

IX

LOS INCENDIOS FORESTALES Y SU INCIDENCIA SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

PABLO FERNÁNDEZ-SALGUERO LÓPEZ
Ingeniero de Montes.

LOS INCENDIOS FORESTALES Y SU INCIDENCIA SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

PABLO FERNÁNDEZ-SALGUERO LÓPEZ

1. INTRODUCCIÓN

Los incendios forestales son fenómenos tanto naturales como derivados de las actividades humanas que afectan anualmente a extensas áreas boscosas, arbustivas, etc. de todos los continentes. Sin embargo, es en las regiones de clima mediterráneo donde los efectos de los incendios forestales y la superficie afectada son más elevados, siendo actualmente la causa más importante de destrucción de la cubierta vegetal. Ciñéndose únicamente en la cuenca mediterránea, cada año resultan afectadas más de quinientas mil hectáreas, debido a una serie de factores que se explicarán brevemente en el siguiente apartado, y que motivan la recurrencia de los fuegos, es decir, su acontecimiento periódico con intervalos de tiempo variable en una misma área, por lo que su efecto tiene un carácter sinérgico.

Así, los incendios se convierten en una realidad cotidiana durante los veranos españoles, siendo frecuentes las noticias en los medios de comunicación con espectaculares imágenes de los medios terrestres y aéreos en las labores de extinción. Sin embargo, los efectos del fuego sobre un área forestal no terminan una vez que éste ha sido extinguido, sino que perduran en el tiempo, y años después aún pueden observarse las secuelas del mismo.

Con objeto de definir la importancia y la trascendencia de los incendios en las áreas forestales, se ha dividido la presente ponencia en tres partes claramente diferenciadas. En primer lugar se definirá qué se entiende por incendio forestal, haciendo referencia a los factores y causas que los motivan. En un segundo apartado se desarrollarán los efectos derivados del fuego sobre el medio natural, y por último, se hará referencia a las disposiciones legales existentes en materia de prevención y extinción de incendios forestales, haciendo especial énfasis en las obligaciones y derechos de los propietarios de terrenos forestales.

2. LOS INCENDIOS FORESTALES

2.1. Definición

Es difícil dar una definición precisa de que se entiende por incendio forestal, aunque según lo dispuesto en el artículo 2 de la Ley 5/99, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales, son “...*aquellos que afectan a superficies que tengan la consideración de montes o terrenos forestales..., incluyéndose los enclaves forestales localizados en terrenos agrícolas...*”. Por tanto, el aspecto diferencial de la definición es que interese un terreno forestal, no considerándose *incendios* los fuegos sobre terrenos agrícolas, como es el caso de la quema de rastrojos.

En ese sentido, según el artículo primero de la Ley 2/92 de 15 de junio, Forestal de Andalucía, se define terreno forestal como “... *toda superficie rústica cubierta de especies arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, de origen natural o procedentes de siembra o plantación,...*”.

Sin embargo, otros autores profundizan más en el concepto de incendio, como Vélez (2000), que lo define como “*el fuego que se extiende sin control sobre un terreno forestal, afectando a vegetación que no estaba destinada a arder*”. Así se concretan aspectos que los diferencian de fuegos empleados para la eliminación de residuos, quemas controladas, etc. como también la existencia de una vegetación que no estaba destinada a arder y que se produce de forma no controlada.

2.2. Causas de los incendios forestales

La gran superficie afectada por el fuego anualmente en los países de la cuenca Mediterránea es debida a diferentes factores que se explican a continuación. Estos elementos suponen en su mayoría, el origen y las causas de inicio de los incendios forestales.

- *Condiciones climáticas*: el clima mediterráneo predominante condiciona en gran medida la situación, pues se caracteriza por veranos prolongados, ausencia de precipitaciones estivales, temperaturas diurnas superiores a 30 °C, baja humedad ambiental, etc. En estas condiciones, y junto con la presencia de vientos secos y cálidos, cualquier foco de calor puede desencadenar la combustión y la propagación del fuego.

- *La cubierta vegetal*: la vegetación forestal característica de las zonas mediterráneas se ha adaptado a la ocurrencia de fuegos periódicos, bien mediante la adaptación de su ciclo reproductor (especies del género *Pinus*, matorrales, etc.) o, mediante mecanismos de resistencia (especies del género *Quercus*, etc.). Sin embargo, esta cualidad de las especies forestales no significa alcanzar una protección de por vida, ya que después de fuegos repetidos, uno de los efectos inducidos es la regresión y pérdida de calidad de la cubierta vegetal.
- *Influencia antrópica*: la desertización de las zonas rurales experimentadas en las últimas décadas debido al desarrollo económico, así como la más amplia disponibilidad de las fuentes de energía fósiles ha sido la causa principal de la disminución generalizada de las actividades tradicionales en los montes. Así, actividades de carácter primario han pasado a un segundo plano, como el pastoreo, la actividad selvícola, la extracción de leña y labores de carboneo, picón, etc. Estos cambios han tenido como consecuencia un aumento de la combustibilidad del monte, en el que el fuego encuentra abundante material vegetal leñoso para su propagación. Este problema, se ve incrementado en los países más desarrollados, donde el abandono de la actividad primaria ha sido mayor, y especialmente en los montes de propiedad particular, debido a la baja rentabilidad de las explotaciones.

En este mismo sentido, se engloban por un lado, los problemas causados las actividades agrarias tradicionales de quema de residuos forestales y agrícolas, que originan gran número de fuegos, y con una incidencia cada vez mayor por el aumento de combustibles en el monte. Por otro lado, se encuentran los problemas provocados por la extensión acelerada de las zonas urbanas y los efectos derivados de la necesidad de terrenos para la construcción de viviendas. Asimismo, la presencia de basureros incontrolados ha sido tradicionalmente causa de incendios por el uso del fuego para la eliminación de basuras. La demanda de usos recreativos y turísticos ha llevado consigo la invasión de los espacios forestales y el desarrollo de deportes al aire libre, aumentando el riesgo de descuidos y negligencias, por la presencia de gran número de personas en el medio forestal.

Una vez analizados esos factores, que permitirán explicar los efectos de los incendios y fuegos, se describen las principales causas que motivan los incendios en Andalucía.

Tabla 1:
CAUSAS DE LOS INCENDIOS FORESTALES

Causas	%
<i>Naturales</i>	3,5
<i>Intencionados</i>	32,5
<i>Negligencias</i>	40,0
<i>Desconocidas</i>	20,5
<i>Accidentales</i>	3,5

Fuente: Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía)

Se observa claramente como la mayor parte de las causas de las que se derivan los incendios proceden de la propia actividad humana, siendo únicamente un escaso porcentaje provocado por causas naturales como los rayos de tormentas secas. Las causas consideradas como negligencias son aquellas en las que existe un responsable que no ha tomado las medidas adecuadas para que se escape el fuego. En este caso, suelen estar motivadas por el uso del fuego en labores agrícolas o quema de residuos en las que se éste deja de estar bajo control, convirtiéndose en la principal causa.

Por otra parte, es destacable la gran proporción que suponen los incendios provocados de forma intencionada. La casuística que provoca la voluntariedad es muy amplia, aunque suelen deberse a intereses particulares (rencillas, enfrentamientos, denuncias, etc.), económicos (recalificación de terrenos, sector maderero, etc.) o sociales (limitación de usos, empleo, etc.). Por último, dentro de las causas desconocidas se engloban el resto de incendios a las que no se les puede atribuir un origen conocido. En los últimos años, el desarrollo de la investigación en los incendios forestales, ha reducido la proporción de fuegos de inicio desconocido.

3. EFECTOS DE LOS INCENDIOS FORESTALES

Los efectos causados por la ocurrencia de incendios forestales son diversos y afectan a los diferentes elementos del medio en mayor o menor medida. Así, se analizarán las alteraciones producidas por un lado, sobre el *medio físico*, en el que diferencian los elementos más importantes como son el suelo, las aguas continentales y la atmósfera, y por otro lado, el *medio biótico*, reseñando los efectos sobre la flora y fauna.

3.1. Efectos sobre el medio físico

En este apartado se analizan los efectos que producen los incendios forestales sobre los elementos no vivos del ecosistema, o biotopo, así como las repercusiones que tienen estas alteraciones sobre el resto de elementos del ecosistema.

3.1.1. *Efectos sobre el suelo*

Los incendios forestales producen cambios en las características químicas, físicas y biológicas de los suelos, de una forma directa, por combustión de los horizontes orgánicos del suelo, el aumento de la temperatura de los horizontes superficiales del mismo, y el aporte de las cenizas producto de la combustión de la materia vegetal, y de una forma indirecta, por la eliminación o alteración de la vegetación que se asienta sobre el mismo.

La incidencia de un incendio supone la destrucción de parte de la materia orgánica del suelo y, además, el aporte de residuos orgánicos que se incorporarían al suelo. Por esta razón, los procesos edáficos se interrumpen, generándose cambios en la naturaleza físico-química del suelo. Esta alteración será variable desde el punto de vista espacial, debido a las diferencias en la duración y extensión del incendio, el tipo de combustible, el contenido de humedad del suelo y otros factores termodinámicos.

Las altas temperaturas alcanzadas en los incendios producen cambios en el suelo pudiendo producir pérdidas netas de nutrientes por volatilización, lixiviación o arrastre (Gimeno-García y otros, 2000). Estas pérdidas dependerán de la magnitud e intensidad del fuego, que conllevará a exposiciones a diferentes temperaturas y por un período de tiempo más o menos prolongado. Diversos autores han determinado la influencia que tiene el calor desprendido en la combustión era un factor determinante para comprender el efecto del fuego sobre el suelo (Giovannini, 1994):

Tabla 2:
EFECTOS DEL INCREMENTO DE TEMPERATURA SOBRE EL SUELO

<i>Temperatura</i>	<i>Efectos</i>
< 220 °C	Deshidratación completa del suelo. No hay modificación significativa de las propiedades físicas. Aumento de la disponibilidad de <i>P</i> y de la solubilidad de varios cationes.
220 – 460 °C	Combustión de la materia orgánica, empezándose a deteriorar las propiedades físicas del suelo. Aumento en la disponibilidad de nutrientes. Efectos reversibles en pocos años.
> 460 °C	Pérdidas de los grupos –OH de las arcillas. Alteraciones físicas (pérdida de porosidad, plasticidad y elasticidad). Riesgo de procesos erosivos y efectos a largo plazo.

Fuente: Giovannini, 1994.

A continuación, se describe de forma somera el efecto directo del fuego sobre algunas de las *propiedades físicas* más importantes del suelo.

La textura, que es la composición diferencial de partículas del suelo, no se ve afectada en fuegos de baja intensidad, sin embargo, en aquellos que alcanzan grandes temperaturas (> 450 °C) se producen incrementos en la fracción arena y descensos en las fracciones de limo y arcilla, debido a la cementación de las partículas de menor tamaño. Estos serán más notables cuanto mayor sea la intensidad del incendio y afectará especialmente a los horizontes superficiales.

El fuego tiene un efecto negativo sobre la porosidad del suelo, disminuyéndola, lo que supone un aumento en su densidad. Este efecto tiene repercusiones adicionales sobre el medio, ya que reduce la capacidad de retención de agua al haberse disminuido el espacio poroso.

Otro aspecto fundamental, sobre los que influye la alteración del suelo es la capacidad de infiltración, la permeabilidad y por tanto, la generación de procesos erosivos. Este es un aspecto ampliamente estudiado por la importancia que tienen los fenómenos erosivos en las áreas incendiadas. Así, De Bano y otros (1976) detectaron la presencia de una acumulación de sustancias hidrofóbicas varios centímetros por debajo de la superficie, que produce por tanto, una reducción de la capacidad de infiltración del suelo y un aumento de la escorrentía superficial. Este proceso se debe a la difusión en profundidad de sustancias generadas a partir de la combustión de la materia orgánica, que al llegar a capas más frías se acumulan por condensación generando una capa hidrofóbica paralela a la superficie. Este fenómeno es más importante tras

incendios de alta intensidad en suelos con abundante hojarasca y materia orgánica y de texturas arenosas, siendo más patentes en suelos con bajo contenido de humedad (Terry, 1990).

Ante este fenómeno, la permeabilidad del suelo se ve manifiestamente reducida, por lo que también se ve afectada la capacidad de infiltración del mismo. Algunos autores observaron que a temperaturas inferiores a 175 °C, no modificaban de forma importante la tasa de infiltración, mientras que a temperaturas superiores a los 300 °C se creaba condiciones hidrofóbicas. Esta situación aumentan la susceptibilidad del suelo para ser erosionado, y normalmente se traducen en un aumento de la pérdida de su

El efecto del fuego sobre las *propiedades químicas* afectan fundamentalmente al ciclo de nutrientes y por tanto, sobre el pH y la capacidad de intercambio catiónico (Sueiro, 2000). El fuego acelera los procesos naturales de oxidación biológica, descomposición y mineralización de la materia orgánica. La descomposición natural de la materia orgánica es lenta, pero constante, de forma que la mayor parte de los nutrientes son absorbidos por las raíces de la vegetación conforme se produce su liberación. Sin embargo, tras un fuego se libera una gran cantidad de nutrientes que son susceptibles dependerse por procesos de volatilización, exportación de cenizas por erosión, lavado de nutrientes en forma de sales solubles, lixiviación, etc.

A consecuencia de la liberación de nutrientes que contiene la biomasa quemada y de la combustión de los ácidos orgánicos del suelo se suele producir un aumento del pH. La magnitud de este aumento depende de la capacidad tampoadora del suelo y de la temperatura alcanzada en el incendio. Depende asimismo de la cantidad y del contenido en bases de la ceniza, y de la textura y cantidad de la materia orgánica del suelo. La persistencia de este cambio oscila entre 8 y 1 ó 2 años, no suponiendo generalmente una elevación importante y el retorno a valores iniciales se produce en pocos años como consecuencia del fácil lixivado o erosión de las cenizas con las precipitaciones (De Bano, 1979).

La Capacidad de intercambio catiónico (CIC) de los suelos disminuye después del fuego, siendo más acentuada esta variación en los horizontes superficiales y se encuentra en relación con la disminución en el contenido de materia orgánica. Con las cenizas aportadas después del fuego se incrementan de forma inmediata los contenidos en Ca, Mg, K y Na asimilables para las plantas.

Otro aspecto es el relacionado con la microfauna y microflora existente en el suelo, que viven en los horizontes superficiales, se ven muy afectadas por el incremento de la temperatura y la combustión de la materia orgánica. En estos casos, la fauna del suelo se encuentra desequilibrada y con una rara distribución de especies.

3.1.2. Efectos sobre el agua

Los incendios forestales no producen efectos directos sobre las aguas continentales, sin embargo, los efectos inducidos por la pérdida de la cubierta vegetal y de ahí, por procesos erosivos de la pérdida de suelo, si pueden provocar alteraciones aguas abajo. Estas manifestaciones se traducen en primer lugar, en un incremento en las concentraciones de partículas en suspensión en los cauces, así como un aumento de nutrientes en el agua. El primer aspecto, cuando los procesos erosivos son manifiestos y la cantidad de suelo transportado por escorrentía superficial es importante puede dar lugar a sedimentaciones aguas abajo, que pueden si son intensas, alterar los cauces de arroyos, acelerar la colmatación de embalses, etc.

El aumento de partículas en suspensión y el aumento de la turbidez de las aguas tiene efectos a su vez sobre la fauna y vegetación acuática. La eutrofización de las aguas continentales es otro efecto provocado por el aumento de nutrientes en las aguas que provocan un crecimiento exagerado de algas microscópicas. Este efecto no es atribuible a arrastres por procesos erosivos si se considera una gran escala, pues los aportes procedentes por las actividades industriales y urbanas son considerablemente mayores.

3.1.3. Efectos sobre la atmósfera

La combustión de la materia orgánica en un incendio forestal produce la emisión de diferentes compuestos volátiles como los que se indican en la tabla siguiente.

Tabla 3:
EMISIONES PRODUCIDAS EN LOS INCENDIOS FORESTALES

Compuestos volátiles emitidos en los incendios forestales	
Dióxido de carbono (CO ₂)	Óxidos de nitrógeno (NO _x)
Monóxido de carbono (CO)	Amoníaco (NH ₃)
Metano (CH ₄)	Ozono (O ₃)
Partículas sólidas y cenizas	

Fuente: La defensa contra los incendios forestales. Vélez, R. 2000.

Según Vélez (2000), la cuantificación de estas emisiones no es fácil y requiere realizar hipótesis de la cantidad de biomasa disponible y de la eficiencia de la combustión. Sin embargo, las características propias de los gases y productos generados afectan al contenido gaseoso de la atmósfera, como por ejemplo el dióxido de carbono y el metano, gases con elevado efecto invernadero. Otros como el ozono, el amoníaco y el monóxido de carbono afectan negativamente a los seres vivos, ya sea directamente o por medio de reacciones químicas a otros productos. Este es el caso del amoníaco, que en presencia de agua se convierte en ácido nítrico de elevada importancia en los procesos de lluvia ácida.

Estos efectos atmosféricos, aunque a nivel local y de pequeña escala son manifiestos, a un mayor nivel territorial, no gozan de la misma importancia, ya que su impacto es comparativamente menor con las emisiones gaseosas procedentes de otras actividades humanas.

3.2. Efectos sobre el medio biótico

En este apartado se analizan los efectos que producen los incendios forestales sobre los elementos vivos del ecosistema, la biocenosis. Estos elementos son fundamentalmente la flora y la fauna, estando claramente la segunda vinculada a la existencia de la primera.

3.2.1. Efectos sobre la vegetación

La vegetación mediterránea presenta en su conjunto notables rasgos de adaptación al fuego, lo que lleva a considerar que los importantes procesos biológicos vitales en la persistencia de las especies han estado ligados al mismo desde los comienzos evolutivos. En este caso, el carácter reproductivo de las plantas mediterráneas, sus formas de regeneración, el crecimiento o los mecanismos de competencia, difícilmente pueden explicarse sin la presencia periódica de los incendios forestales.

Según Vélez (2000), la información histórica que actualmente se tienen de diversas zonas mediterráneas, indican que la frecuencia del fuego en muchas áreas y comarcas, ha sido desde hace 200 o 300 años más alta o igual que en la actualidad. Las causas que han motivado esto son diversas, aunque los efectos de las actividades humanas son indudables, y como se comentó en el primer apartado, tanto actividades de carácter rural tradicionales como derivados de la sociedad urbana.

Sin embargo, a pesar de que el fuego ha sido un factor determinante en la formación de la vegetación mediterránea, los incendios en muchas ocasiones tienen un efecto regresivo sobre la dinámica de la vegetación, produciéndose un alejamiento de las etapas más maduras en las comunidades vegetales afectadas. En estos procesos degradativos se combinan interviniendo tanto la intensidad como la frecuencia de los fuegos, así como los aprovechamientos que se realicen, pues estas actividades de carácter antrópico interfieren en el proceso de regeneración del ecosistema, pudiendo acelerar los procesos de pérdida de fertilidad del suelo y desertificación.

La importancia de los efectos directos debidos al fuego sobre la vegetación vendrán definidos de forma decisiva por la intensidad y la temperatura generadas en él. Estos valores dependerán del proceso de combustión, que a su vez será función de las condiciones del incendio, de los factores que intervienen en su propagación, de la cantidad de combustible, etc.

Este mayor o menor daño se debe a la temperatura alcanzada por los tejidos de la planta, y si ésta ha superado la temperatura letal. Así, algunos autores consideran el valor de la temperatura letal entre 60 y 70 °C, que variará a su vez según la especie y la época del año, para tiempos de exposición superiores al minuto (Agee, 1993).

A nivel general, los efectos que el fuego produce sobre la cubierta vegetal dependen de la inflamabilidad y la combustibilidad de la misma. La materia viva es por su propia composición química siempre combustible, sin embargo, su inflamabilidad varía según el contenido de humedad. Se define inflamabilidad como el tiempo transcurrido hasta que se emiten gases inflamables bajo la acción de un foco de calor constante. A un nivel más simple, se puede definir como el grado de facilidad que tiene una especie para entrar en ignición, es decir, influye en la facilidad de que se inicie el fuego ante un determinado factor desencadenante.

La combustibilidad se refiere a la propagación del fuego una vez iniciado dentro de una determinada masa de vegetación forestal. Es decir no es suficiente con el inicio de un fuego, función de la inflamabilidad, sino que debe propagarse para que sea considerado como incendio.

Una vez analizadas estas cuestiones preliminares, se enumeran a continuación una serie de efectos que se producen en los diferentes tejidos vegetales por la ocurrencia de un incendio forestal. Además de analizar estos efectos y sus repercusiones sobre las plantas se hará referencia a los mecanismos evolutivos que han desarrollado los diferentes géneros o especies para tratar de adaptarse a la ocurrencia periódica de fuegos. Este hecho permite deducir, que el fuego ha actuado como un factor de selección durante largo tiempo (Vélez, 2000; Ruiz del Castillo, 2000; Moreno y Cruz, 2000; Navarro y otros, 1999).

- *Afección a las partes aéreas de la vegetación expuestas al incendio:* este se convierte en el principal efecto y el más patente de cara al observador, ya que supone la pérdida del follaje y el ennegrecimiento de los tejidos y cortezas. Se produce tanto de forma directa por la combustión de los tejidos vegetales situados dentro del alcance del fuego, como de forma indirecta, por la cual el calor generado en el fuego, por mecanismos de convección, hace que el aire caliente ascienda haciendo que en las superficies de las plantas se alcance la temperatura letal, produciendo la muerte de los tejidos vegetales.

La adaptación de las especies forestales a este efecto procede de la capacidad de rebrote propio de gran parte de las frondosas mediterráneas. Esta adaptación es especialmente manifiesta en las especies propias del matorral y manchas arbustivas mediterráneas. Esta capacidad vegetativa se basa en las yemas que se encontraban en estado latente o subterráneas, y que habiendo resistido el efecto del fuego, rebrotan profusamente tras la perturbación.

En el caso concreto de algunas especies mediterráneas, el fuego supone la activación de las semillas, ya sea por la liberación de las mismas encerradas en los frutos y que por acción del calor se abren, o por la inactivación debido a las altas temperaturas de inhibidores a la germinación. En estas situaciones, el fuego actúa como liberador de una gran cantidad de semillas que aprovechan su oportunidad cuando la competencia de otras plantas y la existencia de nutrientes disponibles. Este es el mecanismo por el cual ciertas especies como las jaras (*Cistus spp.*) evaden el fuego.

- *Afección al tronco o corteza vegetal:* el grado de afección que supondrá el fuego sobre los tejidos lignificados de los vegetales dependerá del espesor de su corteza, ya que del mismo obedecerá la temperatura alcanzada en las células. El mecanismo de adaptación de las especies mediterráneas consiste en gruesas cortezas y cutículas, que evitan la transmisión de calor al interior, como es el caso del corcho del alcornoque.
- *Afección al sistema radical:* en el caso de grandes incendios donde la temperatura alcanzada en los horizontes superficiales sea muy elevada, se puede producir la combustión de los tejidos radiculares de las plantas. Este efecto es letal para la planta pues supone la pérdida del soporte y del mecanismo de obtención de nutrientes.

En general, los efectos generados por el fuego dependen de la magnitud del mismo, traducido en el incremento de la temperatura e intensidad generada, y no suelen producirse de forma aislada sino que mayoritariamente tienen lugar de forma conjunta.

3.2.2. Efectos sobre la fauna

Los efectos que provocan los incendios forestales sobre la fauna se pueden considerar de dos tipos, los que influyen de forma directa, o aquellos inducidos por la pérdida de calidad del ecosistema como consecuencia de la eliminación de la cubierta vegetal.

Los efectos directos pueden suponer la afectación e incluso la muerte de los individuos, especialmente, aquellas especies cuya capacidad de movimiento y huida no sea superior a la velocidad de propagación del fuego.

Sin embargo, el efecto indirecto es quizá el que mayores efectos a posteriori produce, ya que supone una gran perturbación sobre el ecosistema. Esto es debido a la alteración que se produce en la cubierta vegetal y que si la intensidad del incendio la modifica en gran medida, la fauna puede no encontrar las condiciones que le permitían obtener refugio o alimento del mismo. Este efecto será más o menos reversible en función de la modificación de las condiciones iniciales y la capacidad de respuesta del ecosistema ante la perturbación.

4. LEGISLACIÓN APLICABLE EN MATERIA DE INCENDIOS FORESTALES

En este apartado se abordará la reglamentación en materia de incendios forestales, haciendo especial énfasis en las obligaciones, derechos y limitaciones de uso de los particulares y de propietarios de terrenos forestales.

La legislación en materia de incendios forestales cuenta a nivel nacional con la Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre Incendios Forestales, y su Reglamento, aprobado por el Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre. Estas disposiciones con el paso de los años han necesitado una adecuación a las condiciones sociales y medioambientales actuales. Por esta razón, y en el ámbito de las competencias de las actuales comunidades autónomas, en muchas de ellas se ha modernizado el régimen jurídico de la prevención y lucha contra incendios forestales.

En este sentido, la Comunidad Autónoma Andaluza, en base a sus competencias sobre montes, aprovechamientos y servicios forestales y de medio

ambiente, dicta la Ley 5/99, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales, y su Reglamento, aprobado por Decreto 247/2001, de 13 de noviembre.

Esta Ley se basa en el principio de que la prevención y lucha contra los incendios conciernen a todos, prestando especial atención a los aspectos relativos a la prevención. Asimismo, se recoge como obligatoria la colaboración ciudadana, aunque establece fundamentalmente obligaciones a los propietarios y titulares de terrenos forestales. De cara a facilitar la colaboración, se crean las figuras de las Agrupaciones de Defensa Forestal (ADF) y se regulan los Grupos Locales de Pronto Auxilio, como cauce a la participación voluntaria de los ciudadanos.

La prevención debe ser la herramienta fundamental, ya que la acción más eficaz contra los incendios es la de evitar que se produzcan. Esto supone el establecimiento de una regulación de usos y actividades susceptibles de causar incendios forestales, así como una planificación preventiva en función de la zonificación de peligro existente.

En la Ley se establecen las competencias de la Comunidad Andaluza, correspondiéndole entre otras el establecer la política general de prevención y lucha contra incendios, elaborar y aprobar el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía, establecer las Zonas y Épocas de Peligro, programar y ejecutar las actuaciones de prevención y lucha, regular actividades susceptibles de regular incendios, etc.

Las Entidades Locales a su vez, deberán elaborar los Planes Locales de Emergencia por Incendios Forestales, adoptar las medidas de prevención que les correspondan, promover la formación de grupos de voluntariado, etc.

En relación a los particulares, toda persona, como norma general, deberá extremar el cuidado en el monte durante la realización de actividades, así como a requerimiento de las autoridades competentes, deberán prestar colaboración para la lucha contra incendios o adoptar medidas preventivas. En el caso de los propietarios de terrenos forestales, les corresponde colaborar de forma activa bien, adoptando las medidas que les correspondan según la legislación, bien colaborando en las tareas de extinción.

El principal aspecto derivado de la Gestión Preventiva y obligatorio para los propietarios de los terrenos forestales, es la necesidad de contar con un Proyecto de Ordenación o Plan Técnico que incorpore como anexo la estimación del riesgo de incendios y el establecimiento de medidas de prevención. En aquellos terrenos forestales que carezcan de los mismos, será necesario la elaboración de un Plan de Prevención de Incendios Forestales. El objetivo de estos planes es establecer una infraestructura de defensa básica que permita acometer las labores de extinción así como minimizar los daños y extensión

causada por los fuegos. Así, en el caso de terrenos con superficie igual o inferior a 400 hectáreas, es suficiente con cumplimentar un formulario normalizado incluido como Anexo 1 de la Orden de 11 de septiembre de 2002 (BOJA 116/2002, de 3 de octubre.), indicando las infraestructuras o tratamientos selvícolas propuestos en el plano correspondiente.

En el caso de terrenos forestales con superficie superior a 400 hectáreas, será necesario entonces, un Plan de Prevención elaborado por un técnico competente en materia forestal, cuyo contenido mínimo queda recogido en el Reglamento. Su objetivo será, una vez analizado el riesgo de incendios del monte en base a diferentes factores como son la topografía, vegetación, riesgo histórico, etc. estimar la necesidad de construir nuevas infraestructuras de defensa, o conservar las actualmente existentes.

La importancia que se la ha dado desde el órgano competente a estas medidas de prevención es tal que se obliga a todo plan, programa o proyecto para cualquier actividad que conlleve el manejo de la vegetación forestal, a incluir medidas necesarias para la prevención de incendios. Asimismo, el cumplir con las medidas previstas en los Planes de Prevención de Incendios constituye requisito previo para la tramitación de las solicitudes de autorización de usos y aprovechamientos forestales.

De cara a minimizar el riesgo de ocurrencia de incendios forestales se establece como medida preventiva una regulación de usos y actividades. Así, quedan prohibidos durante todo el año encender fuego para el uso distinto de la preparación de alimentos salvo en los lugares preparados para ello, arrojar objetos en combustión o residuos y basuras, acampar fuera de los lugares preparados, entre otras. Asimismo, se requiere como regla general en los terrenos forestales y en los terrenos incluidos en Zona de Influencia Forestal autorización para el uso del fuego para usos de carácter agrario. En la orden de 11 de septiembre de 2002, se aprueban los modelos para solicitar autorización quemas de matorral o pastos, residuos forestales o quemas agrícolas en zonas de influencia forestal (Anexo2). El Anexo 3 recoge el modelo de autorización para la utilización del fuego en labores tradicionales como el carboneo, uso de calderas de destilación, piconeo, etc. Por ultimo, y en el caso del uso del fuego para la quema de rastrojos en zonas agrícolas, será suficiente con la notificación al órgano competente de la ejecución de la misma, siendo exigibles una serie de requisitos previos (Anexo 4).

Por último, se recoge en este apartado la obligación por parte de los propietarios cuyos terrenos forestales se vean afectados por un incendio, de restaurar el área mediante la elaboración de un Plan de Restauración. Un modelo normalizado de este documento se incluye en el Anexo 5 de la Orden de 11 de septiembre de 2002, aunque las labores exigibles serán función de la

intensidad y grado de afectación del incendio. En ciertos casos, la afección del incendio sobre la vegetación y el resto de elementos es tan leve que no es necesario acometer medidas de restauración. Sin embargo, cuando la intensidad sea importante y los efectos muy patentes se podrá obligar a la restauración urgente para evitar procesos erosivos y mayores efectos negativos.

Como conclusión a este apartado en el que se ha recogido de forma breve las implicaciones legales que tienen los particulares y propietarios de terrenos forestales, es destacable la orientación de la legislación hacia la prevención y no a la extinción, mucho más costosa y con importantes efectos negativos económicos.

Disposiciones legales aplicables:

- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía.
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía (BOJA 117/1997, de 7 de octubre)
- Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales (BOJA 82/1999, de 17 de julio)
- Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.
- Orden de 11 de septiembre de 2002, por la que se aprueban los modelos de determinadas actuaciones de prevención y lucha contra los incendios forestales y se desarrollan medidas de protección.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Agee, G. 1993. Fire ecology of Pacific Northwest forests. Island Press.
- Blanco et al. 1997. Los Bosques Ibéricos. Ed. Planeta. Barcelona.
- Consejería de Medio Ambiente. 2001. Informe de Medio Ambiente en Andalucía 2000. Ed. Junta de Andalucía.
- Consejería de Medio Ambiente. 2000. Los incendios forestales en Andalucía, informe del 31 de octubre de 2000. Ed. Junta de Andalucía.
- De Bano, L.F., R. M. Rice, y C.E. Conrad. 1979. Soil heating in chaparral fires: Effects on soil properties, plant nutrients, erosion and runoff. Ed USA F. S. R.
- Gimeno-García, E, V. Andreu y J.L. Rubio. 2000. Changes in organic matter, nitrogen, phosphorus, and cations in soil as a result of fire and water erosion in a Mediterranean landscape. European J. Soil Sci. 51: 201-210.

- Giovannini. 1994. The effect of fire on soil quality. En: Soil erosion as consequence of forest fires.
- ICONA. 1981. Técnicas para defensa contra incendios forestales. Monografía 24. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Marion, G.M., J.M. Moreno, y W.C. Oechel. 1991. Fire severity, ash deposition, and clipping effects on soil nutrients in chaparral. Soil Sci. Soc. Am. J. 55: 235-240.
- Moreno Rodríguez, J. M. y A. Cruz Treviño. 2000. "*La respuesta de las plantas al fuego*" en Vélez, R. La defensa contra Incendios Forestales. Ed. McGraw-Hill.
- Navarro Cerrillo, R., P. Fernández Rebollo, S. Escuín Royo, y J. Pemán. 1999. Directrices para la Restauración de Áreas Afectadas por Incendios Forestales. Asignatura: Repoblaciones Forestales. ETSIAM. Córdoba.
- Ruiz del Castillo, J. 2000. "*El fuego, factor ecológico*" en Vélez, R. La defensa contra Incendios Forestales. Ed. McGraw-Hill.
- Sueiro, F. 2001. Trabajo Profesional Fin de Carrera. Departamento de Edafología. E. T. S. Ingenieros Agrónomos y de Montes. Universidad de Córdoba.
- Rodríguez, F. 1999. Apuntes de Incendios Forestales. ETSIAM. Córdoba.
- Vélez Muñoz, R. 2000. La defensa contra Incendios Forestales. Fundamentos y Experiencias. Ed. McGraw-Hill. Madrid.