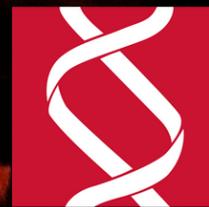


Nº52 • CUATRIMESTRE I • 2023

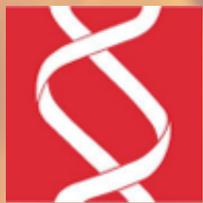
BIÓLOGOS

.....
Revista del Colegio
Oficial de Biólogos
de la Comunidad de
Madrid



COLEGIO
OFICIAL DE
BIÓLOGOS
DE LA COMUNIDAD DE
MADRID

ESPECIAL
PREVENCIÓN DE
INCENDIOS



SUMARIO

- 3 **Editorial.**
- 4 **Artículo:** La problemática de los incendios forestales en España.
- 11 **Artículo:** Aeródromos forestales para la prevención de incendios.
- 18 **Artículo:** Prevención de incendios forestales, aportaciones desde el ecologismo.
- 29 **Artículo:** Visión térmica para la prevención de incendios.
- 36 **Artículo:** ¿Los incendios son tan malos como pensamos?
- 43 **Entrevista:** Pablo Sabín Galán. El modelo Soria.

Directora
M^ª Isabel Lorenzo Luque

Consejo Editorial
M^ª Isabel Lorenzo Luque
Emilio Pascual Domínguez
M^ª Isabel Marta Morales
Juan E. Jiménez Pinillos
Rafael Moreno Benito
Mar Pérez Calvo
Lorenzo Vidal Sánchez
Carmen Canga Pérez
Pilar Casado de Amezua Ayala
Judith Cano Ruiz
Ana Horta Bellido

Colaboran
Amaia Barriocanal Santos
María Teresa Torrijos Cantero

Dpto. de Comunicación
Carlos Lorenzo Rodrigo

Edita
Colegio Oficial de Biólogos de
la Comunidad de Madrid
C/ Jordán, n^º8
28010 Madrid
www.cobcm.net
Telf. 91 447 63 75

Publicidad
COBCM
cobcm@cobcm.net

Periodicidad
Cuatrimestral
ISSN: 1579-4350

Depósito legal
M-18322-2002

Maquetación
Carlos Lorenzo Rodrigo

El COBCM no se responsabiliza de las opiniones vertidas en los artículos firmados o en las entrevistas. La reproducción de cualquier parte de esta revista requiere la autorización previa de sus editores.

EDITORIAL

El 22 de marzo, coincidiendo con el despertar de la primavera, se celebra el Día Mundial del Agua, que junto con el aire, el fuego y la tierra, se han considerado desde las más antiguas civilizaciones de las que tenemos noticia, los elementos fundamentales que constituyen nuestro entorno.

Hoy, el agua es un bien escaso, el fuego amenaza nuestros bosques, el aire que respiramos es cada vez menos saludable y ya casi no es ciencia ficción la búsqueda de otro suelo que pisar, dentro o fuera de nuestra galaxia. Todo ello hace que la conservación de la Naturaleza esté constantemente en el debate político y la mezcla Ciencia-Política es, en general, origen de mucha polémica y pocos avances.

Nos acercamos a períodos de altas temperaturas y baja humedad, lo que nos lleva, desafortunadamente, a meses de muy alto riesgo de incendios a lo largo y ancho de nuestra geografía.

No podemos culpar a la Naturaleza por seguir su curso ni arrogarnos la responsabilidad de modificar sus leyes, pero sí debemos minimizar las consecuencias de los fenómenos naturales, para no convertir sus efectos en catástrofes.

Por eso, coincidiendo con el 25 Aniversario del COBCM, hemos querido dedicar un número monográfico de nuestra revista al análisis de este fenómeno, sus consecuencias y su prevención.

Sólo desde el enfoque científico y de colaboración social, seremos capaces de reducir la frecuencia de estos incendios y limitar los efectos de la quema de grandes masas forestales. Sólo así devolveremos el fuego a su papel regenerador de vida, ahorraremos el agua destinada a su extinción, mejoraremos la calidad del aire y conseguiremos un planeta cada vez más habitable, disfrutando de la biodiversidad que le es propia.

Resulta muy interesante la exposición del denominado "modelo Soria", donde se visualiza el éxito de la colaboración entre administraciones, empresas, vecinos y, también, en el ámbito científico-técnico, la gestión multidisciplinar de los recursos naturales.

Termino con el sincero agradecimiento de nuestro colectivo profesional a todos los que han intervenido en la elaboración de este número, no sólo por su esfuerzo para esta colaboración, sino por su dedicación diaria a la Vida y la Ciencia, nuestra razón de ser.

Lorenzo Vidal Sánchez
Vocal 2º de la Junta de Gobierno del COBCM

La problemática de los incendios forestales en España.

Autor: Miguel Higuera Ortega

Durante 17 años he podido trabajar en primera línea de fuego con los incendios forestales. Mi trabajo como Agente Forestal primero y como Jefe del Operativo del Cuerpo de Agentes Forestales más tarde me ha permitido ver y analizar esta problemática desde la prevención, la detección, la extinción y la investigación de las causas. Todo esto bajo la óptica de mi formación como Biólogo.

Si bien se tiende a realizar sesudos análisis forestales sobre los incendios forestales también se suele obviar la dimensión humana del problema porque no hay olvidar que detrás de más del 95% de los incendios forestales está la mano del hombre.

Cada vez más no se puede concebir la extinción sin una prevención previa. Hay que actuar en dos frentes complementarios: disminuir el número de incendios y disminuir la virulencia de los mismos para que no escapen a la capacidad de extinción.

“Cuando un incendio forestal alcanza a ser un gran incendio forestal (más de 500 ha) generalmente tiene “vida propia” y crea unas condiciones meteorológicas inherentes al incendio que hace que la dificultad de extinción se eleve enormemente, llegando en muchos casos a estar fuera de la capacidad de extinción.”

Disminuir el número de incendios tiene como ventaja añadida, además de la evidente, que se aleja el peligro de la simultaneidad de incendios que puede forzar a los diferentes operativos de extinción. Cuando hablamos de disminuir el número de incendios hablamos de prevención. La prevención es un concepto amplio que tradicionalmente se ha basado en realizar actuaciones silvícolas en el medio (cortafuegos clásicos, áreas cortafuegos, trabajos tendentes a disminuir la continuidad horizontal y vertical...). Bajo mi punto de vista realizar solo este tipo de prevención es completamente insuficiente. Este tipo de actuaciones tiene que complementarse con otras encaminadas al auténtico origen de los incendios forestales: el factor humano. Y para eso tenemos que conocer las causas. Por eso es tan importante las investigaciones de los incendios forestales que realizan los Agentes Forestales.

Las cifras cambian de unos territorios a otros, pero siempre se repite un patrón común. Los incendios intencionados y los incendios por imprudencia comparten protagonismo, pero si nos centramos en los incendios que tienen lugar en la época de riesgo alto de incendios forestales, las imprudencias se ponen en cabeza. Conocer las causas e implementar medidas eficaces que las prevengan es uno de los vértices, sino el principal, en el que se deben basar las políticas de prevención.

Por otro lado, hay que disminuir la virulencia de los incendios forestales. Dicho de otro modo, tomar las medidas necesarias para que, si se produce un incendio forestal, este no quede fuera de la capacidad de extinción de los diferentes operativos. España es uno de los países con mayor porcentaje de terreno forestal, pero, ¿qué tipo terreno forestal? ¿Se comporta igual un melojar que un pinar que un encinar que un pastizal? Evidentemente no. La biología nos enseña que hay diferentes estrategias evolutivas para perpetuar el acervo genético y como dijo Dobzhansky: nada tiene sentido en biología si no es a la luz de la evolución.

Por lo tanto, procede realizar un análisis biogeográfico y evolutivo de las diferentes especies que encontramos en nuestros montes. Existen diferentes estrategias frente al fuego, estrategias que llevan centenares de miles de años funcionando antes de que el hombre comenzara a intervenir en el medio. Un ejemplo clásico de estrategia frente al fuego es la corteza del alcornoque, o la capacidad de rebrotar de cepa y raíz de la encina. Pero, ¿y cuál es la estrategia de otras especies tan presentes en nuestros montes como son los pinos? Hablar de pinos de manera generalizada no sería acorde a la realidad evolutiva de estas especies. Pero hay un grupo de pinos que tiene una estrategia clara y que en muchas ocasiones es acorde con la realidad de los incendios forestales con el agravante además que suelen ser masas forestales de un origen antrópico. Hablamos de la triada *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster* y *Pinus pinea*, con especial atención a los dos primeros.



En dichas especies hay una estrategia muy clara con piñas serotinas y acumulación de resina. La evolución en estas especies ha tendido a una estrategia en la que el fuego es un factor determinante y favorecedor de la extensión biogeográfica. Esta estrategia se ha visto favorecida con una frugalidad a la hora de pervivir en terrenos que generalmente no son tan favorables a otras especies que presentan estrategias evolutivas diferentes. Esto ha hecho que hayan sido utilizadas por el hombre para repoblar o poblar terrenos con pedregosidad, poco suelo, etc... Este tipo de suelos además se dan en zonas de ladera, con pendiente. Esto será determinante a la hora de la evolución de un incendio forestal.

Seguimos avanzando en los factores desencadenantes de grandes incendios forestales. Ya tenemos unas especies que tienen en el fuego un factor aliado. Además, están presentes de manera artificial en amplias zonas mediante repoblaciones, habitualmente en parajes con pendientes y laderas pronunciadas. Dichas repoblaciones suelen ejecutarse con unas densidades elevadas pensando en posteriores gestiones forestales de claras y clareos que en algunos casos nunca llegaron a realizarse. Ya tenemos dos factores determinantes: la presencia de unas especies que tienen en el fuego un aliado ecológico y unos condicionantes de densidad, situación geográfica, etc... El tercer factor sería la escasa, o nula en muchos casos, percepción del riesgo de incendios forestales por parte de la sociedad. La sociedad no es consciente de lo fácil que es provocar un incendio forestal por accidente o imprudencia. No es consciente de lo que nos jugamos y del tiempo que tarda un ecosistema en recuperarse. No es consciente de las pérdidas de todo tipo que suponen los incendios forestales en España. No es consciente del tremendo trabajo que realizan los diferentes dispositivos de extinción muchas veces jugándose la vida y con unas condiciones laborables durante la extinción de un incendio forestal tremendamente duras. Este es el tercer factor. La sociedad lo ve como un problema estacional que aparece en verano y desaparece el resto del año. Nos preocupa sólo mientras sale en los medios de comunicación y redes sociales.

Vamos a por el póker. El 4º factor es el abandono rural. Estas masas forestales que anteriormente se gestionaban, bien por la Administración Forestal, o bien por el mundo rural con la extracción de maderas, piñas, etc., hacía que la población viviese implicada en la gestión y se preocupara por algo que sentía como suyo y de lo que obtenía un beneficio. Esto se ha perdido en gran parte. Con esto no quiero decir que todas las masas forestales necesiten una gestión. Eso es una falacia. Hay muchas masas forestales de origen natural que no necesita de ningún tipo de gestión. Pero las masas forestales de origen artificial si lo necesitan, máxime con unas condiciones de partida de alta densidad.

Pero a esta partida de cartas le faltaba el quinto factor para llegar al repóker. Y ese factor es la realidad climatológica y meteorológica que estamos viviendo estos últimos años. Olas de calor que llegan antes, que son más extremas, que afectan a extensas zonas y que duran más en el tiempo. Todo esto hace que los combustibles están adelantando en el calendario su disponibilidad para arder, en extensiones más amplias, que necesitan de menos calor para combustionar y que no presentan recuperación nocturna.

Como consecuencia de lo anterior lo que hace unos lustros era un incendio forestal de algunos metros cuadrados o unas pocas hectáreas se transforma con mayor facilidad hoy en día en incendios de decenas, centenas y miles de hectáreas con el enorme impacto que supone.

“ Los incendios intencionados y los incendios por imprudencia comparten protagonismo, pero si nos centramos en los incendios que tienen lugar en la época de riesgo alto de incendios forestales, las imprudencias se ponen en cabeza.”



Cuando un incendio forestal alcanza a ser un gran incendio forestal (más de 500 ha) generalmente tiene “vida propia” y crea unas condiciones meteorológicas inherentes al incendio que hace que la dificultad de extinción se eleve enormemente, llegando en muchos casos a estar fuera de la capacidad de extinción.

Para ganar la partida a estos incendios forestales tenemos que quitarle cartas ganadoras al fuego y acumularlas nosotros. Pero siempre desde un enfoque técnico-científico que tenga en cuenta la realidad biogeográfica de las especies y su comportamiento ecológico en el contexto evolutivo. Y esto pasa necesariamente por un enfoque biológico. Aquí los biólogos podemos y debemos aportar nuestro conocimiento.

Se pueden y se deben crear masas mixtas que sean más estables frente a incendios forestales. Un hayedo-abetal o un pinar con quejigos va a responder de manera muy diferente que un pinar de repoblación de *Pinus pinaster*. Hay que repensar las repoblaciones. No es inteligente intentar ganar tiempo de manera descarada a la naturaleza. Los ecosistemas tienen sus propios ritmos. Hay que apostar por imitar la sucesión ecológica. Podemos adelantar algunos pasos, pero no podemos saltarnos todos. Bajo mi punto de vista las repoblaciones en terrenos degradados o en terrenos incendiados no se deben hacer por árboles sino con matorrales con carácter general. Con matorrales que generen suelo, que aporten sombra, que ofrezcan refugio a los futuros brinzales de especies arbóreas. Esto hará que esa repoblación tenga una “evolución más natural” y sea más estable frente a factores externos como pueden ser plagas o incendios forestales además de otras ventajas ecológicas.

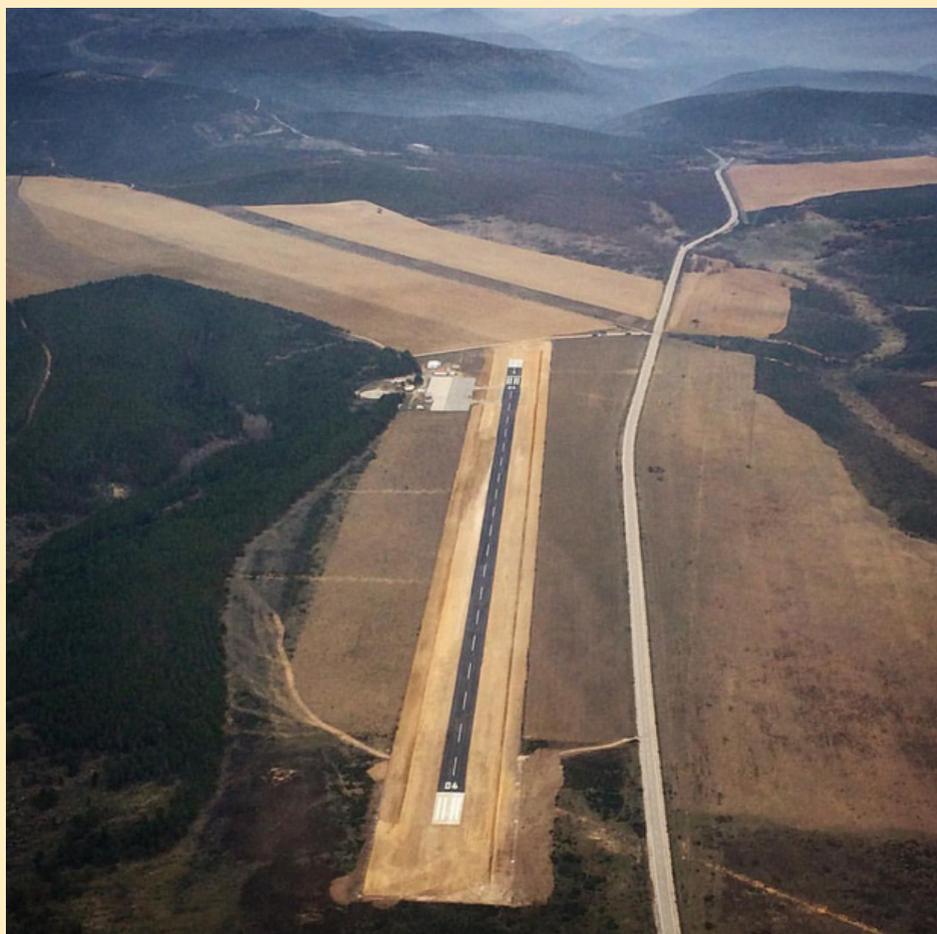
Crear zonas de oportunidad, incidir en las causas de los incendios forestales y actuar contra ellas con determinación. Implicar a una sociedad que no es consciente del riesgo que suponen los incendios forestales. Educación, sensibilización y aplicación estricta de una normativa que debe cambiarse y adaptarse a una realidad en la que cuando un monte se quema, se quema para una generación y la siguiente.

En la época en la que la tecnología aparece como la principal solución a todos los problemas y en la que buscamos en pantallas y ordenadores la manera de atajar uno de los problemas sociales y ecológicos más acuciantes de los últimos tiempos, tenemos que mirar fuera, más allá y con la ciencia como herramienta saber escuchar lo que nos dice la naturaleza y aprender de los sucesos ecológicos que llevan centenares de miles de años mostrándonos el camino. Y en ese trabajo los biólogos tenemos mucho que decir. Debemos actuar y debemos actuar ya porque como dijo Voltaire: mientras los hombres discuten la naturaleza actúa.

Aeródromos forestales para la prevención de incendios.

Autor: David Ayuso Rubio

Los ecosistemas mediterráneos son susceptibles a los incendios forestales, los cuales han moldeado el entorno natural que nos encontramos en la actualidad, y nuestros montes y bosques llevan evolucionado con este factor ecológico natural desde el Plioceno. El fuego ha sido una herramienta utilizada por el ser humano para gestionar el entorno a su antojo, provocando la proliferación de especies vegetales resistentes o incluso dependientes del fuego. Sin embargo, la actual despoblación y abandono del medio rural mediterráneo ha provocado un aumento de la cubierta vegetal y de restos forestales, y por tanto un incremento de incendios forestales sin control y de alta intensidad. La falta de población en las áreas rurales provoca una disminución en el cuidado del monte, dejando el entorno natural caer en el olvido, aumentando así la susceptibilidad de ser víctima de grandes fuegos que ponen en riesgo la vida humana y el patrimonio natural. España acumula casi el 40 por ciento (39,39%) del total de hectáreas quemadas este año en la Unión Europea, con 236.575 de las 600.731 hectáreas.



Aeródromo Hiendelaencina-Alto Rey

Es por ello que se han establecido a lo largo y ancho del país una serie de aeródromos y bases forestales, donde se localizan los medios aéreos y terrestres destinados a participar activamente en la extinción de los incendios forestales. Dentro de cada base hay varios equipos de trabajo; pilotos, brigadistas, mecánicos, emisoristas y técnicos. Es en este último puesto donde entra la biología y sus múltiples ramas de conocimiento. Los técnicos permiten la coordinación de los distintos actores en la extinción de los incendios, ya sean valientes brigadistas cargados solamente con un pulaski o un batefuegos, a un helicóptero bombardero Kamov que libera casi 5000 litros de agua sobre inmensas llamas que devoran bosques enteros a su paso.

Aunque normalmente se ha relacionado el trabajo del biólogo con labores post-incendio como la reforestación, reducción del impacto ambiental, biorremediación, o estudios de recuperación de flora y fauna, muchas veces se olvida de la importancia de las distintas áreas dentro de la biología para facilitar y mejorar la extinción activa de los incendios forestales, predecir el comportamiento del fuego, y elaborar estrategias eficaces de actuación.

Uno de los factores más importantes para la extinción activa de los incendios es conocer la ecología del terreno y las especies vegetales presentes, para así poder realizar predicciones sobre el desarrollo del incendio y las zonas con mayor posibilidad de propagación de este. Estas predicciones permiten decidir cómo y dónde pueden actuar los medios aéreos y las brigadas terrestres. Es por ello que un conocimiento de distintas ramas de la biología, como la ecología, permiten una mayor eficacia a la hora de actuar en los incendios forestales, ya que las interacciones entre distintos factores abióticos, como la orientación, pendiente y altitud con distintos factores bióticos como la vegetación del terreno, definen en gran medida la actitud del fuego. Incluso dentro de los factores abióticos, el estudio del viento, la temperatura y la orografía permiten predecir distintos fenómenos climáticos como el efecto foehn o las inversiones térmicas que pueden ser muy peligrosos y deben tomarse en cuenta a la hora de establecer planes de actuación.

Además de la ecología, conocimientos en botánica, o incluso de fisiología vegetal pueden ser de gran ayuda a la hora de predecir el comportamiento del fuego. Conocer los diferentes tipos de vegetación en base a la altitud, la orientación y la pendiente del terreno, y entender la interacción que tienen con el relieve, es de vital importancia para actuar de forma eficiente. Un ejemplo es la influencia que ejerce la orientación sobre las distintas especies vegetales. La vegetación presente en laderas orientadas al sur (en solana) son muy distintas a aquellas especies presentes en laderas orientadas al norte (en umbría), generando una serie de características fisiológicas muy diferentes que pueden influir en el desarrollo del incendio. Aquellas especies con mayor exposición al sol crecen en un ambiente menos húmedo, y por tanto, generan raíces más profundas además de cortezas y hojas más duras, lo que se traduce en que tendrán mayor facilidad de arder, y serán más difíciles de cortar (ya que en caso de tener que realizar una línea de defensa, no es lo mismo eliminar la vegetación con un pulaski que con una motosierra).

Otro ejemplo es la inclinación del terreno, el cuál, influye en la generación de suelos más o menos profundos debido a una menor o mayor acumulación de materia orgánica, afectando a la cantidad de agua que se acumula, y por tanto a la vegetación capaz de proliferar. Si la pendiente es muy elevada, las especies vegetales tendrán raíces más profundas y duras, predominando matorrales como la genista, o coníferas principalmente del género *Pinus*. Estas especies con raíces poderosas son el soporte de grandes rocas, que una vez quemado el árbol y debilitada la raíz, puede originar grandes desprendimientos poniendo en peligro a brigadistas y medios terrestres localizados en cotas inferiores. Estos desprendimientos son sobre todo peligrosos en zonas con roca granítica caracterizada por la formación de grandes bolos rocosos que se desprenden con facilidad. Conocer las características de las raíces de la vegetación incendiada en base a la orografía del terreno también permite predecir la posible presencia de incendios subterráneos, evitando la reactivación del incendio en las horas o días posteriores. Por otro lado, si la pendiente es más suave, hay mayor posibilidad de la presencia de pastizales donde el fuego es menos intenso, pero avanza a mayor velocidad e indica la posible presencia de animales de ganadería bovina, lo cual, puede ser un factor de peligrosidad añadido.



“Para prevenir los grandes incendios es necesaria una gestión del monte que priorice evitar el colapso del estilo de vida rural, fomentando las actividades forestales como el desbroce, las podas y el pastoreo, que permiten limpiar el monte durante el invierno.”

Otro factor importante para la lucha contra los incendios forestales es el conocimiento de las características fisiológicas de las distintas especies vegetales del entorno, útil para comprender cómo se va a comportar el incendio, o simplemente, que zonas son de mayor prioridad para actuar y evitar una rápida propagación del fuego. Existen ciertas especies, como, por ejemplo, especies de los géneros *Pinus* y *Eucalyptus* que generan gran cantidad de resina y aceites. Estas resinas sirven como un recubrimiento natural de defensa contra patógenos y se producen en mayor cantidad en situaciones de estrés como los cambios drásticos de temperatura, y, además, es altamente inflamable, generando una mayor velocidad de propagación del fuego a diferencia de especies arbóreas como robles, fresnos o encinas. Las coníferas, en estas situaciones de estrés, abren y liberan las piñas, las cuales una vez quemadas, pueden rodar y ocasionar focos secundarios. Es por ello que en la lucha activa contra los incendios forestales se pretende evitar a toda costa la entrada del fuego en pinares, priorizando la actuación de los medios en estas zonas.

Todos estos factores son muy importantes para la extinción de los incendios forestales, pero sobre todo para evitar la pérdida de vidas humanas en el proceso. El estudio de estas características ambientales y un profundo conocimiento de las relaciones entre los seres vivos con el medio que les rodea son de vital importancia para realizar un trabajo eficaz y decisivo para preservar el medio natural de este país, y por tanto la labor de los biólogos es fundamental para generar un mayor entendimiento de la ecología del entorno.

Para prevenir los grandes incendios es necesaria una gestión del monte que priorice evitar el colapso del estilo de vida rural, fomentando las actividades forestales como el desbroce, las podas y el pastoreo, que permiten limpiar el monte durante el invierno. Además, es necesario impulsar la reforestación de los bosques con una mayor variedad de especies autóctonas evitando así los monocultivos e invertir en I+D+I para fomentar el estudio de mejoras genéticas de especies que pueden ser más resistentes a los incendios forestales.

No obstante, la política forestal tradicional en la cuenca mediterránea ha tomado una serie de medidas poco encaminadas a prevenir los grandes incendios forestales que asolan nuestro país cada verano. Durante muchos años se han replantado bosques monoespecíficos por interés de la industria maderera, se ha reducido y privatizado las brigadas de incendios, y se ha abandonado al medio rural a su suerte. Es necesario dentro de las ciencias biológicas tomar un papel más activo en la investigación y actuación frente a los grandes incendios en España.

PLATAFORMA DE FORMACIÓN PARA BIÓLOG@S

Consejo General de Colegios Oficiales de Biólogos



 **BIODEMECUM**

www.biodemecum.com



Modalidad 100% ON LINE

Créditos ECTS

Precios reducidos para biólogos/as colegiados/as

Prevención de incendios forestales, aportaciones desde el ecologismo.

Autores: Miguel Ángel Hernández Soria. Biólogo colegiado en el COBM, miembro del área de naturaleza de Ecologistas en Acción, co-autor de los informes sobre grandes incendios forestales de Ecologistas en Acción, 2012-2016 y 2017-2020.

Diego Hernández Pérez. Biólogo, consultor ambiental, co-autor de los informes sobre grandes incendios forestales de Ecologistas en Acción, 2012-2016 y 2017-2020.

Los incendios forestales son objeto de una intensa y preocupada atención por parte de toda la sociedad que se ha intensificado en las últimas décadas debido a la mayor recurrencia de lo que se han definido como grandes incendios forestales e incendios de sexta generación. También por la gran difusión que se hace de ellos en los medios de comunicación y en las redes sociales.

Quienes de una manera u otra se relacionan con el medio natural y se preocupan por su conservación, quienes se dedican a determinadas ramas de la biología o quienes se involucran en los movimientos de defensa del medio ambiente, son partícipes de esa preocupación social, y desde hace mucho tiempo vienen aportando reflexiones y propuestas ante el gran debate sobre la prevención que recurrentemente se da en España al compás de los eventos catastróficos que se producen.

En esos momentos intensos, en los que las imágenes del fuego y de quienes sufren sus consecuencias de forma directa trasladan una gran sensación de dolor e impotencia, se suceden declaraciones que tratan de explicar el gran fuego o bien de denunciar lo que no se hizo y que podría haber evitado el incendio o paliado sus daños. Pero seguramente ese no sea el mejor momento para abordar con el rigor que se requiere una situación que ni las administraciones ni el conjunto de la sociedad estamos siendo capaces de atajar a pesar de las grandísimas inversiones que se hacen en ella.

Para afrontar la prevención de los incendios forestales es importante alejar el foco del caso concreto, observar con perspectiva, disponer de datos en la mano, conocer el terreno y distanciarse lo más posible, pero sin perderlos de vista, de los intereses partidistas, gremialistas y económicos que se mueven en torno a la cuestión.

Desde el movimiento ecologista siempre se ha intentado que la aproximación a la problemática de los incendios forestales se haga de una manera sosegada y reflexiva, apoyándose en el conocimiento científico y técnico multidisciplinar, pero también abordando con espíritu crítico planteamientos que a veces se fundamentan en ideas simplistas o preconcebidas. Una parte fundamental de este trabajo es incorporar visiones multidisciplinarias y el conocimiento del terreno, visitarlo para observar la estructura vegetal, la funcionalidad ecológica e imbuirse en el entorno socioeconómico.

Gran incendio forestal de Quintana del Castillo (León, 2015). Un año después del incendio rebrota un rodal de robles melojos entre los pinos quemados.



“Entre las negligencias y accidentes destacan como causa de los incendios las quemas agrícolas o ganaderas autorizadas o las averías o accidentes de maquinaria, con un porcentaje muy por encima de los descuidos con los cigarrillos o con las barbacoas.”

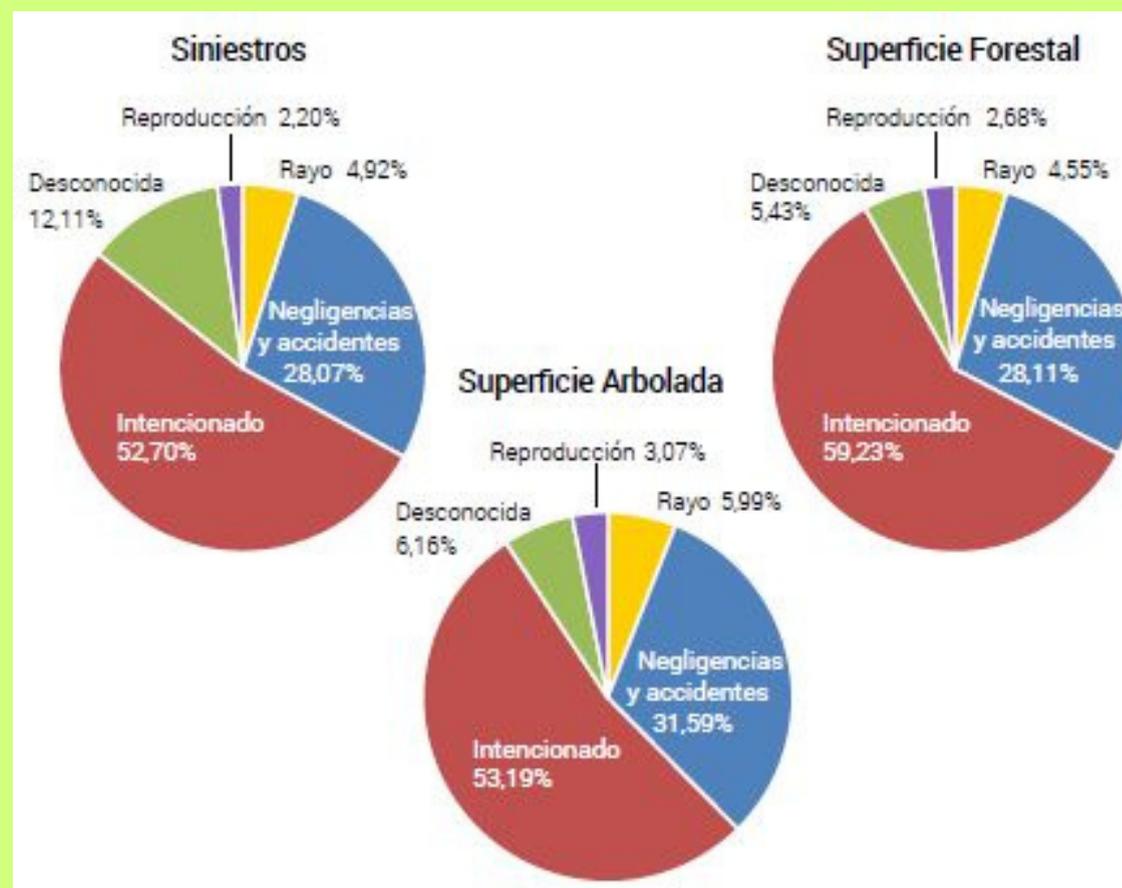
Los incendios forestales constituyen una problemática muy compleja que queda desgraciadamente muy bien expuesta en España, donde sus condiciones de orografía, de clima, de vegetación y de actividad humana ofrecen un gran abanico de circunstancias asociables a incendios de muy diversas características. En este contexto y para terminar de complicarlo todo, el cambio climático, a través de la intensificación de los fenómenos meteorológicos extremos, supone una nueva y gravísima variable a considerar. Los eventos de altas temperaturas acompañados de vientos potentes son de más duración y más intensos.

Entre las aportaciones ambientalistas que se están haciendo al análisis de la problemática asociada a los incendios forestales, y como paso previo a plantear propuestas aplicables a la prevención, hay dos muy importantes que por desgracia suelen pasar desapercibidas de la mirada de la opinión pública y, lo que es más preocupante, de quienes tienen responsabilidades en la materia en cualquiera de sus niveles.

La primera es la valoración de las causas efectivas de los incendios forestales. La segunda, es la valoración de la tipología de los terrenos forestales que son más vulnerables a los fuegos en general y a los grandes incendios en particular.

En los informes decenales que elabora el Ministerio con competencias en la materia se pueden encontrar datos interesantes sobre las causas de los incendios forestales. Estos informes plurianuales tienen menor sesgo que si se valora un año concreto.

El último informe disponible en la web del actual Ministerio de Transición Ecológica y para el Reto Demográfico fue publicado en 2019, se titula “Los incendios forestales en España” y analiza el periodo 2006-2015. Sobre las causas de los siniestros destaca que se conocieron en ese periodo en el 87,88 % de los casos y que el 80,77 % tienen origen antrópico bien sea por intencionalidad o por negligencia o accidente (*ver figura*). Respecto de estos dos orígenes asociados a la actividad humana, la intencionalidad se identificó como responsable de 69.097 siniestros, el 52,7 % del total; quemando 597.037 hectáreas, el 59,2 del total. Las negligencias y accidentes dieron lugar a 36.809 fuegos, el 28,07 % del total; quemando 283.370 hectáreas, 28,11 % del total.



Número de siniestros y superficies afectadas por grupos de causas periodo 2006 - 2015. En “Los incendios forestales en España, decenio 2006-2015”. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Dentro de las causas naturales sólo los rayos figuran en la estadística oficial, y supusieron el 4,92 de los siniestros, afectando al 4,55% de la superficie forestal afectada.

Un dato muy relevante que destaca el informe es que sólo en un 17% de los casos de origen antrópico se identifica al causante, siendo “especialmente llamativo el bajo el número de incendios intencionados con causante identificado” (sic). Sólo en 1.372 incendios intencionados en dicho decenio se identificó a la persona sospechosa o culpable, es decir, en menos del 2 % de los incendios provocados se detuvo a alguien.

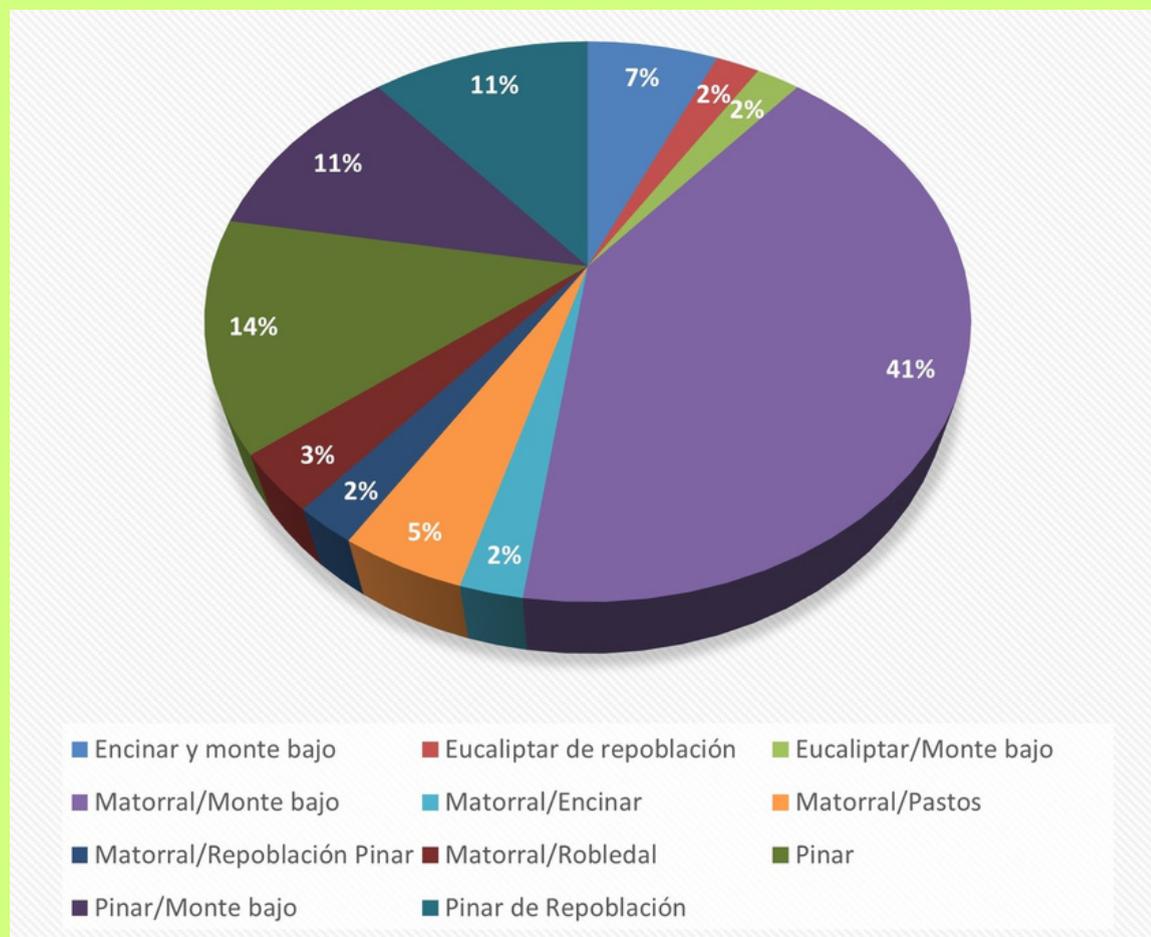
Dentro de este escenario general, la casuística ofrece algunas diferencias según territorios. Así los incendios intencionados son muy mayoritarios en el norte y noroeste de España, se equiparan con los de origen negligente o accidental en las comunidades interiores, y son menos frecuentes que estos segundos en las comunidades del Mediterráneo. En Canarias hay una mayoría de incendios de origen desconocido, si bien la mayor parte de la superficie forestal afectada lo es por intencionalidad.

Lejos de lo que se piensa sobre los incendios intencionados, la mayor parte, el 52,35 %, traen causa de actividades tradicionales, como la ganadería y la agricultura, bien sea para obtención de pastos o para eliminar vegetación arbustiva. A más abundamiento, en el decenio 2006-2015, 132 de los 232 grandes incendios forestales registrados tuvieron este origen antrópico.

Entre las negligencias y accidentes destacan como causa de los incendios las quemas agrícolas o ganaderas autorizadas o las averías o accidentes de maquinaria, con un porcentaje muy por encima de los descuidos con los cigarrillos o con las barbacoas. También resulta interesante saber que mientras en el norte y noroeste hay dos picos de siniestros, uno en invierno-primavera y otro en verano, en el resto sólo es significativo este segundo.

En los informes que sobre grandes incendios forestales viene realizando Ecologistas en Acción y que abarcan el periodo de 2012 hasta 2020, estos patrones en la causalidad se refrendan con pequeñas diferencias achacables al distinto periodo de estudio y a limitaciones para disponer de datos oficiales definitivos.

Estos informes sí han profundizado algo más en otra cuestión relevante que, como se indicaba anteriormente, no suele ser objeto de la atención que merece, la tipología y el estado de la vegetación que se ve afectada por los incendios. Desde el punto de vista ecológico y forestal es indiscutible la importancia de abordar este análisis.



Tipo de vegetación dominante afectada por grandes incendios forestales (2017-2020). Ecologistas en Acción.

En los 90 grandes incendios forestales del trienio 2017-2020 se observa que la gran mayoría afectaron a zonas de monte bajo y matorral, a masas forestales procedentes de repoblaciones o monocultivos forestales y a masas forestales de pino (ver figura). Uniendo los fuegos ocurridos en estas zonas (82 de los 90), se pone de manifiesto que han supuesto prácticamente el 90% de toda la superficie afectada. Siendo las zonas de matorral (ya sea matorral con monte bajo o zonas donde predomina el matorral acompañado de otras formaciones arbóreas) las más afectadas, con un 51% de los incendios; seguidas de las zonas de pinar con un 24% y las repoblaciones con un 15%. Por el contrario, sólo 8 grandes incendios forestales de este periodo han afectado a masas que se pueden considerar bosque natural maduro y a bosques naturales degradados. Esto representa únicamente el 8,8 % de los GIF.

Estos datos, junto con los disponibles en las estadísticas oficiales, concuerdan en el hecho que son las zonas forestales intervenidas por el hombre, bien sea en forma de matorral o de repoblación o monocultivo forestal las mayoritariamente afectadas por los incendios. Por el contrario, las zonas de bosques o montes naturales son las menos afectadas y, si lo son, en muchas de ocasiones es por extensión de un fuego originado en zonas intervenidas.

Este planteamiento pone el foco en la cuestión, pocas veces planteada, de que las masas forestales más vulnerables a los fuegos son precisamente las intervenidas por el hombre, lo que debería llevar a diferenciar claramente la intensidad y el tipo de acciones de prevención que se puedan plantear en unas y otras zonas. No es lo mismo ni funciona igual ante un incendio un bosque o un matorral natural que un monocultivo forestal o que los matorrales de uso ganadero.

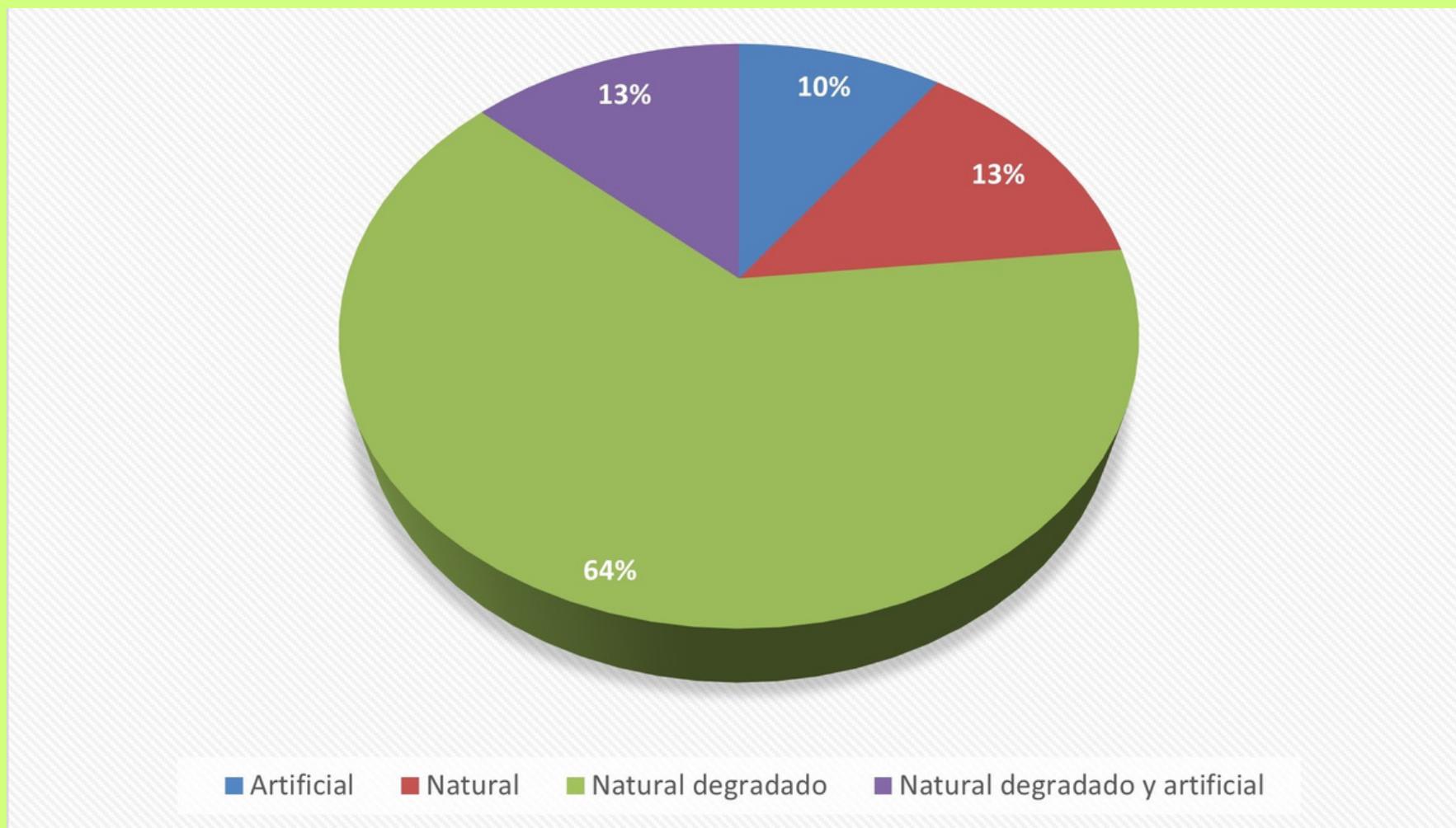
Sin duda, en la problemática asociada a los incendios forestales hay ciertos patrones sobre los que fundamentar medidas de prevención que podrían llegar a ser eficaces para reducir el número de incendios y la gravedad de sus consecuencias. En ese sentido, y entre otras cuestiones que se deben abordar, parece que es relevante enfocarse en dos aspectos clave: evitar el fuego antes de que se inicie y procurar unas masas forestales naturales más extensas.

Para evitar los fuegos antes de que inicien, hay que actuar sobre las personas y actividades que son las causantes mayoritarias de los incendios. Eliminar las malas prácticas agrícolas, ganaderas y forestales e incrementar los medios de vigilancia, investigación y sanción contra los causantes de los fuegos, son, hoy por hoy, asignaturas pendientes que están detrás de esas malas estadísticas sobre número y gravedad de fuegos y sobre identificación y puesta a disposición de los tribunales de quienes los causan con intencionalidad o por negligencia.

Para reducir la extensión de los fuegos y los daños que producen resulta fundamental en primer lugar disponer de un sistema de detección que facilite el pronto ataque del fuego. Estos medios se han reducido en las últimas décadas debido a sucesivos recortes y a una cada vez más compleja estructura administrativa dispuesta sin la coordinación suficiente. Es cierto que se atajan muchos conatos, por encima del 50% de los que son detectados, pero no es suficiente, hace falta que la red de vigilancia de incendios se extienda más y mejor por el territorio y en toda época que exista riesgo, la cual ya no es sólo la del verano y cada día será más extensa.

Por último, queda una cuestión compleja y controvertida que por sí sola merecería varios artículos, la intervención (o no) en las masas forestales y, en su caso, cómo debe llevarse a cabo para que los incendios sean menos graves. Sobre ella orbitan algunas frases que recurrentemente se ponen de manifiesto desde los más variados ámbitos: “los montes están sucios”, “los incendios se apagan en invierno” o “cuando el campo tenía ganado y estaba habitado no había incendios”. Todas ellas confluyen a su vez en un planteamiento que se trasmite técnicamente a través de la idea de que hay mucha biomasa en los espacios forestales y que ello da lugar a que los fuegos sean más intensos.

“Para afrontar la prevención de los incendios forestales es importante alejar el foco del caso concreto, observar con perspectiva, disponer de datos en la mano, conocer el terreno y distanciarse lo más posible, pero sin perderlos de vista, de los intereses partidistas, gremialistas y económicos que se mueven en torno a la cuestión.”



Porcentaje de incendios según grado de naturalidad de la vegetación en grandes incendios forestales (2017-2020).
Ecologistas en Acción.

Sin embargo, los datos dicen que esa mayor intervención humana que se proclama en los montes es la que en buena medida ha dado origen al tipo de espacios forestales que son más vulnerables a los incendios (los matorrales y las masas monoespecíficas de coníferas y eucaliptos, por ejemplo, *ver figura*) y que, por el contrario, ese planteamiento suele dar lugar a impactos no deseados. Los montes y, en particular, las masas forestales y los bosques son un pilar fundamental para la preservación de la biodiversidad y para la lucha contra el cambio climático, además, son esenciales para la salud física y emocional de la ciudadanía. No es razonable plantear que para luchar contra los incendios hay que eliminar la vegetación sin más, además, no hay administración ni presupuesto para llevar a cabo tan ingente tarea en un país tan extenso como España.

Con los incendios, muchas veces, cada vez más, se simplifica de tal manera el mensaje que se vuelve peligroso, la ciudadanía puede pensar, y así se percibe en muchas ocasiones en la opinión pública, que el “culpable” de los incendios es el monte o son los bosques. Que si estuvieran limpios no habría megaincendios. Ahora sabemos que eso no es así y por lo tanto se debe de actuar de otra manera en la que la prioridad fundamental debe ser la conservación y restauración de los espacios forestales naturales, centrando las intervenciones en las repoblaciones y cultivos forestales con una perspectiva de transformación de las mismas.

Algunas de las propuestas en esta línea que se lanzan desde Ecologistas en Acción con la finalidad de mantener y mejorar la funcionalidad ecológica de los montes son las siguientes:

- Promover la naturalización de forma masiva de nuestros montes, implantando una política sostenida en el tiempo de protección y fomento de las especies de quercíneas y frondosas autóctonas especialmente en los espacios que fueron y están siendo indebidamente repoblados con pinar u otras especies alóctonas.
- Priorizar tras los incendios, como ya se está realizando con éxito en muchas zonas, la regeneración natural frente a la repoblación, evitando que prosperen especies arbóreas pirófilas no propias del lugar.
- Reducir drásticamente las nuevas repoblaciones con pinos y los monocultivos de eucalipto, salvo en aquellos casos muy excepcionales en los que no sea viable la regeneración natural o la implantación de una especie natural menos pirófila.
- Limitar las actuaciones de limpieza de montes e infraestructuras contra incendios a zonas periféricas urbanas o de grandes infraestructuras de transporte preservando siempre las áreas de bosque natural y las especies autóctonas de quercíneas, frondosas y matorral).

- Fomento de galerías y orlas forestales como alternativa a zonas y áreas cortafuegos (una zona densa de matorral y árboles es menos propensa a ser un foco de incendio que una zona de pastos secos como las que se promueven con la limpieza de cunetas o con los propios cortafuegos).
- Un bosque o monte “limpio” puede ser tan vulnerable o más a los incendios que un monte “sucio”, por lo que se debe medir con mucho cuidado el tipo de acciones a acometer en el mantenimiento de los montes. Como principio elemental no se deben realizar tareas forestales de limpia o similares en bosques y montes de frondosas o de otro tipo que tengan valor natural y estén en buen estado de conservación. Éstas deben dirigirse a zonas intervenidas, degradadas o repoblaciones y realizarse con criterio y en la época adecuada.

A 11 de enero de 2023

DOCUMENTACIÓN

Ecologistas en Acción (2016). Grandes incendios forestales en España, 2012-2016

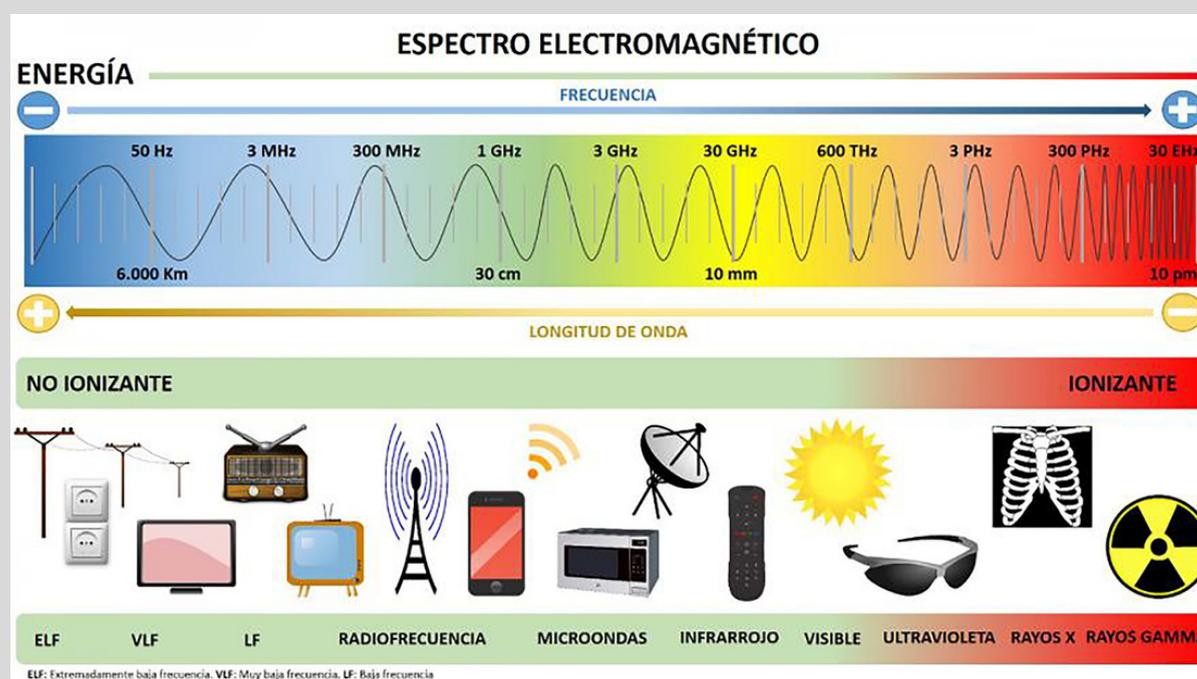
Ecologistas en Acción (2020). Grandes incendios forestales en España, 2017-2020

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2019). Los incendios forestales en España, decenio 2006-2015

Visión térmica para la prevención de incendios.

Autora: Isabel Fernández

La Termografía Infrarroja es una técnica de representación de la medida de temperatura, basada en la detección de la energía térmica que emite todo cuerpo, objeto, superficie o área mediante radiación infrarroja. Este tipo de radiación se encuentra en el espectro electromagnético con una longitud de onda situada entre la de las microondas y la de la luz visible, por lo tanto, es invisible para el ojo humano.



El espectro electromagnético.
Fuente: [Comunidad de Madrid](#).

Por ello se recurre a las cámaras térmicas, que son instrumentos capaces de detectar las ondas infrarrojas, sin establecer ningún tipo de contacto con los objetos situados en su área de enfoque. Traducen las ondas a imágenes que están formadas por píxeles, coloreados cada uno de ellos en función de la intensidad de la temperatura que representan.

Esto permite visualizar cuerpos situados incluso en completa oscuridad. Por lo que una de las grandes aplicaciones de la termografía infrarroja es la de posibilitar el rescate de personas en lugares sin visibilidad, como en el caso de aquellos inundados por el humo producido por los incendios, localización de personas naufragadas en el océano, en áreas de montaña, el desierto, etc.

También ofrecen gran ayuda durante la localización de personas en situaciones de derrumbes y deslizamientos de tierra producidos por terremotos, e incluso accidentes de tráfico ([más información](#)).

LOCALIZACIÓN DE SERES VIVOS: RESCATE DE PERSONAS Y SEGURIDAD



Debido a que en general los seres vivos tienen una temperatura corporal superior a la temperatura ambiente es posible localizarlos en la oscuridad.

Visión térmica en la oscuridad, rescate de náufrago. Fuente: [Promax](#).

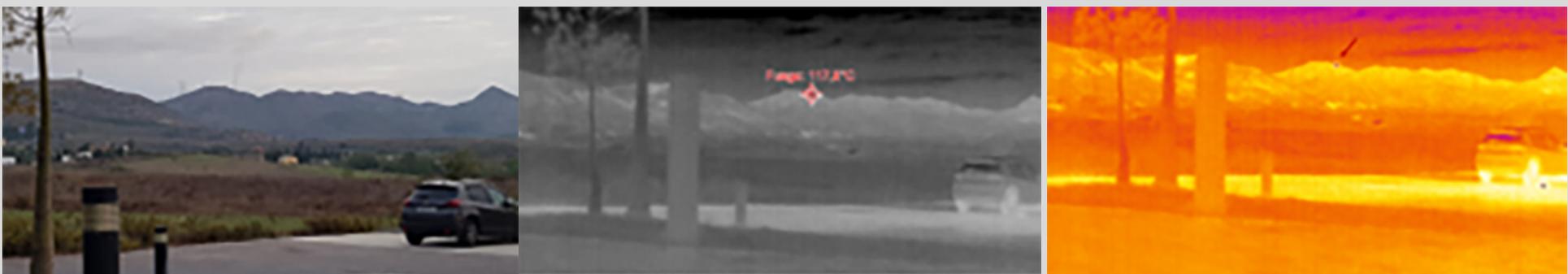
¿Cómo utilizarla para prevenir incendios forestales?

La vigilancia de espacios naturales mediante cámaras térmicas, permite la detección automática de focos de incendios, incluso en su más temprano inicio, cuando aún no son apenas perceptibles a simple vista. Facilitan la localización a grandes distancias y sirven de apoyo para los equipos de extinción, en la lucha contra el fuego.



Cámara de visión térmica FLIR A65, especial para el control y prevención de incendios.
Fuente: [Flir](#).

Su importancia radica en que evitan la sobreexposición al peligro de los bomberos forestales, ya que pueden anticipar en qué zonas existe mayor temperatura y por tanto, mayor incandescencia y riesgo de ignición, antes de tener que recurrir a la entrada de los equipos humanos en la zona incendiada.



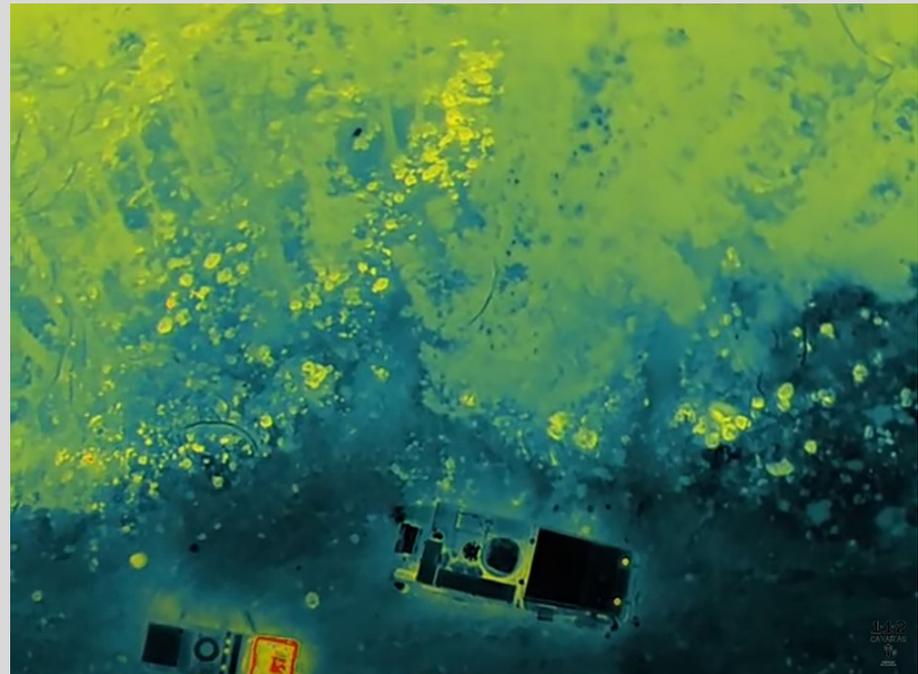
Ejemplo de detección temprana de incendio a distancia, mediante equipos termográficos FireTIR: izqda., Imagen visible; centro, señal de alarma y localización; dcha., imagen térmica.
Fuente: [Visiontir](#).

Las imágenes recibidas pueden ser centralizadas y visualizadas a tiempo real en un centro de control, desde donde analizar, activar alarmas y dirigir las actuaciones para la extinción del incendio, bien empleando medios técnicos y materiales, bien personal especializado. Pueden enviar mensajes de alerta incluso ante la detección de cigarrillos mal apagados, o en el momento de ser encendidos.

En este [enlace](#) puedes visualizar un interesante vídeo publicado por el Servicio de Emergencias 112canarias, grabado por el vuelo de un dron dotado de cámara térmica, perteneciente a la Unidad Militar de Emergencias (UME) y realizado para el plan #INFOCA durante un incendio en Julio de 2022, en un área forestal de Tenerife.

Ni que decir tiene, que los conocimientos que puede aportar un profesional de la Biología en este ámbito de la prevención de incendios, es tan valiosa como que puede aportar, entre otros:

- El conocimiento de los ecosistemas afectados, a nivel medioambiental
- El diseño de planes de actuación para la conservación de su flora y fauna y evitar daños catastróficos
- El análisis de los datos acumulados, para realizar pronósticos y tendencias aplicables a la prevención de posibles futuros incendios
- El estudio del estrés causado en poblaciones animales y vegetales, para actuar en cuanto a su total recuperación
- Colaborar aportando información para la vigilancia forestal



Vuelo de dron con cámara térmica en incendio forestal Tenerife, Plan INFOCA, Servicio 112-Canarias/UME.

Otras utilidades en Biología.

La Termografía Infrarroja tiene multitud de utilidades de aplicación en el ámbito de las Ciencias Biológicas: en Zoología, para visualizar el estado fisiológico animal o realizar conteos para la conservación de la fauna; en Agricultura de precisión, para supervisar el estrés hídrico de los cultivos; en Seguridad Alimentaria para el control de alimentos perecederos en la industria alimentaria, en Ciencia Forense, etc.



Estos cuatro ciervos se ven con facilidad gracias a la función InstAlert. Distancia aproximada: 120 m.



A pesar de la lluvia intensa, estos ciervos jóvenes se dibujan con claridad en la imagen térmica desde una distancia de unos 100 metros.

Termografías para el conteo de animales.
Fuente: [Elirmedia](#).

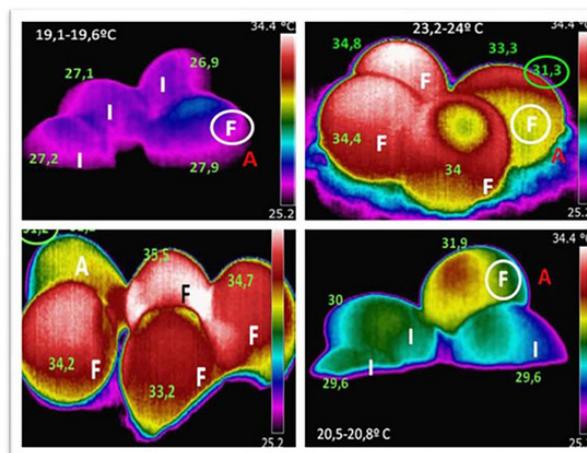
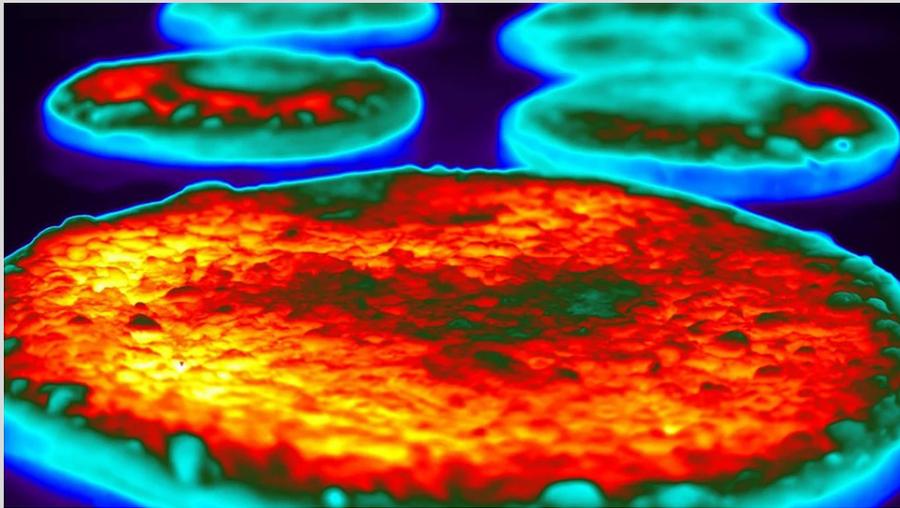
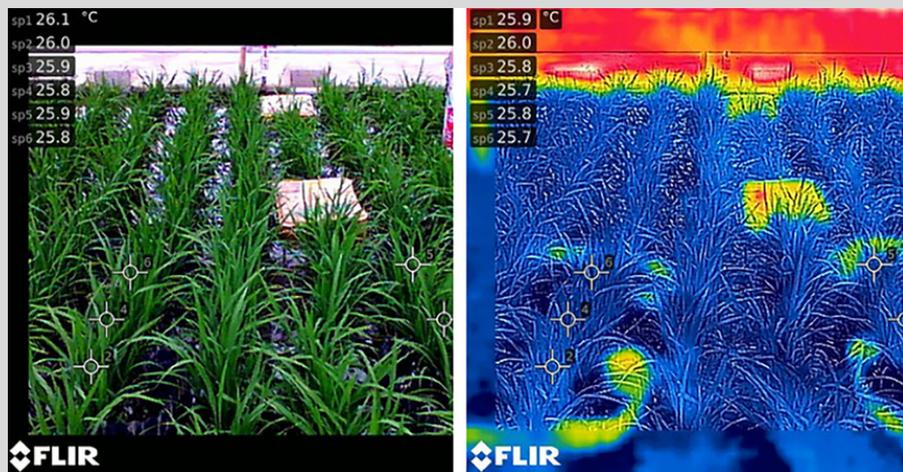


Figura 8: Termogramas de 4 nidos de cernícalo primilla (*Falco naumanni*). Se ha realizado una clasificación a través del ovoscopio con la siguiente leyenda: Abortado (A), Infértil (I), Fértil (F). F con circunferencia: clasificado como fértil y 2 días después como Abortado (A roja). Tomado de Melero *et al.* (2009).

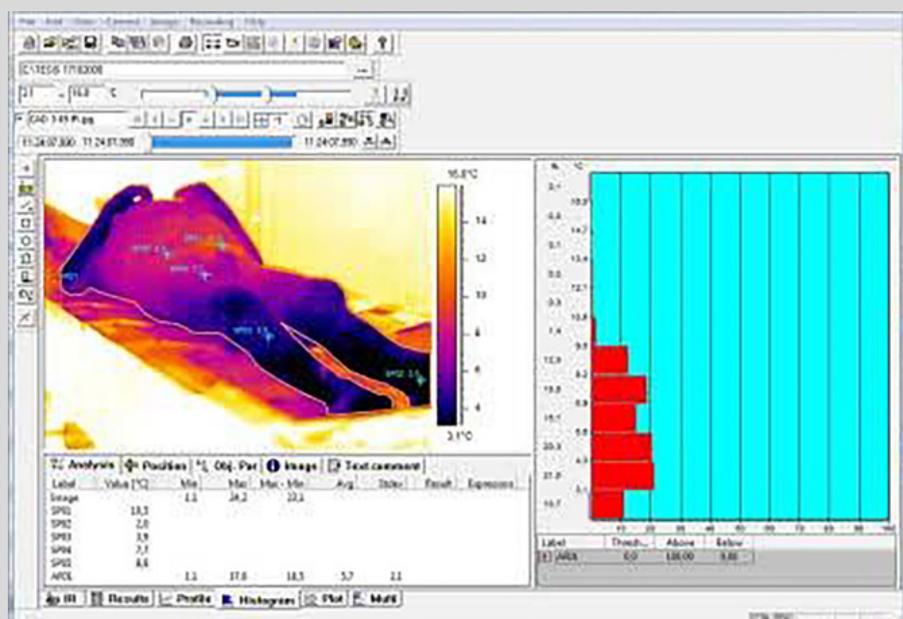
Visualización termográfica del estado de huevos en incubación.
Fuente: [Zoo de Córdoba](#).



Inspección de productos cárnicos, para el control de calidad y seguridad alimentaria. Fuente: [Flir](#).



Termografía para la optimización de cultivos. Fuente: [Novedades automatización](#).



Termografía infrarroja para la Determinación de la Data de Muerte. Fuente: [EurekaAlert](#).



¡Juntos unidos por la SANIDAD!

El Colegio Oficial
de Biólogos de la
Comunidad de
Madrid trabaja día a
día por el recono-
cimiento profesional
del BIÓLOGO SANITARIO.

¡COLÉGIATE!

www.cobcm.net

C/ Jordán nº 8,
esc. int. 5ª planta
28010 Madrid

Tlfno: 91 4476375



¿Los incendios son tan malos como pensamos?

Autora: Ana María Morón. [Ammu Neuroscience&Biology](#)

En nuestra mente humana y antropocentrista, cuando miramos a un incendio lo hacemos desde una perspectiva de amenaza, destrucción y peligro. Qué lejos se nos queda y cómo olvidamos que el fuego fue el comienzo de consumir comida cocinada; de protección ante los animales, que se asustaban de él; o que nos trajo la luz en mitad de las noches oscuras, además de los maravillosos juegos con sombras.

En cualquier caso, los incendios forestales son un problema real y actual en el cuidado y gestión de la naturaleza y los ecosistemas que la componen.

Podemos definir un incendio como una masa de fuego que quema un área provocando graves daños en su fauna y flora, incluyendo entre ellos nuestros cultivos, ganaderías, jardines e, incluso, a nosotros los humanos, pues no dejamos de ser fauna del ecosistema. Si tenemos que destacar las cosas malas provocadas por un incendio, la lista se hace fácil: destrucción de la flora, destrucción de la fauna, destrucción de las construcciones, pérdidas de vida humana, humos que afectan a la salud, pérdidas de animales domésticos, ganadería y agricultura de la zona afectada, así como un larguísimo etcétera. Y más teniendo en cuenta que hasta un 96% de los incendios son por causa humana. Y sí, esta es una visión puramente antropocentrista, a continuación analizaremos la pérdida o ganancia ecológica para los ecosistemas.

Como dato, según el registro fósil, se observa una acumulación de carbones fósiles, indicativa de incendios masivos, en el Carbonífero (hace 359 millones de años). Durante esta época se alcanzó un máximo en la concentración de oxígeno (31%), que permitía a la vegetación arder incluso en condiciones de humedad elevada.



¿Por qué los incendios?

Para aclarar por qué actualmente se suceden tantos incendios, solo hace falta tener en cuenta una lista de factores que se suman sin descanso haciendo una montaña: incendios provocados, incendios accidentales, descuido de las zonas verdes, diversas olas de calor, escasez de precipitaciones, el éxodo rural y abandono de los ecosistemas. Sin pastoreo, sin agricultura, sin cuidado de los ecosistemas, estos son propensos a sufrir más y mayores incendios. El aumento de los incendios desde el siglo pasado está asociado a todos estos factores. Los estudios más actuales estiman que en las 3 últimas décadas han aumentado un 16% incendios al año en la Península Ibérica.

¿Es beneficioso un incendio?

Como comenté al comienzo de este artículo, nuestra mente humana y antropocentrista se centra en algunos aspectos y olvida otros, no solo el de los usos que dimos al fuego en nuestros orígenes. El fuego ya estaba aquí antes que nosotros, y los incendios también. La madre naturaleza es mejor que cualquier reloj o máquina inventada, nunca existirá una inteligencia artificial que tenga tan desarrollados todos los mecanismos para guardar un equilibrio tan perfecto y a su vez tan frágil. Bueno, quizás sí, solo necesita unos 4,543 miles de millones de años, que es lo que lleva la Tierra en construcción y evolución constante.

Los aspectos positivos que encontramos en los incendios dentro de los ecosistemas, incluidos los ibéricos, según algunos científicos, son tan importantes que podemos decir que sin incendios no habría vida en la Tierra. En los veranos de la Península Ibérica se producen diversos incendios que pueden parecer algo negativo. No obstante, como veremos a continuación, no lo es tanto y, de hecho, los ecosistemas han evolucionado para que sea así.

Los incendios en Portugal y España -los ocurridos en el entorno de Doñana o Galicia son los casos más sonados-, sin duda parecen grandes catástrofes, aunque comparado con los incendios de otras partes del mundo, no lo son tanto. Una de las razones por las que existen los incendios en nuestro planeta Tierra -como hemos comentado, antes de nuestra llegada al mundo como especie ya existían- es para contribuir a los ciclos biogeoquímicos y de la vida. Por ejemplo, el carbono concentrado en los organismos vivos (fauna y flora) necesita ser liberado para continuar en el ciclo del carbono, y lo hace, entre otras causas, a través de los incendios. Lo mismo ocurre con el nitrógeno, oxígeno, etc. De esta manera, se liberan moléculas y átomos desde los organismos al ecosistema, conformando los ciclos biogeoquímicos, esas energías invisibles que permiten que los ecosistemas sean tan bellos como los vemos. Para que se entienda mejor son, por así decir, los productores y guionistas que crean esa película ganadora de Oscars (si queréis conocer el ciclo del carbono os referencio un video a mi canal de Youtube: [Ammu Neuroscience&Biology](#), donde lo explico).



Asimismo, el fuego es esencial para poder generar vida, biodiversidad y mantener los ciclos biogeoquímicos en funcionamiento.

Uno de los continentes que más se quema es África, justo el continente más biodiverso del mundo.

Evolución de los bosques mediterráneos.

Centrándonos en la Península Ibérica, la adaptación al fuego de los ecosistemas llega a límites insospechados y se refleja en sus maravillosas fauna y flora. Destacamos al pino blanco (*Pinus monticola*) y pino salgareño (*Pinus nigra*). Son dos especies de pinos que libera sus piñas de sus ramas y, en su ciclo biológico, necesitan del calor del fuego para que sus piñas se abran y se dispersen las semillas, generando así nuevos pinos (se estima que pueden aguantar 50 años o más sin germinar o sin romperse sus piñas, esperando el incendio). Otros pinos adaptados son: *Pinus pinea*, *Pinus silvestris*, etc.

Igualmente, tenemos el ejemplo de otros árboles del género *Quercus*, como *Quercus suber* (alcornoque), *Quercus faginea*, *Quercus humilis*, *Quercus petraea*, *Quercus pyrenaica*, *Quercus robur* y *Quercus rubra*, árboles de porte medio, de hoja perenne, originarios de Europa y del norte de África, que presenta su magnífico tronco recubierto de corcho que los protege del fuego.

Con estos argumentos, los científicos sostienen la idea de que los incendios son necesarios. Llevan mucho tiempo en la Tierra sucediéndose sin que nosotros los provocáramos, por lo que las plantas han evolucionado para poder afrontarlos, ayudando al crecimiento de la biodiversidad. Esto puede parecerse ilógico, dado que hay una previa destrucción del ecosistema con el fuego. Sin embargo, esto se debe a un proceso superior llamado sucesión ecológica: es un proceso natural en el que se produce una secuencia de cambios en la comunidad ecológica que son observables en el tiempo y en el espacio. Funciona como fuente de nuevas especies, aumenta la heterogeneidad del ambiente y además disminuye la pérdida de suelo y nutrientes, es decir, que aumenta la biodiversidad.

Un papel imprescindible, por tanto, el de los incendios para mantener los ecosistemas de la Península Ibérica. Comparativamente, los bosques boreales son de crecimiento más lento y tienen un régimen de incendios mucho más espaciado. En África, por otro lado, los incendios son mucho más comunes y presentan regeneraciones rápidas de los ecosistemas. En el caso de la Península Ibérica, no estamos ni en un extremo ni en otro, estamos a mitad de camino, con las adaptaciones necesarias para su régimen de incendios.

Todo esto nos lo recordaba el Rey León con el ciclo de la vida: se basa en el león que se alimenta del antílope, que come la hierba y las hojas de árboles o arbustos, pero cuando ambos mueren dan alimento a la hierba nuevamente, para así estar todos conectados en el ciclo de la vida o en los ciclos biogeo-químicos que comentábamos antes (cuanta sabiduría en Mufasa ver [video](#)).

“El fuego ya estaba aquí antes que nosotros, y los incendios también.”

Gestionar los incendios.

No podemos evitar que se produzcan incendios. Pero, evidentemente, tenemos que ayudar al medio ambiente en como gestionamos los mismos. Para ello es esencial investigar y medir:

- El cuándo y con qué frecuencia pueden suceder o si deberíamos provocar pequeños incendios para evitar daños mayores.
- El cuánto, es decir, la cantidad que necesita el ecosistema que se queme (en un fuego no controlado, se puede destruir más de lo deseado).
- El dónde se hace, si es provocado cerca de las poblaciones humanas o en ámbitos donde la fauna o flora este recién creciendo, así como en lugares que no puedan permitir el escape de las llamas de la fauna (os remito a la película de Bambi, ver un video donde hablo de ello).

Además, debemos tener en cuenta el pasado del terreno, actuar sobre el presente y ayudar, en la medida de lo posible, al futuro. El uso de herramientas como ForeStereo, un avanzado sistema patentado por el INIA, permite realizar mediciones forestales a través de pares de imágenes estereoscópicas con cámaras de ojo de pez, pueden ayudarnos con este tipo de estudios.

Los datos indican que durante los 5-10 primeros años tras un incendio, se presentan los mayores niveles de biodiversidad, que se estabiliza entre los 15-30 años, antes de que suela llegar un nuevo fuego. Sin embargo, si se quema antes de lo “debido”, puede derivar en una pérdida de biodiversidad.

Finalmente, todos los expertos apuntan a que necesitamos mejorar la gestión de los incendios e investigar más, para poder colaborar y preservar lo mejor posible nuestros ecosistemas. Aunque la evolución y las adaptaciones están ahí, es tarea nuestra que cuidar los montes para evitar más incendios que los que el ecosistema puede sostener en el proceso natural que son los incendios.

Bibliografía.

- <https://environmentgo.com/es/efectos-de-los-incendios-forestales/>
- <https://www.europapress.es/sociedad/medio-ambiente-00647/noticia-cuales-son-principales-causas-incendios-forestales-20170904140511.html>
- <https://blog.energygo.es/incendios-forestales-causas-principales/>
- <https://ecotoxsan.blog/2018/03/19/la-importancia-del-fuego-en-los-bosques-mediterraneos/>
- <https://www.ambientum.com/ambientum/medio-natural/como-proteger-los-bosques-mediterraneos-de-los-incendios.asp>
- <https://theconversation.com/como-podemos-proteger-los-bosques-ancestrales-mediterraneos-de-los-incendios-157646>
- <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/fuego-y-vida-510/fuego-y-evolucion-en-el-mediterraneo-498>
- <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20220719/8415503/incendios-forestales-acaban-biodiversidad.html>
- <https://www.lavanguardia.com/participacion/las-fotos-de-los-lectores/20220724/8422573/90-incendios-forestales-son-provocados-humano.html>
- <https://www.lavanguardia.com/vida/20220818/8472188/malas-practicas-agricolas-destacan-causas-incendios-forestales.html>

ENTREVISTA

Ingeniero de Montes por la Universidad Politécnica de Madrid en 2000, promotor de la Cooperativa Agresta y Director de Cesefor desde 2018. Experto en ordenación forestal, silvicultura y apasionado por la gestión forestal. Tiene una amplia experiencia en la coordinación y desarrollo de planes de gestión e inventarios forestales y en la aplicación de la silvicultura próxima a la naturaleza.



Pablo Sabín Galán

CEO y Director de [CESEFOR](#).

¿De dónde surge el Modelo Soria?

En primer lugar, hay que mencionar que el Modelo Soria de prevención de incendios no es realmente un proyecto. Es un caso de éxito de la provincia.

La provincia de Soria es de las menos afectadas por incendios forestales, si bien tiene una gran extensión forestal, con una superficie arbolada por encima de la media de España. Sin embargo, los incendios ocurren menos y son más pequeños. El Modelo Soria se sustenta sobre tres pilares básicos: la gestión, la cooperación y la ciudadanía.

Sin embargo, no debemos dejar a un lado un factor que está por encima de todo y que no podemos controlar: las condiciones climáticas del territorio dónde se ubica Soria son mejores respecto a los incendios que otras zonas de la península, como levante o la zona sur. Incluso mejor que en áreas como Orense, León, Zamora, etc. Este es un elemento clave.

El primer pilar fundamental del modelo es la **gestión**. Es decir, la visión que existe en Soria sobre los recursos forestales: hay que aprovechar los recursos conservando los valores; o conservar los recursos aprovechándolos. Es un vínculo entre aprovechamiento y conservación. En Soria tenemos unos valores importantes desde el punto de vista de biodiversidad, una gran parte de nuestros bosques están en la Red Natura 2000, que compatibiliza con el aprovechamiento de los recursos que ofrecen estos bosques, ya sea en madera, setas, resina, etc. Este aprovechamiento de los recursos genera economía local y crea empleo en el medio rural. Y esta visión la que es distinta a otros lugares, dónde opinan que la conservación está reñida con el aprovechamiento. En Soria, los bosques pasan por diferentes fases, dónde se regeneran, se explotan, se cortan, además de distintos espacios abiertos destinados a pastos. Y este modelo está totalmente aceptado e integrado por la ciudadanía.

Tengo la sensación de que hay una creencia común entre la ciudadanía, en general, que los árboles son eternos y que van a estar ahí para siempre, que no envejecen, ni se enferman, que no les va a pasar nunca nada.

Efectivamente. Y esta idea, además, se lleva a la acción política. En Soria, todos los grupos están bastante alineados: la ciudadanía, los grupos de conservación, los representantes políticos, los técnicos de la administración, los centros de investigación como el nuestro, la universidad. Existe una visión común de que este es el camino. Siempre dentro de unos parámetros, por supuesto, que son los de la renovación de los recursos, que nos lo marca la naturaleza, y la renovación de los valores. Y de sentirse orgullosos de ese patrimonio natural que les rodea. En Soria, prácticamente todo el territorio combina usos de aprovechamiento, de conservación, además de recreativo y social. Sólo hay una pequeña franja, de toda la superficie forestal, donde se prioriza la función de producción: las choperas en los márgenes de los ríos. Pero estas ocupan tan solo el 1% de territorio. Esto también forma parte del modelo, que haya una parte dedicada a la producción intensiva, mas dentro de un marco general dónde el 99% del territorio combina todas las funciones anteriormente mencionadas. Y todos los actores del modelo trabajan para que esto encaje bien.

Y, ¿cómo ayuda esto a la prevención de incendios? En primer lugar, porque los bosques son un motor de la economía y las cosas que te dan dinero, que generan puestos de trabajo en los pueblos y en las industrias de transformación, se valoran y se protegen.

Al final es tangibilizar económicamente.

Sí, es cierto que todo el valor económico de las actividades que hemos comentado es muy bajo, pero está muy distribuido por todos los municipios de la provincia. Estas actividades son el empleo de las personas que habitan en estos municipios rurales. Más de la mitad de los bosques son propiedad de los municipios, son de dominio público. Aunque no sea una gran cantidad de dinero, el municipio recibe unos miles de euros al año gracias al aprovechamiento de esos recursos, la pequeña industria rural, etc. Por lo tanto, la ciudadanía está preocupada porque eso se conserve. Genera actitudes de más precaución, de más cuidado. Es decir, genera efectos positivos para evitar que haya incendios.

“ los bosques son un motor de la economía y las cosas que te dan dinero, que generan puestos de trabajo en los pueblos y en las industrias de transformación, se valoran y se protegen.”

En segundo lugar, está la infraestructura. Los montes gestionados están bien dotados de infraestructuras, principalmente aquellas que sirven para el ataque temprano de los incendios: pistas forestales y caminos. Que, además, están bien mantenidos porque se utilizan de continuo. Estas pistas y caminos se ejecutan dónde se está realizando el aprovechamiento. En todas las masas forestales de Soria hay una red jerarquizada de pistas y caminos, a semejanza de la red de carreteras: hay una red primaria muy ancha, con cunetas, por las que entran todos los camiones y medios de extinción; una red secundaria más estrecha, pero por la que aún siguen entrando los camiones de extinción de incendios; una red terciaria, etc. Pero “todo” el territorio es accesible. Y esto es un hecho diferencial, ya que podemos acceder en un momento temprano y evitar que los conatos se conviertan en grandes incendios. Porque aquí hay muchos conatos de incendio, pero conseguimos controlarlos en la fase inicial. Y si alguno se escapa, todavía podemos apagarlo porque tenemos esta buena infraestructura.

En segundo lugar, está la infraestructura. Los montes gestionados están bien dotados de infraestructuras, principalmente aquellas que sirven para el ataque temprano de los incendios: pistas forestales y caminos. Que, además, están bien mantenidos porque se utilizan de continuo. Estas pistas y caminos se ejecutan dónde se está realizando el aprovechamiento. En todas las masas forestales de Soria hay una red jerarquizada de pistas y caminos, a semejanza de la red de carreteras: hay una red primaria muy ancha, con cunetas, por las que entran todos los camiones y medios de extinción; una red secundaria más estrecha, pero por la que aún siguen entrando los camiones de extinción de incendios; una red terciaria, etc. Pero “todo” el territorio es accesible. Y esto es un hecho diferencial, ya que podemos acceder en un momento temprano y evitar que los conatos se conviertan en grandes incendios. Porque aquí hay muchos conatos de incendio, pero conseguimos controlarlos en la fase inicial. Y si alguno se escapa, todavía podemos apagarlo porque tenemos esta buena infraestructura.



Por lo que me cuentas, entiendo que hay un apoyo importante de la Diputación de Soria para mantener el Modelo.

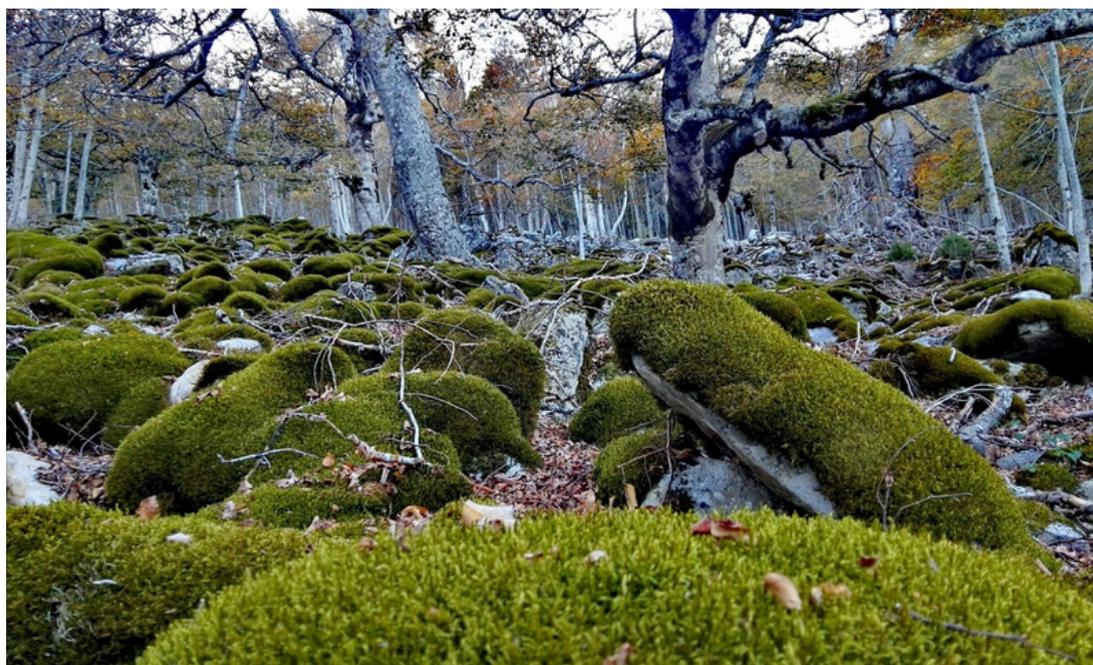
El segundo pilar fundamental del Modelo Soria es el de la **cooperación**. Hay un alineamiento real de todas las entidades que forman parte de la gestión forestal. Principalmente de la Junta de Castilla y León, que es quien gestiona los montes públicos de los ayuntamientos; la Diputación, que tiene su dispositivo de extinción de incendios trabajando con los pueblos; los ayuntamientos, que son los propietarios de los montes -y en ocasiones son los gestores del monte público en lugar de la Junta-. Entre todos ellos hay muy buena cooperación independientemente de colores políticos y todo lo demás.

Igualmente existe una estructura de soporte compuesta por la Universidad de Valladolid, CESEFOR, la Asociación de Propietarios Forestales, el CEDER-CIEMAT y el ecosistema empresarial. Por ejemplo, ejecutando innovaciones tecnológicas (en los parques de aerogeneradores sorianos se pusieron las primeras cámaras térmicas de detección de incendios); con apoyo técnico-científico (estamos formalizando un proyecto de adaptación al cambio climático de los bosques de Soria entre CESEFOR y la Universidad de Valladolid); la promoción y gestión de los montes privados, para que no se abandonen.

Es decir, hay un sistema de cooperación que hace que el sistema se mantenga. Obviamente tiene sus deficiencias y necesita sus mejoras. Pero funciona razonablemente bien. Todos los años se realiza una planificación por la Junta de Castilla y León de las intervenciones que se van a hacer en los bosques, se acuerdan con los ayuntamientos, se ejecutan y se les da seguimiento.

Y esas intervenciones en los bosques y masas forestales, ¿en qué consisten?

Hay que empezar diciendo que en el marco de la planificación existe un plan de gestión a largo plazo, que es lo que denominamos la planificación estratégica. Cada monte tiene su plan de gestión a 100 años vista. Incluye una planificación a medio plazo, a 10 años vista y se clasifican en dos tipologías: plan de aprovechamientos y plan de mejoras, que son anuales.



Me parece muy interesante, ya que los políticos sólo ven a 4 años vista, de elección en elección.

Esto es un punto clave del funcionamiento. Soria tiene casi todos sus montes públicos con su plan de gestión. Es el momento de deliberación a nivel técnico entre los propietarios y los gestores. Se reflexiona cómo se va a ver el monte a 10 años y en el futuro.

Entrando en la parte operativa del plan, anualmente se pactan el plan de aprovechamientos y el plan de mejoras entre gestores y propietarios. Aprovechamientos antes mencionados, como la madera, ganadería, micología, resinas, etc. Las mejoras se realizan a múltiples niveles, a modo de ejemplo:

- Infraestructuras: caminos, puentes, torretas, etc.
- Selvícolas: repoblación en una zona, el tratamiento de un clareo, el tratamiento de prevención de incendios en un camino, etc.
- Conservación y biodiversidad: recuperación o mejora de una charca, plantación de enriquecimiento, etc.
- Mejoras legales: problemas con catastro, lindes, etc.

Y todo esto se complementa con otros fondos más generales, principalmente los de la prevención de incendios, que se realizan a escalas mayores. Estos fondos son independientes de la gestión de cada monte dado afectan a toda la provincia.

Para realizar todas estas acciones ¿el equipo de trabajo es multidisciplinar?

Sí, existen múltiples perfiles trabajando en el Modelo Soria. Desde las Administraciones Públicas, los perfiles aportados son técnicos, principalmente ingenieros de montes, ambientales y biólogos. Por las entidades de las estructuras de apoyo: ingenieros, biólogos, geólogos, economistas, etc. Desde las empresas y asociaciones, participan principalmente con perfiles forestales orientados a la parte económica, dado que la parte de conservación y biodiversidad no genera ingresos. El pago por servicios medioambientales sería fundamental, porque si el bosque tuviera un valor económico más importante, sería la manera en que los propietarios privados tuvieran recursos para invertir en esos valores. Y esto ayudaría a la incorporación de biólogos en el ámbito de la gestión forestal privada.

El tercer pilar en el Modelo Soria es la **ciudadanía**, que entiende y usa el modelo, a través de un uso recreacional de los montes, turístico, etc. Existe una paz social en torno a la gestión forestal. La ciudadanía entiende las cortas de madera, entiende el uso de la leña para calefacción o para fábricas de madera, va a recoger setas, a hacer sus picnics con el buen tiempo, etc. Incluso las asociaciones de conservación de la naturaleza. La ciudadanía está convencida del modelo, y eso hace que sean mucho más respetuosos con el monte. Por ejemplo, si hace viento, no enciendes la barbacoa en verano. Pero otros lugares sin este vínculo, pues sí la encienden, aunque haga viento.

El modelo, por lo que me cuentas, tiene su origen en una serie de confluencias de entendimiento. ¿Cuánto tiempo lleva el modelo funcionando? ¿Y qué previsión de futuro tiene el modelo? Por ejemplo, la adaptación al cambio climático.

Podemos decir que el modelo lleva funcionando desde los años 50 o 60 del pasado siglo. Con los cambios políticos, han cambiado muchas cosas, pero la filosofía del modelo no ha cambiado fundamentalmente. Se ha ido incorporando democracia, modernidad, conocimiento científico, etc. A principios del siglo XX España estaba prácticamente deforestada. Unas pocas zonas, como la serranía de Soria-Burgos, Cazorla o Pirineos, tenían amplias zonas boscosas, muy deterioradas, pero existían, con lo que ya se vivía una cultura forestal en esas áreas. Actualmente, otras muchas zonas son neófitos forestales, tienen bosques muy jóvenes originados por las reforestaciones realizadas en las últimas décadas. Por lo tanto, la ciudadanía no tiene esa experiencia previa de aprovechamiento de los recursos forestales.

Respecto al cambio climático, nos da mucho miedo. En un lugar como Soria supone un riesgo enorme, porque vivimos principalmente de los recursos forestales. Sin embargo, se están llevando a cabo algunas actuaciones:

En primer lugar, hay que determinar cuáles son las tendencias de precipitaciones y temperatura. Dentro de la provincia, en unas zonas las condiciones se están agravando mucho y en otras no. Los bosques de donde está ocurriendo esta degradación hay que adaptarlos con menores densidades para que haya menos competencia por el recurso. Y, sobre todo, protegerlos mejor frente al mayor riesgo derivado, que son los incendios. Porque en Soria hay cerca de 400.000 hectáreas de bosque casi continuo, más de la mitad de la superficie de la provincia. Asimismo, hay que tener en cuenta que los incendios a día de hoy ya no son forestales, sino que son incendios rurales: pasan o se inician en campos de cultivo, atraviesan pueblos, etc. Actualmente tenemos que hablar de paisaje, no solo de bosques. Con lo que la visión de la prevención de incendios tiene que ir mucho más allá del bosque.

En segundo lugar, la migración asistida: fomento de algunas especies arbóreas frente a otras. Hay que sopesar qué especies van a estar mejor adaptadas a cada espacio, para evitar fracasos. Debemos aumentar la resiliencia. Hoy por hoy, tenemos bosques, en general, monoespecíficos y necesitamos que tiendan a ser más pluriespecíficos (tanto de coníferas como de frondosas), especies con otras estrategias de dispersión (viento frente a fruto), etc. Pero también hay que hacer una adaptación de las personas y de las economías, dado que la industria y las personas están adaptadas a las coníferas.



SERVICIOS DEL COBCM

Defensa profesional

Formación

Bolsa de trabajo

Networking

Mentoring

Becas

Lista de peritos judiciales
y directorio de biólogos

Información cercana

Asesoría jurídica

Póliza de responsabilidad
civil profesional

Visado de trabajos

Compulsa de documentos

Todo esto y más únicamente con tu cuota colegial