie histórica, desde el año 1988 a la actualidad se aprecia que la tendencia en las superficies afectadas ha sido significativamente decreciente, a pesar de la elevada siniestralidad de los años 1989 y 1994, éste último especialmente catastrófico con 437.635 ha quemadas, de las cuales 250.433 eran arboladas, la cifra más alta desde que se inició el registro sistemático de datos de incidencia. En cambio, en los años 1992, 1993, 1996, 1997, 1999 y 2001 las cifras han sido muy

bajas, comparables a las que se registraban hace veinticinco años. Respecto al número de incendios, se observa un aumento significativo, de forma que en la década de los noventa se llega casi a doblar el número de siniestros respecto a los ocurridos en los ochenta. Esto es debido al gran aumento del número de conatos, es decir, incendios menores de 1 hectárea (figura 1.2).

Este fuerte crecimiento en el número de conatos se encuentra en relación con dos hechos: la mejor recogida y calidad de los datos de incendios en estos últimos años¹, y la mejora en la organización y eficacia de la detección y extinción. De hecho, de la rapidez del primer ataque desde que es detectado un incendio, dependerá que éste afecte o no a grandes extensiones, debido la

¹ En la actualidad prácticamente todos los incendios, por pequeños que sean, son recogidos en la estadística oficial, mientras que hasta finales de la década de los 80 y principios de los 90, algunos conatos, así como algunos incendios en montes privados, escapaban a la contabilidad administrativa (DGCN, 2002).

Tabla 1.2. Tendencias en las superficies forestales quemadas en España.

	Sup Quemada (ha)	% Superficie quemada total	% Superficie quemada forestal	Media anual (ha)
1961-1969	429.993	1	2	47.777
1970-1979	1.518.462	3	6	151.846
1980-1989	2.447.754	5	10	244.775
1990-1999	1.608.629	3	6	160.863
1961-1999	6.004.838	12	23	153.970

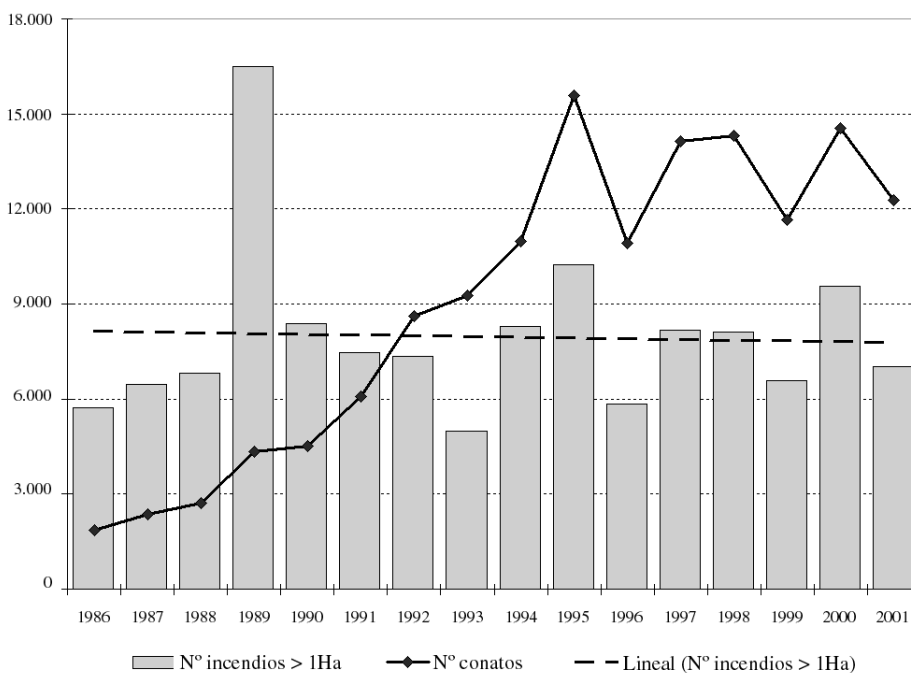
Superficie forestal nacional: 25.600.000 ha. (ICONA, 1992) Los Montes Españoles

Superficie geográfica nacional: 50.596.000 ha. (ICONA, 1992) Los Montes Españoles

Fuente: Anuarios estadísticos del ICONA y DGCN. Elaboración propia.

dificultad de atajar un incendio una vez que éste ha adquirido grandes proporciones. Se observa que, desde 1968 hasta la actualidad, ha aumentado el porcentaje de incendios en los que mejora el tiempo de ataque al fuego, especialmente en los que el ataque se produce en menos de una hora (Prieto, 1995), y dentro de estos, de forma muy significativa, en los que los medios llegan al incendio en menos de 15 minutos, pasándose del 21% de

incendios atendidos en los primeros 15 minutos después de la alarma durante la década de los 80 a valores superiores al 50% durante los 90 (DGCN, 2002). Además, el 76,21% de los incendios ocurridos entre 1989 y 1997 han quemado una superficie inferior a 3 hectáreas, el 73,78 % tienen una duración media de menos de tres horas y en el 91,19 % de ellos se utiliza el ataque directo como técnica de extinción. Todos estos datos

Figura 1.2. Evolución del número de conatos e incendios mayores de 1 ha (1986-2001).

Fuente: Anuarios estadísticos del ICONA y la DGCN. Elaboración propia.

nos muestran que la mayoría de los incendios producidos en España son de pequeño tamaño y de corta duración (Porrero y Chico, 2000).

Por otro lado, si no tenemos en cuenta los conatos se observa, al contrario de lo que se ha comentado, una ligera disminución en el número de siniestros (figura 1.2).

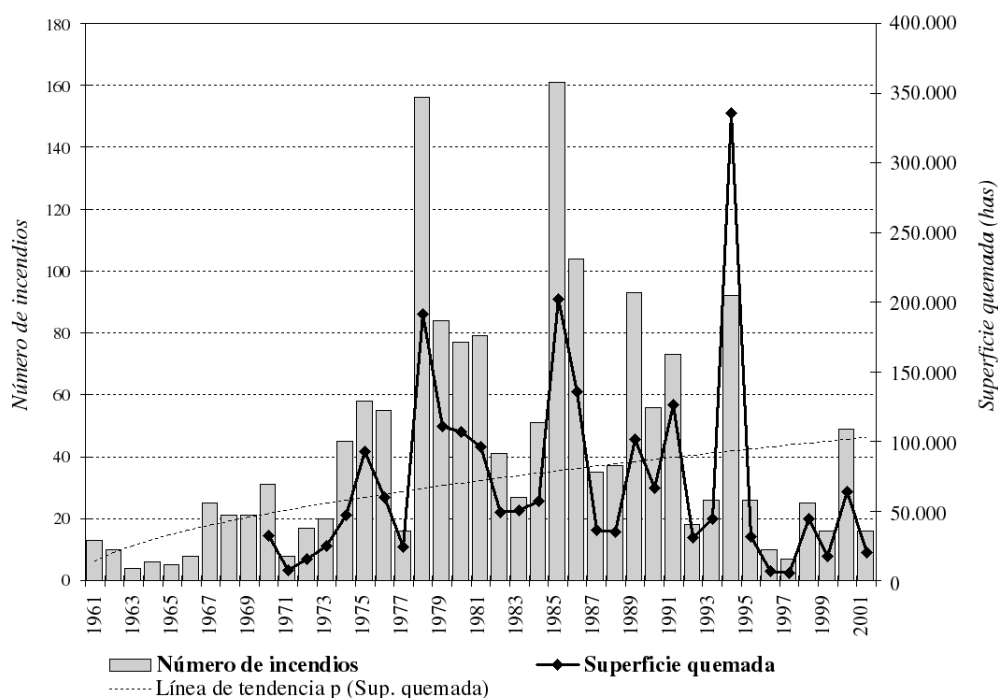
En cuanto a la evolución de los grandes incendios (mayores de 500 hectáreas) se observa un sensible crecimiento en los últimos 40 años, tanto en número como en superficie quemada, especialmente hasta los años 80 (figura 1.3).

Estos grandes incendios, con consecuencias a menudo devastadoras sobre el ecosistema forestal, se han convertido en un fenómeno cada vez más frecuente debido a la acción combinada de una serie de factores ambientales y socio-económicos que han configurado un escenario en el que los incendios no sólo son más probables, sino que, cuando se inician, son más difíciles de detener (Prieto, 1989). Así, un pequeño número de incendios

escapa cada año a las labores de control, arrasando extensas superficies y provocando importantes daños desde el punto de vista económico y ecológico.

Desde 1970, un total de 1.546 grandes incendios, tan sólo el 0,5% del total de siniestros, han arrasado 2.195.410 ha, es decir, una superficie semejante a la provincia de Badajoz, y que supone el 36% del total quemado durante ese período. Estos incendios de gran magnitud vienen quemando anualmente en nuestro país, más de 50.000 hectáreas, aproximadamente el 0,2% de nuestra superficie forestal. Los años más catastróficos por la incidencia de este tipo de incendios han sido 1977 y 1985, el cual ofrece el récord en cuanto al número de incendios (161). También 1994 fue un año catastrófico pues se alcanzó la cifra de casi 340.000 hectáreas afectadas por grandes incendios, lo que representó el 76,6% del total quemado en ese año.

Figura 1.3. Número de grandes incendios (>500 has) y sup. quemada (1961-2001).



Fuente: Anuarios estadísticos del ICONA y la DGCN. Elaboración propia.

Otro dato significativo se refiere a la superficie promedio afectada por cada incendio, que hemos calculado como el cociente de la superficie total afectada por grandes incendios entre el número de éstos para cada año. Salvo en los años 1971, 1972 y 1988, se observa que los grandes incendios afectaron a una superficie promedio superior a las 1.000 has. También en este caso, el año 1994 fue especialmente negativo, pues ese valor superó las 3.600 has, es decir, aproximadamente el doble de la mayor superficie promedio por incendio registrada en España en el último cuarto de siglo (año 1983 con 1.859 has). A ello contribuyeron los grandes eventos que se produjeron en la Comunidad Valenciana, Castilla-La Mancha, Murcia, y Cataluña, como los de Millares, Requena y Fontanares (Valencia), que afectaron en conjunto a una superficie aproximada de 70.000 has, el de Moratalla (Murcia), que arrasó unas 25.000 has de superficie forestal y los de San Mateo de Bages y Montmajor (Barcelona), que afectaron en total a unas 27.000 has de superficie forestal arbolada.

Sin embargo, hay que destacar que en los últimos quince años (1986-99), como se puede observar también en la figura 1.3, la tendencia en el número y superficie quemada por grandes incendios ha sido descendente. Así, mientras en la década de los ochenta se produjeron 705 grandes siniestros (0,74% del total) en los noventa la cifra descendió a 351 (0,19 %).

1.1.2 Análisis de las causas

El análisis de las pautas de causalidad de los incendios en nuestro país durante éstos últimos años constituye un elemento clave para entender los factores que condicionan la ocurrencia de este fenómeno. “Desde el principio (1968), la Base de Datos sobre Incendios Forestales (BDIF), incluyó datos sobre causas de incendios, concretamente de las llamadas causas inmediatas; es decir, de los agentes o acciones que, con mayor probabilidad, habían intervenido para iniciar el incendio” (Vélez, 2000). A pesar de los esfuerzos realizados, “la estadística obtenida no resultaba satisfactoria” si de hecho se pretendía utilizarla para planificar la prevención y la extinción, debido al alto

porcentaje de causas desconocidas. Por ejemplo, desde 1988, en casi el 25% de los incendios forestales no se consigue averiguar con certeza la causa de ignición, bien por falta de indicios o por escasez de personal para llevar a cabo las oportunas investigaciones. En muchas ocasiones, el motivo es la coincidencia de un gran número de incendios en pocos días, que impide a los servicios de extinción ocuparse de averiguar las causas antes de que se produzcan alteraciones en el lugar del fuego que impidan o dificulten la investigación. Además, hay que destacar que, en los incendios cuya causa se determina, muchas veces se desconoce el autor, averiguándose la causa por el análisis de las circunstancias del fuego (método de las evidencias físicas) y de la experiencia y el conocimiento que posee el personal forestal. En general, se sospecha de la intervención humana en todos los incendios de causa desconocida, suponiendo que se deben a negligencias o a incendiarios, según las regiones y las épocas (ICONA, 1981).

Aunque el número de incendios de causa desconocida es elevado, hay que destacar el importante descenso experimentado en su porcentaje (prácticamente a la mitad) durante toda la década de los 90, descendiendo de valores por encima del 40% durante la década de los 80, a porcentajes por debajo del 20% durante la segunda mitad de los años 90. Esta mejora se debe indudablemente al mayor interés y esfuerzo realizado en éstos últimos años para superar esta carencia, aplicando, por ejemplo, técnicas específicas de investigación en el monte (Porrero, 2001), desarrolladas en Estados Unidos y probadas en Portugal, que, una vez adaptadas al ambiente español y transmitidas a agentes forestales y guardias civiles, han permitido que, por ejemplo, en la Comunidad Valenciana los incendios de causa desconocida se hayan reducido a menos del 2% desde 1995 (Vélez, 1999). Otras Comunidades Autónomas que presentan un reducido número de incendios de causa desconocida (menos de 20%) para el período 1988-99 son Cantabria, La Rioja, Galicia, Baleares y Cataluña. En el extremo opuesto se encuentran Comunidades como Canarias, Extremadura, Asturias y Navarra, con porcentajes de incendios con causa desconocida

superiores al 40%. Destaca el caso de la Comunidad de Madrid, con un porcentaje del 76% de causas desconocidas en el mismo período.

En tabla 1.3 se muestran todos los tipos de causas y motivaciones que se registran en los partes, ordenados de mayor a menor importancia según su porcentaje sobre el total de siniestros producidos entre 1988 y 1999. En la tabla se desglosan de forma detallada los tipos de accidentes, las causas por negligencia y las motivaciones de los incendios intencionados. Se vuelve a comprobar la necesidad de una mejor investigación de causas, ya que en el 61% de los incendios o bien se desconoce la causa de origen, o bien se trata de incendios intencionados en los que no se ha conseguido averiguar la motivación inmediata que lo provocó.

Según las estadísticas oficiales en este período, el 96% de los incendios se debe directa o indirectamente a la acción del hombre. Este dato pone de manifiesto la estrecha relación existente entre incendios y actividades humanas en nuestro país. El único agente natural que provoca incendios es el rayo, y en España este agente causal representa un porcentaje muy pequeño, tan sólo el 4% en los últimos 12 años.

El porcentaje de negligencias o acciones imprudentes que originan incendios alcanza el 14%, presentando una ligera tendencia a la disminución en el período considerado (1988-1999), aunque hay que destacar que, respecto a la década de los 70, se ha experimentado una disminución del porcentaje total a la mitad (Prieto, 1995). En éstos años, por ejemplo, se ha reducido drásticamente el porcentaje de incendios causados por

Tabla 1.3. Causas de incendios recogidas en los partes. Periodo 1988-1999.

Tipo	Causa específica	%	Tipo	Causa específica	%
INT	Intencionado sin conocimiento de la motivación	36,39	INT	Espantar animales que causan daños	0,33
DES	Causas desconocidas	24,82	INT	Vandalismo	0,16
INT	Quema de pastos ¹	6,69	INT	Rechazo repoblaciones	0,10
INT	Quema agrícola ¹	5,43	INT	Modificar el uso del suelo	0,10
RAY	Rayos	4,03	INT	Maniobras militares	0,09
NEG	Quema agrícola ²	3,55	INT	Conflictos por titularidad del monte	0,07
NEG	Otras negligencias ³	3,17	INT	Protesta contra acotamiento de caza	0,07
INT	Pirómanos	2,33	INT	Rechazo a espacios protegidos	0,06
NEG	Quema de pastos ²	2,33	INT	Bajar el precio de la madera	0,04
INT	Otras motivaciones intencionadas ³	2,18	INT	Crear malestar social	0,04
NEG	Quema de basuras y escapes de vertedero	1,76	INT	Ritos satánicos y pseudoreligiosos	0,02
NEG	Trabajos forestales	1,41	INT	Delincuentes distraer a la policía	0,02
NEG	Fumadores	1,22	INT	Obtención de salarios en extinción o restauración	0,01
INT	Facilitar la caza	0,93	INT	Resentimiento contra expropiaciones	0,01
NEG	Hogueras	0,73	INT	Represalia al reducirse las inversiones públicas en monte	0,01
ACC	Líneas eléctricas	0,64	INT	Contemplar labores de extinción	0,01
ACC	Motores y máquinas	0,50	INT	Favorecer la producción del monte	0,01
INT	Venganzas	0,43	INT	Venganza por multas impuestas	0,004
ACC	Ferrocarril	0,37	INT	Forzar resolución de consorcios	0,003
		TOTAL			100

1. Quemadas que se dejan arder de forma incontrolada, abandonando el causante el lugar, y pasan al monte, aunque no sea intención del autor hace daño en terrenos forestales.
2. Cuando hay un responsable que ha tomado las medidas adecuadas para que no se escape el fuego.
3. Distintas a las especificadas en el listado de los partes.

INT: Intencionados. Total:55,38%
DES: Desconocidas. Total:24,82%
NEG: Negligencias. Total:14,18%
RAY: Rayos. Total: 4,03%
ACC: Accidentes. Total:1,59%

fumadores, que en algunos años de la década de los 70, como 1973 y 1974, superaba el 15% del total. En la década de los 90 este tipo de causas apenas alcanzaba el 1,5% de media.

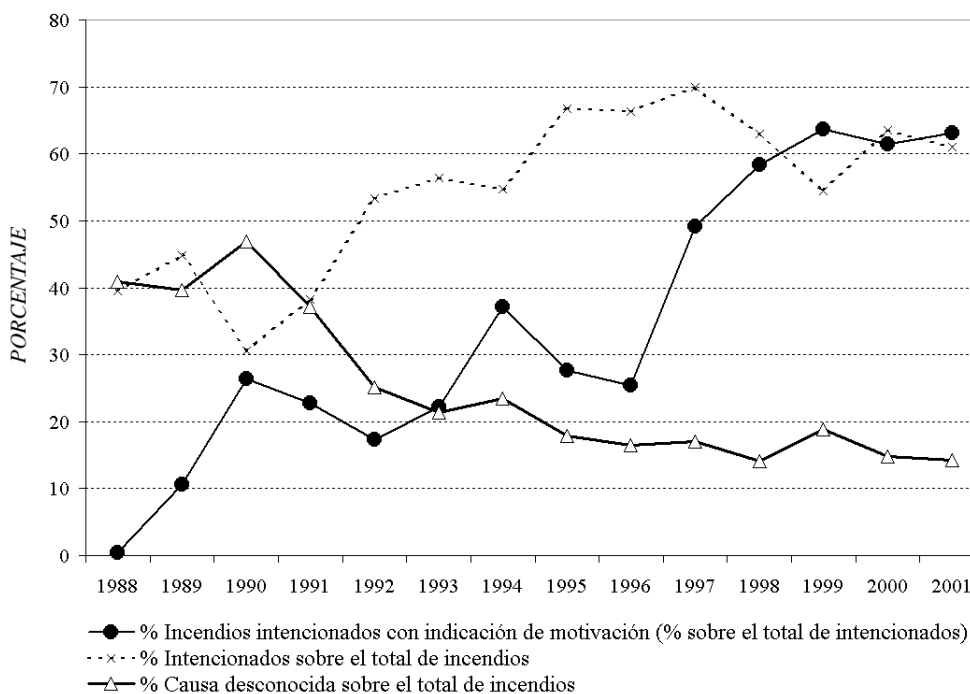
Como se observa en la tabla, las quemas agrícolas y de matorral para regenerar el pasto son las causas específicas principales tanto de negligencias como de incendios intencionados. Las llamadas "otras causas" podrían reducirse a negligencias, aunque por determinadas circunstancias se pueden calificar mejor como "accidentes. Son aquellas provocadas por el ferrocarril, líneas eléctricas, motores y máquinas, etc. Su importancia es realmente pequeña, pues apenas suponen el 2% de las causas.

Finalmente, hay que destacar que los incendios intencionados han sido el origen de más de la mitad de los incendios en nuestro país (el 55% en estos últimos 12 años). Su incremento (figura 1.4) constituye una seria preocupación, sobre todo cuando, independientemente de su número, los

daños que ocasionan son grandes, ya que se suelen iniciar en circunstancias desfavorables para la extinción: de noche, en lugares poco accesibles, varios focos a la vez en diversos puntos del mismo monte, etc. En otros casos, estas circunstancias agravan la situación debida a factores objetivos, como son los meteorológicos, por ejemplo en situaciones de calor y de viento fuerte y seco. Las motivaciones de las personas que provocan este tipo de incendios son muy variadas, si bien en la mayor parte de los casos hay que buscarlas en factores de tipo socio-económico y no tanto en razones políticas y en perturbados mentales (pirómanos).

Anteriormente, se ha comentado que la estadística de incendios no resultaba satisfactoria de cara a planificar la extinción. Esto fue así, además de por el elevado número de incendios de causa desconocida, por el hecho de que no se venía distinguiendo en los incendios de causa intencionada entre los de motivación criminal y los provocados por prácticas tradicionales de uso del fuego (Vélez, 2000). Por ello, con la finalidad de mejorar la información

Figura 1.4. Tendencias en los incendios intencionados y desconocidos (1988-2001).



Fuente: Base de datos de la DGCN. Elaboración propia.

recogida, se incluyó a partir de 1989, en el nuevo modelo de parte, la motivación del incendio, en caso de ser intencionado, dentro de un repertorio de posibles motivaciones. En 1989 ese repertorio incluía 16 tipos de motivación. En la última actualización del formulario de recogida de datos, es decir, a partir de 1998, se añadieron 7 nuevos tipos de motivaciones, hasta un total de 23 (CLIF, 1997a y CLIF 1997b). Además, en el repertorio de causas se añadió el campo "causa cierta o supuesta", ya que hasta el momento todas se consideraban "supuestas". Además se incorpora como causa el "incendio reproducido" (DGCN y Ministerio de Medio Ambiente, 1998).

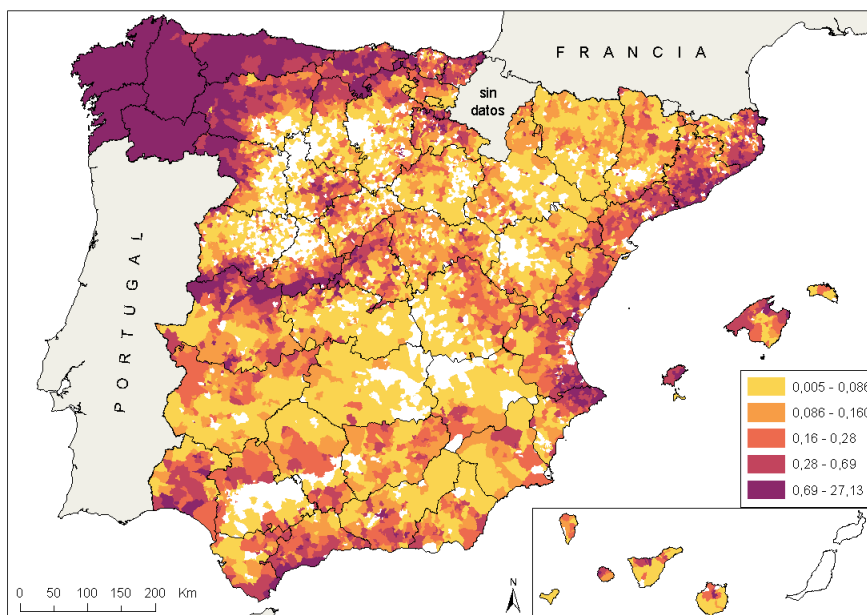
La generalización de la inclusión de la motivación intencionada es lenta, ya que obliga a un mayor compromiso por parte del personal que investiga las causas (Vélez, 2000). En 1989, primer año que se incorpora este tipo de información en los partes, sólo en el 10% de los fuegos calificados como intencionados se identificó la motivación más probable, aunque cada año, como se puede observar en la figura 1.4, se va incrementando la información disponible, de forma que en 1999 se llega a registrar la motivación en el 67% de los incendios intencionados.

En el gráfico anterior se aprecia también la tendencia creciente de la intencionalidad en el origen de los incendios en nuestro país. El año 1997 resulta especialmente llamativo, ya que los incendios intencionados suponen el 70% del total de siniestros, cuando en la década de los ochenta apenas sobrepasaban el 40%. Este aumento parece guardar relación con el descenso experimentado en el porcentaje de incendios por causas desconocidas, sobre todo si se tiene en cuenta que la tendencia de las causas por rayos y negligencias se ha mantenido estable en éste último decenio.

I. 2. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA INCIDENCIA Y CAUSALIDAD

Durante ésta última década los incendios forestales han afectado a casi la totalidad del territorio nacional, a excepción de algunas comarcas predominantemente agrícolas de la Meseta y las Depresiones del Ebro y Guadalquivir. Sin embargo, si observamos el mapa de densidad de siniestros (figura 1.5) podemos comprobar que existe una desigual distribución

Figura 1.5. Mapa de densidad de incendios por municipio (período 1988-1999).



Fuente: Base de datos de la DGCN. Elaboración propia. (Los límites municipales no aparecen para facilitar la visualización)

del fenómeno a lo largo del territorio nacional. Las áreas claramente más castigadas son el Noroeste (Galicia y Montes del León) y la Cornisa Cantábrica, aunque también sufren gran incidencia las sierras extremeñas, el sector occidental del Sistema Central, Sierra Morena, gran parte de Murcia y ciertas comarcas andaluzas, como la Costa del Sol y las Alpujarras. Por último, destaca toda la franja costera mediterránea, desde Cataluña hasta el norte de Alicante, caracterizada también por poseer una muy elevada densidad de incendios por superficie.

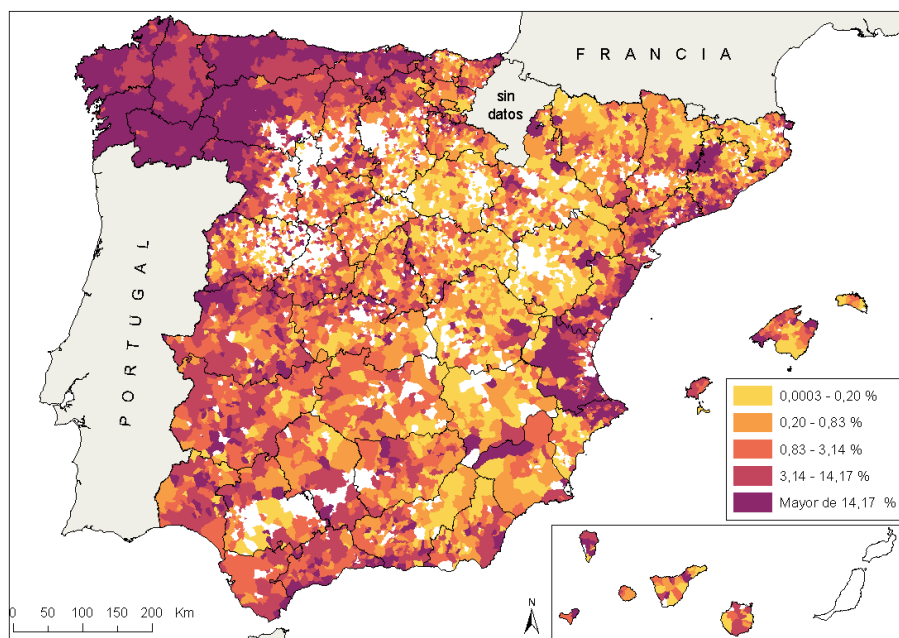
En los años setenta el problema de los incendios se encontraba bastante más localizado que ahora, ya que se concentraba en unas pocas zonas. La tendencia, desde entonces, no sólo ha sido creciente en el número y superficie de los incendios, sino también hacia una mayor dispersión y extensión del fenómeno a lo largo del territorio (Moreno *et al.*, 1998)

En cuanto a las superficies afectadas (Figura 1.6), se observan prácticamente los mismos patrones de distribución, destacando las sierras coste-

ras de levante (especialmente de la Comunidad Valenciana), Asturias, Pontevedra, Macizo Galaico-Duriense y Montes de León. Las zonas con menor incidencia, en cuanto a número y superficie quemada, son las dos Mesetas y el Sistema Ibérico. Por otra parte, la mitad oriental de la Península, desde el País Vasco hasta la Comunidad Valenciana, se caracteriza por el alto porcentaje de superficie arbolada quemada, mientras que en la Cornisa Cantábrica y la Submeseta Sur (Extremadura, Toledo y Ciudad Real) los fuegos arrasan en mayor medida superficies de matorral y pastos.

Respecto al mapa anterior debe considerarse, como ya indicamos, que la suma de las superficies de los distintos años no puede ser interpretada como la superficie total recorrida por el fuego, por lo que en teoría no podría ser utilizada para obtener porcentajes respecto a la superficie forestal o municipal existente, ya que en muchas ocasiones una misma área ha sido objeto de incendios repetidos. Este hecho es frecuente en zonas de pasto y aquellas en las que la quema tiene motivaciones de eliminación de matorral para favorecer

Figura 1.6. Índice de gravedad durante 1988-1999. (Sup. quemada*100 / Sup. forestal en ha).



Fuente: Base de datos de la DGCN. Elaboración propia. La superficie forestal proviene del Segundo Inventario Forestal

el nacimiento de hierba o facilitar la caza (DGCN, 2002). A pesar de esta limitación, pensamos que el mapa puede ser suficientemente representativo para ilustrar la gravedad del fenómeno.

Los incendios pequeños o conatos son mas frecuentes en el Sistema Ibérico, las Cordilleras Costeras catalanas y levantinas, Sierra del Segura y Galicia, especialmente en su zona occidental, al contrario de lo que ocurre en la Submeseta Norte y Cordillera Cantábrica. Los incendios más devastadores (mayores de 500 Ha), aunque tienen una distribución muy dispersa, han arrasado principalmente zonas del litoral mediterráneo y Andalucía. También son frecuentes en Castilla y León especialmente en las provincias de León y Zamora.

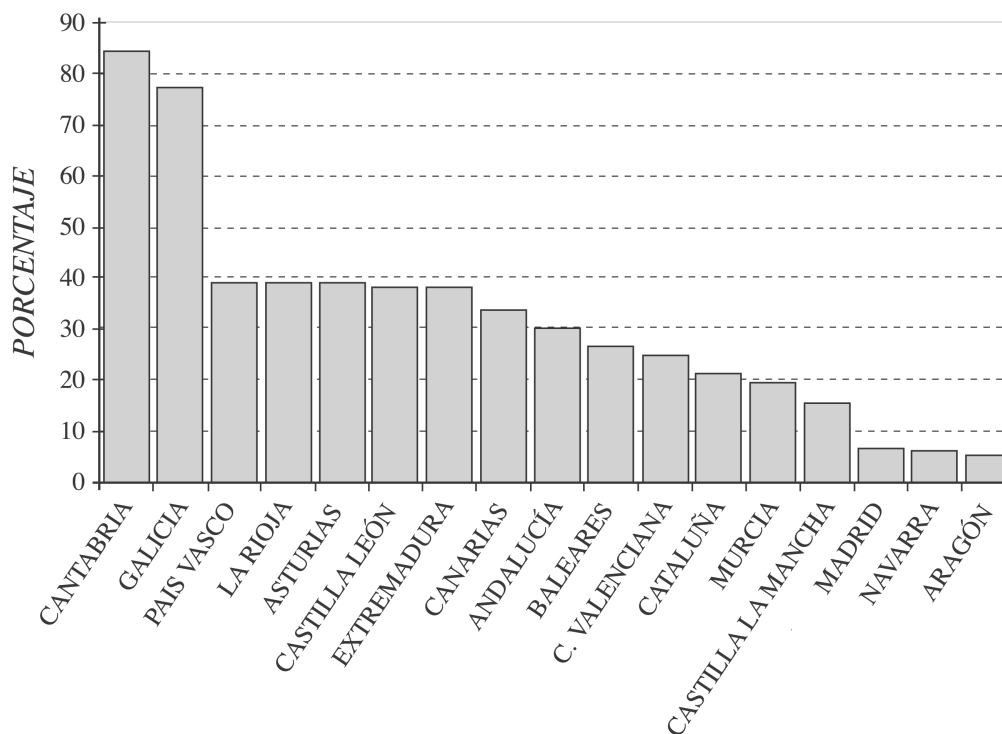
En cuanto a la distribución estacional del fenómeno, la mayoría de los incendios ocurren en los meses de verano (julio, agosto y septiembre), con la única excepción de la Cordillera Cantábrica y zonas del Pirineo, donde más de la mitad de los siniestros tienen origen al final del invierno y principios de la primavera, que es la época secundaria de mayor peligro. Este hecho parece tener su explicación en la frecuencia de situaciones meteorológicas desfavorables, con vientos secos y fríos del sur provenientes de la Meseta Central, agravadas por el gran número de quemas que los pastores y agricultores realizan por esas fechas en el norte de España.

En lo que se refiere a las causas de ignición, comprobamos de nuevo la existencia de una gran desigualdad espacial. En un estudio realizado por Vázquez y Moreno se resalta la diferencia existente entre los incendios de origen humano y los causados por rayos (Vázquez y Moreno, 1998). Estos últimos ocurren más frecuentemente en las zonas de mayor altitud, a lo largo de las sierras y cordilleras interiores, muy particularmente en el Sistema Ibérico, Cordilleras Costeras Mediterráneas, Pirineos, Sierra del Segura y el sector occidental del Sistema Central. En muchos casos se trata de zonas poco pobladas, donde coincide la abundancia de combustibles ligeros con la frecuencia de tormentas secas en

verano. Estos autores señalan también que este tipo de incendios se concentra principalmente a mediados del período estival, afectan fundamentalmente a superficies arboladas y producen, por lo general, incendios de menor tamaño (el máximo tamaño de incendio por rayo es menor que los de origen humano). Por el contrario los incendios provocados por el hombre tienen un carácter más disperso en el espacio y en el tiempo.

A grandes rasgos podemos observar un patrón espacial diferente entre las negligencias y los incendios intencionados, según los datos de los últimos años. Las primeras son más frecuentes en el ámbito mediterráneo (mitad oriental y meridional de la Península), mientras que los intencionados se concentran en la zona de influencia atlántica y los sectores occidentales de las mesetas (ver figura 1.7). Especial importancia tiene este tipo de causas en las Comunidades de Galicia y Cantabria. Durante el período 1986-1995, en la zona noroeste de España (Galicia, Asturias, Cantabria, Zamora y León), casi el 65% de los incendios fueron intencionados, mientras que en resto del país apenas se alcanza el 25% de incendios debidos a estas causas. En cambio, en estas zonas resultan más frecuentes los incendios por negligencia (25% frente al 5% del Noroeste) (DGCN y Ministerio de Medio Ambiente, 1996).

Podemos concluir, por tanto, que los incendios forestales constituyen un área de trabajo especialmente significativa para nuestro entorno, pues nuestro país se ve, año tras año, severamente afectado por este fenómeno, que puede ser muy problemático si consideramos las transformaciones sociales y ecológicas que están experimentando nuestros espacios forestales. Por esta razón, resulta especialmente necesario reforzar los estudios tendentes a conseguir un mejor conocimiento del fenómeno, experimentando nuevas metodologías y aplicando nuevas técnicas que proporcionen la información necesaria para incrementar la eficacia de los servicios de gestión de nuestros espacios naturales.

Figura 1.7. Incendios intencionados por CC.AA (1988-1999).

Fuente: Base de datos de la DGCN. Elaboración propia.