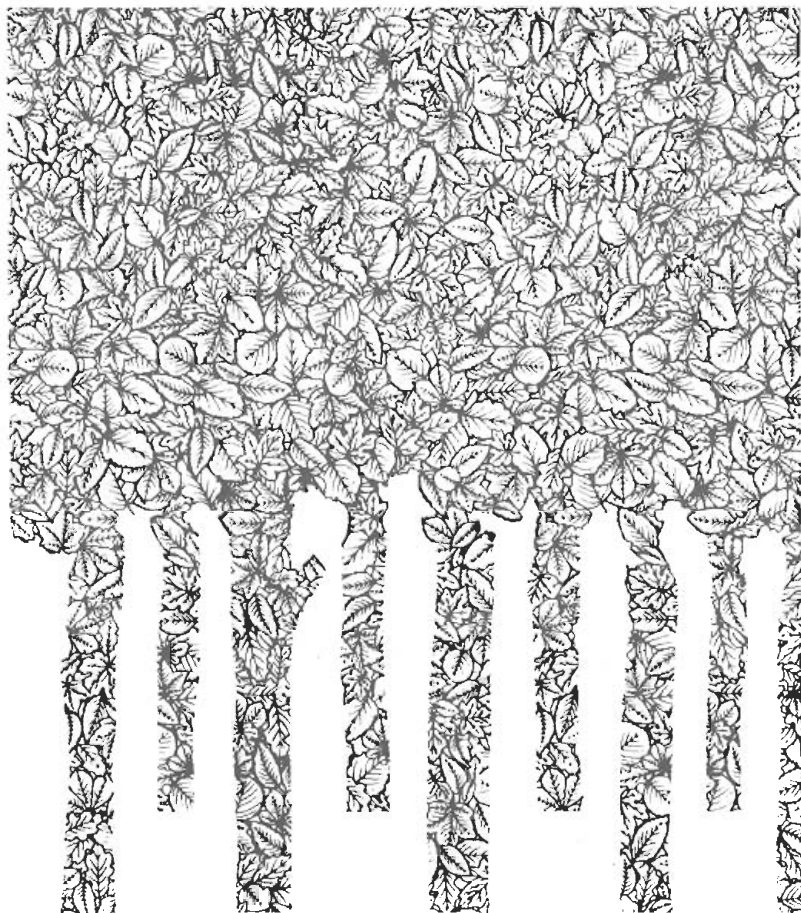


28/92 CONGRESOS Y JORNADAS

JORNADAS SOBRE INCENDIOS FORESTALES EN LAS AREAS MEDITERRANEAS



JUNTA DE ANDALUCIA

Consejería de Agricultura y Pesca

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION, TECNOLOGIA Y FORMACION AGROALIMENTARIA Y PESQUERA

**JORNADAS ANDALUZAS SOBRE INCENDIOS
FORESTALES EN LAS ÁREAS MEDITERRÁNEAS**

Edita: JUNTA DE ANDALUCIA. Consejería de Agricultura y Pesca.

Pública: Dirección General de Investigación, Tecnología y Formación Agroalimentaria y Pesquera.

Colección: CONGRESOS Y JORNADAS 28/92.

Coordinación y diseño: Heliodoro Fernández López.

Depósito legal: SE-1914-1992

I.S.B.N.: 84-87564-70-4

Imprime: DIRECTGRAF, S.L. Sevilla

INTRODUCCIÓN

En todos los países y regiones de clima mediterráneo, con periodos estivales secos y prolongados, así como elevadas temperaturas, los incendios forestales resultan ser un fenómeno prácticamente inevitable, pues a estas condiciones adversas que hacen que la vegetación presente un alto grado de combustibilidad se une el hecho de que el fuego ha sido utilizado como una herramienta más en las tareas agrícolas y forestales (quemadas de rastrojos, matorrales, residuos, etc.). Herramienta que al no ser utilizada adecuadamente se convierte en incendio forestal de control imprevisible.

En las dos últimas décadas el riesgo de incendios, y por tanto el número de éstos, ha ido creciendo como consecuencia, entre otros factores, de la mayor accesibilidad a los montes de una población urbana que demanda ocio y esparcimiento sobre los mismos y de un aumento notable de urbanizaciones en terrenos forestales; en definitiva, por un mayor acercamiento de los ciudadanos al medio rural.

Es por ello que el fuego, considerado incluso por algunos científicos como un factor natural más, al no estar suficientemente controlado se convierte en una de las mayores amenazas para la persistencia de nuestros ecosistemas forestales, que al igual que en el resto de la cuenca mediterránea, aparecen ya muy degradados por una intensa acción antrópica desde hace siglos.

Por tanto, no es de extrañar que cada verano los incendios forestales se conviertan en uno de los temas destacados en los medios de comunicación y en una de las principales preocupaciones de los ciudadanos, especialmente en aquellos años en que, como el pasado, y debido fundamentalmente a unas adversas condiciones climatológicas, caracterizadas por el adelantamiento del periodo estival, elevadas temperaturas y fuertes vientos, se han producido en la mayoría de las regiones españolas un elevado número de siniestros y grandes superficies de terrenos han sido recorridas por el fuego.

A la vista de los resultados tan negativos producidos en el año 1991 el Parlamento de Andalucía, recogiendo el sentir de la sociedad andaluza, celebró un debate monográfico sobre los incendios forestales el día 17 de septiembre de 1991. Como resultado de la misma, se aprobó una Resolución en la que se acordaba, entre otros puntos, la celebración de unas jornadas andaluzas con la máxima participación social.

Dichas jornadas se celebraron en Ronda, los días 6 y 7 de febrero, y en ellas se debatieron en toda su amplitud los distintos aspectos que convergen en los incendios, no limitando ni priorizando aquéllos relativos a la detección y extinción, que suelen ser los que de manera preferente recaban el máximo interés, pues, en general, se cree que el problema se resuelve incrementando los medios aplicados a tales fines.

En la presente publicación se recogen las cuatro ponencias presentadas en las jornadas, así como las conclusiones de las mismas.

Fernando Ciria Parras
Presidente del I.A.R.A.

ÍNDICE

	<i>Pág.</i>
Perturbaciones por el fuego en los sistemas naturales	9
Aspectos legales de la prevención y extinción de incendios forestales y de sus principios ambientales.....	23
Características de los ecosistemas forestales mediterráneos y su comportamiento frente a los incendios	35
Selvicultura preventiva.....	45
Recomendaciones de los grupos de trabajo.....	59

PERTURBACIONES POR EL FUEGO EN LOS SISTEMAS NATURALES

*Mercedes Casal**

* Profesora Titular de Ecología. Dpto. de Biología Fundamental. Universidad de Santiago de Compostela

El fenómeno de los incendios forestales ha incrementado su magnitud en España y en todo el mundo en los últimos años; sin embargo, cuando revisamos las superficies de monte incendiadas, las cifras revelan que la zona mediterránea española no es la parte más afectada por este problema. Para establecer una comparación se analizan los datos correspondientes a Andalucía (que tiene 2.660.700 hectáreas de superficie forestal, equivalente a la sexta parte de la total de España) y a Galicia (con 1.865.800 hectáreas de superficie forestal, o bien la octava parte de la española), resumiéndose en la Tabla 1 los valores de superficies afectadas desde 1961 hasta 1987, período en el cual el fuego afectó al 17.5% de la superficie forestal andaluza y al 50.7% de la gallega.

PERÍODO	ANDALUCÍA	GALICIA	ESPAÑA
1961-1969	55.077 ha (2,1 %)	78.858 ha (4,0 %)	430.554 ha (2,8 %)
1970-1977	136.228 ha (5,1 %)	315.289 ha (15,9 %)	832.205 ha (5,4 %)
1978-1987	273.844 ha (10,3 %)	680.381 ha (30,8 %)	2.604.976 ha (16,7 %)
TOTAL	465.149 ha (17,5 %)	1.074.528 ha (50,7 %)	3.867.735 ha (24,9 %)

Tabla 1. Areas incendiadas en tres períodos sucesivos. Las cifras entre paréntesis expresan porcentaje superficie forestal correspondiente

El incendio consiste en una combustión de materia vegetal viva, que está normalmente en grandes cantidades en los ecosistemas forestales, pudiendo citarse cifras de biomasa de matorral para la Sierra de Aracena de 12 a 30 t/ha (BASANTA ALVES, 1982), mientras que en

Galicia se han obtenido valores de 3 a 42 t/ha en distintos ecosistemas de matorral (BASANTA y otros, 1988) y de 10 a 25 t/ha en matorrales de *Ulex europaeus* (CASAL y otros, 1984), valores que concuerdan con el rango de 5 a 35 t/ha calculado por VELEZ (1990) para toda España. Además, sobre los suelos forestales hay gran cantidad de restos vegetales muertos también susceptible de ser quemada. De esta combustión se desprende una gran cantidad de energía que penetra poco en el suelo, liberándose la casi totalidad a la atmósfera.

Los efectos biológicos y ecológicos de los incendios van a depender de las condiciones del monte que arde (cantidad y tipo de vegetación, estado y humedad de la misma, pendiente, características del suelo, microclima, etc.), y de la intensidad del fuego. Pero podemos diferenciar estos efectos en instantáneos (se destruye en el área una serie de bienes materiales, de seres vivos, se altera el suelo y el microclima, entre otros) y en efectos a largo plazo, ya que tardan varios años en cicatrizar las huellas del fuego (en Biología se habla a veces de cicatrización y de velocidad de cicatrización). Además de los efectos en la propia zona forestal incendiada hay otros producidos a distancia, y son los generados por los materiales arrastrados que pueden causar desequilibrios en los sistemas terrestres y acuáticos que los reciben (ríos, embalses, estuarios, pueden sufrir un incremento de nutrientes y de sedimentos, produciendo eutrofización y atarramiento).

Por último, no podemos olvidar el efecto que se produce en la atmósfera, ya que en la combustión se liberan enormes cantidades de gases que incrementan el efecto invernadero y de gases que afectan a la capa de ozono. En lo que respecta a los gases invernadero, hay cifras estimadas para España en 1985 (MOPT, 1990) que suponen emisiones de 2.875,4 kt de CO₂ y 3.137,3 t de CH₄ debidas a incendios forestales, lo cual indica que este impacto tiene también unas influencias globales sobre el clima y la vida del Planeta.

EFFECTOS SOBRE EL SUELO

El incendio modifica las propiedades físicas, químicas e hidrológicas del suelo y los efectos más notables se producen en los 2.5 cm superiores del mismo, dependiendo sobre todo de la temperatura alcanzada.

Pero no todo son resultados negativos para el suelo, ya que, al quemarse la vegetación y la materia orgánica, se registra un incremento de nutrientes que mejora la fertilidad del suelo, aumentando en términos generales el pH, P, Ca, Mg, K, y puede decirse que también el nitrógeno (DÍAZ-FIERROS y otros, 1982; GIOVANNINI y otros, 1990).

En general, esta fertilidad puede favorecer la instalación de un pasto espontáneo, formado por rebrotes y herbáceas de valor pastoral bajo, que tradicionalmente en la región mediterránea era aprovechada por el ganado; un uso alternativo, también tradicional, de esta fertilidad era su aprovechamiento por una agricultura cerealista intensiva.

Pero en todo caso esta riqueza del suelo es efímera y se pierde desde las primeras lluvias invernales. En áreas que tienen suelos ácidos y clima lluvioso decaen tanto los niveles de P, Ca, Mg y K, que pueden alcanzar valores inferiores a los que tenía el suelo antes del incendio (DÍAZ-FIERROS y otros, 1990).

Además se pierde mucha materia orgánica, especialmente si se registran temperaturas mayores de 450°, que es la temperatura de comienzo de la combustión de la materia orgánica.

nica. Entre el fuego y las lluvias posteriores pueden llegar a perderse en suelos muy orgánicos más de 40 t/ha de materia orgánica, lo que equivale a la producción de 5 años de un pinar de primera calidad (DÍAZ-FIERROS y otros, 1990).

Por último, se producen alteraciones físicas del suelo, descendiendo globalmente la porosidad y la proporción de partículas finas. Desde 450° de temperatura en adelante las alteraciones físicas se agravan por destrucción de la materia orgánica, pero todavía son reversibles si se incorpora materia orgánica nueva. Desde 700°, y especialmente a 900°, las alteraciones minerales son tan graves que son irreversibles, quedando sueltas las partículas del suelo y resultando éste más susceptible a la erosión, ya que es más inestable frente al agua de lluvia. (GIOVANNINI, 1990).

EFECTOS HIDROLÓGICOS

La erosibilidad o erosividad es una característica del suelo dependiente del contenido en materia orgánica, que es la reguladora de la capacidad hídrica, de la tasa de infiltración y de la estabilidad de los agregados del suelo.

El fuego aumenta la repelencia al agua, y así disminuye la conductividad hidráulica del suelo, infiltrando menos agua, tal como demuestran las tasas de infiltración encontradas por DÍAZ-FIERROS y otros (1990) de 68 mm/h en suelos de matorral no perturbados que se reducen a sólo 26 mm/h en los quemados. Simultáneamente aumenta en suelos quemados la acción erosiva del splash.

La interceptación del agua de lluvia por la vegetación disminuye; al reducirse bruscamente la cobertura vegetal, la lluvia ya no es retenida en la misma proporción y prácticamente toda el agua llega al suelo golpeándola enérgicamente al no encontrar el freno de la pantalla vegetal. La proporción de precipitación interceptada por la vegetación de matorral se reduce a la tercera o cuarta parte según VEGA y DÍAZ-FIERROS (1987) y del 40% al 10% según DÍAZ-FIERROS y otros (1990).

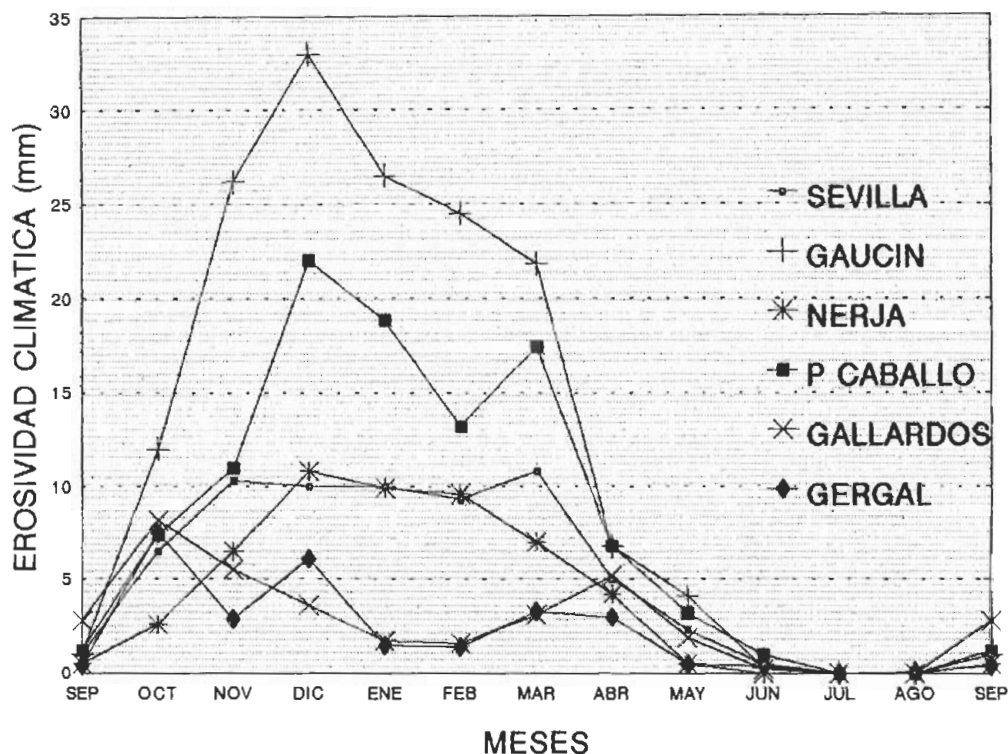
Como consecuencia de que se intercepte menos lluvia y de que se infiltre menos también, tras un incendio aumenta la escorrentía superficial, es decir, queda más agua libre sobre el suelo con capacidad para erosionar.

Estas alteraciones de tipo hídrico son manifiestamente acusadas el primer año después de un incendio, mientras la vegetación protege muy poco al suelo con su cobertura escasa y éste es además muy inestable frente a los factores erosivos.

EROSIVIDAD CLIMÁTICA

La erosión del suelo depende en gran medida de la pendiente del terreno y de las lluvias caídas. En Andalucía, con la gran diversidad de relieves y de pendientes que existe, junto con la variedad grande de climas que presenta, es de esperar una gran diferenciación también a nivel de erosión. Analizando la capacidad erosiva del clima, ésta depende a grandes rasgos de la cantidad de lluvia caída y de la distribución mensual de esa precipitación. Calculado este potencial erosivo climático a través de la fórmula propuesta por la FAO en 1977, se obtienen para 6 localidades valores muy diferentes de erosividades mensuales así

como de sus pautas. En la Gráfica 1 se ponen de manifiesto estas diferencias en las erosividades teóricas, que son elevadas de octubre a abril excepto en las estaciones de Almería. Pero la erosividad depende más directamente de cada episodio de lluvia, de su duración y en especial de su intensidad, de modo que si es de tipo torrencial es más erosivo; se han citado, por ejemplo, erosiones de 9 t/ha en Nevada y de 74 t/ha en Arizona producidas en una sola tormenta (en VEGA y DÍAZ-FIERROS, 1987).



Gráfica 1. Valores mensuales de erosividad climática potencial en distintas localidades de Andalucía

EROSIÓN

La pérdida de suelo por arrastre del agua superficial es elevada tras un incendio. Hay muchos datos referentes a zonas mediterráneas de otros países, que pueden sintetizarse diciendo que los sedimentos arrastrados de áreas incendiadas son entre 3 y 175 veces mayores que lo normal, pero escasean los resultados publicados por investigadores españoles. Entre los datos que se aportan en la Tabla 2 se aprecian importantes diferencias, aunque resultan en general elevados teniendo en cuenta que el Servicio de Conservación de Suelos de EE.UU. propone el límite de erosión de 11 t/ha/año como el máximo para considerar tolerable la erosión, el de 30 t/ha/año como el umbral a partir del cual es necesario tomar medidas preventivas y el de 100 t/ha/año como el umbral de la erosión grave.

En un estudio realizado por DIAZ-FIERROS y otros (1982) en 29 áreas de monte incendiadas durante el primer invierno se registraron pérdidas entre 15 y 170 t/ha, estando la media de pérdidas en 56 t/ha.

TIPO DE VEGETACIÓN TIPO DE INCENDIO	ANTES DEL FUEGO	1º AÑO DESPUÉS DEL FUEGO	AUTORES
<i>Pinus pinaster</i> (Galicia) Incendio intenso Incendio moderado	Mínima s.d.	22,0 t/ha 1,5 t/ha	VEGA y DÍAZ-FIERROS, 1987
<i>Pinus halepensis</i> (Valencia) Incendio intenso Incendio intenso Incendio débil	0,9 t/ha 2,3 t/ha 0,4 t/ha	38,2 t/ha 75,9 t/ha 16,7 t/ha	SANROQUE y otros, 1985
Arbolado (Cataluña) Incendio	s.d.	3,5 t/ha (ladera Norte) 21,7 t/ha (ladera Sur)	MARQUES, 1991
Matorral de <i>Ulex</i> (Galicia) Quema débil Quema moderada Incendio intenso	1,8 t/ha 1,8 t/ha 1,4 t/ha	4,5 t/ha 6,2 t/ha 12,7 t/ha	DÍAZ-FIERROS y otros, 1990; 1991

Tabla 2. Datos de erosión tras incendio o quema controlada en distintas áreas de España

EFFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

La vegetación forestal (matorral, arbolado, restos vegetales muertos) constituye el combustible, pero también constituye la cubierta protectora que defiende al suelo del impacto de la lluvia y retiene el suelo, frenando la erosión, de manera que el incendio destruye esa protección vegetal. La vegetación, además, produce el oxígeno que respiramos y su quema elimina temporalmente ese material fotosintetizador y oxigenador que todos los seres vivos necesitan. Por otra parte, la vegetación constituye alimento y refugio de los animales, que se ven por el fuego privados de este recurso.

El incendio destruye principalmente porciones aéreas de la vegetación, pero también partes subterráneas como raíces y semillas. Aunque la vegetación del monte arbolado o del matorral se regenera por sí sola, con más o menos dificultad, a través de un proceso que antes denominamos cicatrización, en esta reconstitución natural (que comienza con la insta-

lación del pasto y rebrotes, antes citado), se van a producir cambios y la vegetación no será idéntica a la que ardió: los cambios pueden ser poco aparentes, pero sumamente importantes. ¿Cuáles son estos cambios?

En primer lugar se destruyen numerosas semillas de la reserva del suelo por la acción directa del fuego; a continuación se pierden otras muchas arrastradas por la lluvia, de modo que la exportación de semillas de un suelo quemado fue 10 veces superior a lo normal (CANCIO y otros, 1991). En último lugar se van a producir cambios en las poblaciones de plantas, ya que hay especies que tienden a hacerse dominantes y a desplazar a las demás tras un fuego; este efecto, que puede ser bien reconocido después de un solo incendio, puede conducir a graves desequilibrios entre las poblaciones si los incendios son muy reiterados.

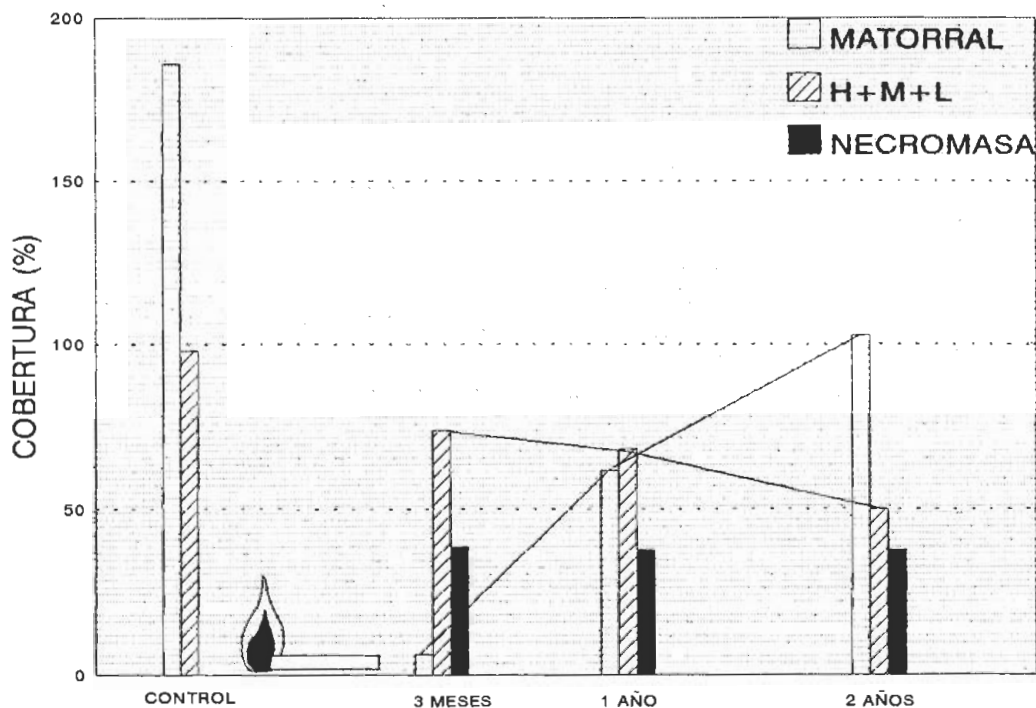
Las especies más favorecidas son precisamente aquéllas que soportan bien el fuego y se benefician de él, rebrotando y/o generando numerosísimas nuevas plántulas al resultar la germinación estimulada directa o indirectamente por el fuego. Estas especies son las que se denominan pirófitas, que se benefician del fuego, pero que a veces también son facilitadoras de fuego, ya que son altamente inflamables. En la Tabla 3 se expresan las características regenerativas de algunas especies mediterráneas, tomadas de SANROQUE y otros (1985), TRABAUD y CASAL (1989), TRABAUD y OUSTRIC (1989), MAY (1990) y CARREIRA y otros (1991).

Especies que rebrotan	Especies que sólo germinan
<i>Quercus ilex</i>	<i>Pinus pinaster</i>
<i>Quercus suber</i>	<i>Pinus hispalensis</i> ↓
<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i> ↓
<i>Quercus coccifera</i>	<i>Ulex parviflorus</i>
<i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Cistus albidus</i> ↑
<i>Rhamus alaternus</i>	<i>Cistus salvifolius</i> ↑
<i>Juniperus oxycedrus</i>	<i>Cistus monspeliensis</i> ↑

Tabla 3. Comportamiento regenerativo de algunas especies leñosas mediterráneas. Se indica, en algunas de ellas, el efecto de las altas temperaturas en el estímulo de la germinación.

En general, las plántulas tienen una mortalidad elevada (PUENTES y otros, 1985; SÁNCHEZ-VÁZQUEZ, 1988) de manera que la reconstitución de la comunidad vegetal corre a cargo especialmente de la vía vegetativa, y son las poblaciones reconstituidas mediante rebrote las que tienen mayores posibilidades de éxito en la restauración natural de un área quemada.

En términos generales se pierde diversidad biológica y potencial biológico para la reconstitución, y este proceso natural en un matorral incendiado tarda de 6 a 8 años en desarrollar cobertura y biomasa similares a la de la vegetación anterior a la perturbación, pero la recuperación depende del ecosistema afectado (BASANTA ALVES, 1982; CASAL y otros, 1984; GRANADOS y otros, 1986; SALA y otros, 1987; TARREGA y LUIS, 1987). En general, los cambios más notables se registran en los dos o tres primeros años después del fuego, como puede observarse en la Gráfica 2.



Gráfica 2. Cambios en la cobertura de matorral, herbáceas + musgos + litera (H + M + L) y necromasa en pie. Valores medios de fuegos ligeros y moderados

En este sentido la vegetación más exigente y de mayor valor ecológico puede verse seriamente comprometida en su evolución futura por incendios reiterados. Ecosistemas de especial interés por la rareza, fragilidad o edad centenaria de su vegetación, deberían ser preservados del fuego, ante las evidentes dificultades que tendrían para su recuperación.

Otro aspecto a tener en cuenta en cualquier modalidad de restauración natural, o ayudada, de las áreas incendiadas es el valor de protección que tienen los restos en pie de árboles y arbustos, cuyas ramas y troncos más gruesos quedan sin arder. Por ejemplo, en matorrales quemados con fuegos de baja intensidad en Galicia se encontraron valores de cobertura de la necromasa en pie de un 38% (CASAL y otros, 1990), lo que supone una valiosa protección del suelo contra la erosión, por lo que es recomendable, siempre que sea posible, mantener dichos restos, ya que, además, cualquier acción que suponga remoción o pisoteo del suelo, multiplicará los efectos erosivos.

EFFECTOS SOBRE LA FAUNA

En general puede decirse que el fuego provoca graves desequilibrios y daños sobre la comunidad animal: destruye la fauna porque mata directamente o hiere a muchos individuos animales que no consiguen huir del fuego; a los que sobreviven les priva de su cobijo y alimento vegetal, de forma que todavía mueren más a lo largo del tiempo, ya que se registran altas tasas de mortalidad en los supervivientes.

Una de las manifestaciones de desequilibrio la encontramos en las poblaciones de jabalíes que de las áreas de monte incendiadas descienden con frecuencia hasta las tierras de cultivo para alimentarse, causando graves pérdidas.

En las zonas quemadas, 1 año, 2 y hasta 3 años después del fuego, el espacio abierto y el pasto que se instala en las fases iniciales pueden proporcionar un alimento muy buscado por especies de caza menor, diversas aves (LOPEZ y GUITIAN, 1990), insectos, etc., de manera que algunas especies resultan temporalmente beneficiadas (herbívoros, granívoros, etc.).

Pero reconstruir por completo la fauna original (microfauna del suelo, macrofauna) requiere de una buena y completa cicatrización de la vegetación, como se encontró en los grupos de Aves y Micromamíferos de encinares y alcornoques del S de Francia, que tarda 6-7 años en recuperar su estructura anterior. (PRODON, 1987; ATHIAS-BINCHE y otros, 1987)

Sin embargo, hay que considerar el grado de rareza de las especies de Aves, Reptiles, Insectos y de otros grupos que dependen exclusivamente de los espacios vacíos, rocosos y áridos frecuentes en las zonas mediterráneas, pero que están excluidas de comunidades cerradas de bosque. Su conservación depende de la gestión adecuada del territorio y de que exista un mosaico donde ambientes abiertos estén combinados con otros cerrados.

EFFECTOS SOBRE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

Los efectos que podemos llamar a distancia se producen por acción del arrastre de las lluvias, aumentando entre otros factores la descarga y, en consecuencia, el riesgo de inundaciones. Al estudiar una cuenca de la Sierra de la Aljara (Granada), donde la mitad de la superficie se incendió en agosto de 1975, MAY (1990) detectó que la descarga el primer año después fue 3 veces mayor que el valor normal.

Se producen aportes de P y N a las aguas que pueden afectar a su calidad. Además, se producen importantes arrastres de suelo que pasa a depositarse en los ríos y embalses, haciendo que se acorte la vida media de estos últimos por colmatación.

Por último, pueden tener efectos sobre los estuarios y rías, sobre los cultivos marinos; en numerosas ocasiones se han asociado las mareas rojas a las primeras lluvias del otoño, al suponer que son las portadoras de nutrientes que causan eutrofización y desequilibrios entre las poblaciones de algas; las pérdidas económicas derivadas son importantes, al prohibirse la venta de moluscos, dado el inherente riesgo para la salud humana.

DETERIORO DE LAS FUNCIONES DEL MONTE

Dejando aparte la irreparable pérdida de vidas humanas, hay una serie de efectos negativos producidos por incendios en el monte y que pueden ser sintetizadas en las tres funciones que clásicamente se le atribuyen al monte.

Pérdidas en producción: Hay que tener en cuenta que además de madera, el monte puede generar beneficios económicos en otros productos como miel, setas, corcho, castañas, plantas medicinales, etc., y puede mantener cargas considerables de ganado diferente, de modo que las producciones diversificadas y las rentas de los usufructuarios se ven seriamente afectadas.

Pérdidas en conservación: Tras el incendio se pierde suelo, y con él fertilidad del monte para usos futuros, sean cuales sean; se pierde calidad de la vegetación y de la fauna, y diversidad biológica: sólo resistirán las especies pirófitas y mermarán las de menor potencial de invasión, entre ellas muchas de las especies de arbustos y árboles autóctonos. Con un ciclo de fuegos muy acusado se llegará a situaciones de suelos degradados, y vegetación pobre en especies y de tipo altamente combustible, con mayor riesgo de incendio. Se pierde capacidad de regulación dentro del ciclo del agua, y con ello se aumenta el riesgo de inundaciones.

Pérdidas en valores culturales y de recreo: son muy importantes tradicionalmente las actividades de caza y pesca, pero no hay que olvidar que el monte ofrece múltiples recursos educativos, culturales y paisajísticos que el fuego también destruye.

Pérdidas que en conjunto suponen una merma de un patrimonio biológico, cultural, social y material, en definitiva, la destrucción de un Patrimonio Forestal, con todas las múltiples facetas que este término implica.

BIBLIOGRAFÍA

- ATHIAS-BINCHE, F.; BRIARD, J.; FONS, R. y SOMMER, F. (1987). Study of ecological influence of fire on fauna in mediterranean ecosystems (soil and above-ground layer). Patterns of post-fire recovery. *Ecología Mediterránea*, XIII (4): 135-154.
- BASANTA ALVES, A. (1982). Vegetación seral en Sierra Morena. Estudio ecológico de las respuestas del matorral a distintas intervenciones humanas en el Coto Nacional de la Pata del Caballo (Huelva). Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
- BASANTA, M.; DÍAZ VIZCAÍNO, E. y CASAL, M. (1988). Structure of shrubland communities in Galicia (NW Spain). En: H.J. During, M.J.A. Werger y H.J. Willems (Eds.), *Diversity and Pattern in Plant Communities*, pp.25-36. SPB Academic Publishing, The Hague.
- BENITO, E.; SOTO, B. y DÍAZ-FIERROS, F. (1991). Soil erosion studies in NW Spain. En: M. Sala, J.L. Rubio y J.M. García- Ruiz (Eds.), *Soil erosion studies in Spain*, pp.55-74. Geofoma Ediciones. Logroño.
- CANCIO, E.; REYES, O.; GONZÁLEZ RABANAL, F. y CASAL, M. (1991). La erosión del banco de semillas en un matorral de Galicia, tras la quema. Comunicación presentada a las III Jornadas de Ecología Terrestre. León.
- CARREIRA, J.A; NIELL, F.X. y ASENSI, A. (1991). Sustitución de comunidades y concentración de nutrientes en plantas tras incendios forestales en una cuenca subárida del S.E. de España. *Orsis*, 6: 199-214.
- CASAL, M.; BASANTA, M. y GARCÍA NOVO, F. (1984). La regeneración de los montes incendiados en Galicia. Monografía nº 99. Servicio de Publicaciones. Universidad de Santiago de Compostela.
- CASAL, M.; BASANTA, M.; GONZÁLEZ RABANAL, F.; MONTERO, R.; PEREIRAS, J. y PUENTES, A. (1990). Post-fire dynamics in experimental plots of shrubland ecosystems in Galicia (NW Spain). En: J.G. Goldammer y M.J. Jenkins (Eds.), *Fire in Ecosystem Dynamics*, pp.33-42. SPB Academic Publishing, The Hague.
- DÍAZ-FIERROS, F.; GIL, F.; CABANEIRO, A.; CARBALLAS, T.; LEIROS, M.C. y VILLAR, M.C. (1982). Efectos erosivos de los incendios forestales en suelos de Galicia. *An. Edafol. Agrobiol.*, 41: 627-639.
- DÍAZ-FIERROS, F.; BENITO, E.; VEGA, J.A.; CASTELAO, A.; SOTO, B.; PEREZ, R. y TABOADA, T. (1990). Solute loss and soil erosion in burnt soil from Galicia (NW Spain). En: J.G. Goldammer y M.J. Jenkins (Eds.), *Fire in Ecosystem Dynamics*, pp.103-116. SPB Academic Publishing, The Hague
- GIOVANNINI, G.; LUCCHESI, S. y GIACHETTI, M. (1990). Beneficial and detrimental effects of heating on soil quality. En: J.G. Goldammer y M.J. Jenkins (Eds.), *Fire in Ecosystem Dynamics*, pp.95-102. SPB Academic Publishing, The Hague.

- GRANADOS, M.; MARTÍN, A. y GARCÍA NOVO, F. (1986). El papel del fuego en los ecosistemas de Doñana. Bol. Est. Central Ecol., 15 (29): 17-28
- LÓPEZ, B. y GUITIAN, J. (1988). Evolución de las comunidades de aves después del incendio en pinares de la Galicia occidental. Ardeola, 35 (1): 97- 107.
- MARQUES, M.A. (1991) . Soil erosion research: experimental plots on agricultural and burnt environments near Barcelona. En: M. Sala, J.L. Rubio y J.M. García- Ruiz (Eds.), Soil erosion studies in Spain, pp.153-164. Geoforma Ediciones. Logroño.
- MAY, Th. (1990). Vegetation development and surface runoff after fire in a catchment of Southern Spain. En: J.G. Goldammer y M.J. Jenkins (Eds.), Fire in Ecosystem Dynamics, pp.117-126. SPB Academic Publishing, The Hague.
- MOPT (1990). Medio Ambiente en España, 1990. MOPT. Madrid.
- PRODON, R. (1987). Fire, bird conservation and land management in the North Mediterranean area. Ecología Mediterránea, XIII (4): 127-134.
- PUENTES, A.; PEREIRAS, J. y CASAL, M. (1985). Dinámica de la población de plántulas de *Ulex europaeus* L. tras incendio y su relación con la microtopografía. Studia Oecológica, IV: 135-148.
- SALA, A.; SABATÉ, S. y GRACIA, C.A. (1987). Structure and organisation of a *Quercus coccifera* garrigue after fire. Ecología Mediterránea, XIII (4): 99-110.
- SÁNCHEZ-VÁZQUEZ, F. (1988). Colonización de zonas incendiadas ocupadas por aulagares en la Sierra de Almijara (Málaga-Granada; España). Tesis de Licenciatura. Universidad de Málaga.
- SANROQUE, P.; RUBIO, J.L. y MANSANET, J. (1985). Efectos de los incendios forestales en las propiedades del suelo, en la composición florística y en la erosión hídrica de zonas forestales de Valencia (España). Rev. Ecol. Biol. Sol, 22 (2): 131-147.
- TARREGA, R. y LUIS, E. (1987) . Effects of fire on structure, dynamics and regeneration of *Quercus pyrenaica* ecosystems. Ecología Mediterránea, XIII (4): 79-86.
- TRABAUD, L. y CASAL, M. (1989). Réponses des semences de *Rosmarinus officinalis* a différents traitements simulant une action de feu. Acta Oecológica, Oecol. Applic., 10 (4): 355-363.
- TRABAUD, L. y OUSTRIC, J. (1989). Influence du feu sur la germination des semences de quatre especes ligneuses méditerranéennes a reproduction sexuée obligatoire. Seed Sci. & Technol., 17: 589-599.
- VEGA, J.A. y DÍAZ-FIERROS, F. (1987). Wildfire effects on soil erosion. Ecología Mediterránea, XIII (4): 119-125.
- VÉLEZ, R. (1990). Algunas observaciones para una selvicultura preventiva de incendios forestales. Ecología, Fuera de Serie N^o 1: 561-571.

**ASPECTOS LEGALES DE LA PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE
INCENDIOS FORESTALES Y DE SUS PRINCIPIOS
AMBIENTALES**

César Vicente López López

Buenas tardes, señoras y señores:

Primero, pedir disculpas a Vds. por mi atrevimiento al concurrir junto a tan prestigiosos profesionales ante esta variopinta, ilustrada, motivada y a estas horas sacrificada audiencia. No soy un estudioso de los problemas forestales, sino un estudiante, que malamente intento pasar mis exámenes parciales en tan complicado negocio. Tiempo ha, vengo intentando introducirme en esta materia y siempre, hasta hace algunos años, me han aterrorizado las consecuencias de cualquier medida de regulación forestal. Me decían: «Y después, ¡el cerillo!».

El incremento de los incendios en los últimos años, y sobre todo en el pasado, ¿serán consecuencia de la aprobación del Plan Forestal y del Proyecto de Ley Forestal de Andalucía? De los datos que se poseen parece deducirse que no.

Como dice el emérito Giancarlo Calabri, parece que el incremento demográfico y el desarrollo económico ha aumentado la frecuencia y la extensión de los incendios forestales en el mundo.

Voy a iniciar mi argumentación a la inversa, con un apriorismo. Las causas de los incendios van desde el clima a la emoción y constituyen un abanico absolutamente desorganizado de causas, concausas y contracausas, por ejemplo, a las veces, el despoblamiento es motivo de incendio y otras lo constituye el exceso de población.

Al ser tan variadas las causas no sirven arbitristos radicales, que de una vez por todas y por un solo motivo, solucionen gran parte de los problemas. Deben aplicarse tantas medidas como causas existen y mantenerlas sin levantar mano.

1. IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS

Para tomar estas medidas es preciso disponer de un conocimiento aproximado, cuando menos, de las causas que motivan los incendios forestales, y aquí nos enfrentamos con la primera dificultad. Parece que por razones de emergencia o timidez nadie se atreve a aventurar su diagnóstico en cada caso concreto.

El Plan Forestal Andaluz atribuye a causas naturales entre el 2 y 4 por ciento de los incendios forestales y, por lo tanto, entre el 96 y 98 por ciento al factor humano. ¿Cuál de estas dos correlaciones se ha tomado primero, si en la del factor humano la desviación supone sólo un 1,8 por ciento en las causas naturales supone un 50 por ciento? Elevada desviación parece. En cualquier caso, habrá que elegir entre una de ellas, ya que evidentemente una relación es consecuencia de la otra.

En total, o dentro de los factores humanos, se consideran intencionados el 30 por ciento, de los incendios generados por negligencia, el 24 por ciento, y el resto por causas desconocidas, pero ¿es este el resto? ¡No!, ya que supone, cuando menos, el 44 por ciento. Un porcentaje superior al de todos otros factores. ¿A qué se debe esta grave indefinición? Yo pienso que al incumplimiento de las instrucciones, ya que entre 30 posibles causas que se reseñan en la fichas de incendios, a pesar de la recomendación que en ella se hace al coordinador de incendios sobre el vital interés de consignar la causa *presumible* del incendio, *aunque no se tenga completa seguridad*, esto no se hace, ya por conservadurismo o por el cansancio que la extinción de un incendio produce, que no predispone a rellenar formularios burocráticos o, incluso, la emergencia de acudir a un nuevo siniestro.

Hay que arriesgarse a aventurar una hipótesis, que en virtud de las matemáticas de los grandes números siempre resultará más o menos correcta y podrá contrastarse con las medidas que se tomen por el método de las aproximaciones sucesivas.

Yo creo que deben darse instrucciones concretas en este sentido, para que cuando haya que revisar el Plan Forestal se disponga de una estadística más aproximada. Entiendo que esta laguna no debe paliarse con las recomendaciones de la Conferencia General sobre protección contra los incendios forestales celebrada en San Fernando de Henares en el último diciembre, ya que antes de utilizar equipos especializados o extrapolaciones de las causas conocidas a las desconocidas se deben estimular a los técnicos coordinadores para que rellenen, aunque sea con aventurada precisión, las fichas de los incendios.

De esta incorrección no sólo adolece el Plan Forestal Andaluz, sino también el Anuario de Estadística Agraria, que distribuye los porcentajes de la manera siguiente: negligencias, 13,6; rayo, 1,5; ferrocarril, 0,3; intencionados, 40,2; causas desconocidas, 43,2. Otra vez este es el porcentaje más o menos significativo.

La Comisión de la Comunidad Económica Europea manifiesta que el análisis profundo de las causas y de las posibilidades de combatirlas en relación con el estudio de datos socioeconómicos en las regiones con riesgo de incendios, es una acción apropiada para reducir el número de éstos y recomienda la identificación de las causas de los incendios, insistiendo particularmente en el aspecto jurídico y socioeconómico del problema.

Parece, por lo tanto, que debe afinarse más en la identificación de las causas de los incendios, poniéndolas en relación con las condiciones del medio, en nuestro caso la presencia de veranos largos y secos, vientos violentos, topografía arisca y vegetación inflamable.

Sin la precisión, aunque arriesgada, de estos datos difícilmente se pueden aplicar las medidas conducentes a la solución de los problemas.

2. PREVENCIÓN DE LOS INCENDIOS FORESTALES

Como dice el emérito Cabrini, la coacción y la represión son siempre necesarias, pero la prevención es la primera actuación de base de la protección forestal. Pedro de Valencia y

González de Cellorigo decían que las leyes agrícolas eran peligrosas y se puede decir que las forestales corren el riesgo de ser ineficaces.

La prevención de los incendios en gran parte sería efectiva si se cumplieren las prescripciones del proyecto de ley forestal de Andalucía de previsible aprobación inmediata, o incluso, de la vigente legislación estatal del ramo de montes, pero para ello es necesario que se pongan en marcha los instrumentos previstos de fomento. En la actual situación de la explotación o propiedad forestal no existe prevención sin fomento.

La ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, presenta ocho artículos referidos a prohibiciones y autorizaciones previas y un solo apartado referido al fomento, mediante ayudas técnicas y financieras para 21 ámbito territorial de los Parques Naturales y sus zonas de influencia, con el fin de crear infraestructuras y lograr niveles de servicios y equipamientos adecuados, mejorar las actividades tradicionales y fomentar las que sean compatibles con el entorno, integrar a los habitantes en las actividades y gestión de los Parques Naturales, rehabilitar las viviendas rurales y el patrimonio arquitectónico y estimular las iniciativas culturales, científicas, pedagógicas y recreativas autóctonas.

Bien es cierto que, por sus características, los planes e instrumentos del fomento no requerirían el rango legal para su establecimiento, pero se sacralizan con el fin de conciliar en su presentación exigencias necesarias con beneficios coadyuvantes y también de asegurarse en la búsqueda de la financiación correspondiente al mandato parlamentario.

Por ello, el proyecto de Ley Forestal de Andalucía reserva en este caso un título para el fomento y mejora de las actuaciones forestales en el que se establece un marco general, se define a los beneficiarios, se relaciona el plan instrumental y las actividades elegibles, que pueden ser: los trabajos, obras y estudios que se realicen en el monte; el desarrollo de la investigación y experimentación; la elevación del nivel de formación y capacitación; la agrupación de propietarios y la integración de productores, transformadores y comercializadores, todo ello de acuerdo con las directrices del Plan Forestal Andaluz en compatibilidad con la normativa comunitaria.

España forma parte del Estado económico complejo que se rige por el Tratado de Roma y que se somete al principio general de la interdicción de las ayudas por entender que éstas distorsionan el principio de la competencia, sólo utiliza las mismas como instrumento de política económica o medio ambiental.

En el caso que nos ocupa, téngase en cuenta que la preocupación medio ambiental no es originaria en la Comunidad Económica Europea, los sistemas de ayudas pivotan alrededor de una organización común de mercados para la mejora de las estructuras agrarias y como medidas de acompañamiento de la política agrícola, o en su caso, como nítidas medidas de fomento forestal que dependiendo de los fondos de los que se disponga, podrían ser incluidas en los instrumentos de planificación que articulan la política de desarrollo regional.

¿Cuál es el estado de la cuestión?

En aplicación de dicha organización común de mercado, y en realidad como medidas de acompañamiento, el reciente Real Decreto 1.887/91, de 30 de diciembre, establece beneficios para inversiones forestales en superficies agrarias con el fin de expulsar la mayor

superficie posible de la producción agrícola intensiva y excedentaria y las ayudas para zonas sensibles encaminadas a hacer más asumible el abandono de dichas prácticas.

Se introduce como novedad la consideración como beneficiarios de las Entidades Locales que por su carácter público no se contemplaban y como objeto de fomento: las tareas de repoblación, ejecución de caminos y pistas, la mejora de las superficies boscosas, renovación y mejora de alcornocales, construcción de cortavientos, cortafuegos e instalación de puntos de agua y una prima anual por hectárea para compensar el ejercicio de prácticas de producción agraria compatibles con el medio ambiente.

Su destino únicamente dirigido a la sustitución de superficies agrícolas por forestales y a la conservación y mejora de los enclaves forestales en fincas predominantemente agrícolas, relativiza sus consecuencias en orden a la prevención de los incendios forestales y lo poco significativo de la compensación en algunas zonas sensibles no hace desaparecer la emoción y como consecuencia el riesgo.

Como medida más directamente encaminada a lo forestal, aunque también basada en considerandos agrícolas, se aprobaron dentro del llamado paquete forestal de 29 de mayo de 1989, bajo la presidencia española, los Reglamentos 1.610 y 1.614, relativos a la acción de desarrollo y aprovechamiento de los bosques en las zonas rurales de la Comunidad y a la protección de estos mismos contra los incendios.

Dicha reglamentación ha dado lugar a que con la participación financiera de la Comunidad y del Estado, a través de la aprobación del Marco Comunitario de Apoyo, se haya aprobado para Andalucía y esté ejecutándose un programa operativo integrado forestal que participa de los fondos de orientación y los de desarrollo regional.

La nueva política agrícola comunitaria propuesta por la Comisión se dirige al incremento de la efectividad de las medidas complementarias pero está hipotecada en el tiempo a la aprobación de los precios agrarios, la culminación de la Ronda Uruguay y el período de aceptación de los Estados miembros.

Dicho calendario no tendría por qué producirse en estos exactos términos. La mayoría de los países miembros son partidarios de continuar con la reforma de la política agrícola comunitaria, con independencia de lo que ocurra en las negociaciones del G.A.T.T. en el que las medidas de acompañamiento deben incluirse en la llamada «caja verde».

En orden a la efectividad de estas políticas y a sus beneficios generales en la prevención de los incendios deberían potenciarse auténticas y diversificadas políticas forestales y revisarse a su término o ampliarse los programas operativos con la integración no sólo de las fuentes de financiación, sino también de los beneficiarios, sean éstos públicos o privados, así como subsumir las normas autonómicas de fomento a las actividades que coadyuven a la prevención y que se lleven a cabo por estos últimos (Orden de la Consejería de Agricultura y Pesca de 10 de julio de 1987).

Las medidas preventivas más directamente dirigidas a la prevención de los incendios forestales se recogen en la Ley 8/68, de 5 de diciembre, y en su reglamento aprobado por Decreto 3769/72, de 23 de diciembre, y alcanzan a la realización de los estudios necesarios, a la extensión de campañas de educación y propaganda preventiva, al establecimiento de normas de seguridad en las explotaciones forestales, a la determinación y obligatoriedad

de los trabajos de apertura y conservación de cortafuegos, limpia de arbolado y eliminación de matorral, construcción de vías de acceso y puntos de agua, a la promoción de la fabricación de material adecuado y a la constitución e instrucción de organizaciones de pronto auxilio.

Se habilita a la autoridad gubernativa para la adopción de medidas de regulación de las actividades que generen riesgos y ante su incumplimiento a la ejecución subsidiaria de las mismas, a costa de los obligados y a la imposición de sanciones.

La ejecución autonómica de estas normas se lleva a cabo por el Decreto 152/89, de 27 de junio, que establece el régimen de prevención y extinción de incendios forestales, delimitando las zonas y épocas de peligro y acuerda la redacción de un Plan anual de lucha en el que se prohíbe o limita el empleo del fuego en general y para la destrucción de rastrojos, pastos, matorral, residuos y se fijan las condiciones para la instalación de basureros.

Por entender que la prevención y lucha contra los incendios forestales tienen que obedecer a estrategias no sólo fuertemente coordinadas, sino incluso absolutamente integradas, el D. 206/91, de 11 de noviembre, de modificación de la estructura orgánica de la Consejería de Agricultura y Pesca y del Instituto Andaluz de Reforma Agraria, además de la necesidad de reflejar la importancia del desarrollo forestal establece una unidad operativa, dentro del Instituto de Reforma Agraria, encargada de la prevención de incendios y restauración forestal, con lo que se pretende conseguir una presencia permanente en las zonas de incidencia dirigida a la prevención y lucha contra los incendios y a la regulación o restauración de las superficies siniestradas.

El proyecto de ley Forestal de Andalucía, cuyo debate se producirá en el presente mes en el Parlamento andaluz, estructura un sistema general en el que principalmente a través de la aprobación de Planes de Ordenación de Recursos Naturales sometidos a las directrices del Plan Forestal andaluz, se gestionan los montes de forma integrada, contemplándose conjuntamente la vegetación, la fauna y el medio físico, con el fin de conseguir un aprovechamiento sostenido de los recursos naturales y por lo tanto de la población de su entorno y garantizándose a la vez la preservación de la diversidad genética y los procesos ecológicos esenciales, principios de gestión obligatorios tanto en los montes de titularidad pública como en los de titularidad privada.

Deja abierto dicho proyecto el capítulo de prevención, detección y extinción de los incendios forestales con el fin de enriquecerse con las enmiendas que ya han presentado los diferentes grupos parlamentarios y que mediante la aceptación o transacción de aquéllas que el Parlamento considere oportunas constituirán un corpus consensuado que constituya el marco sobre el que pueda desarrollarse pacíficamente y sin retrocesos el Plan Forestal andaluz.

Se basa esta regulación en los principios de colaboración entre Administraciones Públicas y en la promoción de fórmulas de participación entre éstas y los particulares, con especial respeto y protagonismo por parte de las Corporaciones Locales, en ejecución de los principios de autonomía y de responsabilidad.

El deseo de huir de radicalismos y arbitrios ha aconsejado la propuesta de que la pérdida total o parcial de la cubierta vegetal, como consecuencia de un incendio, no altera la calificación jurídica de dicha superficie como monte o terreno forestal, hecho que habrá

de tenerse especialmente en cuenta, como limitación, cuando otro tipo de intereses generales presionen sobre estos espacios, debiendo determinarse en todo caso esta preferencia, haya o no disenso, por acuerdo del Consejo de Gobierno.

El haber optado por soluciones más radicales, como, por ejemplo, la visualización de la imposibilidad absoluta de urbanización en un periodo de tiempo dilatado de los terrenos siniestrados, además de recordar voluntarismos de determinadas normas consideradas como permanentes por su propia naturaleza, podrían provocar que, por expectativas de eliminación de competidores o como instrumento de realización de venganzas o solución de conflictos, se llevasen a cabo acciones con graves consecuencias en terrenos de titularidad pública y particular.

Asimismo, en el proyecto de ley se persiguen, con significativas sanciones, el incumplimiento del deber de conservación y vigilancia, con especial referencia a la inhibición en la defensa del monte contra los incendios, plagas y enfermedades forestales.

Todos los grupos parlamentarios han presentado enmiendas al proyecto de ley Forestal, que previa su aceptación estructurarán un código de medidas sobre incendios que pretende hacer frente a la gravedad actual. El Grupo Socialista propone un capítulo completo dedicado a esta materia y los demás adiciones o modificaciones puntuales a lo largo de todo el articulado.

Dichas enmiendas se encaminan al fomento de la agrupación de propietarios forestales para la puesta en práctica de las medidas preventivas, a la ordenación de actividades y, en su caso, ejecución subsidiaria y al establecimiento de limitaciones y exigencia de autorización previa para la realización de actividades en áreas y zonas de peligro.

Se propone la constitución de Agrupaciones de Defensa Forestal y el registro de las mismas con el fin de que se aprecie la presencia permanente de la sociedad afectada en las zonas de peligro de incendios forestales, participando en ellas los titulares de los terrenos forestales, sus agrupaciones, las Entidades Locales y las Organizaciones ecologistas y profesionales agrarias, beneficiándose prioritariamente de las ayudas para la prevención y extinción de incendios.

3. DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

El elevado coste de la detección y extinción de los incendios, en el que todos debemos participar con todos los medios a nuestro alcance, me invitan a plantearles la creación en Andalucía de una tasa por los servicios de extinción, que podrá exonerarse, total o parcialmente, siempre que se demuestre el cumplimiento por parte de los titulares de las explotaciones de sus obligaciones en orden a la prevención de los incendios forestales o la contratación de un seguro que garantice la compensación de estos riesgos. Rogaría, por lo tanto, al grupo de trabajo que a este efecto se constituirá mañana, que con independencia de sus argumentos a favor o en contra de esta propuesta, se pronuncie, asimismo, sobre el diseño de la misma.

La siguiente fase o interfase en el tratamiento al problema que consiste en la detección y extinción de los incendios forestales, precisa hacer hincapié en la utilización de diferentes principios, en este caso de especialización y de lucha integrada. Tecnificación en cuanto a

la permanente utilización de sistemas que permitan determinar con exactitud el foco de los incendios y tener a disposición las fichas necesarias que aporten todos los elementos de conocimiento sobre las características estructurales y coyunturales de la zona, con el fin de seleccionar y aplicar la táctica adecuada, poniendo en el momento del toque a rebato a disposición de la extinción, bajo una dirección única, todas las fuerzas materiales y la autoridades de los que son responsables. La deseable tecnificación en este tipo de lucha no puede exonerar del ejercicio de las correspondientes responsabilidades de todas las autoridades públicas y organizaciones ciudadanas.

Dicha puesta a punto, y a disposición, debe potenciarse, mediante la redacción anual de planes de prevención con otras Administraciones públicas e Institutos armados que establezcan la coordinación de dirección y medios, en especial aéreos y terrestres, y que fijen el diseño de las estrategias de actuación, y de colaboración con organizaciones ciudadanas, como el acuerdo ya suscrito con la Federación Andaluza de Caza. No estaría tampoco de más el que se llegase a algún tipo de acuerdos formales con los medios de comunicación y con el fin de que por mor de una información espectacular no se esté haciendo algún modo de apología de los incendios al incidir la información sobre la actuación de los medios aéreos, más que sobre los terrestres; al mostrar situaciones de gran impacto sobre grandes extensiones de terreno en plena apoteosis del fuego, más que el paisaje que resulta de los siniestros e incluso llegando a explicar con detalle las formas en que pueden prenderse fuegos sin que el causante sea descubierto ni aquél sofocado con la premura que corresponde.

Las enmiendas planteadas por los grupos parlamentarios al proyecto de ley forestal persiguen que la tecnificación de los medios que deben utilizarse en la extinción de los incendios no exonere a las distintas autoridades, en especial las locales, que aunque pongan los medios a disposición de los coordinadores técnicos, deben responsabilizarse de las medidas inmediatas y de colaboración exigidas durante todo el proceso. Encontrándose, asimismo, obligada toda aquella persona que advierta la existencia o iniciación de un incendio a intentar sofocarlo y cuando esto no sea posible a dar cuenta inmediata de lo sucedido.

4. REGENERACIÓN Y RESTAURACIÓN

El Decreto 152/89, de 27 de junio, en términos de Clausewitz, se preocupa de asegurar la explotación del éxito, si en este aspecto se puede hablar de éxitos, prohibiéndose el pastoreo durante al menos dos años en terrenos siniestrados, obligando a los propietarios a afectar al menos el 75% del valor de los productos dañados a la reconstrucción del terreno de la zona incendiada, reconstrucción que se llevará a cabo mediante la regeneración natural, si ésta es posible, o por la reforestación sometida a un plan y en ningún caso con especies de crecimiento rápido si estos terrenos no estuviesen poblados anteriormente con este tipo de vegetación.

Si el propietario no adoptase, en plazo, las medidas propuestas se podrá promover el oportuno expediente de repoblación obligatoria.

También se ocupan los grupos parlamentarios en sus enmiendas de las actuaciones reconstructivas procurando con su propuesta desincentivar cualquier especulación que se pretenda, mediante la formalización en contratos reglados y bajo la fiscalización de la Administración de las operaciones de comercialización de los productos siniestrados y por la

utilización de los medios propios de la Administración o por contratista interpuesto, para la reconstrucción de las áreas incendiadas en montes públicos, disuadiendo estas licitaciones de las expectativas de adjudicación que hubiesen podido motivar la iniciación del incendio.

Con el fin de asegurarse la efectiva restauración, en cualquier caso, se propone la práctica de una nota marginal en el Registro de la Propiedad sobre las fincas sometidas a la obligación de restaurar las superficies afectadas por los incendios.

5. MEDIDAS COERCITIVAS Y SANCIONADORAS

Examinados los aspectos de la prevención, detección, extinción de incendios forestales, corresponde ahora alguna mención a los institutos sancionadores del ordenamiento jurídico español y a la cabeza las tipicidades y condiciones modificativas de la culpabilidad recogidas en el Código Penal.

Nos encontramos en puertas de una amplia reforma del Código Penal, cuyo proyecto de ley todavía no se ha aprobado y ha constituido durante su elaboración un secreto bien guardado. Sólo he podido conocer la parte general del mismo, pero no las modificaciones, si es que se producen, en el llamado delito ecológico y en los incendios y otros estragos, por lo que resulta extraordinariamente arriesgado aventurar su sentido.

Se han hecho oír voces solicitando la ampliación del delito ecológico, que por el momento sólo castiga a quien provocase, ilegalmente, o realizase directa o indirectamente emisiones de cualquier clase en la atmósfera, suelo o aguas terrestres o marítimas, que pongan en peligro grave la salud de las personas o las condiciones de la vida animal, bosques, espacios naturales o plantaciones útiles.

Hoy las multas, como la pena, son considerablemente más importantes en el caso del delito de incendios forestales que en el del delito ecológico; prisión mayor o menor frente a arresto mayor, y multas de 5 millones de pesetas a 50 ó 25 millones de pesetas según los casos, frente a multas de 175.000 pesetas a 5 millones de pesetas, multas que se encuentran en el marco de las establecidas por la Ley de Conservación de Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres y en el proyecto de la Ley Forestal de Andalucía.

No parece previsible que este tipo de delitos sigan la tendencia de la despenalización para pasar al sistema de sanción administrativa. A favor o de la penalización se encuentra la mayor libertad y pericia en las decisiones judiciales y los especializados y coactivos medios de pesquisa que utiliza, frente a la bisonñez y carencia de medios coactivos de la Administración pública y en ambas órdenes sancionadores bien por la acumulación de asuntos en lo judicial o por el efecto de la suspensión en lo administrativo, se someten estos procesos a una lentitud desesperante. En cualquier caso, los resultados estadísticos de detención de presuntos autores son significativamente exiguos y la posibilidad de aplicar a los mismos las eximentes establecidas en el Código Penal muy amplias.

Cualquiera que sea la propuesta del nuevo Código Penal, la evolución actual empieza a abandonar una protección del patrimonio y de la vida e integridad de las personas y se encamina a la imposición de fuertes penas y multas que sin existencia de peligro para las personas pueden llegar a la cantidad de 25 millones de pesetas que demuestra la ampliación de los bienes jurídicos protegidos, como el medio ambiente y la riqueza nacional.

También constituye el incendio utilizado como instrumento para la comisión de un delito o cuando dicho delito se convierte con ocasión de incendio, calamidad o desgracia, una circunstancia agravante, aunque en el borrador del anteproyecto del Código Penal se suprime esta consideración.

En cuanto al régimen sancionador, una vez aprobada la Ley Forestal de Andalucía, se mantendrá en la materia de incendios forestales el de la legislación del Estado —en este caso concreto fijada en reglamento— que debe ser actualizada en lo referente a la cuantía de las sanciones y las especificaciones que propone el proyecto de ley autonómica, al considerar como infracción, entre otras, el cumplimiento del deber de conservación y vigilancia en la preservación de los ecosistemas y en la defensa del monte contra los incendios, plagas y enfermedades forestales.

La concertación firmada recientemente entre la Consejería de Agricultura y Pesca y las Organizaciones Profesionales Agrarias, Sindicatos, Federaciones de Cooperativas y Organizaciones Ecologistas, ha llegado al acuerdo, entre otras medidas forestales, de propiciar que las actuaciones en materia de incendios se adecúen, además de a la legislación vigente y a la propuesta, a los acuerdos adoptados en el Parlamento de Andalucía y a los resultados de estas Jornadas, por lo que les invito a su participación activa en las mesas redondas y grupos de trabajo que se celebrarán esta tarde y mañana por la mañana.

Concluyo repitiendo que deben establecerse, sin arbitrios radicales, tantas medidas como causas de los incendios se detecten y que, con la colaboración de todos, deben mantenerse sin levantar mano.

Hago votos porque los reglamentos comunitarios, las leyes nacionales y autonómicas, permitan el sostenimiento de la producción forestal y de la natural con sus componentes de luz, calor, otras energías, agua, minerales, biomasa y mucho más, la salud e incluso la vida de las personas, animales y plantas.

BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

CALABRI, Giancarlo: Problemas y perspectivas relativas a los incendios forestales, su prevención y su dominio». París, 1991. Comunicación presentada 1º Congreso Forestal Mundial.

PLAN FORESTAL ANDALUZ. Aprobado por el Pleno del Parlamento de Andalucía en la sesión celebrada los días 14 y 15 de noviembre de 1989.

DE ZARRAGA MORENO, Jose Luis: «Los incendios forestales y las actitudes de la población de las comarcas afectadas». Sevilla, 1988. Instituto Andaluz de Reforma Agraria.

NOVAS GARCIA, Antonio: «El sector forestal y la C.E.E.»: Madrid, 1989. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

DOCUMENTOS DE TRABAJO DEL GRUPO DE REFLEXION SOBRE LOS INCENDIOS DEL BOSQUE. Bruselas, 1990. Comisión de las Comunidades Europeas

CARACTERISTICAS DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES MEDITERRANEOS Y SU COMPORTAMIENTO FRENTE A LOS INCENDIOS

*Juan Ruiz de la Torre**

* Catedrático de Botánica. ETSI de Montes – U.P.Madrid

0. INTRODUCCIÓN

Se me ha distinguido con el encargo de hablar de la vegetación mediterránea. Sería vano empeño tratar de presentar algo más que un esquema en el corto plazo de media hora. Intentaré, pues, el atajo de la síntesis, consciente de la dificultad de evitar la aridez al enfrentarme con tema tan denso y multiforme.

1. CONCEPTO Y SIGNIFICACIÓN

Vegetación mediterránea es la que se desarrolla y pervive bajo un clima mediterráneo, clima extratropical templado, con estaciones térmicas y con sequía estival de duración entre tres y cinco meses.

Los climas mediterráneos se presentan en el Suroeste de las masas continentales de ambos hemisferios. Como el Suroeste de Eurasia se apoya en el Mar Mediterráneo, a los climas similares a los que ofrecen los países ribereños del Mesogeo se les llama con el nombre de ese mar, por extensión.

Tenemos climas y vegetaciones mediterráneas en California, Centro-Sur de Chile, Suráfrica y Suroeste de Australia.

Los climas mediterráneos se intercalan entre los templados con inviernos más o menos fríos y veranos húmedos y los subtropicales semiáridos o áridos, que dan paso, en los casos de secuencias más completas, a los desiertos tropicales. Lo mediterráneo tiene, así, una significación de transición.

2. CARACTERÍSTICAS, VARIANTES Y TRANSICIONES

A la situación centrada en clima mediterráneo corresponde una forma típica de vegetación, como máximo exponente del aprovechamiento de los recursos naturales, que es el

bosque esclerófilo, bosque de árboles de hoja persistente, pequeña y dura, preparada para un gasto mínimo de agua en los periodos de sequía.

En el clima templado de veranos húmedos se produce el bosque caducifolio mesófilo y en el subtropical semiárido y árido aparecen los matorrales esclerófilos y micrófilos, frecuentemente espinosos.

Como transición al bosque caducifolio, en condiciones de mayor humedad y temperaturas más bajas, en lo mediterráneo encontramos el bosque subsclerófilo, generalmente marcescentifolio, a veces también caducifolio, con hojas más reducidas de tamaño y algo más consistentes.

Para temperaturas suaves y mayor humedad la transición lleva a la laurisilva o bosque de árboles con hojas del tipo de las del laurel.

Finalmente, para condiciones de mayor sequía aparece un bosque de coníferas xerófilas, primero aciculifolias (pinas) y luego micrófilas (enebros, cipreses y sabinas). El incremento de la sequía da lugar al bloqueo en la fase de los matorrales, hasta las diversas adaptaciones a las condiciones de los desiertos secos.

El desarrollo de la vegetación y la formación del suelo mejoran el aprovechamiento del agua, pudiéndose llegar a formas óptimas de utilización del conjunto de recursos naturales, a las que corresponderían los tipos de vegetación antes esbozados. El ulterior deterioro del suelo produce condiciones equivalentes a menor aportación de agua, por lo que los tipos de vegetación se desplazan y así podemos encontrar subsclerófilos en tierra de caducifolios, esclerófilos en dominios de subsclerófilos, coníferas xerófilas en zonas propias de los anteriores y matorrales xerófilos en cualquiera de los dominios mencionados.

3. VALOR DEL ASPECTO ACTUAL

La observación de los cambios que se producen al proteger o castigar la cubierta vegetal llevó a crear el concepto y doctrinas de la Dinámica de la Vegetación. Con extrapolaciones se llegó a los conceptos de «vegetación natural», «clímax» y «vegetación potencial». Vegetación natural sería la desarrollada sin intervención del hombre. Clímax sería el final asintótico de la evolución libre y vegetación potencial significaría el óptimo «posible» de aprovechamiento de los recursos naturales.

No obstante, las teorías desarrolladas acerca de la identidad de las vegetaciones finales o últimas no son, a nuestro juicio, acertadas. En primer lugar, se suele considerar que las vegetaciones potenciales son bosques monodécicos, siendo así que existen muestras de bosques polidécicos que lo desmienten, ya que, según los principios de la Ecología de Sistemas, representan mayores diversidad, nivel de integración y estabilidad, es decir, mayor madurez y más eficiente utilización de recursos. Por otra parte, las floras y vegetaciones se han establecido y desarrollado en sus áreas actuales tras la última fase de glaciaciones y, por tanto, ya en presencia y bajo la presión del hombre, muy fuerte aun con bajísimas densidades de población. Por eso dice el Profesor Z. Naveh, de la Universidad de Haifa, que el fracaso de muchas actuaciones sobre los espacios naturales se debe a que se basaron sobre los conceptos de «una vegetación natural que nunca ha existido o una clímax ilusoria».

Las razones de existencia de las vegetaciones actuales se buscan habitualmente en los factores físicos: clima, sustrato, relieve, etc., desdeñando el grupo decisivo de su naturaleza, distribución y pervivencia, que es la historia de la explotación.

4. FORMAS DE INFLUENCIA HUMANA

El clima mediterráneo es agradable para la vida del hombre, y así los países ribereños del Mar Mediterráneo han presenciado un poblamiento humano antiguo y denso. La presión del hombre ha sido fuerte, antigua y sostenida.

Aún con escasa población, la influencia humana ha debido ser muy intensa desde las épocas más remotas. Formas principales de sus actuaciones afectando a las cubiertas vegetales han sido, sucesiva y acumulativamente, la caza, preparación de alimentos y calefacción; el pastoreo, con incendios para provocar el abundante y tierno rebrote; el establecimiento de la agricultura, con rozas, quemas, roturaciones y descuajes; la edificación, con su consumo de madera; el beneficio de minerales, consumiendo maderas, leñas y carbones; calefacción bajo techo, cocina, panificación y cerámica, consumidoras de leñas, ramajes, carbones y elementos del matorral; la construcción naval, con su demanda selectiva de maderas y otros materiales de origen vegetal; las funciones y herrerías, empleando leñas y carbones, muchas veces especiales; las tenerías, con aprovechamiento de cortezas selectivo y muchas veces agotador (desollado de árboles en vivo); finalmente, los aprovechamientos de corcho y frutos, incluyendo la montanera, que implica el adehesado, profunda transformación de estructura y composición del anterior bosque, convertido por lo común en parque arbustivo.

5. DIVERSIFICACIÓN ACTUAL

Destacaremos que, así como lo mediterráneo en general tiene una situación y significación de transición, la Península Ibérica, con su 80% de área más mediterránea y 20% de veranos húmedos, viene a ser toda ella país de transición. La faja Norte y la esquina Noroeste son euratlánticas, en clima y vegetación, pero en camino hacia la mediterraneidad, con frecuentes enclaves, imbricaciones y restos de condiciones climáticas y vegetaciones mediterráneas.

En el área propiamente mediterránea peninsular nos encontramos con importantes superficies de transición y con montañas que suponen enclaves de clima y vegetación euroatlánticas.

En la actualidad, y ciñéndonos ahora a la vegetación mediterránea española, encontramos restos de bosques, todos ellos muy transformados y, en general, de composición fuertemente simplificada.

Especies principales de estos bosques, para lo más típicamente mediterráneo, son:

- *Quercus suber*, alcornoque, en condiciones de sequía estival algo atenuada.
- *Quercus ilex*, encina, en condiciones centradas.
- *Ceratonia siliqua*, algarrobo, con temperaturas suaves e influencia marítima.

- *Olea europaea sylvestris*, acebuche, con temperaturas suaves y desde el litoral hasta mayores márgenes de continentalidad.

En la transición a mayor humedad estival encontramos sucesivamente:

- *Quercus faginea*, quejigo.
- *Quercus pubescens*, quejigo catalán.
- *Quercus pyrenaica*, rebollo.
- *Quercus canariensis*, roble andaluz.

En la transición a laurisilva encontramos los madroñales y restos de laurel, con las muestras de mayores tallas intercaladas en masas poliedricas.

Dos pinos, *P. uncinata* y *P. sylvestris*, se ubican en enclaves de montaña continental, con veranos más o menos húmedos.

En la transición a mayor aridez aparecen los pinares xerófilos, sucesivamente dominados por:

- *Pinus nigra*, en zonas más altas y frías y con mayor disponibilidad de agua.
- *Pinus pinaster*, en zonas medias, con regular disponibilidad de agua.
- *Pinus pinea*, en zonas bajas y medias, más templadas, con reservas de humedad en el sustrato.
- *Pinus halepensis*, en zonas bajas y medias, más secas.

Cupresáceas mayores, son:

- *Tetraclinis articulata*, termófila costera, que aparece en resto puntual, en mezcla con *Pinus halepensis*.
- *Juniperus thurifera*, sabina albar, en zonas continentales de invierno frío. También acompañante de encinas y quejigos.
- *Juniperus oxycedrus*, enebro mayor, en zonas rocosas. También acompaña a encinas y quejigos.

Cupresáceas menores, sólo integrantes de matorrales son:

- *Juniperus phoenicea*, sabina negra, en variedad de situaciones.
- *Juniperus communis*, enebro menor, en montañas, parameras y mesetas frías.

La regresión de los bosques da paso a los matorrales, de tallas y espesuras decrecientes, con estructuras propias de aumento de aridez.

Entre los matorrales resumiremos los integrados por especies frondosas principales, estabilizados por formas de explotación, los formados por especies infraarbóreas y los mixtos. Pueden clasificarse por tallas, como se hace en el Mapa Forestal de España 2C (Cf. Memoria General).

Otra forma de vegetación bastante estable es el lastonar, cubierta dominada por gramíneas de hoja larga linear, enrollada en situación de sequía. Lastonares son dos formas con papel importante en el paisaje y en la antigua economía de amplias regiones peninsulares: atochar y albardinar.

Cubiertas herbáceas con mezcla de especies vivaces y anuales son los pastizales xerófilos, más típicos de las regiones de clima mediterráneo y dedicados al aprovechamiento por los ganados.

En la transición a las zonas áridas se va pasando a cubiertas con proporción creciente de elementos propios de los saladares secos, a la vez que la vegetación se aclara, reduciéndose al semidesierto (cubierta menor del 15%) y al desierto (cubierta inferior al 5%).

6. RELACIÓN ENTRE LAS CUBIERTAS FORESTALES Y LOS INCENDIOS

Las vegetaciones mediterráneas están ligadas, en general, al ciclo del fuego. Las tormentas secas son frecuentes, las vegetaciones densas en verano se hallan en condiciones de desecación y poseen una estructura que favorece el desarrollo y propagación de grandes incendios y el hombre tiene pautas de actuación con utilización del fuego, como el tratamiento de los pastizales, la quema de rastrojos, la limpieza y despeje de caminos y acequias, la preparación de comidas en el campo y el simple descuido.

Ya los mismos bosques densos son muy proclives al incendio, particularmente encinares y alcornocales. Los chaparros arden como bengalas cuando el fuego hace saltar la cubierta de corcho. No es preciso insistir en la combustibilidad de los pinos, favorecida, como para los robles, por la densificación de los sotobosques.

El tipo más genuino, complejo y estimado de matorral mediterráneo es la **mancha**, normalmente fijada por la reiteración del incendio recurrente. De igual forma sufren periódicamente el fuego y evolucionan en ciclo cerrado con él las **garrigas** y **coscojares**.

Las **garrigas degradadas** y los **matorrales medios** con predominio de **labiadas** y/o **leguminosas** son también tipos de cubierta en evolución cíclica con el incendio.

Los **retamares**, **escobares** y **palinares** (*Cytisus*, *Sarothamnus*, *Genista pt.*) integran otro grupo de cubiertas que se renuevan y estabilizan por la reiteración del fuego. Lo mismo se puede decir de los **brezales**.

Los **aulagares** (*Ulex*, *Stauracanthus*, *Calicotome*) son matorrales particularmente proclives al incendio y favorecedores de su extensión. En los montes del Sur y Levante de la Península son frecuentes los sotobosques a base de *Ulex parviflorus*, especie que, por arder con llama larga, con gran desprendimiento de calor y en combustión bastante duradera, fue la habitualmente empleada en toda su área natural para quemar piel y pelambre de los cerdos con ocasión de las populares matanzas. Los más graves y extendidos incendios producidos en las citadas regiones se iniciaron en montes con sotobosques densos y altos de aulaga, hoy abandonada en su rápido desarrollo por la regresión del pastoreo de lignívoros y la sustitución de las fuentes de energía en casas, tahonas y tejares.

En las montañas se forman **erizales** densos, a base de matas espinosas almohadilladas de los géneros *Genista*, *Erinacea*, *Vella*, *Hormatophylla*, *Bupleurum*, *Astragalus* y *Arenaria*. Esos erizales son quemados periódicamente por los ganaderos, siguiendo una práctica ancestral, hoy restringida pero aún presente.

Finalmente, entre los matorrales citaremos los **jarales** (*Cistus*) y **jaguarzales** (*Cistus*, *Halimium*), de conocida significación pirófila.

Los lastonares medios, bastante extendidos en los montes andaluces, a base de *Festuca/Helictotrichon*, también son tipos de cubierta favorecidos y fijados por la reiteración del fuego.

Todas las formas de cubierta ligadas al fuego son de fácil combustibilidad y se renuevan reproduciéndose tras cada incendio las estructuras y composiciones anteriores, si acaso con ventaja para las especies más pirófilas. Sólo se puede iniciar una evolución a otros tipos de cubierta tras largos periodos sin repetición del fuego.

7. PÁRRAFOS RETROSPECTIVOS

La espesura, la cerrazón, la sequedad estival y la proclividad al fuego de las vegetaciones mediterráneas son características conocidas desde remotas épocas.

Los primeros viajeros levantinos que arribaron a las costas del Noreste peninsular, en sus relaciones que tendrían el carácter director de informes sobre posibilidades comerciales, hablan de incendios duraderos y llamativos, que dieron lugar al nombre de Pyrene para las montañas del litoral catalán.

En las sierras costeras de Gerona y Barcelona se conocen grandes fuegos de bosque y matorral en diversos períodos, algunos de duración plurisemanal, como el que devastó la Sierra de las Gabarras hacia los años 1912 ó 1913.

Recordamos haber visto el resplandor de la quema de la Sierra de Albuñuelas en un verano, creo que de 1935, que duró más de una quincena, a consecuencia de un conflicto entre suministradores de leñas de matorral a las panaderías de Granada y los propietarios de los montes.

El viajero que sobrevuela en estío las montañas que dominan la Costa Azul, es frecuente que pueda observar incendios de los bosques y matorrales de la zona.

La frecuencia y habitualidad de este hecho hace decir al profesor Naveh que el fuego, como por otra parte la cabra, es factor decisivo en la naturaleza de las actuales vegetaciones mediterráneas. El fuego de chaparral es incidencia reconocida como recurrente en las montañas californianas.

Terminaré transcribiendo un párrafo de Jean Aicard que incluye León Marret en su conocido manual sobre las Flores de la Costa Azul, publicado en 1926, libro, por tanto, que ya superó su edad de jubilación.

Este párrafo se refiere a la mancha, el maquis de los franceses.

Sobre la mancha:

«... espesuras profundas, inextricables, donde la aulaga domina, tan alta y tan armada, tan fuerte cuando vieja, que frecuentemente se renuncia a apartarla, siendo preciso rodear

y marchar sin cesar en zigzags... Perdido de pronto en medio de esta mezcla de arbustos espinosos que forman una bóveda baja por encima de su cabeza, el cazador atrapado experimenta un instante de angustia... alrededor de él matas muy flexibles, tan apretadas que hace falta un gran esfuerzo para apartarlas y abrirse paso a su través. Se cierran detrás de él; y otras aún delante de él se volverán a abrir a duras penas bajo su esfuerzo, para volver a cerrarse en seguida. Allí podría uno creerse en medio de voluntades inteligentes, hostiles, coligadas contra el intruso. Este bosque bajo tiene las elasticidades del elemento fluido, del mar, que se divide sin cesar ante el nadador, sin jamás dejar de oprimirle con presión uniforme.»

La estructura descrita es proclive al desarrollo de los grandes incendios destructivos, tras los que comenzará un nuevo ciclo de reconstrucción, completa si lluvias extraordinarias no arrastran los horizontes superiores y materiales calcinados del suelo, acelerando la desertificación.

La transformación de la estructura de las cubiertas es acción clave en una gestión que trate de aminorar el peligro y las consecuencias de los incendios forestales.

SELVICULTURA PREVENTIVA

*Alberto Madrigal Collazo **

* Profesor Titular de Universidad. Dpto. Silvopascicultura. E.T.S.I. de Montes. Universidad Politécnica de Madrid

1. LA SELVICULTURA PREVENTIVA: UN ASPECTO CRÍTICO DE LA SELVICULTURA MEDITERRÁNEA

La incidencia continuada de los incendios forestales en las áreas de clima mediterráneo, ha llevado a los gestores forestales a proponer y ejecutar una serie de operaciones sobre las masas forestales con la finalidad de evitar, o al menos minimizar, dichas catástrofes. Este conjunto de tratamientos, al irse aplicando cada vez más, y por ello mismo perfeccionándose, ha llegado a constituir una técnica selvícola muy característica, que empieza a denominarse Selvicultura preventiva.

¿Se trata de un modo particular de la Selvicultura general, como la Selvicultura de montaña, que definen los últimos textos y directrices técnicas francesas? (DUBORDIEU, 1986) . Es evidente que la Selvicultura aplicable en las zonas de montaña debe tener en cuenta las restricciones que impone el medio físico en el que viven esas masas; y que la importancia de dichas restricciones conduce a un modo selvícola distinto.

En este sentido, la grave ocurrencia de incendios en los bosques y otros sistemas forestales mediterráneos, supone una importantísima restricción que lleva a definir un modo particular de selvicultura **cuyo objetivo es modificar la estructura de la masa forestal para dificultar la propagación del fuego** (VÉLEZ, 1988).

Ahora bien, la **omnipresencia del fuego**, junto con el **déficit hídrico estival**, las **fluctuaciones rápidas de la temperatura** (heladas tardías), **los suelos erosionados y erosionables**, y la **acción continuada del hombre** son, siguiendo a DELABRAZE (1986), las restricciones o factores limitantes del bosque mediterráneo. En consecuencia parece más conveniente considerar esa Selvicultura preventiva dentro de un marco más amplio: la Selvicultura mediterránea. De esta manera el factor crítico incendio se contempla conjuntamente con los otros citados por DELABRAZE, que completan y explican mejor la existencia y la dinámica de estos ecosistemas sometidos a stress (TERRADES, 1986) y las vías posibles de su gestión.

La consideración de esta Selvicultura preventiva, o mejor dicho, de los tratamientos sel-

vícolas preventivos, dentro del contexto de la Selvicultura mediterránea, obliga, aunque sea brevemente, a una reflexión sobre su contenido y filosofía.

2. SELVICULTURA Y ORDENACIÓN DE LOS SISTEMAS FORESTALES MEDITERRÁNEOS

2.1. Características de los sistemas forestales mediterráneos

La Selvicultura clásica, la que se practica en los bosques boreales y atlánticos, ha ido decantándose a lo largo de casi doscientos años, y ha sufrido convulsiones y autocríticas importantes, desde las primeras revisiones de Hartig y Cotta, pasando por la **vuelta a la naturaleza** de finales del siglo pasado, hasta las más recientes formulaciones. Hoy día es un coherente paquete científico y técnico, que permite una gestión eficaz en la mayor parte de los países europeos no mediterráneos.

La Selvicultura mediterránea, que quizás no sea más que un difícil compromiso entre las técnicas de la selvicultura clásica y la realidad de los bosques mediterráneos, necesita una profunda reflexión autocrítica, pues como indica SAID GRIM (1986) no ha tenido su «**Gran Reforma**».

Esta deseable síntesis deberá desembocar en la formulación de un cuerpo de doctrina selvícola mediterránea, que orientará la labor de los gestores, evitará la dispersión de esfuerzos humanos y materiales, y disminuirá la sensación de aislamiento técnico que comparten tantos forestales que trabajan, y muy duramente, en los diferentes países del área.

El punto de partida de la síntesis selvícola es, obligadamente, la consideración de las características de los sistemas forestales mediterráneos .

Siguiendo a QUEZEL (1977), estas características se pueden resumir en dos: **heterogeneidad** florística y fitosociológica, explicable por la diversidad climática, geomorfológica y edáfica; **inestabilidad**, consecuencia de la propia diversidad florística, de las condiciones climáticas bruscamente cambiantes, del régimen torrencial de lluvias y su consecuencia de erosión y de la ya citada omnipresencia de los incendios.

A estas dos características intrínsecas deben de añadirse la **escasa rentabilidad directa** unida al **carácter social de los servicios** que proporcionan los sistemas mediterráneos (MADRIGAL, 1989 y 1990) .

La **heterogeneidad** de los sistemas forestales mediterráneos ha sido extensamente estudiada por botánicos, geobotánicos y fitosociólogos, que han establecido sus clasificaciones de bosques y matorrales termófilos; bosques y formaciones esclerófilas; bosques de coníferas, de las zonas bajas, altas y medias; bosques semicaducifolios euromediterráneos; bosques caducifolios submediterráneos, etc. (QUEZEL, 1977).

La consideración dentro de alguno de los tipos citados de distintos grados de espesura, y/o de su origen (masas naturales o repoblaciones) completa y resume desde el punto de vista de la gestión una tipología de sistemas forestales mediterráneos como la contenida en el **Plan Forestal Andaluz**, que define:

- bosques (o montes arbolados) densos: masas naturales de frondosas, masas naturales de coníferas, plantaciones
- dehesas.
- bosques (o montes) claros.
- matorrales.

La **inestabilidad** es consecuencia, en primer lugar, de la propia riqueza botánica de los sistemas forestales mediterráneos: la existencia de distintas especies en áreas pequeñas supone diferentes pautas en su dinámica y, consecuentemente, variaciones temporales importantes en la composición florística.

Pero las principales causas de la inestabilidad son las siguientes.

- Las que son directamente dependientes del clima, y entre ellas la sequía estival, que en muchos casos condiciona e impide la regeneración natural; las variaciones bruscas de temperatura, como las heladas tardías, que pueden llegar incluso a eliminar especies en determinadas localizaciones.
- La acción combinada de clima y suelo: los regímenes torrenciales de lluvias, y su recurrencia, aceleran los procesos erosivos que concluyen en suelos netamente degradados capaces solamente de soportar, en el mejor de los casos, vegetaciones muy empobrecidas (pseudoestepas de gramíneas, aromáticas de pequeña talla).
- El incendio forestal, imputable en un elevadísimo porcentaje a la acción del hombre. Esta acción antrópica, con milenios de antigüedad, ha modelado lo que hoy son los sistemas forestales mediterráneos, y acusa desde hace unas tres décadas una mayor incidencia, posiblemente imputable al descenso de la población rural (que en cierto modo había llegado a una especie de equilibrio con el medio), y a la creciente demanda de lugares para el ocio y el turismo de una sociedad urbana hipertrofiada.

La **escasa rentabilidad directa** de los bosques y otros sistemas forestales mediterráneos es evidente: la productividad en madera, pastos, etc. es menor que en los bosques y pastizales atlánticos y centro-europeos. Por otra parte, los efectos protectores sobre suelo, agua y fauna silvestre, de enorme importancia en las áreas mediterráneas, son disfrutadas por la sociedad, y el propietario, público o privado, nada percibe a cambio, es decir, son bienes sociales.

Todo ello constituye el factor crítico de la gestión forestal en áreas mediterráneas, pues supone la ruptura del binomio comunidad rural/bosques (sist. forestales), cuya integración es la garantía de la persistencia de éstos.

2.2. Objetivos de la Selvicultura mediterránea y medidas básicas para lograrlos

Puede deducirse de todo lo anterior que la Selvicultura mediterránea debe de ser una Selvicultura de protección, si es que a la Selvicultura centroeuropea queremos denominarla Selvicultura de producción.

Así, pues, el objetivo máximo de la Selvicultura mediterránea debe de ser la **disminución de la inestabilidad**, de donde se desprende subsidiariamente la **protección del**

suelo (lucha contra la erosión) y la **persistencia del vuelo arbóreo** (lucha contra los incendios, las plagas y las enfermedades) y como consecuencia de ambos la regulación del régimen hidrológico.

Un conjunto de medidas pueden tomarse para tratar de lograr la consecución del objetivo planteado. Haciendo referencia exclusiva a las medidas encaminadas a la lucha preventiva contra los incendios forestales éstas pueden resumirse siguiendo a VELEZ (1988), en la «**modificación de la estructura de la masa forestal para dificultar la propagación del fuego**».

La modificación de la estructura de una masa forestal es tarea habitual del Selvicultor, que transforma masas irregulares en regulares, o viceversa, y convierte un monte bajo en monte alto, mediante los adecuados tratamientos selvícolas, es decir, mediante la corta. Pero la modificación preventiva de la estructura de la masa requiere la utilización de otros conceptos: **inflamabilidad** y **combustibilidad**. De utilización generalizada (trabajos de INRA francés, del INIA español, entre otros), DELABRAZE (1986) define la **inflamabilidad** como **la propiedad que presenta un combustible, sometido a un calentamiento anormal de producir llama**. Es decir, la capacidad para entrar en ignición.

En cuanto a la **combustibilidad**, el mismo autor la define como facilidad de propagación.

Conocidas las inflamabilidades específicas en estudios que llevan a cabo centros de investigación forestal, la modificación estructural que propone VELEZ (1988) lleva a la supresión total o parcial de las especies más inflamables.

En cuanto a la combustibilidad, se han estudiado modelos diferentes de pastizal, matorral u hojarasca con o sin arbolado superpuesto, etc., y este estudio se potencia en la actualidad mediante la utilización de técnicas de simulación. El conocimiento de las velocidades de propagación y la longitud de las llamas que proporcionen estos modelos (estudiados en túneles de fuego) puede permitir el establecimiento de discontinuidades y alternancias en el bosque y zonas perimetrales que disminuyan la combustibilidad. Y también planear y llevar a cabo la llamada ordenación de combustibles.

En definitiva, se trata de conseguir:

- a) Diversificación vertical de combustibles, en el sentido de evitar que un fuego que se inicia en el pasto suba al matorral, y de éste a las ramas y copas de los árboles.
- b) Diversificación horizontal, mediante la alternancia zonas pobladas con otras sin vegetación arbórea, y dentro de las primeras, alternancia de especies y de edades.

La concreción de estas medidas tanto en la orientación de los tratamientos selvícolas clásicos como en la implantación de medidas preventivas «ad hoc» se trata más adelante.

2.3. Necesidad de la ordenación de bosques mediterráneos.

La organización intencionada de la Selvicultura en el tiempo y en el espacio, esto es, la Ordenación Forestal, permite la obtención de los objetivos que la propia Ordenación, la

Economía Forestal y la Política Forestal proponen. (Objetivos de producción, protección uso social.) El proceso de la ordenación supone una inventariación del recurso, un examen de las restricciones, una evaluación de los medios necesarios (humanos y financieros) y de los productos o utilidades a obtener, cerrándose este proceso con un balance económico y financiero, del que generalmente resulta que la renovabilidad de las masas forestales, su rendimiento sostenido y la optimización de productos a obtener, compensan el esfuerzo técnico y económico que supone planear, ejecutar y controlar la ordenación propuesta.

Un esquema como el anterior aplicado a un bosque mediterráneo, dado el señalado carácter de externalidad de las utilidades que proporciona, y el esfuerzo que supone la implementación de las medidas selvícolas de prevención, llevaría siempre a balances negativos.

Sin embargo, si lo que se desea es una eficaz protección frente a los incendios (y por extensión podría decirse que frente a la erosión, las plagas y las enfermedades) es necesario integrar las medidas selvícolas preventivas en esquemas de Ordenación Forestal, **fundamentalmente para evitar que se conviertan en acciones fugaces, puntuales, discontinuas en el tiempo, y por todo ello ineficaces.**

A nivel de Proyecto de Ordenación, en el Plan de Gestión, o como se denomina en España, en el Plan Especial, al lado del Plan de Cortas y Aprovechamientos, y del Plan de Mejoras (Plan de Trabajos) debería proponerse un Plan de Protección donde se especificase la naturaleza, cuantía y calendario de las acciones destinadas a la prevención de incendios.

Por otra parte, si en el caso de bosques productores es deseable la integración, desde el punto de vista de su ordenación, en unidades mayores: comarcas o macizos, en el caso de la ordenación de bosques con finalidad prioritaria de defensa de incendios, esta integración en macizos debería ser de obligado cumplimiento sobre todo para planificar y ejecutar los trabajos selvícolas específicos de prevención y también los de infraestructura (caminos de vigilancia, torres, puntos de agua, etc).

3. TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS PREVENTIVOS

Teniendo en cuenta los objetivos de prevención señalados y las medidas generales para tratar de conseguirlos (2.2.), se expone a continuación una revisión de los tratamientos selvícolas clásicos, con la restricción de prevención de incendios, y una breve exposición de tratamientos específicos de prevención.

3.1. Revisión de los tratamientos clásicos con la restricción de prevención de incendios

3.1.1. Bosques densos

En el caso de bosques densos la selvicultura aplicable tenderá a mantener la densidad suficiente y capaz de evitar un sotobosque inflamable.

En el caso de masas pluriespecíficas se tratará de mantener la mezcla, siempre que ésta no suponga la existencia de estratos que aumenten la combustibilidad.

Todo ello lleva a las siguientes reflexiones.

a) **Clareos y claras:** deberán orientarse para el mantenimiento de estructuras de masa coetánea o regular, con alto grado cobertura de copas.

Por ello las claras a aplicar serán claras bajas o claras alemanas, que actuarán sobre árboles dominados e intermedios. En el caso de existencia de vientos dominantes podrán adoptarse densidades no uniformes, crecientes progresivamente a contra-viento (DELABRAZE, 1986). Se respetarán los árboles perimetrales por su efecto cortaviento.

No parece oportuno, en principio, el realizar claras de selección de árboles de porvenir, sobre todo si ello supone dejar en pie arbolado dominado y sin podar, que proporcione sombra a los árboles designados como de porvenir.

b) **Podas:** por las mismas razones que las expresadas en el caso de claras selectivas, las podas selectivas deberán estudiarse cuidadosamente y en todo caso proceder a podas bajas en todo el arbolado. Nunca se podarán árboles perimetrales que defiendan a la masa de vientos dominantes.

c) **Cortas de regeneración:** en la elección del método de cortas de regeneración no se considerarán solamente las restricciones que impone la prevención, sino y en primer lugar las propias de las especies, es decir, su temperamento heliófilo o umbrófilo.

El tratamiento por entresaca, en teoría, debería rechazarse, pues permite la mezcla más o menos íntima de árboles de diferente edad y por tanto de diferente dimensión, lo que conlleva a la existencia de varios estratos con el consiguiente aumento de la combustibilidad.

Bien es verdad que las únicas especies que permiten este tratamiento son los abetos y los cedros, que precisamente son las especies menos inflamables, con lo que puede decirse que la entresaca es viable.

Los tratamientos por aclareo sucesivo deberán, en el caso de vientos dominantes, orientarse a contraviento, para proteger a los diseminados. La organización de este tipo de cortas atenderá a las condiciones de diversificación y establecimiento de discontinuidades citadas (2.2.). En este sentido serán preferibles las cortas por bosquetes o por otras unidades de pequeña dimensión. De este modo el cuartel de ordenación se configurará como un mosaico de edades.

La práctica en otras latitudes de dejar en pie, durante un cierto tiempo, a los árboles padre (árboles semilleros), una vez conseguida la regeneración parece bastante recomendable para asegurar una nueva diseminación en caso de incendio. Esta decisión supone una cierta pérdida de renta que es preciso valorar.

En todos los tratamientos de bosques densos es muy conveniente la compartimentación mediante la apertura de calles o bandas, que no sólo permiten una mayor accesibilidad a la hora de ejecutar los trabajos, sino que suponen el establecimiento de discontinuidades. Las bandas de compartimentación deberán evitar tener la misma dirección que los vientos dominantes (y que las líneas de máxima pendiente).

3.1.2. Bosques claros

Absolutamente diferente es el caso de los bosques de baja densidad. En ellos, muy

posiblemente, los huecos existentes en el arbolado han sido ocupados por matorral, previsiblemente heliofilo, y altamente inflamable. En este caso (inflamabilidad del matorral) deberá tratarse de eliminarlo total o parcialmente, si no existen restricciones de defensa de suelos contra la erosión. En todo caso deberá tratarse de avanzar hacia el bosque denso, mediante medidas que favorezcan la regeneración natural del arbolado existente, o mediante la plantación.

3.1.3. Dehesas

Un caso especial, y generalizado en el occidente mediterráneo, es de los bosques huecos o adeshados, las llamadas dehesas de larga tradición en Portugal y España. La utilización silvopastoral o agrosilvopastoral ha eliminado la vegetación arbustiva y el matorral y el riesgo de incendios está prácticamente eliminado.

El modelo dehesa es, por tanto, muy apropiado para fines de prevención, pero tiene fuertes limitaciones en laderas con riesgo de erosión, y sobre todo no prevé medidas para la renovación del arbolado. Diversos autores denominan a estas formaciones «bosques fósiles».

3.1.4. Montes bajos

Los montes bajos suponen estructuras monoespecíficas y coetáneas, por tanto muy vulnerables. La pequeña talla de los chirpiales, la vejez de las cepas añaden nuevos riesgos de incendios. El resalveo o la conversión a monte alto parecen buenas soluciones frente a la amenaza de incendios.

3.1.5. Bosques artificiales

Respecto a los bosques artificiales conseguidos la problemática es análoga a la citada para bosques densos (3.1.1.). Pero se plantea un problema adicional si estos bosques son la consecuencia de repoblaciones masivas ejecutadas en cortos plazos. En este caso la estructura de masa coetánea, en principio favorable, se convierte en inconveniente dada la gran extensión. Puede ensayarse anticipar la regeneración, por bosquetes, para diversificar las edades. Algunas experiencias se han iniciado en este sentido en masas artificiales de *Pinus canariensis* en las Islas Canarias. (MADRIGAL et al, 1989) .

En cuanto a la ejecución de planes de reforestación en áreas de riesgo de incendio, éstas deberán planificarse atendiendo a las condiciones de diversidad, y para ello se tratará de utilizar especies diferentes, y se procurará escalonar, en el tiempo, las actuaciones. Igualmente se tenderá a constituir un mosaico, con tamaños no excesivamente grandes de las parcelas. Al mismo tiempo se irán implimentando todas las obras de infraestructura de defensa de incendios necesarias: vías, torres de vigilancia, etc.

3.2. Tratamientos selvícolas específicos de prevención.

Estas actuaciones son fundamentalmente el establecimiento y mantenimiento de **áreas cortafuegos y las quemas controladas.**

3.2.1. Areas cortafuegos

El difundido y conocido *Manual de incendios forestales* de ICONA, define las áreas cor-

tafuegos como: **superficies relativamente anchas en las que la vegetación natural, densa y muy inflamable se modifica para conseguir otra vegetación de menor biomasa o menos inflamable, con el fin de que se detengan los fuegos de suelo que lleguen hasta ella o puedan controlarse más fácilmente, sirviendo de base para establecer líneas de defensa.**

Las áreas cortafuegos pueden ser arboladas o desarboladas. Siguiendo a VELEZ (1986), las áreas cortafuegos pueden ser **perimetrales**, para separar el bosque de otros, de zonas de cultivo, pastizales, urbanizaciones, etc. Generalmente deberán ser desarboladas.

Por el contrario las áreas cortafuegos a establecer en el interior del bosque podrán ser arboladas. Las localizaciones de estas áreas cortafuegos interiores serán (VELEZ, 1988):

- **A lo largo de carreteras y caminos**, paralelamente a los cuales podrá establecerse una faja de seguridad estrecha y totalmente desprovista de vegetación, paralelamente a ella una faja auxiliar, sin matorral y con arbolado claro y podado.
- **A lo largo de los cursos de agua**, dónde conviene mantener la vegetación natural dado su alto contenido de humedad. Es conveniente el mantener estas áreas limpias de vegetación muerta.
- **En las vaguadas** orientadas en dirección perpendicular a la de los vientos dominantes, eliminando el sotobosque y dejando el arbolado, que actuará como corta-vientos.
- **En las divisorias**, también de dirección perpendicular a la de los vientos dominantes. La anchura de estas áreas cortafuegos, si se decide conservar parte del arbolado, dependerá de las pendientes de las laderas que concurren en las divisorias. En el citado Manual de prevención de incendios de ICONA se recomienda
 - 60 m. de anchura para pendientes >50%.
 - 80 m. de anchura para pendientes fuertes en una ladera (50%) y suave en la otra (20%).
 - 60-100 m. para pendientes suaves (20%).

En general las áreas cortafuegos deberán tener una anchura que por una parte permita el trabajo de extinción sin que los hombres sufran quemaduras por el calor radiante ni el fuego se propague, también por radiación al otro lado de la faja. La primera de dichas distancias es el doble de la segunda y por ello es la que se utiliza. Estas distancias mínimas o distancias de seguridad oscilan entre los 12 m. para terreno llano y arbolado y matorral ligero y los 35 m. para arbolado y matorral denso y pendientes de hasta el 70%.

3.2.2. Quemadas controladas

Así como es copiosa la experiencia en el diseño e implantación de áreas y fajas cortafuegos, la experiencia española es muy escasa en el tema de quemadas controladas o fuegos prescritos.

Contrasta este hecho con la aplicación del fuego como herramienta selvícola, no sólo de

prevención de incendios, sino como ayuda a la regeneración. HAWLEY y SMITH (1954), en la sexta edición de su texto *The Practice of Silviculture*, dedican todo un capítulo al tema.

En España, y hasta hoy, las quemas controladas en su consideración de tratamiento preventivo no han pasado de su fase experimental, o al menos no se han publicado referencias sobre su aplicación rutinaria.

En su excelente revisión bibliográfica sobre incendios forestales. VEGA (1986) expone los primeros resultados de las experiencias llevadas a cabo, principalmente en Galicia (plantaciones de pino y eucalipto) y en Málaga (pinares y alcornocales). Entre ellos destaca:

- Se han observado importantes reducciones de matorral (50 a 70%), con intensidades entre 90 y 375 Km. m-l, a los dos años de la experiencia.
- Igualmente se han detectado diferentes pautas de recuperación del matorral: más lenta en ericáceas que en leguminosas; expansión inicial ligera de las zarzas.
- Escasos cambios significativos de los parámetros edáficos tras una primera aplicación del fuego prescrito. No se apreciaron diferencias (frente a testigos sin quema controlada) en el contenido de nitrógeno total y en la relación carbono/nitrógeno. Sí, por el contrario, una ligera tendencia a disminuir la material orgánica, y a aumentar pH, cationes cambiabiles y fósforo asimilable en las primeros diez centímetros del suelo.
- Inexistencia de diferencias significativas en microflora edáfica.
- Fuerte impacto en la mesofauna de artropodos que vive sobre restos vegetales. Recuperación rápida de niveles iniciales (1 año) en suelos con capa gruesa de mantillo e intensidad del fuego de baja a media; más lenta (3 años), con mantillo escaso e intensidades de media a alta.
- Ligera elevación del contenido de nutrientes en el arbolado, aunque no traducibles en incrementos del crecimiento en diámetro y en altura.
- Mayor incidencia de patógenos sobre el arbolado adulto (*Leptographium sp* sobre *Pinus pinaster*), aunque con intensidades moderadas no se detectaron ataques.

En opinión del autor citado, la repetición con distintas frecuencias de los tratamientos de quemas controladas permitirán una mejor valoración de los efectos descritos.

4. RESUMEN

Puede concluirse que la aplicación de los tratamientos selvícolas preventivos debe de considerarse dentro de la temática de la Silvicultura Mediterránea, organizada intencionadamente en esquemas de Ordenación de Montes o mejor de Ordenación Forestal de Comarcas.

Que el logro de los objetivos selvícolas de diversificación horizontal y vertical de los combustibles, conduce a una revisión de los tratamientos selvícolas clásicos. En este sentido parecen más adecuados los tratamientos de claras bajas, de podas bajas y extensivas,

de cortas de regeneración de aclareo sucesivo por bosquetes, de reserva de árboles semi-lleros, en el caso de bosques densos y plantaciones. En estas últimas se evidencia la necesidad de romper la monoespecificidad y sobre todo la coetaneidad.

En bosques claros las medidas más oportunas son el control del matorral y el avance hacia el bosque denso. En montes bajos las medidas más oportunas son su conversión hacia el monte alto.

Al contrario que en el caso de las áreas cortafuegos, de aplicación generalizada, aparece como carencia notable la experiencia en quemas controladas. Parecería como muy conveniente el seguimiento y la ampliación a otras áreas del diseño experimental actual, y sobre todo su aplicación a escalas mayores que la de las parcelas de ensayo.

La solución a los problemas de la baja rentabilidad y a la importancia de las externalidades de los sistemas forestales mediterráneos supera el campo de la Selvicultura y de la Ordenación y entra de lleno en el de la Política Forestal, casi siempre mal comprendida por los poderes públicos, dadas, por una parte, los largos plazos de la gestión forestal, y por otra, en las áreas mediterráneas, la necesidad de proceder a importantísimas inversiones de carácter social.

BIBLIOGRAFÍA

- DELABRAZE, P. 1986. Sylviculture mediterraneenne. En *Précis de Sylviculture* L. LANIER. Ecole Nationale du Genie Rural, Des Eaux et Des Forets Nancy.
- DUBOURDIEU, J. 1986. Sylviculture en montagne En *Précis de Sylviculture* L. LANIER. Ecole Nationale du Genie Rural, Des Eaux et Des Forets Nancy.
- HAWLEY, R.C., SMITH, D.M. 1954. *The Praticce of Silviculture* 6a Ed. John Wiley and Sons, Inc. N. York.
- MADRIGAL, A., 1989. *Selvicultura preventiva*. Lección dictada en el Cursillo de Incendios Forestales ICONA /FAO. Madrid, 31 de mayo 1989 (no publicada).
- MADRIGAL, A. 1990. *Ordenación del monte mediterráneo*. Universidad de Verano de Teruel, julio 1990.
- MADRIGAL, A., DOMINGUEZ, M.L., PERAZA, M. 1989. *Estudio de la Selvicultura de las masas artificiales de Pinus canariensis Sweet ex Spreng*. Gobierno de Canarias. D.G. Medio Ambiente. Santa Cruz de Tenerife.
- QUEZEL, P. 1977. *Los bosques de la cuenca mediterránea*. En *Bosque y maquia mediterránea: Ecología conservación y gestión* (Trad. M. Crespo) Ed. Serbal y UNESCO. Barcelona.
- SAID GRIM, 1986. *Les incendies de foret en Algeric*. Office National des Travaux Forestiers. Alger.
- TERRADES, J. 1986. *Aspectos conceptuales sobre la dinamica de los ecosistemas terrestres*. En *Bases ecologiques per la gestió ambiental* . Diputació de Barcelona.
- VEGA, J.A. 1986. *La investigación sobre incendios forestales en España: Revisión bibliográfica*. En *Bases ecologiques per la gestió ambiental*. Diputació de Barcelona.
- VELEZ, R. 1988. *Selvicultura preventiva*. En *Curso Superior sobre defensa contra incendios*. ICONA. Madrid.

RECOMENDACIONES DE LOS GRUPOS DE TRABAJO

Grupo de Trabajo nº 1

La detección y extinción de incendios forestales

- Necesidad de que exista una red de vigilancia, tanto fija como móvil.
- Mantenimiento de la figura del retén clásico, con una densidad deseable de un retén cada 10.000 has.
- Mantenimiento del despacho automático, incluyendo los medios terrestres (retenes y maquinaria pesada y aérea).
- Dimensionar el dispositivo de extinción para hacer frente a grandes siniestros.
- Seleccionar el personal de las cuadrillas retén en base a los criterios de edad, examen médico y experiencia adquirida.
- Formación y especialización de todo el personal que participa en las tareas de extinción.
- Profesionalización de los miembros de las cuadrillas de retén dando continuidad a su trabajo.
- Promoción de campañas de información y formación a todos los sectores de la sociedad.
- Mejorar la coordinación entre los distintos estamentos que participan en el Plan INFOCA, insistiendo en la conveniencia del mando único.
- Incrementar la red de pistas de aterrizaje y puntos de suministro de combustibles y agua.
- Planificar las actuaciones, con el objeto de disponer efectivos en el monte, durante la época de riesgos.
- Difusión del Plan INFOCA a los estamentos implicados.
- Incremento del personal dedicado a las tareas de guardería forestal, y consolidación del existente.
- Mejorar las instalaciones de los Centros de Coordinación Operativa y la red de transmisiones.

- Incrementar las inversiones en detección y extinción, dotándolas de presupuesto independiente al de otros trabajos.
- Creación de equipos para la investigación de las causas de los incendios.
- Coordinar con las Fuerzas Armadas y Guardia Civil su participación en los incendios forestales.
- Control del acceso al monte durante el periodo de máximo riesgo.
- Empleo de personal diferente al de extinción para la vigilancia de incendios extinguidos, tales como el ejército y los grupos de pronto auxilio.
- Aceptación de la figura del voluntario siempre que esté formado y constituido en agrupaciones.
- Utilización de las escuelas taller existentes, como instrumento para capacitar a jóvenes del medio rural.
- Apoyar la creación de juntas locales de extinción de incendios y grupos de pronto auxilio en los municipios.
- Planificar adecuadamente la utilización de los medios aéreos.
- Abono por los propietarios de los gastos de extinción, en caso de existir actuaciones negligentes.
- Creación de una red completa y dotada de parques de bomberos comarcales.
- Fomentar las cooperativas de trabajadores forestales.

Grupo de Trabajo nº 2

La prevención de incendios forestales

- Reconocimiento del carácter prioritario de la prevención en el esquema general de la lucha contra los incendios forestales.
- Es principio básico en la lucha y prevención de incendios la planificación a través de planes comarcales plurianuales que permitan estructurar la defensa ordenándola en el espacio y en tiempo. Para ello es imprescindible disponer de las aprobaciones presupuestarias en tiempo adecuado.
- La selvicultura preventiva quedará integrada en la planificación de la defensa de la comarca frente al fuego implantando las infraestructuras de protección necesarias, tales como áreas cortafuegos, cortafuegos, fajas auxiliares, así como el establecimiento del mosaico de discontinuidades que estructuren las masas a modelos de riesgo y características de propagación menores.
- Se incrementarán y agilizarán los trámites de ayudas a montes de particulares, como obligadas correspondencias a las externalidades del monte mediterráneo, siendo necesario que ello lleve como base la planificación de los trabajos de defensa, con supervisión y seguimiento técnico de la Administración Forestal. En los casos en que la Administración Forestal considere que el riesgo de incendios es elevado se establecerá la obligatoriedad de los trabajos de defensa hasta el máximo de la cuantía posible.
- Es necesario normalizar y regularizar de manera única el uso del fuego como tratamiento cultural, facilitando la información técnica necesaria por parte de la Administración para la

correcta ejecución de los trabajos, estableciéndose todas las medidas precautorias exigidas para llevar a buen fin las quemas. Será de carácter obligatorio la ejecución de cortafuegos perimetrales tras la recolección de las cosechas. Para ello es necesario introducir esa obligatoriedad en el Decreto 152/89.

- Es prioritaria la limpieza de cunetas, debiéndose exigir a la Administración que corresponda la ejecución de dicha labor en tiempo oportuno.
- La ordenación comarcal se elaborará en base a criterios técnicos de inflamabilidad de las especies, combustibilidad, estructuras de las masas de acuerdo a los últimos avances científicos. Asimismo se deberá tener en cuenta la historia estadística, que pone de manifiesto la frecuencia y causalidad de los incendios forestales en la comarca a proteger. Esta ordenación deberá tener en cuenta el origen de las masas, al objeto de aplicar la correspondiente selvicultura preventiva, tomando en consideración la cualificación pirofítica de la vegetación mediterránea.
- En las labores de eliminación de residuos forestales se deberán tener en cuenta, cuando ello proceda, sistemas alternativos al uso del fuego, tales como la técnica de astillado.
- En lo relativo a basureros y vertederos incontrolados se observará lo establecido en el Decreto 152/89, instando a la Administración para su aplicación estricta.
- La autorización de subvenciones a la ganadería irá en función de la máxima carga ganadera que sea compatible con el correcto manejo del monte y su defensa ante los incendios forestales.

Grupo de Trabajo nº 3

- Restauración de zonas incendiadas: En relación con ello, se propone el acotamiento al pastoreo por el tiempo necesario para la regeneración y la reconstrucción de la vegetación; el grupo de trabajo manifiesta su preocupación por el actual incremento de la cabaña ganadera, como consecuencia de la política de subvenciones al pastoreo extensivo desarrollada por la Comunidad Económica Europea.

Asimismo, se propone que en los planes de restauración se tenga particularmente en cuenta la recuperación de la vegetación mediterránea y que, en conexión con ello, se potencien los viveros de especies autóctonas andaluzas, cuidando la procedencia del material reproductor hasta el nivel de ecotipo. También se considera necesario que se establezcan planes de tratamiento selvícolas específicos para zonas regeneradas naturalmente tras un incendio, que permitan la recuperación de la estructura y diversidad vegetal y que la protejan mejor contra un nuevo incendio. En esta misma línea, se deberán habilitar fondos para auxiliar en estas tareas a los participantes.

- Limitaciones en zonas de riesgo y en áreas incendiadas: Consideramos necesario establecer un control riguroso de accesos en las zonas de alto riesgo, y también el control de las actividades cinegéticas mediante la revisión de los planes técnicos de caza de los cotos incendiados.

Finalmente, el grupo de trabajo considera como cuestión prioritaria la puesta en marcha de un Plan Andaluz de Investigación Forestal con especial énfasis en la selvicultura mediterránea.

- Concepto de incendio forestal: Consideramos que debe incluirse en la estadística todo fuego que se produce en terreno forestal, con independencia de su importancia y de la cuantificación y tipificación posterior que se haga del mismo.

- Modelo de estadística a aplicar: Que se efectúen las investigaciones y estudios que permitan elaborar una escala de valoración ecológica, económica y protectora de las áreas forestales, para establecer una prioridad en las actuaciones contra incendios y en la evaluación posterior de los daños en esos terrenos y en las áreas dominadas por ellos.
- Efectos ecológicos de los incendios: Se constata la carencia en Andalucía de información sobre esta cuestión y se propone el desarrollo de un programa de investigación específico.
- Aprovechamiento de zonas incendiadas: Consideramos que los aprovechamientos en estas áreas deberán ser regulados por lo que preceptúa la Ley Forestal Andaluza.

Grupo de Trabajo nº 4

Aspectos sociológicos de los incendios forestales

La sociedad ante el problema de los incendios forestales.

Las campañas de concienciación ciudadana.

- Se propone:
 - Por una parte, el establecimiento de campañas generales de concienciación ciudadana, complementadas con campañas sectoriales con participación de los distintos agentes sociales implicados.
 - Por otra parte, instar a la Administración a poner en práctica los correspondientes planes, a nivel comarcal y/o municipal, que recojan los nuevos usos del monte, con la participación de los ciudadanos afectados, e instar la creación de un voluntariado.
- Iniciar programas educativos, con carácter obligatorio, destinados a la concienciación y educación en la prevención de los incendios desde la E.G.B.
- Necesidad de regular el sistema de contratación del personal destinado a las tareas de incendios forestales (retenes) que, generalmente, en el mundo rural, son considerados como privilegiados dentro del mundo laboral, dejando por ello todas las labores de extinción a su cargo.
- Una solución sería una mayor formación y profesionalización, debiendo establecerse un proceso selectivo adecuado y continuo, con la participación de los sindicatos y del INEM.
- Mayores inversiones en las tareas selvícolas por su incidencia positiva en la población rural y su carácter preventivo contra el incendio.
- Se propone asimismo descentralizar la gestión forestal a niveles comarcales o municipales, con el fin de acercar el monte a la sociedad rural.
- Instar a la Administración para que potencie la investigación de las posibles causas de los incendios, con la participación activa de la Guardia Civil.
- Consideramos igualmente importante que, para el uso turístico y recreativo, se exija el cumplimiento de unas normas obligatorias encaminadas a prevenir las posibles negligencias.
- También, en las épocas de mayor peligro, sería necesario controlar el acceso a los montes, mediante los adecuados dispositivos de identificación, y prohibir incluso el acceso a determinadas zonas en dichas épocas.
- Se ha constatado la preocupación por la escasa participación ciudadana en la problemá-

tica de los incendios forestales, y en especial de la población rural, debido al cambio de usos del monte, que ha pasado de ser un monte productor a monte básicamente protector y con una dimensión nueva, la recreativa. Fenómeno que ha derivado en una serie de actitudes por parte de la población que confirman lo anterior.

- Aprovechar el patente interés de los medios de comunicación por esta problemática, manteniendo junto con la Administración el mismo lenguaje, articulando para ello la figura del «portavoz oficial» que permita hacer inteligible el mensaje. Consideramos de gran utilidad la realización de debates o programas en los medios de comunicación no sólo destinados a la información sobre la extinción de los incendios, sino a la prevención de los mismos.
- Estamos convencidos, al mismo tiempo, de que un gran porcentaje de los fuegos son intencionados, y que no responden en todos los casos a la figura del pirómano, sino a otro tipo de intereses de carácter muy diverso que vengativamente actúan contra el monte, tales como furtivismo, indignaciones sociales, acompañados siempre por una falta de miedo a ser sorprendidos.

Por ello se propone, por una parte, la tipificación como delito ecológico del incendio intencionado.

- Mayor vigilancia y coordinación, para lo cual sería acertada la creación de las Juntas Locales de Seguridad.
- El colectivo de cazadores considera que una de las causas de la escasa participación del mismo en la extinción de los incendios se debe a la escasez de terrenos libres, proponiendo para ello como forma de motivar a dicho colectivo la creación de un mayor número de cotos sociales en los terrenos públicos, aunque no deja de ser muy polémico.
- De cualquier manera, estimamos importante llevar a cabo, con la mayor urgencia, los objetivos contenidos en el Plan Forestal Andaluz, donde ya se recogen parte de las sugerencias aquí expuestas.
- Se propone la creación de sedes locales a nivel sanitario con la finalidad de coordinar esta tarea.

Grupo de Trabajo nº 5

Legislación sobre prevención y extinción de incendios y sus impactos sobre el medio ambiente

A) En el plano estrictamente normativo:

- Se ha planteado, por parte de determinados participantes, la necesidad de subvencionar totalmente y mediante una línea autónoma de fomento, las labores preventivas en materia de incendios. Parece claro, en todo caso, que el régimen de ayudas ha de adecuarse al marco jurídico de la política comunitaria.
- En la línea de adoptar medidas preventivas y disuasorias, es preciso adoptar mecanismos que permitan repercutir, en determinados supuestos, de forma total o parcial, los costes del servicio de extinción en los titulares de los predios afectados. Esto podría obtenerse tanto por el establecimiento de una tasa general, con excepciones a los titulares que cumplan las medidas preventivas que a este respecto se determinen, como repercutiendo sólo en los casos concretos en que, mediante el oportuno expediente, se determine la

existencia de una conducta negligente, con independencia de las sanciones que, en su caso, hubiere lugar.

- En la línea de dar respuesta específica a cada una de las causas originadoras de incendios forestales, se ha planteado al proyecto de Ley Forestal de Andalucía alguna enmienda disuasoria relativa a la comercialización de productos procedentes de los incendios forestales, proponiéndose restricciones y controles administrativos a la comercialización de los mismos. En este marco se ha visto conveniente que la ley concrete los elementos esenciales del mandato, a fin de no incurrir en una posible deslegalización en la materia.
- Atribuir el ejercicio de la potestad sancionadora a un solo órgano administrativo, estimándose más conveniente que sea la Consejería de Gobernación, a través de los delegados provinciales, quien imponga la sanción en esta materia.

B) En el plano ejecutivo:

- Aumentar los medios técnicos y personales de las fuerzas de seguridad, a fin de conseguir un más alto grado de eficacia en la persecución de los delitos relacionados con esta materia, como también mejorar la eficacia administrativa en materia sancionadora, formando convenientemente en las técnicas personales al personal encargado de ello.
- Que las dotaciones de efectivos que figuren en los respectivos RPT en materia de extinción de incendios se encuentren suficientemente dotadas y cubiertas (Protección Civil, IARA, AMA). La falta de medios es especialmente grave en materias propias de orden público, como en Protección Civil.
- Por último, es preciso decir que, se ha podido constatar la pluralidad de causas de los incendios y, en consecuencia, la necesidad de abordar desde una perspectiva múltiple sus soluciones, orientadas éstas a que ningún sector pueda verse beneficiado con la generación de incendios.

