

Extinguir, confinar o conducir los fuegos forestales

Domingo M. Molina Terrén, Alberto Mir Sabaté, Fabio Silva
 dmolinat@gmail.com a.mir.sabate@hotmail.com fabio.silva@procipt.pt

Planteamiento del problema

Una vez detectado un fuego forestal, surge el dilema sobre si deberíamos a) extinguirlo allí donde está sin que abarque a mayor superficie; b) confinarlo en unas infraestructuras o divisorias racionales; o c) conducirlo (o acompañarlo). Acompañarlo a veces se denomina “monitoreo y tratamiento mínimo de control”. Algunos, recientemente lo están denominando “pastorearlo”. A estas tres opciones las llamaremos “Acciones de Gestión”.

Breve reseña histórica

Podríamos decir que el concepto de conducir los fuegos forestales (quema natural prescrita) surge en USA (en los años 1980s) como novedad en la gestión integral de parques nacionales (y también en otros espacios). Entonces, se desarrollaron las guías o procedimientos “Go /No go” para ayudar a la toma de la decisión de si extinguirnos, confinamos o conducimos. Pero en España, surge antes, en los 60s, cuando desde una torreta de vigilancia en los 60s, se detectaba y localizaba un fuego

y se preguntaba: ¿Es en monte o en fincas? Si no era en un “monte” (corto por Monte de Utilidad Pública, MUP), sino en “fincas” (corto por fincas privadas o no gestionadas por el **ICONA**), no se extinguía sino que se monitoreaba para que no arribara a MUP. Era una decisión dicotómica basada en el sentido común y, en la consideración del daño que podría hacer el incendio. La respuesta era proporcional, ahora a veces es desmedida. De esta manera, muchas veces se confinaba en áreas de fácil control y no se percibía como un daño irreparable las hectáreas que recorría el fuego. En esos años, las fincas privadas (forestales o agrícolas) apenas propagaban el fuego pues estaban muy explotadas; sobreexplotadas muchas de las veces. Ahora, con el abandono rural masivo, las condiciones se han tornado diferentes. Además, nos hemos arrogado una responsabilidad muy cuestionable: de extinguir todos los fuegos con independencia de su daño potencial que muchas veces es muy previsible. Y esto, amigos nuestros, es un desatino. La respuesta ha de ser proporcional al daño previsible.



A la izquierda, dos imágenes de Pep Serra, Art&Fire.
 A la derecha, imagen de Alberto Mir Sabaté.

Los factores que influyen al seleccionar alguna de las tres acciones de gestión:

Sin duda, las previsiones meteorológicas (meteo en adelante) pero también si el origen es por rayo, el uso del área afectada (productivo, protector, recreativo, o abandonado de la gestión), si existe una normativa que ampara la toma de decisión (otra que extinguir), de las capacidades técnicas y operativas del “equipo de control” y su adiestramiento específico.

Acción de Conducir el incendio. Experiencias

Una justificación para **conducir** el fuego forestal no es otra que aprovechar situaciones meteorológicas propicias para lograr un objetivo (con el tratamiento con fuego y su efecto en la vegetación): por ej., masas adheridas de árboles grandes y formaciones no muy espesas de sotobosque. Tenemos estructuras forestales objetivo, somos proactivos, diseñamos el paisaje resiliente. Estas nuevas estructuras serán más resilientes (poco vulnerables) a eventuales perturbaciones por fuego en peores condiciones meteo o de peor estrés hídrico. En la enseñanza de gestión integral de fuegos forestales, llevamos muchos años señalando que la pregunta no es si se va a quemar o no una masa forestal, sino por el contrario, cuándo y con qué intensidad lo hará. Es natural que, como gestores, queramos ser proactivos en la decisión de cuándo y con qué intensidad lo hará. No queremos limitarnos a frustrarnos tratando de responder (reactivamente) a cuando aparezca el incendio forestal en el peor momento posible. Tenemos que ser parte de la solución. **Martin and Sapsis (1992)** explicitaron (por primera vez) la paradoja de la extinción de incendios forestales y, a la vez, cómo la pirodiversidad promovía la biodiversidad (son muy didácticas sus figuras). Y, al contrario, nos señalan que la extinción masiva (apagar todos los fuegos antes de las 10 am del día siguiente) conducía a una espiral de acumulación de combustible forestal hasta que se llegaba a los incendios fuera de capacidad de extinción que afectaban en alta intensidad a grandes superficies forestales. **Cardil et al 2013**, muestran esta paradoja de la extinción ya presente en España. Esto es, que con más medios de extinción, paradójicamente, la superficie que se quema en alta intensidad es mayor que décadas anteriores. Promover la pirodiversidad será permitir que fuegos de baja o moderada intensidad (ver más adelante Rx o IRx) quemem de manera controlada. La política de apagar todos los fuegos a las 10am genera acumulación de combustibles que producen bajo condiciones adversas (de meteo y de sequía) alta intensidad que estarán fuera de capacidad de extinción y afectarán a grandes superficies. Esto último, no favorecerá la biodiversidad ya que la continuidad de incendios de alta intensidad es un tratamiento que solo permite la regeneración de unas pocas especies, no a todas las anteriormente presentes. Lo explicaron muy bien Martin and Sapsis (1992) ya hace más de 30 años. No podemos seguir mirando para otro lado más tiempo.

Rodríguez y García (2021) señalan la

necesidad de una catalogación del territorio para determinar si dejamos o no conducir el fuego. Por otro lado, Molina-Terrén et al. (2022) indican que el fuego establecido por los servicios forestales, o de otro origen, pero gestionado por los bomberos forestales es una herramienta eficaz de silvicultura ya que permite tratar superficies extensas que hoy están sin gestionar. Los denotan Rx (los fuegos establecidos por los servicios forestales) e IRx (de otro origen pero gestionados o conducidos por los bomberos forestales). Así los usaremos en este artículo. En otras palabras, Rx es quema prescrita e IRx es quema natural prescrita o incendio forestal conducido. Dalmau-Rovira et al (2023) han reunido la percepción de técnicos forestales, de bomberos, de académicos y de responsables de organizaciones conservacionistas como Greenpeace y WWF-España a favor de la generalización del uso de Rx.

Los IRx son incendios (vegetación no destinada a arder) en origen pero que por prescripción técnica pueden ser quemadas naturales prescritas (vegetación destinada a arder). Así se trabaja habitualmente en espacios naturales en USA y Canadá llevados por la administración pública o por **The Nature Conservancy** o por **Tall Timbers Research Station**. Más sobre IRx puede leerse [aquí](#). Asumiendo en España esta política, y al ir aumentando progresivamente el número de hectáreas quemadas prescritamente a baja o moderada intensidad, podría lograrse una disminución muy significativa del total de hectáreas quemadas en alta intensidad al cabo de unos años. Las quemadas prescritas han salvado ya en España miles de hectáreas en casos como los de Gran Canaria (**Dalmau et al, 2019**), cuya política activa de quemadas prescritas ha mostrado resultados esperanzadores. **Fernandes (2015)** muestra un exhaustivo estudio del apoyo empírico que ya tenemos para el uso de la quema prescrita como tratamiento de combustible. **Weber and Taylor (1992)** presentan algo similar para Canadá. **Mir y Baraza (2022)** muestran explícitamente como llevar a cabo con Rx el mantenimiento de Áreas de Baja Carga de Combustible.

Gestión adaptativa

- La retroalimentación de las tendencias monitoreadas deben dirigir las acciones futuras de manejo
- Eso es “Manejo Adaptativo” – gestión y ciencia de la mano. No una delante de la otra.

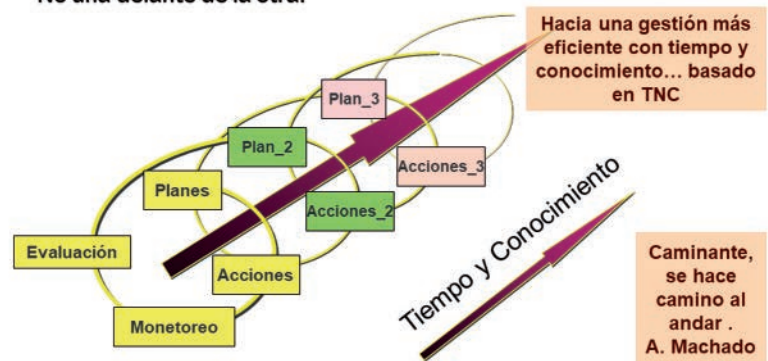


Figura 1. Gestión adaptativa frente a incendios forestales. No seguir haciendo siempre lo mismo. Adaptado de **The Nature Conservancy** por Domingo M. Molina Terrén

Esto motiva a superar la histórica paradoja de “ganaderos” queriendo gestionar con fuego sus pastos y “forestales” queriendo gestionar sin fuego, muchas veces desde el desconocimiento del régimen natural de fuegos del área. Hay un claro punto de encuentro que percibimos desde hace bastantes décadas y que es la gestión integral de fuegos forestales. Con el uso tecnificado del fuego, con la gestión adaptativa (Figura 1), podemos aplicar la dosis de fuego justa para alcanzar los objetivos de gestión (estructuras forestales objetivo) que mejor sirven al conjunto de los ciudadanos y la sustentabilidad de los ecosistemas. En muchos de ellos, la degradación de las masas boscosas (y también de los pastizales) se debe o bien a “demasiado fuego” o bien a “demasiado poco fuego”. En términos más de ciencia, lo llamamos distorsión del régimen óptimo o natural de fuegos forestales para el uso deseado o para el equilibrio dinámico de esas estructuras forestales.

La experiencia en quemas prescritas permite tener muchas opciones de confinar incendios forestales, sin limitarse exclusivamente a la opción de extinción. El confinamiento de incendios que están fuera de capacidad de extinción evita exponer a los bomberos forestales a riesgos excesivos de accidente y evita estrategias sin apenas posibilidades de éxito.

Centrémonos ahora en la acción “conducir el fuego”. Vamos a hablar a escala de España pero también a otras escalas más pequeñas, provincias. En España, Molina-Terrén et al 2022, indican la necesidad de tratar así (conduciendo el fuego en situaciones meteo no extremas) al menos 100,000 ha al año. Esto es lo necesario ahora por el desajuste que tenemos, por el gran abandono del medio rural y forestal y por el gran incremento de superficie total forestal que conlleva masas continuas durante decenas de miles de hectáreas. Los fuegos de baja o de moderada intensidad, aun en verano (muchos podrían ser fuera del verano) no presentan daños apreciables y en muchas ocasiones si ventajas considerables.

Sí, hay opciones para conducir un fuego en verano. Puede ser en horas de día si la meteo es adecuada (no extrema) pero nos vamos a centrar por brevedad en por la noche que es cuando más frecuentemente tendremos ventana de quema prescrita. ¿Por qué quemar de noche en verano? Muchas noches de verano (si la meteo no es especialmente adversa) nos proporcionan temperaturas moderadas de 8 a 16° C y humedad relativa del aire aceptable (30 a 45%), a la vez que plantas en periodo vegetativo con lo que mejora su la resiliencia (reducir la vulnerabilidad) frente a incendios forestales en condiciones fuego de intensidad baja o moderada. Podemos por ejemplo conseguir una poda térmica hasta 3 metros (subir la altura de la primera rama verde) minimizando el daño a la parte más elevada de las copas. Por eso “conducimos” fuegos en esas condiciones.

Existen herramientas que nos pueden ayudar como son los drones para ignición aérea. Véase en el US Forest Service, Academia de Drones para Ignición Aérea (ADIA pueden ser sus siglas en español). Se muestra en este [vídeo](#).

Acción de Confinar el incendio. Experiencias

En Portugal, hubo una necesidad de adaptar un marco legal para permitir que en algunos incendios, se dejara arder hasta un área determinada, en lugar de extinguirlo. De facto ya se estaba haciendo y ahora el marco legal lo ampara. Principalmente en incendios previos y posteriores a la temporada de incendios y en las áreas rurales donde las comunidades tienen necesidades de renovación de pastos. La adaptación de algunos agentes de extinción de incendios a una necesidad socioeconómica de las comunidades locales fue evidente, sin embargo, esta acción carecía de un marco legal.

O acaso no conocemos la situación, en España, donde un incendio forestal no se ha querido conducir el fuego por una superficie de 300 ha “sacrificarlas” para evitar que se quemen 1.300 ha, aun a sabiendas que era un buen pronóstico hecho por un analista. Finalmente, el incendio que podría haber afectado a 1.000 ha acaba quemando más de 10.000 ha. ¿Acaso no somos capaces de dar buena información a los medios de comunicación para que informen de la realidad, y no de que se abandona el control del IF? Tan importante es saber darle el nombre apropiado a lo que se pretende hacer con el fuego como dar la información precisa al político, al periodista o llevar a cabo las jornadas de información ciudadana para explicar qué es lo más apropiado y en qué momento debe ponerse en práctica.

A medida que el problema de los incendios ha evolucionado en las últimas décadas en Portugal, ha aumentado la tendencia a una gran simultaneidad y una gran asimetría en los valores de área quemada cada año. En el año 2017, se quemaron más de 500.000 ha. Dado que, en ocasiones, no podemos gestionar toda el área que se está quemando, ¿sería apropiado dejar quemar algunas áreas previamente definidas?

La respuesta a la pregunta en Portugal se dio cuando el [Decreto Ley nº 82/2021](#) publicó (en formato de ley) el concepto de “*incendio de gestión de combustible*” (definido en el artículo 64), que es la clasificación atribuida a un “*incendio rural que, en condiciones meteorológicas adecuadas y en territorios rurales, permite la evolución de la propagación de la combustión dentro de un perímetro preestablecido por el comandante de las operaciones de salvamento*”. Actualmente, en Portugal, existe un marco legal que permite la gestión de un incendio no combatiéndolo directamente, sino permitiendo extinguirlo en un área preestablecida. Es lo que antes hemos llamado “b) confinamiento”.

Bastantes casos podríamos poner de España, obviaremos por brevedad algunos bien documentados en Gran Canaria y nos centremos un poco en Cataluña y Guadaluajara.

En Cataluña, hay numerosos ejemplos de confinamiento de un incendio o parte de un incendio para mantener la operativa y la seguridad de los integrantes del dispositivo. Se autoriza al fuego a moverse dentro de unos ejes de confinamiento claros como fueron Tivissa 2014, la Torre de l’Espanyol 2019 y Baldomar 2022. Es necesario un amparo legal explícito; en Cataluña lo hay pero debería ser más explícito y para más situaciones. Y es necesario porque (como se ha mencionado arriba) nos

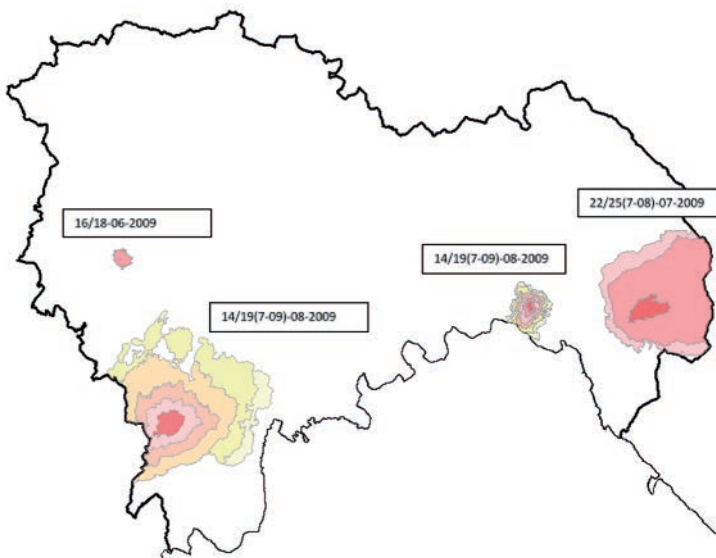


Figura 2: Área potencial de 4 incendios de 2009, recorrida por días según simulación realizada con Wildfire Analyst de dichos incendios de rayo con condiciones favorables de propagación durante el día de inicio y un mínimo de 2 días más. En el cuadro de texto que los identifica se muestra [día inicio/día fin de la simulación-mes-año], con (días) inserto, hasta el que se mantuvieron condiciones favorables de propagación, si es mayor que el periodo simulado. Autor D. García Marco.

hemos llegado a imponer, de manera ciertamente absurda, un tratamiento único: apagar todos los incendios en la menor superficie y sin importar el coste económico. Esto es, sin buscar la racionalidad (los pros y los contras), la idoneidad de nuestras acciones.

En la provincia de Guadalajara, García Marco y Vela Laína (2021) muestran (Figura 2) que “las condiciones de propagación que se dan con mayor frecuencia en zonas de alta incidencia de incendios de rayo (Sierra Norte, Sistema Ibérico/Alto Tajo), son de media/baja intensidad, con afectación de matorral, regenerado y consumo de combustible muerto, pero con poca afección al arbolado. La mayor parte de los incendios estarían dentro de capacidad de gestión, y por ello, existe la posibilidad de dejar quemar, durante periodos relativamente largos. También se dan situaciones en las que esto no sería posible bien por amenazar infraestructuras y zonas urbanizadas, o por darse en condiciones de propagación fuera de capacidad de control del dispositivo, aunque ambas situaciones son predecibles espacial y temporalmente con el conocimiento actual. Algunos incendios de rayo, sin extinción, podrían no haberse propagado al estar ubicados en zonas que habrían sido recorridas por el fuego antes.” Esto ya ocurría en décadas anteriores, los rayos mantenían zonas con baja disponibilidad de combustible; podemos (y debemos) recuperar esa situación favorable de poca vulnerabilidad.

Acciones de Confinar y Conducir el incendio: La perspectiva que tenemos

Ya con un poco de perspectiva, consideramos que estas acciones deberían desarrollarse en tres dimensiones diferentes: 1. Permitir IRx (conducir los fuegos ya que la prescripción de quemas – Rx- es muy restrictiva y el contexto IRx puede ser menos restrictivo ya que se enmarca en un escenario que ya se asume como pérdida); 2. Acuerdo previo sobre un plan adecuado con los

propietarios de las áreas afectadas (este tema es relevante en el caso portugués, ya que aproximadamente el 98% del territorio es privado y la decisión de dejarlo quemar solo la toma el director de extinción); 3. Permitir entrenamiento con fuego real de los bomberos forestales y proporcionarles capacidad de análisis. Si solo hacen extinción no mejoran su capacidad.

Conclusión

España necesita un enfoque que mejore la gestión de incendios forestales. No podemos decidir que no se quemen nunca más de 50,000 ha al año. No va a pasar, no está en nuestra mano. Llevamos muchos años con una política de gasto importante en extinción encaminada a extinguir todos los fuegos y la cifra de superficie afectada (con daños considerable en buena parte de esa superficie) se rebasa bastantes años. Seamos razonables y demos la vuelta a esta cuestión. Asumamos la situación crítica de empeoramiento climático, y también, de abandono masivo del medio rural y tomemos la iniciativa.

En este artículo, queremos expresar una propuesta clara. Lo que se quema en baja o moderada intensidad es una vacuna frente a la alta intensidad de incendios venideros (piro-diversidad promueve biodiversidad). Por ello, no resulta descabellado proponer unas 20,000 ha al año de tratamiento por Rx o IRx. Pongámonos ya manos a la obra. Pero necesitamos una mayor la seguridad jurídica para los Directores Técnicos de Extinción, con un marco normativo claro para poder llevar a cabo acciones de confinamiento y conducción del fuego. La justificación para conducir el fuego forestal es aprovechar situaciones meteorológicas propicias para logran estructuras forestales objetivo (más resilientes, menos vulnerables).”

En síntesis, hay tres opciones: extinguirlo, confinarlo o conducirlo (pastorearlo), no seamos reduccionistas. Nuestra respuesta, a nivel de gestión integral de incendios forestales debe ser proporcional y con visión a 10 años, no solo a 1 o 2 horas.

Domingo M. Molina Terrén. Doctor Ingeniero de Montes (por la [U.C. Berkeley](#), ESPM). Profesor Universidad de Lleida (España), Coordinador de [MasterFUEGO](#) y [Director](#) de [RlyRN](#). [Google Académico](#)



Alberto Mir Sabaté. Graduado en ingeniería forestal y cursando master-FUEGO y master montes. Trabaja en Diputación General de Aragón, Zaragoza, España. [Colaborador de redacción](#)



Fabio Silva
Adjunto de Comando da Força Especial de Proteção Civil. Portugal

