

LOS INCENDIOS FORESTALES EN ORENSE

(1 9 8 5)

"SOCIEDADE GALEGA DE HISTORIA NATURAL"

O U R E N S E

El hombre de estos campos que incendia los pinares
y su despojo aguarda como botín de guerra,
antaño hubo raído los negros encinares,
talado los robustos robledos de la sierra.
Hoy ve a sus pobres hijos huyendo de sus lares;
la tempestad llevarse los limos de la tierra
por los sagrados ríos hacia los anchos mares;
y en páramos malditos trabaja, sufre y yerra.

ANTONIO MACHADO

"Por tierras de España"

I N D I C E

INTRODUCCION.....

1.- LA REALIDAD INCENDIARIA EN GALICIA.....

 1.1.- La magnitud del problema

 1.2.- Los daños económicos

 1.3.- Los efectos inducidos

 1.3.1.- Erosión

 1.3.2.- Efectos en la composición del
 suelo

 1.3.3.- Efectos sobre la vegetación y la
 flora

 1.3.4.- Efectos sobre la fauna

 1.3.5.- Efectos sobre el microclima

 1.3.6.- Efectos sobre el control y cali-
 dad de las aguas continentales..

 1.3.7.- Otros efectos inducidos.....

 1.4.- Conclusiones

2.- LA PENETRACION DEL PROBLEMA EN EL MEDIO POLI
TICO-SOCIAL:

 2.1.- Introducción

 2.2.- La Administración Central

 2.3.- La Administración Autonómica

 2.4.- La Administración Local

 2.5.- Las Instituciones Sociales

 2.6.- Los medios de comunicación social

2.7.- Las Comunidades Autónomas.....

2.8.- La población escolar

3.- CONCLUSIONES

4.- APENDICES

5.- BIBLIOGRAFIA

PROLOGO

Los incendios forestales representan, sin duda, el factor de mayor incidencia en la destrucción de nuestro ya seriamente amenazado medio natural. No es de extrañar, por lo tanto, que su temática haya figurado de forma permanente y casi obsesiva entre los planes de acción trazados por la Delegación en Ourense de la Sociedad Galega de Historia Natural.

Bajo la alarmante realidad incendiaria subyace una compleja problemática ya analizada por diversos autores, aunque siempre bajo enfoques parciales y nunca de forma interdisciplinar y globalizada. Sin embargo, siempre hemos entendido que el aspecto fundamental del problema radica en el conformismo e indiferencia generalizadas de una población incapaz de reaccionar de forma adecuada a la gravedad de la situación planteada.

Esta indiferencia, ya sea producto de una seria deficiencia cultural, de actitudes individuales y sociales propias de nuestro tipo de civilización o de otras

causas cuyo análisis resultaría sumamente complejo, - determina la práctica inexistencia de una presión social que pudiera transmitirse a los estamentos político-administrativos en busca de soluciones y medios = apropiados a la magnitud del problema planteado. En - consecuencia, el combate contra el fenómeno incendiario no figura en el lugar que un orden racional de - prioridades creemos debería corresponderle.

Con objeto de pulsar el grado de penetración - de la problemática incendiaria en el seno de los distintos estamentos políticos, administrativos, sociales y poblacionales de nuestra provincia, esta Delegación realizó durante 1985 - año de especial significación y relevancia en lo que a incendios se refiere - un seguimiento del proceso desarrollado. El resultado de este seguimiento es lo que, con cierto retraso y - sin pretender la sistematización y rigor científico - intentado en nuestras anteriores publicaciones, ofrecemos al lector interesado.

Durante la realización del presente trabajo hemos encontrado la colaboración y ayuda de numerosas - personas y entidades, a las que manifestamos nuestra = gratitud. Otras, por el contrario, se han mostrado - reacias o indiferentes ante nuestro trabajo. Aunque - resultaría tentador aducir esta falta de colaboración

en beneficio de nuestra tesis antes apuntada acerca =
de la tónica general de indiferencia, preferimos ex--
presar nuestros deseos de que la mayor concienciación
ante el problema incendiario que esperamos se produz--
ca en el futuro, les induzca a una mejor y más activa
colaboración.

La Junta Directiva de la
S.G.H.N.
Delegación de Ourense

LA REALIDAD INCENDIARIA EN GALICIA

JOSÉ LUIS HERNÁEZ MAÑAS

La intensidad y extensión de la ola incendiaria que durante los últimos años ha venido asolando inmisericordemente nuestras tierras configura, sin duda, un momento singular en el devenir histórico de Galicia. Esta afirmación, que pudiera ser considerada como expresión de un tremendismo injustificado, = obedece tan solo al análisis desapasionado de la constancia histórica que presentan los grandes deterioros ecológicos: acumulación tenaz y solapada de los daños, hasta que se produce el estallido fatal y definitivo en un momento indeterminado. No en vano los historiadores han encontrado crisis ecológicas profundas como causa primaria de la desaparición de grandes civilizaciones en el pasado.

No entra en nuestros propósitos el análisis de la compleja casuística que subyace bajo el fenómeno incendiario y que nos conduciría a la elaboración de una lista tan interminable como el número de opiniones que pudieran ser solicitadas. Señalaremos tan solo que, a nuestro entender, tras todas las causas reales o imaginarias que se han formulado para explicar la alarmante realidad incendiaria, se encuentra siempre la misma cuestión de fondo. Y esta no es --

otra que la ignorancia y el desprecio hacia la naturaleza de una sociedad que, viviendo de espaldas a la tierra que la sustenta, cobija y aún alienta en su seno el fenómeno incendiario y lo soporta con irresponsable estoicismo.

Que la raíz del problema es de tipo educacional ha sido reconocido en numerosas ocasiones. Así, el Dr. Wylie, en sus recomendaciones al "Simposio sobre el Incremento de la Producción Maderera" (Lourizán, 1975), señalaba que "la única solución a largo plazo del problema incendiario consistía en un programa de educación del público sobre los efectos perjudiciales del fuego en los bosques y áreas forestales" (1). Desgraciadamente, como señalamos en el prólogo, este vacío educacional imposibilita la existencia de una presión social que pudiera estimular la adopción de medidas político-administrativas acordes con la gravedad del problema planteado.

Nos limitaremos en lo que sigue a perfilar a grandes rasgos la magnitud del fenómeno incendiario, incidiendo especialmente en los efectos cuya incubación silenciosa va limitando seriamente las posibilidades futuras de Galicia. Pues los incendios forestales no deben ser considerados por más tiempo como una especie de plaga que mina la rentabilidad económica =

de las producciones madereras, sino como una catástrofe ecológica de dramáticos efectos y contra la que la sociedad gallega está obligada a defenderse con todos los medios a su alcance.

1.1.- LA MAGNITUD DEL PROBLEMA.-

Señalaremos de entrada que la utilización del fuego como práctica tradicional de cultivo ha configurado en numerosas zonas montañosas de Galicia un paisaje característico, constituido por una vegetación pirofítica, asentada sobre un suelo de escasa profundidad y procedente en la mayor parte de los casos de la lenta meteorización de una dura roca madre granítica. Así pues, la herencia histórica nos ha suministrado unos ecosistemas ya seriamente degradados, a la vez que unas prácticas tradicionales de incendio fuertemente arraigadas en los hábitos de nuestros ganaderos de montaña.

Sin embargo, es a partir del comienzo de la década de los setenta cuando el fenómeno incendiario experimenta un brusco estallido y comienza a provocar en Galicia "una escandalosa destrucción de la naturaleza que adquiere caracteres dramáticos, representando un caso único en Europa y quizá en el mundo" (2).

Los gráficos I y II muestran la evolución del número de incendios y de las superficies totales quemadas en Galicia durante el periodo 1965-1984.

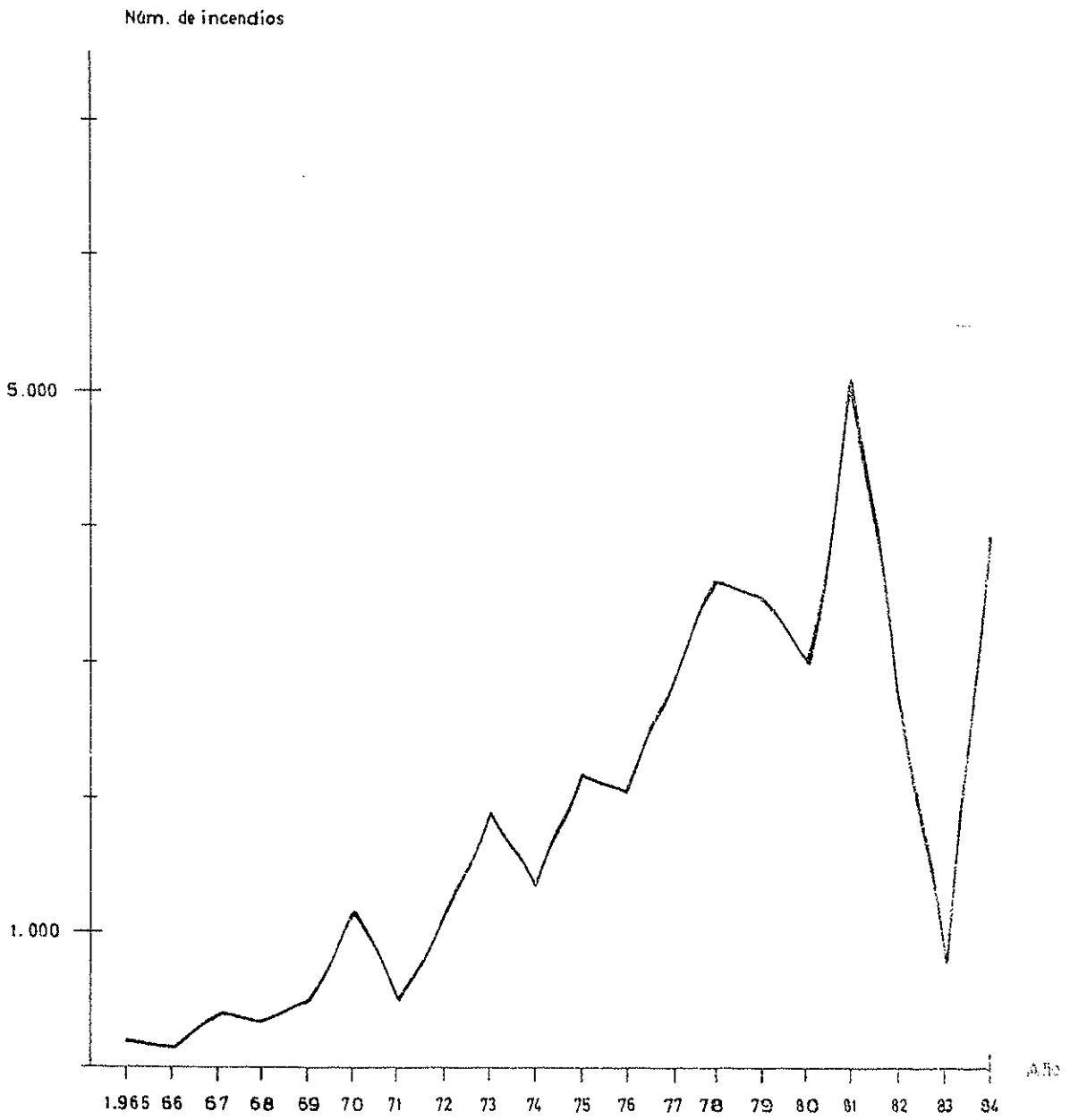


Gráfico I

Evolución del número de incendios en Galicia
en el período 1965-84

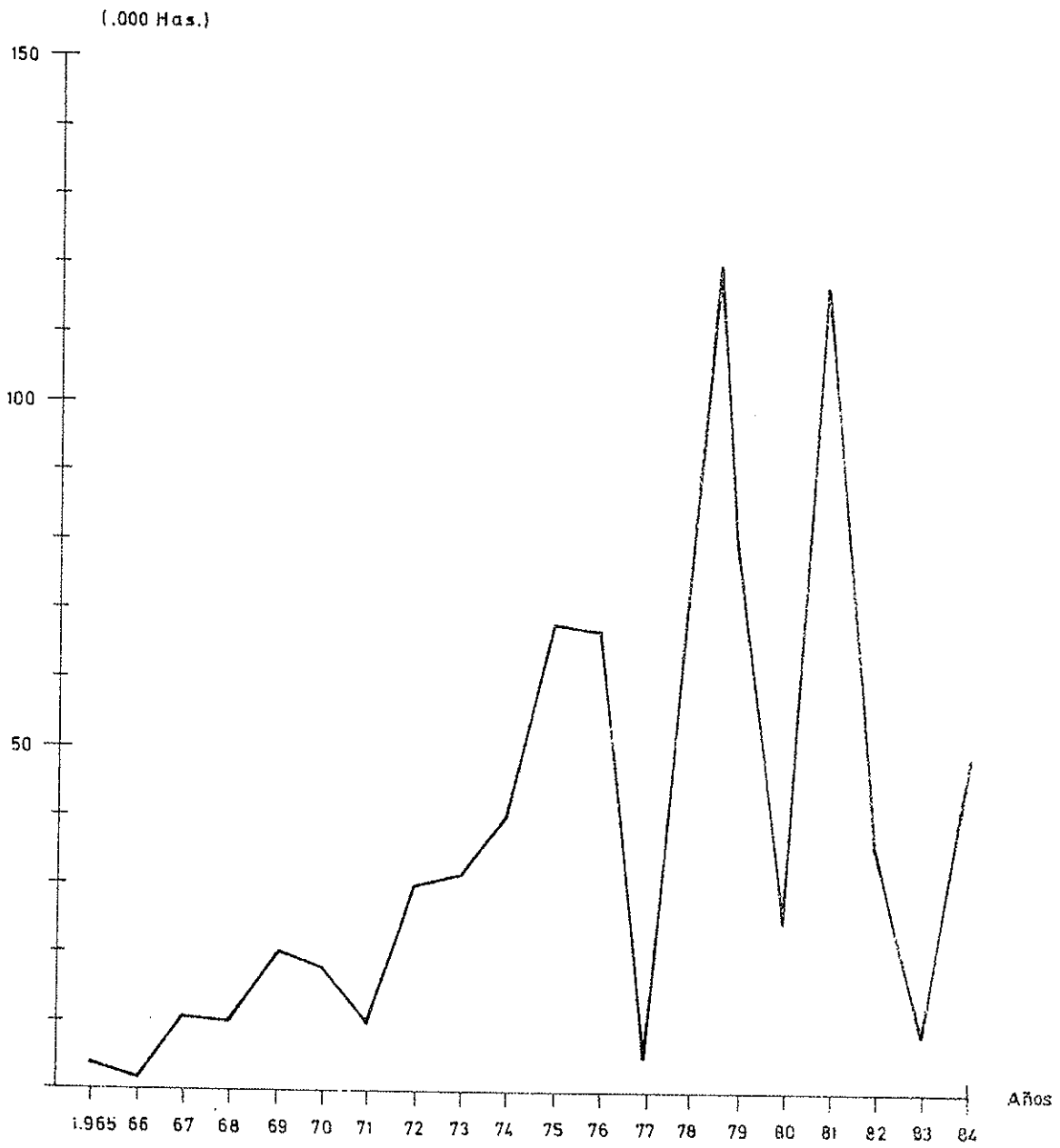


Gráfico II

Evolución de las superficies quemadas en Galicia
en el período 1965-84

Conviene observar que, por razones que se expondrán en otros capítulos, estimamos que las cifras indicadas se encuentran fuertemente subvaloradas y que, a tenor de los datos suministrados por la Delegación de la Consellería de Agricultura de la Xunta de Galicia en Orense, que arrojaban una superficie total quemada próxima a las 35.000 hectáreas para esta provincia, no resulta aventurado asegurar que se batirá ampliamente el triste récord alcanzado en los años de máxima incidencia (1978 y 1981).

Independientemente de las oscilaciones anuales, determinadas sin duda por la variabilidad de la climatología, las series expuestas manifiestan una tendencia creciente que resulta francamente alarmante, máxime si se concretan las previsiones expuestas para 1985. Aun aceptando la corrección de los datos oficiales y tomando el año 1972 como inicio de la fase explosiva del fenómeno incendiario, encontramos para el periodo 1972-84 una superficie quemada total próxima a las 667.000 hectáreas. Para dar idea de la magnitud de esta cifra, señalaremos que equivale al 22,67% de la superficie geográfica de Galicia y al 36,70% de su superficie forestal (4) Podemos obtener otro elemento de comparación relacionando esta cifra con las superficies geográficas de las provincias de Pontevedra (446.500 hectáreas)

y Orense (727.800 hectáreas).

Esta brutal concentración de incendios en tan breve periodo de tiempo hace que el fenómeno gallego escape a los patrones convencionales de análisis. Es cierto que el incremento incendiario experimentado se ha manifestado con carácter general en toda España. Sin embargo, la excepcional singularidad del caso gallego se pone de manifiesto en las cifras siguientes, que indican el porcentaje del número de incendios habidos en Galicia con relación al total nacional (5).

AÑOS	% GALICIA / ESPAÑA
1978	42,98
1979	48,00
1980	29,44
1981	46,73
1982	36,65
1983	17,58
1984	47,88

Cuadro I.- Porcentaje del número de incendios en Galicia con relación al total nacional.

Tomando como base la media del periodo considerado, encontramos que en Galicia se produce alrededor del 40% de los incendios sobre el total español. Para valorar debidamente la importancia de esta cifra, indicaremos que el porcentaje de participación de Galicia sobre el total nacional es del 5,83% para la superficie geográfica, del 9,6% para la superficie forestal y del 7,46% para la población total (6).

Resulta también interesante comparar las superficies repobladas en Galicia con las superficies arboladas quemadas. El cuadro siguiente muestra estos datos para el periodo 1978-1983 (7).

AÑOS	SUPERF:REPOBLADA (Has.)	SUPERF. ARDIDA (Has.)
1978	10.831	56.380
1979	15.777	35.507
1980	9.268	10.356
1981	7.363	52.047
1982	11.475	16.212
1983	11.715	2.530

Cuadro II .- Superficies repobladas y superficies ardiadas en Galicia durante el periodo 1978-83.

La acción repobladora emprendida en el periodo considerado alcanzó, pues, a reponer tan solo el 38,39% de la superficie arbolada destruida por los incendios. Independientemente de las críticas a que puedan inducir los criterios utilizados en la repoblación forestal, no cabe duda del efecto desmoralizador que la acción del fuego ha de producir en los organismos oficiales vinculados a esta actividad.

La pérdida neta anual de superficie arbolada se cifra, de acuerdo con los datos anteriores, en un promedio de unas 18.000 hectáreas anuales. Puesto que la superficie arbolada total de Galicia se estima en 1.130.000 hectáreas, podemos concluir que, al ritmo actual y de no invertirse drásticamente la tendencia, apenas tardaremos sesenta años en consumir por completo nuestra superficie forestal arbolada. Señalaremos, no obstante, que tal apreciación pudiera resultar excesivamente optimista, dada la seria subvaloración de los datos oficiales anteriormente aludida y la obvia consideración de que los dramáticos efectos de la deforestación habrían de evidenciarse en un plazo sensiblemente más reducido.

Los datos hasta aquí resumidos nos muestran una Galicia enfrentada con la brutal realidad de un proceso que, contra lo que en una primera impresión

podiera creerse, no afectará solamente a las generaciones futuras, sino que resulta real y acuciante para la nuestra. La sorprendente pasividad con que la sociedad gallega contempla este fenómeno, tan solo = puede deberse a la ignorancia de lo que realmente -= está sucediendo y de sus consecuencias previsibles.

1.2.- LOS DAÑOS ECONOMICOS.-

En el cuadro número III se reflejan las pérdidas directas ocasionadas por los incendios forestales en Galicia durante el periodo 1975-83 (8). La estimación de las pérdidas ambientales se ha obtenido aplicando a las pérdidas directas el coeficiente medio de ponderación utilizado por I.C.O.N.A. para el total español en cada uno de los años citados, cifra que consideramos moderada para Galicia. Se indican también los valores a precios corrientes de la Producción Final Agraria, así como la contribución a la misma del subsector forestal (10).

AÑOS	PERDIDAS DIRECTAS	COEFIC. PONDERACION	PERD. BENEF. AMBIENTALES	PERDIDAS TOTALES	PRODUCC. FORESTAL	PRODUCCION FINAL AGRARIA
1975	1,658	3,36	5,570	7,228	6,315	64,778
1976	1,790	3,16	5,656	7,446	3,799	68,546
1977	0,189	3,46	0,654	0,843	5,940	79,473
1978	3,381	1,92	6,492	9,873	6,312	97,599
1979	2,254	2,48	5,590	7,844	6,359	109,528
1980	0,678	2,80	1,898	2,576	6,411	118,405
1981	3,697	3,09	11,424	15,121	7,623	129,115
1982	1,059	5,32	5,634	6,693	10,918	163,623
1983	0,161	5,16	0,831	0,992	N.a	N.a.

Cuadro III .- Estimación de pérdidas directas y en beneficios ambientales producidas por los incendios forestales en Galicia en el periodo 1975/83. (En miles de millones de pesetas corrientes de cada año). Explicación en el texto.

Salta a la vista la trascendencia económica = de los daños ocasionados por los incendios que, pese a la dificultad de valorar algo tan deletéreo como = los beneficios ambientales, no puede negarse que mi- nan seriamente la rentabilidad de las producciones = forestales. Debe entenderse que esta incidencia se = manifestará también sobre las producciones futuras = dada la pérdida de potencialidad productiva subse- - - ciente a los procesos erosivos desencadenados. Insis- tiremos, además, en nuestra apreciación de que los = daños se encuentran claramente infravalorados.

Los incendios forestales suponen también un - - dispendio energético de considerable magnitud. Una = apreciación moderada estima la pérdida energética en 1,7 millones de pesetas por hectárea (11), lo que, = tan solo para la superficie arbolada y ardida en el= periodo 1978-83 (vid. cuadro II), daría una cifra - - próxima a los 300.000 millones de pesetas inutilmen- te desperdiciados.

Tan solo las pérdidas económicas originadas por el fuego justificarían una acción decidida y de mag- nitud proporcionada a las dimensiones del problema.= Mas, como consideraremos en apartados sucesivos, ni= siquiera es este el aspecto fundamental de los daños ocasionados.

1.3.- LOS EFECTOS INDUCIDOS

1.3.1.- Erosión.-

Los procesos erosivos desencadenados por el fenómeno incendiario constituyen el efecto inducido de mayor gravedad, a la vez que el de más largo alcance. La meteorización de las rocas madres que de forma directa o indirecta origina los suelos agrícolas y forestales se produce en periodos de tiempo tan solo = considerables a escala geológica, por lo que las = pérdidas erosivas pueden considerarse definitivas. = El proceso erosivo afecta, pues, no solo a la fertilidad actual de los suelos, sino también a las posibilidades de subsistencia de las generaciones futuras.

La pérdida de fertilidad de los suelos erosionados tiene, desde luego, una inmediata traducción = en términos monetarios. Pérdida que, si ciertamente = resulta difícil de valorar, no ha de ser en ningún = caso inferior a las reseñadas en el apartado anterior y ello con carácter permanente e irreversible. Las generaciones futuras habrán de lamentar sin duda este lastre que mermará sustancialmente sus potencia

tidades productivas.

El proceso erosivo tiene, por otra parte, su propia dinámica evolutiva. El decremento en las potencialidades productivas implica una menor capacidad de sostenimiento de cubierta vegetal, lo que, a su vez, reduce las posibilidades defensivas del suelo contra ulteriores erosiones. Se origina así un acelerado proceso de desertización, bien patente, por ejemplo, en las zonas meridionales del Levante español, que gozan del dudoso privilegio de ser las más erosionadas del planeta y en las que el mecanismo desertizante avanza con implacable velocidad.

Desde un punto de vista teórico, la intensidad del proceso erosivo puede determinarse a partir de la siguiente expresión matemática (12):

$$E = \frac{I.P.S.}{K.V.}$$

en la que I representa la intensidad de las precipitaciones, P la pendiente del terreno, S la susceptibilidad del suelo considerado a la erosión, K su permeabilidad y V el grado de recubrimiento vegetal de la zona estudiada.

Sin entrar en consideraciones técnicas sobre la

determinación empírica de los parámetros indicados = en la fórmula anterior, señalaremos que el generalmente elevado valor de la pendiente (P) en nuestras zo--nas suele verse compensado por el también alto valor del grado de recubrimiento vegetal (V).

La vegetación constituye el principal factor = que contiene la erosión, no solamente por su carácter protector contra la acción del viento y el impacto directo del agua, sino también porque favorece la infiltración del agua al disminuir la velocidad de la escorrentía, mantiene la estabilidad estructural del suelo y lo enriquece en materia orgánica, excelente re--tentora de la humedad. Se estima, por ejemplo, que un kilogramo de musgo seco puede retener hasta cinco veces su peso en agua y se han medido retenciones de == hasta 400 metros cúbicos de agua en una hectárea de = bosque mediterráneo después de una fuerte tormenta.

Como ejemplo de la influencia de la vegetación en la contención de los procesos erosivos, reproducimos unos datos clásicos obtenidos por Bennet en U.S.A sobre suelos con pendientes del 8 al 9% y que indican el tiempo necesario para arrancar 20 cm. de suelo en las diferentes condiciones de cubierta vegetal que se indican (13):

<u>CULTIVOS</u>	<u>TIEMPO (años)</u>
Algodón, suelo erosionado.....	21
Algodón, suelo virgen	46
Maiz	50
Diversos en rotación	67
Barbecho	15.000
Bosque	27.400
Pradera natural	171.500

La destrucción de la cubierta vegetal por los incendios deja el suelo inerte a merced de las lluvias otoñales. Se ven seriamente afectados los parámetros S.K y V, desencadenándose un proceso erosivo que, en líneas generales, podría resumirse en la forma siguiente:

1º) Combustión directa de la materia orgánica del suelo, con fuerte disminución de la estabilidad estructural y, por lo tanto, de la resistencia de las partículas de tierra al arrastre por el agua o por el viento.

2º) Reducción de la permeabilidad del suelo por dispersión de los coloides y obturación de los microporos. Consecuentemente, aumento del volumen de escorrentía y arrastre mecánico de las partículas, especialmente las más finas y valiosas (arcilla y limo).

3º) Destrucción de los horizontes superiores del per

fil edáfico, que, en suelos de escasa profundidad como suelen ser los nuestros, puede conducir a la exposición visible de la roca madre subyacente.

Cabe considerar que la erosión desencadenada afecta esencialmente a las capas superiores del suelo (rizosfera), que constituyen la zona biodinámicamente más activa, toda vez que en ella se producen las últimas fases del ciclo de muchos elementos nutritivos, que son los factores esenciales de la fertilidad del suelo. Insistimos por ello en el carácter permanente e irreversible de la reducción en la capacidad productiva que la erosión conlleva.

Una política forestal realista y prudente debe tratar de combinar en lo posible la rentabilidad de las producciones forestales con la defensa contra la erosión, pero sin olvidar nunca que este último aspecto es el esencial. La máxima protección se logra con el bosque climácico, esto es, con el bosque en equilibrio con el medio, que en nuestras zonas suele ser el bosque de frondosas. La mínima, con la destrucción brutal y despiadada de cualquier tipo de cubierta vegetal mediante los incendios.

Es evidente que la acción humana ha provocado en Galicia a lo largo de su historia el desencadena-

miento de procesos erosivos aún visibles en la actualidad y a alguno de ellos hemos aludido con anterioridad. Sin embargo, Fournier (14) ha encontrado para la Europa Atlántica valores medios de la erosión cuantificables en las 0,84 Tm. por hectárea y año, mínimos para el planeta y que contrastan fuertemente con las 4,91 Tm./Ha. y año de América del Norte o las 7,15 del continente africano. Naturalmente, alude a valores medios en condiciones normales de desarrollo de la actividad agrícola y forestal.

DIAZ FIERROS (15) , a través del estudio del material en suspensión que arrastran varios ríos gallegos, ha obtenido para la erosión real valores comprendidos entre las 0,86 y las 1,60 Tm./Ha. y año, cifra semejante a la de los ríos europeos de ámbito atlántico. Señala, no obstante, que en los últimos años se registra un incremento generalizado del 30% en las pérdidas antes citadas, al cual, desde luego, no debe resultar ajeno el fenómeno incendiario. Más, con todo, nos confirma que la cuenca de los ríos defendida por una densa cubierta vegetal no presenta en principio una erosión particularmente preocupante.

Sin embargo, el mismo autor (16), a través del estudio realizado en 1978 sobre catorce zonas afectadas por los incendios, obtuvo valores comprendidos

entre las 11 y las 140 Tm./ha. y año, encontrando que el 25% de los suelos estudiados presentaba arrastres superiores a las 100 Tm./Ha. y año. El Servicio de Conservación de Suelos U.S.A. estima precisamente en las 11 Tm./Ha. y año el límite máximo de erosión tolerable. El 85% de las muestras estudiadas por DIAZ FIERROS arrojó cifras superiores a las 30 Tm./Ha. y año, valor para el que el citado Servicio aconseja tomar medidas con carácter inmediato.

VEGA HIDALGO, BARA TEMES Y VILLAMUERA, investigadores del Departamento Forestal de Zonas Húmedas (CRIDA 01) de Lourizán (Pontevedra), a raíz del seguimiento efectuado después de un incendio en un monte a pinar (Pinus pinaster Aiton con Pinus radiata D. Don.), de pendiente 18% y que consideran representativo de la región gallega, han obtenido para la erosión un valor de 21,6 Tm./Ha. y año durante el primer año después del incendio (17), valor que "si bien no es muy grande, reviste importancia y, por los datos de que hasta ahora vamos disponiendo, puede continuar durante el segundo año después del fuego".

Estas cifras resultan sensiblemente inferiores a las obtenidas por DIAZ FIERROS. Aun aceptando, naturalmente, la corrección y exactitud de los datos ofrecidos por los citados autores, disentimos de su apre-

ciación acerca de la importancia de la magnitud obtenida, ya que no debe valorarse con arreglo a patrones generales, sino en relación a los valores medios en condiciones normales antes señalados y a la sensibilidad y características del sustrato sobre el que el proceso se manifiesta. Cifras como las obtenidas pueden no resultar alarmantes en zonas de fuerte erosión tradicional, pero, a nuestro entender, son realmente serias para nuestra región. En cualquier caso, estos autores admiten la necesidad de tomar medidas de conservación del suelo y llaman la atención sobre la gran frecuencia con que estos suelos sufren los incendios, empeorándose los efectos año tras año (17).

El problema resulta, pues, grave y serían aconsejables medidas inmediatas, cuando menos para proteger los suelos incendiados de la degeneración erosiva.

La "Carta Europea del Suelo", publicada por el Consejo de Europa (Estrasburgo, 1972), tras señalar que "el suelo es uno de los más preciados activos de la humanidad, ya que es la base de la subsistencia de todos los seres vivos", advierte que se trata de un recurso limitado y fácilmente destructible, por lo que "la política de ordenación del territorio debe concebirse en función de las propiedades del suelo y de las necesidades de hoy y de mañana". Señala que agri-

tores y silvicultores deben aplicar métodos que preserven la cantidad y calidad del suelo, utilizando los == procedimientos físicos y biológicos convenientes para= proteger el suelo de la erosión acelerada, tomando medidas especiales cuando las circunstancias lo requie-- ran. Recomienda que la conservación del suelo sea ense^ñada en todos los niveles educativos y se mentalice al público de manera permanente acerca de su importancia= y que los gobiernos y todas las personas con autoridad impulsen las medidas específicas para planificar y administrar los recursos del suelo.

Por ello, entendemos absolutamente necesario que, a través de acciones de carácter institucional, se tra^{ta}te de llevar a la conciencia colectiva del pueblo ga-- llego la idea de que, por encima de intereses económi- cos inmediatos o meros factores coyunturales, los in-- cendios forestales van depositando una carga de profun^{did}ad sobre los mismos cimientos en que se asientan == las posibilidades de subsistencia en el futuro. La sociedad gallega no puede seguir contemplando el fenóme^{no} incendiario desde el estoicismo ignorante o simple^{mente} hedonista.

1.3.2.- Efectos en la composición del suelo

Independientemente de los procesos erosivos reseñados en el apartado anterior, la acción del fuego= incide de forma directa sobre las propiedades físicas y sobre la composición química del suelo. La magnitud de los efectos depende fundamentalmente de la intensi= dad y grado de penetración de la ola calorífica, sien= do esta última, a su vez, función del contenido en = agua del suelo en el momento del incendio y de la na= turaleza del terreno. Así, nuestros suelos silíceos = poseen una conductividad térmica superior a los cali= zos, por lo que en ellos es mayor la penetración de = la ola calorífica.

Los efectos físicos pueden concretarse en una = desprotección del suelo que incrementa la amplitud de las variaciones diarias de temperatura, la evapora= ción y la absorción fótica, disminuyendo, por el con= trario, la capacidad de campo (capacidad de retención del agua), como consecuencia en gran parte de la des= trucción de la materia orgánica.

Las variaciones en la composición química deri= van, por una parte, de la adición al suelo de las ce= nizas vegetales procedentes del incendio y, por otra, de la combustión acelerada de la materia orgánica. =

PLAISANCE (18) estima que, si bien esta combustión resulta en principio beneficiosa, toda vez que se mineralizan y liberan con carácter inmediato el nitrógeno y la potasa, a largo plazo resulta funesta, pues las bases minerales, ya no retenidas por el humus, se diluyen por escorrentía, lavado interno o drenaje hacia el subsuelo.

El complejo arcilla-humus constituye la base de la fertilidad del suelo. Precisamente porque el incendio afecta a ambos constituyentes, ya que el humus queda inmediatamente combustionado y los elementos finos son los primeros en ser arrastrados por la erosión el efecto a largo plazo ha de ser una reducción acusada de la fertilidad del suelo.

BARA TEMES Y VEGA HIDALGO (19), a través del análisis de muestras tomadas sobre suelos incendiados en once montes de la provincia de Pontevedra, no observaron cambios significativos en las propiedades químicas por debajo de los 5 cms. de profundidad. Por el contrario, en el primer año después del incendio detectaron en la capa superficial un incremento considerable en los contenidos de fosfórico y potasa asimilables, así como del calcio y magnesio intercambiables. Otros factores observados fueron una considerable reducción en el contenido de materia orgánica (40%) y un aumento del pH en una unidad (desacidificación).

Para el segundo año, el pH se había aproximado a los valores anteriores al incendio, el contenido en fósforo se había incrementado cuatro veces y la potasa se había reducido en un 30%. El contenido en materia orgánica no se había recuperado, permaneciendo al mismo nivel que después del incendio. Las fracciones finas del suelo (limo y arcilla) se habían reducido en un 15% y ello en pérdidas por arrastre superficial, ya que no se encontraban en zonas más profundas.

Datos más detallados pueden encontrarse en el excelente trabajo citado. Los autores concluyen que los incendios están provocando modificaciones muy bruscas en las condiciones de fertilidad de las capas superficiales de los suelos gallegos. No obstante, los efectos reseñados distan mucho de estar estudiados en su total profundidad y será necesario mantener las investigaciones durante mayores periodos de tiempo.

Es posible que los fuegos controlados tengan, como afirman algunos autores, efectos beneficiosos sobre la fertilidad del suelo cuando se realizan en épocas apropiadas. Más el incendio brutal en épocas en que la escasez de humedad provoca la indefensión del terreno, manifiesta efectos inducidos claramente negativos para la fertilidad y puede considerarse como un verdadero azote para el suelo superficial (20).

1.3.3 .- Efectos sobre la vegetación y la flora

Conviene señalar en primer lugar que los incendios no se producen en general sobre comunidades vegetales vírgenes en situación de clímax ecológico. La acción humana, utilizando el fuego como instrumento para la colonización de nuevos terrenos, como herramienta de cultivo, como táctica de guerra o como simple fuerza coactiva, ha degradado visiblemente los ecosistemas naturales a lo largo de la historia. Así, la utilización del fuego como técnica agraria en el pastoreo de alta montaña ha producido un conglomerado vegetal adaptado a prácticas incendiarias sistemáticas. La gestión forestal ha inducido también cambios drásticos en muchos casos, alterando la naturaleza de las formaciones vegetales primigenias o derivadas de acciones anteriores.

Ninguna especie vegetal resiste, al menos en principio, la acción devastadora del fuego. Sin embargo, las especies denominadas pirofitas no son eliminadas y su reproducción y extensión se ven en muchos casos favorecidas por el fuego, aunque solo sea por la desaparición de sus competidores naturales.

El pirofitismo puede ser pasivo, en el sentido

de que la especie posee características que la dotan de mayor resistencia. Tal es el caso del alcornoque o "sobreira" (*Quercus suber* L.), cuya gruesa corteza representa una importante defensa, o el de ciertas especies halófitas que producen sustancias salinas de == carácter ignífugo. Dentro de este grupo pueden consi-derarse también especies rizomáticas y bulbosas, cu--yos órganos de reserva se sitúan a profundidades inalcanzables para la ola calorífica.

En otras ocasiones, el pirofitismo puede consi-derarse activo. Tal es el caso de especies que produ-cen renuevos estimulados por el fuego (*Eucalyptus glo*bulus Labill.). Existen también especies cuya propagación por semilla se ve favorecida al abrirse violentamente los frutos por la acción del calor. Entre ellas podemos citar las jaras (*Cistus* spp.), los mismos == eucaliptos y algunas especies de pino (*Pinus pinaster* Aiton, *Pinus radiata* D. Don) (21).

Un carácter importante de las especies foresta-les es la denominada "igniscibilidad" que informa == acerca de su propensión al incendio. Un estudio re---cientemente publicado (22) sobre la combustión de di-versas especies para el periodo 1970-83, arroja los = siguientes valores para el "índice de igniscibilidad" (+) :

(+) El estudio citado define el "índice de igniscibilidad" como

$$I_{xy} = \frac{\sum_{y=1}^n (S_{qxy} / S_{txy})}{n} \times 100$$

donde S_{qxy} es la superficie de la especie x ardida = en el año y, S_{txy} la superficie total ocupada en España por la especie x en el año y, y n el número de años considerados.

NOMBRE VULGAR	EXPECIE	I_{xy}
Pino repobl.	<i>Pinus radiata</i> D.Don. (=Pinus insignis Douglas).	2,17
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	1,98
Pino silvestre	<i>Pinus Sylvestris</i> L.	1,11
Pino piñonero	<i>Pinus pinea</i> L.	0,66
Chopos o alamos	<i>Populus</i> spp.	0,37
Alcornoque	<i>Quercus suber</i> L.	0,26
Castaño	<i>Castanea sativa</i> Miller	0,18
Roble carballo	<i>Quercus robur</i> L. (=Quercus pedunculata Ehrh.)	0,09
Encina	<i>Quercus ilex</i> L.	0,00
Haya	<i>Fagus sylvatica</i> L.	0,00

Cuadro IV.- Índice de igniscibilidad de diversas especies forestales. Fuente: ref. (22).

No deseamos entrar en el análisis del significado de este índice, cuyo valor podría ser criticado -- por aquellos que atribuyen los incendios a presiones o acciones de tipo ecologista. El hecho importante y en cierta medida poco sorprendente es que son precisamente las especies más utilizadas en la repoblación = las que presentan una mayor propensión al incendio. = La expansión propiciada de estas especies, a la vez = que de un denso sotobosque descuidado por el abandono de los métodos de la agricultura tradicional, suponen la existencia en Galicia de un sustrato vegetal con = amplio potencial de igniscibilidad. En cualquier caso, no deja de resultar curiosa la opinión de algunos forestales que, al parecer ya resignados a la inevitabilidad del fenómeno incendiario, propugnan precisamente la implantación de especies pirofíticas, estimando que su propagación se verá favorecida por el fuego, = como es el caso del eucalipto.

Es cierto que las áreas disponibles para la repoblación forestal suelen ser precisamente las más -- degradadas y áridas, fenómeno que, además, se ve acentuado por la degeneración erosiva subsecuente a los = incendios. Suelen resultar, por lo tanto, poco aptas= para la implantación de frondosas (Quercus, Fagus, = Castanea) y aun menos de frondosas higrófilas (Betula, Salix, Populus, Alnus, Fraxinus). Más, con todo, creemos que su implantación debe estimularse al máximo en

todos aquellos casos en que resulte posible.

Por otra parte, el monocultivo arbóreo como técnica de producción forestal universalmente utilizada, rompe la diversidad ecológica y, en consecuencia, reduce las defensas de los ecosistemas contra el incendio. No en vano la ecología enseña claramente que no puede existir equilibrio sin diversidad. Más la instalación de masas mixtas representa una acción difícil de asumir por quienes consideran el bosque únicamente como instrumento de obtención de rentabilidades económicas aceleradas. Son numerosas las opiniones que encuentran las causas reales del fenómeno incendiario en una gestión forestal técnica y políticamente mal concebida y no solamente provienen de círculos ecologistas. (*)

La reconstrucción de la vegetación dañada depende del nivel de degradación producido por el incendio en el suelo y en la propia comunidad vegetal, así como de las pérdidas erosivas desencadenadas. En principio, resultará muy difícil la aparición de nuevas especies, por lo que la comunidad vegetal tenderá a reconstituirse únicamente a partir de las anteriormente

(*) Cf. VIEITEZ CORTIZO et al.: "Especies Frondosas en Galicia". Ciclo de conferencias patrocinado por la Caja de Ahorros Provincial de Orense y organizado por la Academia Gallega de Ciencias. Orense, 1986

te existentes. Si la degradación no es muy profunda,= aparecerán primeramente las especies que mejor resis- ten la acción del fuego. Pasados unos años aparecerán especies fotófilas, tales como los pinos y, bajo su = amparo, se irá reconstruyendo el bosque mixto con la aparición de frondosas. Si ello sucede, las condicio- nes de umbría producidas por las frondosas dificulta- rán la germinación de los pinos y aparecerá un soto-- bosque cada vez más umbrófilo que, además de ser me- nos pirofítico, retendrá mayor cantidad de agua en el suelo.

Este proceso de reevolución hacia el clímax re- sulta extraordinariamente lento y puede requerir más= de una centuria. Pero, si los incendios se reiteran,= tal evolución será imposible, produciéndose una se-- lección de especies pirofíticas y pirógenas, que lle- garán a constituir lo que algunos autores denominan = "comunidad piroclimácica", en equilibrio con el fuego y se manifestará una tendencia irreversible hacia la= desertización. El proceso degenerativo resulta impara- ble, toda vez que la imposibilidad de constitución de una cubierta vegetal suficiente acentuará el fenómeno erosivo, lo que, a su vez, dificultará la regeneración ulterior. Como caso extremo, el proceso de desertiza- ción emprendido culminará en el afloramiento visible= de la roca madre.

Tengamos presente que los incendios suelen incidir sobre zonas climáticamente ya degeneradas, por lo que la rapidez del proceso puede ser considerable. El incendio corta de raíz las posibilidades regenerativas del monte, retrotrayendo el proceso a sus principios y minando a través de la erosión las posibilidades futuras.

El rebrote tras el incendio suele ser bastante rápido en algunas leguminosas, tales como el tojo (Ulex spp.) y la carqueixa (Chamaespartium tridentatum (L) P. Gibbs = Genistella tridentata (L.) Sampaio) También rebrotan con relativa rapidez las cistáceas (Cistus spp., Halimium spp.), así como el helecho común (Pteridium aquilinum (L.) Kuhn.) Las ericáceas (Erica arborea L., Erica cinerea L., Erica australis, L., Calluna vulgaris (L.) Hull, Vaccinium Yrtillus L.) parecen ser algo más sensibles y tener menor capacidad de rebrote.

La vegetación herbácea se reconstruye con la aparición, en primer lugar, de algunas gramíneas (Agrostis curtisii Kerguelen, Arrhenatherum pallens (Link) = Hollub), apareciendo fácilmente la primera ya a partir del primer año postincendio. Las plantas bulbosas se ven poco afectadas si el bulbo se encuentra a cierta profundidad. Tal es el caso de algunas liliáceas, como el gamón o abrótega (Asphodelus albus Miller), =

o el nazareno (*Muscari comosum* (L.) Miller). Algunas especies de *Festuca* parecen también desarrollarse -- bien en zonas de fuego tradicional (23).

Un caso especial de pirofitismo presenta la mimosa (*Acacia dealbata* Link). De acuerdo con RODRIGUEZ GRACIA (24), dicha especie no es citada por el P. -- Baltasar Merino en su "Flora de Galicia" (1909) ni = en sus adiciones posteriores, por lo que es práctica mente seguro, dadas las excepcionales dotes de observación del ilustre botánico, que tal especie no existía en Galicia como naturalizada por lo menos hasta= 1915. En 1945, BELLOT la encuentra ya con abundancia en las riberas del Miño, desde Peares hasta su desembocadura. El autor arriba citado afirma que "parece= proceder de la madera utilizada para fijar taludes = en las obras del ferrocarril o bien escapada del cultivo ornamental y propagada por la acción del fuego".

Señalaremos por nuestra parte que su expansión fué grandemente ayudada por los viticultores del Ba--jo Miño, que la utilizan ámpliamente en el entutorado de las cepas. Más la tremenda eclosión colonizadora de esta especie al amparo del fuego origina una = estampa de Galicia en muchas zonas irreconocible aun para nuestros antepasados no lejanos. Cualquiera ob--servador desapasionado que la contemple formando -- grandes masas doradas en los montes contiguos = =

a la ciudad de Orense o cubriendo en algunos puntos = casi por completo las riberas del río, no puede dejar de quedar impresionado por el tremendo daño causado = por los incendios. Indicaremos, además, que dicha especie resulta prácticamente imposible de erradicar, = dada su acentuada capacidad de rebrote ante las talas y su gran resistencia a los productos herbicidas.

Particulares dificultades de supervivencia se = presentan para las especies vegetales endémicas y subendémicas. Evolucionadas en habitats de reducidas dimensiones, se trata siempre de plantas escasas y de = acentuado estenoicismo (baja capacidad de tolerancia = a incluso pequeñas variaciones en las condiciones ambientales). Para ellas, el incendio puede resultar = fatal (+).

Concluiremos este apartado señalando que la ola incendiaria está produciendo a pasos agigantados un = cambio radical en la fisonomía del paisaje gallego. = Lenta, pero irreversiblemente, el fuego irresponsable va cobrando su tributo y configurando un futuro cuando menos preocupante.

(+) Una relación detallada de estas especies endémicas o subendémicas puede encontrarse en la publicación de esta S.G.H.N.- Delegación de Ourense "LOS MACIZOS MONTAÑOSOS ORENSANOS", Orense, 1986.

1.3.4.- Efectos sobre la fauna.-

La acción del fuego sobre la fauna puede considerarse bajo dos puntos de vista. Por una parte, las especies animales de escasa movilidad quedan indefensas ante la rapidez del incendio y perecen sin remedio. Se cita así el caso de un pinar en la Provenza francesa en el que el incendio provocó la muerte directa de 300 aves, 400 mamíferos, varias docenas de reptiles y más de cinco millones de insectos (25). Particularmente grave resulta el incendio para las aves nidificantes y sus crías. Los colectivos más afectados resultan ser la microfauna, diversos tipos de invertebrados (insectos, miriápodos, arácnidos, gasterópodos, etc...) y los vertebrados de tamaño reducido (reptiles, roedores, etc...) (26). Aun los animales que logran escapar pueden verse sumamente afectados y, desde luego, han de recluirse en contornos más reducidos o emigrar, alterando de paso el equilibrio ecológico de zonas no afectadas.

Por otra parte, al quedar en el terreno árboles muertos o con resistencias fuertemente disminuidas por el incendio, se produce una auténtica eclosión de insectos xilófagos (Pissodes, Ips, Blastophagus). Puesto que el fuego ha destruido o al menos alejado a

sus predadores naturales, pueden acreditar en poco tiempo su tremenda capacidad devastadora.

La posible reconstitución de la fauna irá indisolublemente ligada a la de la vegetación, ya que ésta es, en definitiva, la que suministra cobijo y alimento. Así, tan solo en estadios avanzados de regeneración podrá reinstaurarse la avifauna arborícola. La degradación de la cubierta vegetal implica, a su vez, la de la fauna, perdiéndose en conjunto la gran riqueza que supone la diversidad de los ecosistemas.

La presión cinegética sobre zonas quemadas supone también una seria reducción de las posibilidades regenerativas y, a nuestro entender, la prohibición de caza impuesta por la Ley en estas zonas debería ejercerse sin paliativos. La falta de comprensión acerca de los delicados lazos que sostienen las redes tróficas existentes en los ecosistemas supone un nuevo castigo para nuestro ya degradado medio ambiente natural.

1.3.5.- Efectos sobre el microclima

Señala PARDE (27) que el estado actual de nuestros conocimientos es aun muy reducido para establecer afirmaciones concluyentes acerca del papel del bosque en los microclimas y mucho menos en el clima general. Así, no estima concluyentes los resultados obtenidos sobre la mayor pluviometría en zonas de bosque sobre sus entornos desarbolados, tales como los de MATHIEU (+ 30% en Nancy), DAIGNON (+ 17% en Fontainebleau) y REMPP (+ 12,5% en Haguenan).

Sin embargo, pese a su relativo escepticismo científico, afirma con seguridad que:

- La atmósfera es algo más fría y húmeda encima del bosque y ello hasta por lo menos los 1.000 metros de altitud.
- El bosque motiva un ligero aumento de la pluviosidad, dando como incremento máximo un 6% sobre zonas contiguas desarboladas.
- El bosque supone un obstáculo para el viento, lo que reduce la evaporación. Actúa, por lo tanto, como excelente retentor de la humedad.

Parece claro también aunque el citado autor no

lo señale que, al moderar la insolación y reducir la irradiación térmica, debe disminuir la temperatura del suelo y, en consecuencia, limitar la evaporación. Queda así un mayor y más estable contenido de agua en el suelo, lo que permitirá la existencia de mayor diversidad y densidad de material vegetal en los estratos inferiores y creará un microclima propicio a la transformación de la materia orgánica y a la renovación del suelo.

El suelo del bosque es más cálido en invierno y más fresco en verano que el suelo descubierto. Estas diferencias de temperatura, que oscilan entre los 0,5 y los 3º C, se mantienen hasta profundidades importantes (1,20 metros).

La mayor pluviometría relativa convierte también al bosque en un excelente instrumento antipolución, al incrementar el efecto limpiador de la lluvia, bien que ello no suponga la eliminación total de las partículas polucionantes, que irán en todo caso a recargar los acuíferos subterráneos. Por otra parte, el efecto de barrera contra los vientos le permite retener aquellos que arrastran partículas contaminantes y actuar así como filtro antipolución.

El mismo PARDE (28), pese a su prudencia, re-

conoce que "el silvicultor, ya se trate de un productor de madera o de un administrador de fincas sociales, es, ante todo, un creador de microclimas".

Sin establecer conclusiones terminantes, ya que en nuestras zonas no conocemos estudios sobre el tema, parece lógico que la destrucción sistemática y reiterada de multitud de estos microclimas haya de incidir en el clima regional. Para cualquiera que observe la niebla cenicienta que los incendios producen de forma continuada durante los meses de verano, el fenómeno no deja de resultar preocupante. Téngase presente que son suficientes variaciones en las temperaturas medias anuales de 0,5º C para producir efectos de cierta magnitud sobre el ambiente. En particular, los rendimientos de los cultivos agrícolas se verían afectados en proporción considerable.

1.3.6.- Efectos sobre el control y calidad de las
aguas continentales.

La acción del bosque sobre las aguas continentales puede calificarse de esencial y ello tanto en lo que se refiere al control de avenidas como a la regulación de los balances hidrológicos de las cuencas de los ríos. Además, el bosque juega también un papel primordial en la composición y calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas.

En primer lugar, hemos de considerar el efecto puramente amortiguador de la lluvia incidente, lo que permite que ésta se deposite sobre el suelo con menor fuerza y mayor regularidad. La velocidad del agua de escorrentía se ve también disminuida por la masa vegetal. Consecuentemente, se regula el ritmo de vertido del agua hacia las partes bajas de la cuenca, reduciéndose en especial la agresividad de los caudales punta. El efecto de las avenidas resulta especialmente grave en regiones como el Levante español, cuyas cuencas fluviales se encuentran desprotegidas por una serie de desforestaciones históricas y donde pueden concentrarse precipitaciones importantes en periodos relativamente breves de tiempo. No creemos necesario

insistir en recientes tragedias que están en la mente = de todos (+) y en cuyo origen se encuentran la defores-tación y la mala ordenación de los cultivos en las cuen-cas, consecuencia de una búsqueda exclusiva de rentabi-lidades económicas.

La acción señalada contribuye a reducir los -= efectos erosivos, según comentamos con anterioridad, pe-ro incide también sobre la calidad de las aguas superfi-ciales, a las que llega un menor arrastre de partículas terrosas. La turbidez de los ríos de la vertiente medi-terránea en épocas de fuertes precipitaciones avala en-favor de esta afirmación.

La reducción de la velocidad de escorrentía de-bida al efecto de retención implica a su vez un mayor = porcentaje de infiltración y, en consecuencia, una ma-yor aportación a los caudales subterráneos, que poste-riormente darán origen al agua aprovechada en forma de pozos o fuentes de diversos tipos. Cuando el efecto -= protector del bosque cesa, el balance hidrológico resul-ta seriamente afectado.

La incidencia de la vegetación forestal sobre = las aguas no se reduce a los efectos apuntados, toda vez que nos queda por considerar la influencia en la compo-sición y calidad de las aguas subterráneas. Esta influen-cia puede considerarse en un triple aspecto : -----

(+) Como inundaciones más recientes recordamos las del = Segura (1947 y 1948), Turia (1957), Guadalquivir (1961 y 1963) y Llobregat (1970 y 1971). Más recientes son las = producidas en Levante, Cataluña y Aragón en 1982.