

© Centro Tecnológico Forestal de Cataluña

Lista de autores:

Eduard Plana – Centro Tecnológico Forestal de Cataluña Marc Font – Centro Tecnológico Forestal de Cataluña Marta Serra – Centro Tecnológico Forestal de Cataluña Mariona Borràs – Fundació Pau Costa Oriol Vilalta – Fundació Pau Costa

Cita:

Plana, E.; Font, M.; Serra, M.; Borràs, M.; Vilalta, O. 2016. El fuego y los incendios forestales en el Mediterráneo; la historia de una relación entre bosques y sociedad. Cinco mitos y realidades para saber más. Proyecto eFIREcom. Ediciones CTFC. 36pp

Data: Septiembre 2016 DL: L 1527-2016

ISBN: 978-84-617-6446-4

Esta publicación se ha desarrollado en el marco del proyecto "e-FIRECOM" co-financiado por la DG-ECHO de la Unión Europea, proyecto que pretende mejorar la información y transferencia del conocimiento de los incendios forestales hacia la sociedad y fomentar la cultura del riesgo. Está disponible en 5 idiomas (Inglés, Catalán, Español, Francés y Árabe) y se puede consultar y descargar libremente en los siguientes enlaces: http://efirecom.ctfc.cat o www.lessonsonfire.eu





Introducción

Con la llegada del verano y el calor, llegan también los incendios forestales. Prácticamente a diario los titulares y las noticias de todos los medios de comunicación nos informan de la ocurrencia de algún incendio y de las terribles consecuencias que pueden acarrear. Con todos los esfuerzos que se hacen en prevención y extinción, ¿por qué seguimos sufriendo estos grandes incendios forestales de forma recurrente? ¿Por qué ocurren en todo el mundo? ¿Podemos evitar todos los incendios o tenemos que empezar a convivir con el fuego? Como ciudadanos, propietarios de una vivienda en contacto con el bosque o, excursionistas, buscadores de setas y usuarios de los espacios naturales, ¿este tema nos afecta? ¿Podemos hacer algo para reducir la exposición al riesgo y evitar los incendios?

El presente documento intenta poner luz a estas y otras cuestiones relacionadas con los incendios forestales, de una manera divulgativa pero en base al rigor técnico y científico. A través de cinco únicos apartados, pretende argumentar lo que tiene de cierto y también lo que hay que saber, sobre algunos de los principales mitos y realidades relacionados con los incendios forestales. Un breve capítulo introductorio y un resumen final de conceptos claves completan los contenidos del documento.

Se aconseja seguir el orden lógico que se propone para poder ir descubriendo y profundizando en los conceptos de cada situación. Al finalizar la lectura, el lector tendrá una visión amplia del fenómeno de los incendios en el contexto Mediterráneo.



•	El fuego y los incendios forestales; punto de partida	7		
•	Mito 1. Los grandes incendios forestales y el bosque Mediterráneo: ¿causa o consecuencia?	11		
•	Mito 2. El origen de los incendios: ¿sin el factor humano no habría incendios?	15		
•	Mito 3. La solución tecnológica como respuesta: ¿más medios, más			
	agua, menos incendios?	19		
•	Mito 4. El fuego: ¿el gran enemigo del bosque y la biodiversidad?	23		
•	Mito 5. Derechos y deberes en la gestión del riesgo de incendio:			
	¿Dónde empieza nuestra responsabilidad?	29		
•	Resumen de conceptos clave	33		



El fuego y los incendios forestales; punto de partida

El fuego es el resultado de una reacción química de combustión donde es necesario que tres elementos confluyan al mismo tiempo para que se produzca. Estos elementos son el combustible (la vegetación), oxígeno (aire) y una fuente de calor (una chispa, un rayo o un cigarrillo mal apagado, por ejemplo). Si uno de los tres elementos desaparece, el proceso de combustión finaliza.

Una vez se ha producido la ignición del fuego, el relieve, la meteorología, pero sobre todo la disponibilidad del combustible vegetal (por ejemplo, bosques densos y resecos durante el verano) determinará la propagación del fuego y la aparición de incendios más o menos grandes (en relación a la superficie afectada) y más o menos intensos (con llamas más o menos grandes). Precisamente, y dado que no podemos eliminar el oxígeno de la atmósfera ni modificar el clima o el relieve, a parte de reducir el riesgo de ignición, del resto de factores mencionados sólo podemos modificar: el combustible, es decir, la cantidad y distribución de la vegetación en el territorio.

Las características climáticas y biofísicas del contexto Mediterráneo hacen que las variables del triángulo del fuego estén muy bien representadas durante los veranos calurosos y secos. En estas condiciones la vegetación se encuentra en un escenario propicio para la aparición de los incendios una vez se ha iniciado un fuego.



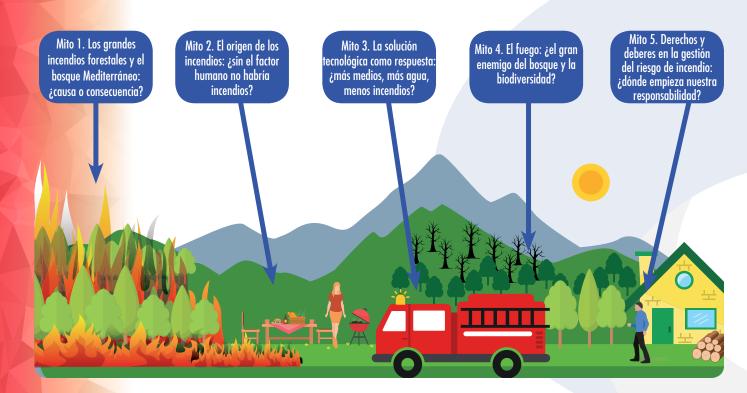


Algunos de estos incendios pueden ser provocados por causas naturales como los rayos. Esto lleva a concluir que el fuego y los incendios son una perturbación intrínseca y asociada a las dinámicas naturales de la mayoría de sistema forestales del Mediterráneo, del mismo modo que lo son las nevadas y las avalanchas en las zonas de alta montaña. Además, el fuego ha sido históricamente usado como una herramienta más, ya sea para reducir zonas arboladas y hacer cultivos, regenerar pastos, crear espacios abiertos para promover la caza o eliminar vegetación agrícola.

Si el fuego y los incendios en la cuenca Mediterránea han formado parte de su paisaje natural y cultural desde tiempos muy antiguos; ¿qué es lo que ha cambiado en el transcurso de los últimos decenios como para convertirlos en uno de los principales riesgos y prioridades para la protección de las personas, las casas y los bosques? ¿Por qué, a pesar de todo el esfuerzo en un extenso y costoso sistema de extinción, seguimos sufriendo grandes incendios?

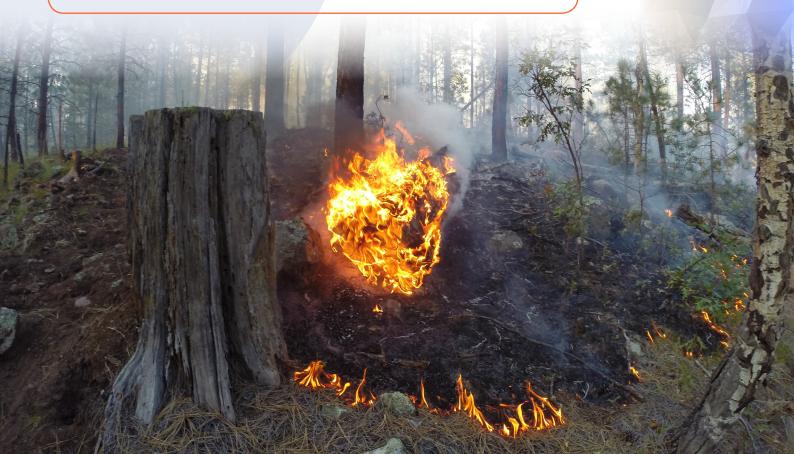
La respuesta incluye factores sociales, económicos y ecológicos que afectan a los paisajes rurales y urbanos del Mediterráneo y que nos muestran los incendios, como la punta de iceberg de cuestiones que van más allá de los bosques y del humo que generan las llamas. Entender bien el fenómeno debe permitir identificar cuáles son las posibles soluciones e, incluso, donde podemos intervenir nosotros como ciudadanos.

Te invitamos a desvelar algunas de las cuestiones clave y más relevantes a través de la siguiente figura y apartados.



Algunos términos empleados cuando hablamos de incendios forestales

- Capacidad de extinción: Capacidad técnica de los medios de extinción de hacer frente y controlar
 el incendio forestal, que se puede ver sobrepasada ante incendios muy intensos y que propagan a
 gran velocidad o en situaciones con incendios simultáneos.
- Cremas prescritas y/o controladas: El uso del fuego como herramienta de gestión ya sea para eliminar la vegetación no deseada para prevenir incendios o recuperar ecosistemas de alto valor, o para ser usado como contrafuego (generando un área quemada antes de que lleguen las llamas) al mismo tiempo de extinguir los incendios.
- Incendio de alta intensidad: Es aquel incendio que quema con una gran disponibilidad de combustible y condiciones meteorológicas propensas generando llamas de grandes dimensiones y con gran capacidad de propagarse por el territorio.
- Zona de interfaz urbana forestal: Espacio físico de contacto e interacción entre una zona urbana (una casa aislada, una urbanización o el límite de un núcleo urbano) y los espacios forestales (terrenos con bosques o matorrales).
- Régimen natural de incendio: Es aquella frecuencia e intensidad de incendios en un territorio provocados por causas naturales (fundamentalmente rayos) y que mantienen un equilibrio ecológico con los diversos tipos de bosques y formaciones vegetales del ecosistema.







Mito 1: Los grandes incendios forestales y el bosque Mediterráneo: ¿causa o consecuencia?

El paisaje Mediterráneo ha estado ocupado e influenciado por la sociedad humana y sus actividades durante miles años. La composición y estructura del paisaje ha mantenido una estrecha relación con las necesidades socioeconómicas de cada civilización y momento. A lo largo de los años, la transformación del paisaje ha sido dominada por la agricultura (convirtiendo los terrenos forestales en

campos de cultivo) y la ganadería (deforestando terrenos forestales para hacer pastos o pastando el sotobosque). En muchos lugares, estas dinámicas resultaron en un paisaje en mosaico formado por cultivos, pastos y bosques a menudo fragmentados y poco densos (con árboles separados y sin mucha presencia de matorral) de los que se aprovechaba la leña y la madera.

Estos bosques padecían incendios, ya sea provocados por rayos o por descuido de alguna brasa mal apagada. No obstante, los incendios raramente podían propagarse por grandes superficies de forma salvaje, ya que la falta de continuidad de las manchas de bosque o la poca densidad de árboles y vegetación en el sotobosque no permitían generar incendios de gran extensión o intensidades elevadas con llamas grandes que llegaran a las copas, y que a la vez resultaban más fáciles de controlar. En ocasiones, se dejaba quemar al incendio, pues ayudaba a reducir el matorral y regenerar los pastos, y sólo se apagaba cuando llegaba a los núcleos habitados o amenazaba los cultivos.

En muchas regiones Mediterráneas la degradación del suelo tras años de sobreexplotación ganadera y forestal, y el elevado riesgo de erosión han motivado la reforestación de los terrenos, con mucho éxito. Pantanos, cuencas hidrográficas enteras, asentamientos urbanos y valles de cultivos e incluso el turismo se han beneficiado de este ingente esfuerzo realizado.

Durante el último siglo, varios cambios en la sociedad están teniendo efectos directos sobre los bosques y el riesgo de incendio. El éxodo rural, el abandono de campos de cultivo y los pastos, la transición al modelo energético fósil (de las leñas y el carbón al petróleo, gas y derivados) y la falta de rentabilidad de la madera mediterránea en un mercado globalizado, ha permitido la reforestación natural y expansión de los bosques.

Esto en sí mismo no debe ser negativo, y está permitiendo recuperar la superficie forestal y la biodiversidad asociada, en ocasiones, hasta niveles que no se habían registrado en cientos de años.

La dificultad radica cuando este proceso se produce de forma desordenada sobre bosques que habían sido gestionados. Sin ningún elemento que seleccione o elimine la vegetación, los bosques se densifican, apareciendo muchos árboles jóvenes de pequeño diámetro que se tocan entre ellos y compiten por los recursos (luz, agua y nutrientes). El sotobosque crece sin el efecto herbívoro de la ganadería, ni la presencia de incendios naturales y recurrentes provocados por rayos que controlen el crecimiento de la vegetación sobrante. En conjunto, el bosque se vuelve más vulnerable a las plagas y enfermedades, a la sequía, a los posibles efectos del cambio climático y, evidentemente, a los incendios forestales de alta intensidad, que son capaces de quemar los árboles enteros en un círculo vicioso.

En estas nuevas condiciones forestales los incendios adquieren una nueva magnitud y grado de intensidad y virulencia, pues tienen suficientemente combustible acumulado y disponible con el que alimentarse y generar incendios de gran poder energético y con gran capacidad de propagación y destrucción. Son incendios muy difíciles de controlar y que ponen en peligro a las personas, los bienes y la propia capacidad natural del ecosistema de recuperarse. Además del cambio de usos del suelo, en muchas de las sociedades mediterráneas, el cambio climático no parece querer ponerlo más fácil.





En pocas décadas el abandono de los usos forestales y ganaderos del bosque, lo han hecho crecer hasta crear una capa continua y densa de árboles que facilita la aparición de los grandes incendios forestales. Un ejemplo de esta dinámica lo encontramos en la región de la Cataluña central. Izquierda: el Solsonès a mediados del siglo XX. Autor: Archivo fotográfico del Consejo Comarcal del Solsonès. Derecha: situación actual. Autor: M. Serra



La combinación de los cambios de usos junto con el incremento de combustible forestal y los efectos del cambio climático, favorece la aparición de incendios de alta intensidad en zonas poco habituales o, incluso, en espacios donde históricamente no se habían registrado. Incendio de alta intensidad en el Pirineo catalán. Autor: E. Plana

Por lo tanto, mientras que el fuego es una parte inherente de muchos de los ecosistemas y paisajes culturales del mediterráneo, los cambios de usos; que conllevan una pérdida del mosaico agrícola y la acumulación de combustible forestal en bosques, son **causa** de la aparición de los grandes incendios forestales que queman grandes superficies en alta intensidad. De una forma menos metafórica de lo que parece, se puede concluir que la extensión y severidad de los incendios son un reflejo y una **consecuencia** de la relación actual que como sociedad mantenemos con los bosques.

Con todo, las importantes repercusiones a nivel social, económico y ambiental de los grandes incendios enfrenta a los gestores del riesgo (que incluye desde los gestores de los espacios forestales, los bomberos y hasta los planificadores del uso del territorio) a una nueva dimensión del fenómeno que hay que abordar de forma integrada. Esto hace entrever que, aparte de disponer de un sistema de extinción amplio y eficaz, sin actuar sobre la **capacidad de propagación** - es decir, la capacidad que ofrece un territorio de, a partir de un fuego originado por causas naturales o humanas, generar un fuego de alta intensidad - y la **vulnerabilidad de las personas y bienes** - es decir, el potencial que cuando el fuego impacte con un elemento vulnerable, éste sufra daños - no será posible reducir de forma efectiva el riesgo de incendio.

¿Los pinos queman más que las encinas? -

La encina, el alcornoque o la coscoja son especies que tienen una inflamabilidad más baja en comparación a especies arbóreas con resinas como los pinos o los enebros, o con ciertos aceites esenciales como el romero o las estepas. Sin embargo, con situación de sequía acumulada y mucha densidad de vegetación, pueden generar incendios igualmente intensos e incluso más difíciles de controlar debido al poder calórico de la madera de encina (que precisamente por este hecho, está más valorada y usada como leña de chimenea, en comparación a la madera de pino).





Mito 2. El origen de los incendios: ¿sin el factor humano no habría incendios?

El riesgo de incendio resulta de la combinación de dos elementos: el riesgo de ignición, es decir que un fuego se origine, y el riesgo de propagación, es decir, que una vez originado pueda extenderse rápidamente quemando la vegetación que encuentra a su paso y se convierta en un gran incendio forestal. Si bien es evidente que para que se produzca un incendio, es necesaria una ignición, también lo es que una ignición no podrá evolucionar

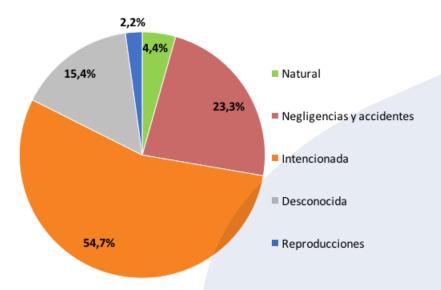
hacia un incendio sin la presencia de combustible. En ambos casos, el factor humano y tecnológico son determinantes aunque no son los únicos.

En cuanto a la causa del origen del fuego es la que habitualmente se refieren los medios de comunicación en caso de incendio. Esta queda recogida en la estadística oficial de causalidad de incendios y se clasifica en diversas categorías principales de causas como: causas naturales (fundamentalmente rayos en el contexto Mediterráneo), negligencias y accidentes, intencionados, con causa desconocida y finalmente los reavivados (incendios mal apagados). La investigación del origen del fuego permite dirimir responsabilidades en caso necesario y articular las políticas preventivas necesarias.

Algunas normas como las relacionadas con la limpieza de los arcenes de las carreteras y líneas férreas o bajo el cableado de las líneas eléctricas han servido para reducir el riesgo de ignición del grupo de accidentes. La clausura de vertederos incontrolados, la regulación del calendario de quemas agrícolas y de los fuegos de campo o la adaptación de áreas recreativas añadiendo mata chispas a las barbacoas, persiguen el mismo objetivo. La vigilancia y disuasión debe servir para evitar comportamientos negligentes y reducir la intencionalidad. Todos estos esfuerzos son cruciales para minimizar la aparición de incendios, sobre todo los días de mayor riesgo, dado que la simultaneidad de fuegos dificultaría mucho su control y extinción. Con todo, las causas naturales siguen suponiendo un porcentaje de igniciones y de difícil control.

Por otra parte, la causa de que un fuego genere un incendio y se convierta de grandes dimensiones se corresponde fundamentalmente a las condiciones del medio y a la capacidad de respuesta del dispositivo de extinción. En este caso, además de la topografía y la meteorología más o menos favorables a la propagación de las llamas, la cantidad y distribución del combustible forestal

son el factor más determinante, estando influenciado sobre todo por la continuidad de la masa arbolada y por cómo se distribuye la vegetación dentro del bosque. Formaciones forestales densas, con estratos de vegetación continuos, son capaces de generar fuegos de alta intensidad que queman por las copas de los árboles e incluso se propagan por saltos, emitiendo pavesas (trozos de vegetación incandescente que se mueven con las térmicas y el humo que genera el mismo incendio) a largas distancias y que generan focos secundarios que pasan a formar parte del incendio. Bosques densos en un paisaje en mosaico pueden crear incendios capaces de saltar los campos de cultivo y seguir propagándose. En cambio, si el paisaje forestal no tiene tanta carga de combustible, la propagación del fuego es más fácil de controlar.



Distribución de las causas de ignición en España durante el periodo 2001-2010. Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España

El desarrollo de medidas preventivas (actuaciones de reducción del combustible, mejora de los accesos, etc.), la capacidad de autoprotección de las viviendas y los planes de emergencia de municipios y núcleos habitados, la mejor preparación y dotación de medios del sistema de extinción y la correcta coordinación de los actores involucrados en la gestión de la emergencia, mejoran la capacidad de respuesta. Su prioridad es siempre la de proteger primero a las personas y los bienes. A menudo los medios deben desatender la propagación de las llamas por el bosque porque tienen que proteger a las personas y las casas de las llamas, situación que favorece la propagación libre del incendio y propicia su crecimiento y alcance.



Independientemente de la causa origen del fuego, grandes extensiones continuas de vegetación forestal densa facilitan la aparición de grandes incendios forestales. La propagación por saltos del incendio le permite superar "cortafuegos" de cientos de metros como los campos de cultivo, carreteras y autopistas. Autor: Bomberos de la Generalidad de Cataluña

El factor humano es determinante y hay que prever que incluso en un escenario ideal en que se consiguiera eliminar las igniciones de origen humano voluntarias o por imprudencia, aún quedarían presentes las causas naturales o bien las accidentales y otras situaciones no previstas. Y muy especialmente porque, paradójicamente, sin el mantenimiento de los aprovechamientos forestales y ganaderos, cada incendio apagado y la eliminación sistemática del fuego en el ecosistema, permite que el proceso de acumulación de combustibles forestales continúe y cuando un fuego se escapa del control éste tiene más facilidad de generar un gran incendio.

Por tanto, las causas de un incendio se reparten entre la causa del origen del fuego, y la capacidad del territorio de propagar y sostener el fuego hasta generar un incendio, que a su vez está también relacionada con las posibilidades de los servicios de extinción y emergencia de actuar para controlarlo.

Esto nos lleva a pensar que a pesar de todos los importantes esfuerzos y normativas necesarias que sirven para reducir el riesgo de ignición u origen del fuego, sin actuar sobre el riesgo de propagación la situación queda sujeta a las circunstancias de que un fuego, sea cual sea su origen, escape del control de los medios de extinción.



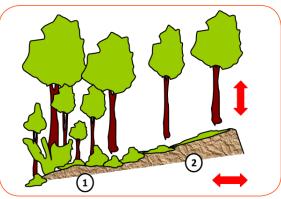


Mito 3. La solución tecnológica como respuesta: ¿más medios, más agua, menos incendios?

La llamada "lucha" contra el fuego consiste en una serie de estrategias y medidas para reducir el número de incendios que se producen y extinguir las llamas lo antes posible. Esto incluye una serie de medidas preventivas, desde la vigilancia, hasta ciertas actuaciones sobre el combustible como la limpieza de los arcenes de las carreteras o crear franjas o zonas con poca vegetación donde sea más fácil apagar el incendio. Sin embargo, el grueso de la inversión se lleva a cabo en los medios de extinción, formado por medios terrestres, aéreos, y habitualmente un refuerzo de personal durante la época de mayor riesgo. ¿Todo ello ha servido para reducir el número y extensión de los incendios?

A nivel de estadísticas nacionales la principal variable que se computa para hacer la clasificación es la superficie afectada por el incendio y la causa de ignición, mientras que a nivel operativo (cuerpo de bomberos) es más relevante y aporta mayor información la intensidad o virulencia del incendio, en términos de lo que se conoce como capacidad de extinción. La capacidad de extinción es la posibilidad real de poder combatir el incendio con garantías y seguridad con los medios técnicos y humanos disponibles. Se considera sobrepasada cuando los incendios presentan un comportamiento virulento en términos de velocidad en que el fuego se propaga (superiores a 2 km/h), de altura de las llamas (superior a los 3 m) y de presencia de fuego de copas. A partir de estas condiciones el fuego está fuera de capacidad de extinción y ni con los medios aéreos ni con los terrestres se podrá combatir y controlar el incendio hasta que su comportamiento e intensidad evolucione hacia un estado más favorable.

Así pues, el control y extinción de los incendios no depende únicamente de los medios disponibles sino sobre todo de las condiciones que dominan el comportamiento del fuego (meteorología, combustible y topografía) y que condicionarán la capacidad real y efectiva de extinción del mismo. La reforestación del paisaje y los efectos del cambio climático están haciendo aparecer incendios cada vez más virulentos que superan sistemáticamente la capacidad de extinción. Su comportamiento por saltos, emitiendo focos secundarios a largas distancias, hace inservibles muchas franjas cortafuegos y permite al incendio crecer a una velocidad superior a la capacidad de los medios de reposicionarse.



Diferentes estructuras de bosque generarán diferentes tipos de incendios dentro y fuera la capacidad de extinción. La estructura 1 presenta una gran densidad y continuidad entre los diferentes estratos, mientras que la segunda está abierta y con poca continuidad vertical que dificulta el paso del fuego del superficie hacia las copas de los árboles.

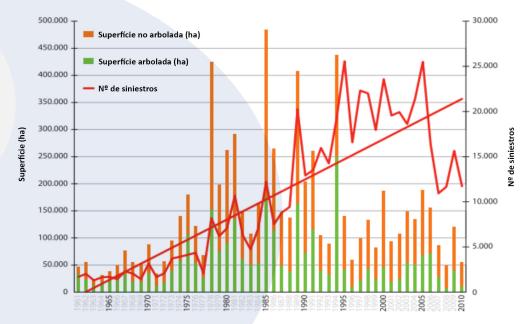




Foto superior: fuego de alta intensidad afectando a todos los estratos de vegetación, fuera de la capacidad de extinción. Foto inferior: quema controlada de baja intensidad para eliminar sotobosque y mantener estructuras de bosque resistentes al fuego dentro de la capacidad de extinción. Autor: Bomberos de la Generalidad de Cataluña

Este escenario de incremento del riesgo a sufrir incendios fuera de la capacidad de extinción es común en muchas regiones del mundo, y en todas partes donde se invierten grandes cantidades de dinero en extinción continúan apareciendo de forma recurrente episodios de grandes incendios forestales (no sólo en el Mediterráneo, también en los EE.UU, Australia, Canadá ...). En conjunto, los dispositivos de extinción son muy efectivos en la gran mayoría de incendios, especialmente al actuar rápidamente en los estadios iniciales cuando el perímetro todavía es pequeño. Sin embargo, aquellos pocos incendios que escapan de la capacidad de extinción son los responsables de la gran mayoría de la superficie quemada (en España por ejemplo, los incendios de más de 500h, a pesar de ser menos del 0.5% del total de los eventos representan más del 34% de la superficie quemada).

Por lo tanto, el riesgo latente de sufrir un gran incendio forestal es muy alto, mientras el paisaje pueda sostener grandes incendios forestales que escapan de la capacidad de extinción. Este hecho se ve agravado por los episodios de simultaneidad de incendios que obligan a repartir los medios de extinción y por la paradoja del éxito "extintor" de la gran mayoría de incendios que el proceso de acumulación de combustible, facilitando la aparición de grandes incendios futuros. De hecho, el potencial de muchos grandes incendios se ha visto reducido, precisamente, por el paisaje en mosaico que generan las zonas quemadas en otros años y actualmente con menos vegetación, favoreciendo un cambio a mejor de la intensidad del incendio.



Evolución de la superficie quemada y del número de incendios en España durante el periodo 1961-2010. Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España

Se concluye rápidamente que el cuerpo de bomberos actúa únicamente al final de la cadena causal del riesgo de incendios forestales, donde la progresiva acumulación de combustible forestal debido a la reforestación natural de los terrenos agrícolas abandonados, o la extensión de la masa arbolada, ofrece las condiciones para la aparición de incendios fuera de la capacidad de extinción. A su vez, estos incendios a menudo impactan con núcleos habitados que no están preparados para resistir el fuego, obligando a los medios a destinar recursos para proteger a las personas y casas y convirtiendo el fenómeno de los incendios en una emergencia global donde la protección civil pasa a ser la prioridad.

Con todo, si los medios de extinción tienen un límite tecnológico, ¿cuál es la estrategia a seguir? ¿Hay que resignarse a convivir con los grandes incendios forestales devastadores?

Mientras no se actúe sobre la capacidad del territorio de generar y sostener incendios fuera de la capacidad de extinción, desgraciadamente, todo parece indicar que así sea. Y la única manera de evitar el potencial de los grandes incendios es actuando sobre las cargas de combustible, es decir, generando estructuras de bosque resistentes a los fuegos de copas distribuidas a lo largo del paisaje y zonas próximas de elementos vulnerables.





Mito 4. El fuego: ¿el gran enemigo del bosque y la biodiversidad?

Los fuegos forestales provocados por causas naturales (fundamentalmente rayos) son una perturbación natural presente en la gran mayoría de ecosistemas del planeta. La vegetación mediterránea presenta una gran diversidad de

estrategias para sobrevivir al fuego, como por ejemplo cortezas gruesas para protegerse del calor de las llamas (alcornoques y pinos), capacidad de rebrote (encinas, robles y multitud de arbustos) o la existencia de piñas serótinas que necesitan el calor de las llamas para abrirse y liberar la semilla, germinando sobre el terreno quemado y sin ninguna competencia.



El fuego ocasiona heridas en el tronco de los árboles que nos ayudan a reconstruir el régimen natural de incendios del ecosistema. En este caso se trata de un pino de 385 años de edad (contando los anillos de crecimiento) que ha sufrido 19 incendios de baja intensidad (contando las heridas señaladas con una flecha); intensidad suficiente para generar herida y no matar el árbol. Autor: E. Plana

En algunas regiones del mundo se ha podido reconstruir el régimen natural de incendios y los resultados son sorprendentes. Se han descubierto estructuras de bosque formadas por grandes árboles espaciados y con discontinuidades de vegetación entre el estrato herbáceo y las copas, afectados por fuegos recurrentes en intervalos de entre 5-30 años que queman mayoritariamente por el sotobosque. El pastoreo del sotobosque o las quemas controladas bajo el arbolado son capaces de reproducir estas estructuras de bosques "autoresistentes" a los incendios de alta intensidad (ya que la recurrencia de fuegos elimina periódicamente la vegetación de los estratos herbáceos y arbustivos protegiendo las copas de los árboles de las llamas). En otros casos, han descubierto bosques adaptados a fuegos poco frecuentes, con rotaciones de 100 años o más, y de alta intensidad que queman toda la vegetación comenzando la regeneración de cero, incluso con un cambio de especie arbórea dominante. Incluso en estos casos, más allá de la desolación aparente que puede transmitir una zona quemada, después del incendio se inicia de forma natural la regeneración del ecosistema.



Pinares autoresistentes a los incendios severos en un parque natural de Florida (EE.UU), gestionados con quemas controladas para reproducir el régimen natural de incendios. En este caso el objetivo es generar grandes árboles maduros para favorecer la conservación de un pájaro protegido que anida en los árboles y evitar el fuego de copas. Autor: E. Plana





Superior: Bosques de pino silvestre con aprovechamiento forestal y ganadero, que generan estructuras autoresistentes los incendios de alta intensidad. Inferior: En la misma zona, las frecuentes marcas de los rayos en los árboles nos indican la presencia histórica de fuegos naturales. Autor: E. Plana

Por lo tanto, desde un punto de vista ecológico, no siempre será necesario asociar el incendio a un elemento perjudicial y negativo para el bosque. Dependerá fundamentalmente de su intensidad y frecuencia, y si éste puede comprometer la capacidad del ecosistema a recuperarse o los servicios ambientales como el control de la erosión que los bosques ofrecen.

Precisamente la pérdida de la cubierta forestal hace muy vulnerable el suelo a la erosión, especialmente si hay episodios de lluvias torrenciales después de los fuegos (caso de las gotas frías en otoño, por ejemplo). Sin embargo, de forma natural, a menudo los terrenos quemados son rápidamente ocupados por diversas plantas y arbustos adaptados a los efectos de las llamas, ya sea mediante la germinación del banco de semillas o el rebrote de la vegetación. Además, en el paisaje mediterráneo cultural, el hecho de que a menudo muchos de los bosques crezcan en antiguos bancales agrícolas también limita la erosión del suelo. Sin embargo, si la frecuencia de incendios en el mismo lugar es lo suficientemente elevada para condicionar la recuperación de la vegetación, pueden iniciarse procesos de degradación del suelo y desertificación. En el caso de fuegos de baja intensidad que no afectan a las copas de los árboles, los efectos sobre el suelo son mínimos. Habrá que, por tanto, garantizar la capacidad del ecosistema de recuperar la cubierta de vegetación sobre los terrenos

quemados. De otro modo, los incendios pueden tener efectos sobre el ciclo del agua (modificación de los acuíferos) por ejemplo frente al riesgo de aludes, y de estabilización del terreno frente a los deslizamientos o las avenidas de agua.

En cuanto a la biodiversidad, los fuegos de alta intensidad pueden suponer una mortalidad inicial importante sobre la fauna, pero nuevos individuos podrán colonizar el lugar desde los terrenos no quemados de los alrededores, a medida que se recupere el hábitat original. Otra posibilidad es que algunas especies de hábitats abiertos pueden aparecer en el sitio quemado, dándose paradójicamente un incremento de la biodiversidad. Nuevamente, los fuegos de baja intensidad tienen, en general, un efecto pequeño sobre la biodiversidad del lugar si su frecuencia no se encuentra por encima del régimen natural.



Alcornoques rebrotando a las pocas semanas del paso del incendio. Autor: E. Plana



Reserva natural en Florida (EE.UU) donde los incendios se dejan quemar. En este caso, el tipo de pino que domina está adaptado a fuegos de alta intensidad. La rápida ocupación del suelo por especies de luz le protege de la erosión mientras jóvenes pinares empiezan a crecer. Autor: E. Plana



Barreras para evitar las avalanchas en un bosque afectado por un incendio en los Alpes. El cambio climático está haciendo aparecer incendios en lugar poco habituales. Autor: E. Plana



Aprovechamiento comercial de la madera quemada en una zona incendiada de Túnez. La extracción de la madera quemada ayuda a recuperar el paisaje. Dejar algunos árboles de pie también es bueno para la biodiversidad. Autor: E. Plana



Regeneración natural después de un incendio de alta intensidad ocurrido 10 años atrás en un bosque Mediterráneo de pino carrasco. Mientras el bosque se recupera, el mosaico que ofrece la alternancia de zonas quemadas y zonas verdes con menor vegetación facilita la extinción de posibles incendios en la zona. Autor: M. Font

Uno de los cambios más importantes en una zona quemada es el efecto que el fuego tiene sobre el paisaje. Los troncos negros y deshojados transmiten una imagen tétrica y triste. La retirada de la madera quemada ayuda a mitigar el efecto y reducir el impacto emocional del paisaje "perdido". Dada la rápida capacidad natural de recuperar el "verde" de las zonas quemadas, las personas que no tenían el referente del paisaje arbolado antes del fuego, "naturalizan" fácilmente el nuevo paisaje en regeneración, que en determinados casos resulta de gran belleza escénica. Además de la componente emotiva, el efecto del incendio puede tener repercusiones a nivel de desarrollo turístico. Una vez más, los fuegos de baja intensidad, más allá de ciertas marcas negras en la base de los árboles, no tienen más efectos a nivel de paisaje, e incluso generan tipos de bosques donde es más fácil transitar y hacer un uso recreativo.

Aparte de los efectos indirectos sobre el suelo, el ciclo del agua o el turismo, en el plano económico, los impactos mantienen una relación muy especial con el valor económico de los productos forestales del bosque. En fuegos de alta intensidad sobre pinares productivos, habrá que esperar a la recuperación del bosque adulto para poder volver a hacer los aprovechamientos madereros. En cambio, la madera quemada se podrá vender igualmente, a pesar de que sea, normalmente, a un precio menor. Los alcornocales, incluso rebrotando, sufren un grave perjuicio ya que la corteza ennegrecida de donde se extrae el corcho, pierde mucho valor. El aprovechamiento de setas, o la caza, puede sufrir efectos importantes. Nuevamente, los fuegos de baja intensidad no tienen repercusiones económicas negativas, e incluso pueden tener efectos positivos con un incremento de la productividad de los terrenos (eliminación de competencia) o de la presencia de especies rumiantes (regeneración de pastos bajo el arbolado) y de herbívoros como ciervos y gamos apreciados por la caza que se benefician de los espacios abiertos y la presencia de hierbas frescas.

En cuanto a los costes, a las posibles pérdidas ambientales y económicas, hay que añadir los costes de extinción y protección civil así como los posibles costes de restauración de los terrenos quemados y de las infraestructuras afectadas (incluidas viviendas particulares). Los fuegos de baja intensidad no deben suponer daños, y de hecho, el uso de quemas controladas se hace bajo premisas de seguridad muy estrictas.

En resumen, las adaptaciones de la vegetación presente en el ecosistema Mediterráneo de forma natural. Y estas adaptaciones lo son, algunas, a fuegos de alta intensidad, y otras a fuegos de baja intensidad. Lo que se percibe como un problema en términos sociales y económicos, puede no serlo en términos ecológicos. A pesar de los "tempos" naturales que a menudo pueden ser más largos de lo que nos gustaría, el paisaje se regenera, los referentes cambian, y después de la desolación vuelve el verde. Hay que velar empero para que tanto la intensidad como la frecuencia de los incendios no estén por encima de lo que el ecosistema es capaz de tolerar. En caso contrario, se puede condicionar la capacidad de recuperación de la cubierta forestal dando lugar a procesos de desertificación muy costosos de contrarrestar.

El uso del fuego para prevenir los incendios forestales; las quemas prescritas

En muchas regiones del mundo, el fuego ha sido tradicionalmente utilizado como herramienta para la gestión de las tierras, especialmente por el mantenimiento de los pastos y por la eliminación de la vegetación no deseada. De hecho, el uso del contra-fuego en caso de incendio, proviene en muchos casos de este conocimiento tradicional del fuego de las poblaciones locales. Actualmente, el creciente riesgo de incendio y la proximidad de los asentamientos urbanos al bosque, requieren de una revisión y regulación del uso tradicional del fuego.

El creciente conocimiento de la ecología del fuego de los ecosistemas forestales permite integrar el uso de las quemas controladas o fuego prescrito como una herramienta para prevenir los incendios. Desde el punto de vista coste-eficiencia, las cremas pueden controlar el crecimiento de la vegetación simulando un determinado régimen natural de fuego y mejorando la salud y vitalidad del bosque. En determinados casos pueden usarse para recuperar hábitats y conservar la biodiversidad.

En cualquier caso, el uso del fuego debe ser aplicado bajo unas prescripciones técnicas concretas y un conocimiento preciso del comportamiento del fuego y la ecología de las especies vegetales, teniendo en cuenta la aceptación social del fuego y los aspectos de seguridad y salud correspondientes (por la afectación del humo). Actualmente las quemas están implementadas por los bomberos, también como una buena herramienta de formación.

Este reconocimiento del fuego ecológico permitirá incluso dejar quemar algunos incendios de baja intensidad de forma controlada a fin de reducir el combustible y previniendo futuros incendios devastadores.



Realización de una quema controlada para reducir la carga de combustible y prevenir grandes incendios forestales. Autor: Máster FUEGO





Mito 5. Derechos y deberes en la gestión del riesgo de incendio: ¿Dónde empieza nuestra responsabilidad?

El llamado modelo de urbanismo difuso conlleva una gran interacción entre el bosque y las casas, ya sea de las urbanizaciones o casas aisladas (es lo que técnicamente se conoce como interfaz urbano forestal) Incluso la reforestación de muchos campos de cultivo tras su abandono ha hecho que en muchos pueblos y núcleos habitados los bosques sean a tocar. Con el incremento de la virulencia de los

incendios, cada vez es más probable que fuegos de alta intensidad impacten con las viviendas y la población, poniendo en peligro a las personas y las infraestructuras.

Este panorama se ve agravado a medida que el riesgo de propagación de grandes incendios en el territorio aumenta y supone uno de los principales retos que tienen que enfrentar los medios de extinción y los sistemas de emergencia y protección civil. Por un lado, si los medios (vehículos, medios aéreos, etc.) deben destinarse a proteger las casas del fuego, deben desatender la propagación del fuego por el bosque. Por otra parte, el humo, los accesos a menudo complicados o estrechos en muchas urbanizaciones, las fuertes pendientes de las calles y las situaciones de estrés y ansiedad que generan un incendio llegando a las casas de una urbanización dificulta, y mucho, la evacuación de las personas, que se deberá producir con el máximo de tiempo de antelación posible y nunca esperarse en el último momento, cuando el riesgo de sufrir un atrapamiento por las razones mencionadas es muy alto.

Por tanto, cuando la vulnerabilidad de un núcleo habitado, vivienda o urbanización a sufrir daños por la llegada de un fuego forestal y que éste sea incluso capaz de propagarse dentro del entramado urbano es muy alto, el trabajo los bomberos se ve condicionada a proteger a personas y casas, y la situación puede convertirse en muy peligrosa para la población o darse pérdidas de bienes personales importantes. ¿Qué podemos hacer para reducir el riesgo de padecer esta situación?

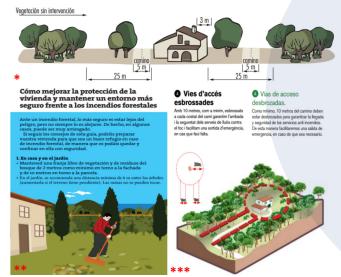
Como propietarios de las viviendas y vecinos hay que tomar conciencia de la exposición al riesgo al que se está sometido y actuar en consecuencia. Reducir la vegetación del jardín en contacto con la casa, separar los elementos más inflamables de la vivienda (pilas de

leña, elementos diversos, ...), saber cómo actuar en caso de incendio y evacuar en caso de riesgo muy elevado con tiempo suficiente, tener reservas de agua y los accesos limpios o establecer una franja limpia de vegetación entre el límite urbano y el del bosque facilitan la autoprotección de las casas, el trabajo de los bomberos en caso de incendio y, en definitiva, la seguridad de las personas y de evitar perder la propiedad por culpa de las llamas.



Hay que planificar el territorio asumiendo los incendios como un riesgo natural más, del mismo modo que se evita construir en zonas inundables o que pueden sufrir aludes, a no ser que se tomen la medidas de autoprotección correspondeintes. correspondientes. Autor: Bomberos de la Generalidad de Cataluña

DISTANCIAS DE PROTECCIÓN PARA EDIFICIOS QUE SE ENCUENTREN EN EL TERRENO FORESTAL



Dos ejemplos de recomendaciones para mejorar la autoprotección de las viviendas a los incendios forestales. Fuente: (Superior) Generalitat Valenciana, servicio de emergencias 112 *; (Inferior izquierda) Generalidad de Cataluña, Departamento de Protección Civil **; (Inferior derecha) Gobierno de las Islas Baleares, de Medio Ambiente y Movilidad ****

(*)http://www.112cv.com/ilive/Main?ISUM_ID=center&l-SUM_SCR=linkServiceScr&ISUM_CIPH=2jANCTne%2FeueZGugqYgMbmBRcPFvaZlQtdFuvB4g%2BTCFMAp2iviLlQasBbvBZ-8Txseif8N1yqPt8%0ADb5s5X7ZsUVy2m21D5xH0%2BgTSRgo48pb8XRA8G8tXVVsj95GhfO2iubGdac5pHo3Y42xxxWOTs-MW%0AKeA7PtG5

(**)http://interior.gencat.cat/web/.content/home/030_arees_dactuacio/proteccio_civil/consells_autoproteccio_emergencies/incendi_del_bosc/documents/llibret_incendis_forestals_cast.dff

(***)http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=M-CRST472ZI75862&id=75862

Se tiene que tener presente que los incendios de alta intensidad son capaces de emitir trozos de vegetación incandescente (las llamadas pavesas) a largas distancias, empujadas por las corrientes térmicas y el viento. Esto significa que incluso las casas ubicadas dentro de una urbanización pueden verse afectadas por la "lluvia" de pavesas, que serán capaces de encender los elementos inflamables del jardín, facilitando la propagación del fuego dentro de la urbanización. Por tanto, más allá de una franja perimetral, habría que prever cómo reducir el potencial de hacer llegar pavesas al interior de la urbanización, reduciendo el combustible forestal presente en los bosques del alrededor.

En este contexto de riesgo, es necesario que todos los ciudadanos, residentes de zonas rurales y visitantes o usuarios del medio natural, sean responsables con las situaciones que pueden generar un incendio durante las épocas de riesgo.

Lejos de ser una opción, debe ser una condición el:

- · Seguir las indicaciones oficiales de prohibición d'encender un fuego o de limitaciones de acceso al medio natural (que buscan el poder garantir la seguridad de las persones en caso de incendio).
- · Evitar el uso de herramientas que puedan generar chispas durante los días de mayor riesgo.
- · Aplicar de forma apropiada las quemes agrícolas o de restos vegetales.
- · Usar mata chispas y otros elementos de seguridad básica alrededor de las zonas de barbacoa, así como disponer de agua al alcance.
- · No tirar petardos cerca de zonas forestales.
- · Avisar al teléfono de emergencias en caso de incendio.
- · Advertir y denunciar los comportamientos negligentes con referencia al uso irresponsable del fuego o a situaciones que puedan generar riesgo de incendio.

Dado que el riesgo cero no existe, de convivir con el fuego a convivir con los grandes incendios forestales destructivos que ponen en peligro a personas y bienes, hay una responsabilidad compartida entre las administraciones y los ciudadanos. Hay que planificar el territorio (asentamientos, infraestructuras, usos y actividades) contemplando los incendios forestales como una perturbación natural al mismo nivel que las inundaciones y los aludes. Y abordar la actual situación de riesgo de muchos de los asentamientos y viviendas, dado el crecimiento de la superficie forestal y el aumento de los días de riesgo en razón del cambio climático. La población que vive expuesta al riesgo, a su vez, deberá tomar conciencia del mismo, disponer de las recomendaciones y soportes adecuados, y actuar en consecuencia en la capacidad de autoprotección y sobre cómo actuar en caso de incendio. Como usuarios del medio forestal, es requisito ineludible tener un comportamiento responsable que minimice el riesgo de ignición, y, en caso de incendio, dar el aviso y evitar la zona de peligro.



Resumen de conceptos clave

- ✓ El fuego y los incendios son una perturbación natural presente en muchos ecosistemas Mediterráneos, fundamentalmente originados por rayos. El montón de adaptaciones que la vegetación presenta a efectos de las llamas y la capacidad de regeneración de los terrenos quemados son una consecuencia. Ahora bien, actualmente, cuando se encuentran las condiciones propensas, se pueden generar incendios muy virulentos y extensos, con un gran impacto sobre el ecosistema y la seguridad de las personas y los bienes particulares y colectivos. Es fundamental reducir los niveles de riesgo y vulnerabilidad a los grandes incendios devastadores.
- ✓ Los procesos de reducción o abandono de actividades agrarias como el pastoreo del sotobosque, la extracción de maderas o leñas o la pérdida del paisaje en mosaico con campos de cultivo entre los terrenos forestales permiten el crecimiento de los bosques y el incremento de biomasa forestal en el territorio. Esta biomasa acumulada, sin ningún tipo de gestión que favorezca una distribución adecuada para la prevención de los incendios, en las condiciones de sequía y calor recurrentes de la época estival, actúa como combustible y permite la aparición de incendios muy virulentos, capaces incluso de saltar grandes distancias sin vegetación, y que escapan de la capacidad de control de los medios de extinción a pesar de disponer de muchos medios.
- √ En muchas zonas Mediterráneas, el abandono rural de los últimos decenios ha hecho aumentar el riesgo de padecer este tipo de incendios virulentos, que se propagan muy rápidamente y asolan grandes superficies en poco tiempo. Esta situación, además, se ve agravada con el cambio climático y el aumento de los periodos cálidos y de sequía, haciendo aumentar el riesgo incluso a zonas y ecosistemas poco habituados a incendios tan intensos.
- √ Actualmente muchos de estos grandes incendios tienen capacidad de impactar con zonas urbanizadas poniendo en peligro a las personas y las viviendas. Es fundamental tomar conciencia de la exposición al riesgo, y actuar en consecuencia adoptando medidas preventivas, mejorando la capacidad de autoprotección de las viviendas en urbanizaciones cercanas a zonas forestales así como, saber cómo actuar en caso de incendio. Como usuarios del medio forestal hay que tener siempre presente el evitar el riesgo de generar un incendio.
- ✓ Promover el consumo de productos forestales (madera, leñas, biomasa, productos derivados de la ganadería extensiva) y agrícolas (la vid, cereales, árboles frutales,...) de proximidad que permitan mantener una gestión forestal sostenible de los bosques y el paisaje en mosaico, es la mejor manera de participar en reducir el riesgo de grandes incendios forestales en el territorio.





