

Evaluando las Diferencias entre los Incendios Forestales y los Tratamientos Controlados¹

Philip N. Omi²

Resumen

Sigue habiendo incendios forestales en los EE.UU. a pesar de que existe una preocupación cada vez mayor por los costes y las pérdidas relacionadas con su recurrencia. Se han recomendado quemas controladas y otros tratamientos contra la materia combustible como soluciones potenciales a los problemas de incendios, aunque reducir el peligro de incendios al control de esta materia puede resultar polémico. Evaluar las ventajas y desventajas entre los incendios y los tratamientos controlados en un área geográfica determinada puede parecer sencillo, especialmente cuando se está demostrando cada vez más la efectividad de estos tratamientos a la hora de reducir la gravedad de los daños en las formaciones arbóreas. Los problemas relacionados con el análisis de datos en al evaluar la productividad de estos tratamientos son considerables y pueden verse complicados por deficiencias en cuanto al tipo de datos que suelen recoger los organismos públicos. Existen problemas adicionales debidos a la relativamente escasa información disponible sobre los tratamientos que se aplican a escala paisajística. Además, las políticas de reemplazo implantadas por los organismos públicos para reducir el coste y el cambio de valor neto producido por un incendio forestal no reflejan siempre los valores de nuestras sociedades.

Introducción

En los EE.UU. se han registrado episodios de incendios forestales en 1988, 1994, 1996, 2000, 2002 y 2003, y cada año ha habido incidentes de importancia relacionados con los incendios. A lo largo del tiempo, políticos, científicos y diversos organismos públicos han llevado a cabo la ardua y larga tarea de desarrollar diversas alternativas contra estos episodios recurrentes. La conclusión más común a la que se ha llegado es que las soluciones requieren un enfoque sistemático en la gestión de incendios, que sea una combinación de tareas de prevención y extinción, gestión de la materia combustible, restauración del ecosistema y otras acciones. En el pasado, las políticas se han centrado sobre todo en la extinción. Más recientemente, los tratamientos contra la materia combustible tales como las quemas controladas y el entresaca mecánica, son a menudo considerados como puntos críticos en los planes de reducción de riesgo y de mejora de la gestión de recursos, aunque las ventajas y desventajas entre un incendio forestal y las demás alternativas contra la materia combustible no son nada evidentes y resultan difíciles de demostrar.

¹ Una versión abreviada de esta conferencia fue presentada en el segundo simposio sobre economía, política y planificación de incendios forestales: una visión global. 19–22 Abril 2004, Córdoba, España.

² Professor, Colorado State University, Department of Forest, Rangeland, and Watershed Stewardship, 131 Forestry, Fort Collins, CO 80523-1472, USA.

El número y el tamaño de los incendios varía de forma considerable de un año a otro en los EE.UU., y existe una gran variedad de agentes causales (actividad humana vs. acción de un rayo) así como de factores coadyuvantes tales como la climatología, la meteorología, el tipo de materia combustible, la topografía y las actividades culturales. Una misma variabilidad caracteriza a los incendios de todas las regiones geográficas dentro y fuera de los EE.UU., con picos episódicos seguidos por períodos de calma y algunos años próximos al nivel promedio. Así, aislar los efectos que los tratamientos contra la materia combustible puedan tener sobre incendios futuros, sobre su tamaño y/o efectos, presenta numerosas dificultades analíticas.

Propósito

Recientes iniciativas en los EE.UU. proponen que se aumente de forma importante el número de tratamientos contra la materia combustible en los bosques del país. Sin embargo, existe escasa información que nos permita evaluar el éxito de tratamientos tales como las quemadas controladas, así como la reducción de costes y de daños que se logran gracias a ellos en caso de declararse un incendio forestal. El propósito de este artículo es examinar la información disponible de fuentes públicas accesibles y su posible utilidad, para establecer las ventajas y desventajas de los incendios forestales y de los tratamientos contra combustibles. Se presentará un caso práctico para comparar el coste por unidad (\$/ha) de un incendio y de un tratamiento contra combustibles, en el que se utilizará información proveniente de fuentes fiables de todo en mundo publicadas en la web. Sobre esta base, se propondrá la posibilidad de que, al menos a corto plazo, los incendios forestales puedan servir para reducir la cantidad de materia combustible en un área mucho más amplia que la que se conseguiría mediante tratamientos planificados. También se discutirán las implicaciones que esto puede conllevar a largo plazo.

Antecedentes

La literatura sobre la efectividad de los tratamientos controlados es bastante limitada (Martinson y Omi, en proceso). Sin embargo, hasta la fecha, la mayoría de los estudios realizados no han logrado evaluar las ventajas y desventajas entre un incendio forestal y los diversos tratamientos controlados, debido a las dificultades de análisis identificadas por primera vez por investigadores tales como Davis (1965) y Simard (1976). Ellos y otros más identificaron la dificultad de demostrar la productividad de los tratamientos controlados para reducir los costes y las pérdidas causadas por los incendios forestales. Desde el punto de vista analítico, uno de los principales problemas es determinar la función productiva de los tratamientos controlados. Otra dificultad adicional es la de determinar los niveles de sustitución de los diferentes tratamientos alternativos, o las posibilidades productivas de los entornos forestales del área urbana en comparación con la restauración de los ecosistemas salvajes en las zonas más remotas. Además, los datos no son recogidos ni reportados en un formato que permita inferir los resultados relativos de los diferentes tipos de tratamientos.

Por ejemplo, el gobierno federal de los EE.UU. sólo ha empezado a publicar recientemente un resumen de anual sobre las frecuencias de los incendios y las áreas quemadas, los costes, los organismos de extinción de incendios, áreas tratadas

mediante quemas controladas y gastos ocasionados por las mismas (ver, p.ej. www.nife.gov/stats). Con excepción de las áreas incendiadas, el registro es bastante escueto. Sin embargo, y lo que es más crítico, no parece haber manera de relacionar las quemas controladas (ni ningún otro tratamiento) con eventuales alteraciones eventuales de la superficie quemada.

Los tratamientos contra la materia combustible para prevenir incendios tienen una larga y controvertida historia en los EE.UU. que se remonta a la llamada “polémica sobre las quemas ligeras” de principios del siglo XX. En aquella época, una coalición variopinta de científicos y de empresas madereras del norte de California propuso que la quema periódica de la superficie forestal mediante fuegos de baja intensidad podría ayudar a reducir la cantidad de incendios forestales potencialmente catastróficos. Aunque fueron eventualmente desacreditados por los científicos de la agencia, los defensores de las quemas ligeras ponían periódicamente en tela de juicio las políticas de protección contra incendios de la agencia forestal, y esto a todo lo largo del siglo XX y hasta nuestros días. Sólo recientemente, actividades tales como las quemas controladas y la entresaca mecánica se han transformado en actividades corrientes en la gestión de los bosques, sostenidas sobre todo tras el reconocimiento de la inutilidad de las políticas contra incendios promulgadas por las agencias en los últimos cien años.

La gestión de la materia combustible supone la manipulación deliberada (reducción, extracción y/o reordenación) de la biomasa inflamable para alcanzar los objetivos luchar contra los incendios y lograr una reordenación territorial. (Omi, en prep.). Los métodos incluyen una serie de entresacas mecánicas y de alternativas a las quemas controladas, así como un control biológico, químico y natural.

En los tratamientos controlados se manipula generalmente la estructura de los bosques para reducir los riesgos de incendio a nivel de formación arbórea y paisaje. Los cambios estructurales ocurren en la carga de combustible, en la continuidad horizontal y vertical, en la distribución por clase y edad y en la posición de las especies que caracterizan por ejemplo a los ecosistemas. Como resultado, se reduce la gravedad de los incendios y los costes de extinción y mejora la eficacia y la seguridad del cuerpo de bomberos.

Entre las propuestas recientes para ampliar los tratamientos controlados se cuentan estrategias entre agencias para tratar 161 millones de hectáreas en riesgo (Williams 2003) y la ley Healthy Forests Restoration Act (P.L. 108-148) de 2003, promulgada por el Presidente G.W. Bush. Mediante estas iniciativas aumentarán en el futuro las extensiones de superficie sujetas a tratamientos controlados en los EE.UU., sobre todo en el oeste del país.

Jurisprudencia de las agencias federales

Para poder visualizar algunas de las dificultades de análisis, comenzaremos con un ejemplo simplificado que nos permita comparar el coste que supone la extinción de un incendio y el coste de una quema controlada en territorio federal de los EE.UU. En la Tabla 1, se describe el contexto en el que vamos a comparar los territorios gestionados por las respectivas agencias federales de gestión territorial.

Tabla 1—Diferencias por agencia federal, territorio y unidades primarias de gestión que ayudan a explicar en parte pero no en su totalidad, la variabilidad del coste anual de la gestión de incendios y de combustible.

Agencia Federal	Territorio, en millones de ha	Unidades primarias de gestión
USDA Forest Service	77.3	155 bosques nacionales y 20 pastizales nacionales
USDI Bureau of Land Management (Gestión Territorial)	109.3	Áreas de Usos Múltiples en 50 estados
USDI National Park Service	32.4	166 parques nacionales, monumentos, zonas protegidas y costas
USDI Fish and Wildlife Service (Pesquería y Fauna)	38.5	540 Refugios nacionales de fauna y miles de pequeñas zonas húmedas y territorios con gestión especial.
USDI Bureau of Indian Affairs	22.7	Territorios Tribales y Nativos en Régimen de Fideicomiso

Las agencias federales de los EE.UU. protegen y gestionan territorios muy variados y deberían tener gastos de gestión con grandes variaciones que reflejen las diferencias existentes entre los bosques poblados que gestiona el USDA Forest Service, las zonas de matorrales bajo la jurisdicción de la BLM, las vistas panorámicas que ofrecen los parques nacionales y algunos monumentos, las zonas húmedas de las áreas protegidas y los usos tradicionales que de sus tierras en fideicomiso hacen los nativos. Aparte de las diferencias del patrimonio que se protege, los comportamientos y los efectos de los incendios varían enormemente por los diferentes tipos de materia combustible existente en cada jurisdicción. La diferencia de coste puede también deberse a la misión y a las prácticas de gestión de cada agencia, así como a la forma en que se ha venido gestionando el problema de los incendios.

Superficies incendiadas y coste de la extinción de incendios en territorio federal

Los resúmenes de frecuencia y de cantidad de superficie incendiada se remontan a mediados del siglo XX. Comparativamente, los datos sobre costes son difíciles de obtener y de analizar. Aunque la mayoría de los incendios son de pequeña escala y producen impactos relativamente insignificantes, ocasionalmente se propagan causando daños de importancia incluyendo pérdidas de vidas humanas. Algunos años, las condiciones climatológicas y la materia combustible alimentan numerosos incendios a nivel regional. Así, si combinamos la frecuencia y el tamaño de los incendios, veremos que una gran fracción es de tamaño pequeño, una fracción menor es de tamaño medio y una parte aún menor representa incendios de gran envergadura (en comparación con el número total de incendios), como lo demuestran Holmes et

alium (2003). Los incendios relativamente grandes (de más de 1.000 hectáreas) causan la mayor parte de los daños a los recursos naturales y a las viviendas.

En general, los incendios más importantes resultan más costosos y los así llamados megaincendios representan entre el 80 y el 90% de los costes anuales de extinción. Sin embargo, como era de esperar, la superficie incendiada sólo representa en el mejor de los casos una referencia incompleta para calcular los costes, los daños y el impacto ecológico de los incendios forestales. Los datos y el impacto ecológico de los incendios no se recogen de forma rutinaria, de modo que sólo podemos especular sobre su magnitud. Sin embargo, algunos costes pueden calcularse con relativa facilidad, aunque los gastos de extinción por sí solos serán un reflejo muy limitado de todos los costes derivados de los incendios y de su gestión.

En la Figura 1 se muestran los costes de extinción a nivel federal, en este caso en el período 1994-2000. Se puede ver claramente que los gastos del Servicio Forestal de los EE.UU. son mayores que los de las otras agencias federales combinadas de año a año y van seguidos en orden de importancia por los del Bureau of Land Management (Oficina de Gestión Territorial). Estas dos agencias están encargadas de la protección de una mayor cantidad de tierras públicas que las demás agencias así que un mayor nivel de gastos era de esperar. Sin embargo, estas estimaciones pueden resultar engañosas, ya que el coste de extinción solamente refleja los gastos incurridos en los grandes incendios: los gastos de personal anteriores al incendio, los gastos de equipo y otras medidas preparatorias no están siempre incluidos. Además, los costes incurridos por entidades estatales, locales y privadas no están reflejados.

Decada	Promedio de Incendios	Promedio de acres quemados
1930-1939	167,277	39,143,195
1940-1949	162,050	22,919,898
1950-1959	125,948	9,415,796
1960-1969	119,772	4,571,255
1970-1979	155,112	3,194,421
1980-1989	163,329	4,236,229

Figura 1—Total de Gastos de extinción de la agencia federal, 1994-2000. Las estimaciones no han sido ajustadas a la inflación (fuente: <http://www.nifc.gov/stats/>).

La variación del coste puede explicarse por las diferencias en la misión de las agencias, el territorio gestionado en cuestión, la carga de incendios las formas de registro y muchas otras consideraciones. En este artículo, me centraré en las agencias federales, por el lugar preponderante que ocupan en la gestión de incendios y de combustibles. En la Tabla 1 se pretende dar una indicación sobre las diferentes misiones y territorios gestionados por las agencias federales, aunque los diferenciales de carga de incendios son difíciles de evaluar debido a que en un gran incendio pueden verse involucradas múltiples jurisdicciones a medida que éste atraviesa y se va propagando por diversas propiedades. Lo más típico es que los gastos incurridos se le asignen a la agencia que se encuentra en el lugar en el que se originó el incendio, aunque eventualmente puedan ser compartidos con muchas otras organizaciones, según el modelo de propagación y los acuerdos de cooperación existentes entre las entidades participantes. A veces, la asignación de gastos y el

reembolso de los mismos entre agencias exige meses e incluso años, dependiendo de la complejidad del incendio y del modelo de propagación. Por ejemplo, si en este proceso están involucradas tierras estatales y privadas, el proceso puede prolongarse aún más, especialmente si intervienen reclamaciones de las compañías de seguros. Las estimaciones en cuanto al coste deben por lo tanto tomarse con mucha precaución.

En la Tabla 2 se muestra una estimación de los gastos de extinción por hectárea en terrenos federales en el período 2000-2002, de las agencias federales mencionadas en la Tabla 1. Sobre la base de superficie quemada, los años 2000 y 2002 fueron años de incendios graves en los EE.UU., mientras que el 2001 fue relativamente tranquilo. En estos tres años, los gastos ocasionados por las tareas de extinción variaron de entre apenas \$375 por hectárea en 2001 y \$571 por hectárea en el 2002.

Tabla 2—*Superficie quemada en los EE.UU. y gastos de extinción que puede utilizarse para calcular el coste por hectárea durante 2000-2002.*

Año	Superficie Quemada en EEUU (ha)	Estimación de Gastos de Extinción (\$millones)	Estimación de gastos por ha quemada por Incendio forestal	Fuente
2000	3,409,813	1,300	\$380	http://www.nifc.gov/fireinfo/2000/index.html
2001	1,475,713	542	\$375	http://www.nifc.gov/fireinfo/2001/index.html
2002	2,808,738	1,600	\$571	http://www.nifc.gov/fireinfo/2002/index.html

Superficie de quema controlada y costes en territorio federal

La información sobre superficie tratada con quemas controladas y sus gastos asociados es más difícil de obtener que aquella sobre superficie incendiada, ya que los planes de tratamiento controlado son relativamente nuevos y los sistemas de registro no son siempre idóneos. En los EE.UU., las agencias federales han sido presionadas para que aumenten el número de quemas controladas y de otros tratamientos contra el material combustible como la entresaca mecánica, especialmente después de los graves incendios que se declararon en los años 2000, 2002 y 2003. La Tabla 3 muestra la superficie total de quemas controladas realizadas por las agencias federales recientemente. Comparándola con los territorios supervisados por las agencias de la Tabla 1, el número de quemas controladas es bastante bajo si se considera la superficie total incluida en la jurisdicción de cada agencia. De hecho, la superficie anual afectada por incendios y quemas en tierras federales constituye alrededor de un 1% o menos del territorio total protegido por las agencias.

En la Tabla 4 se muestra el gasto estimado anual de cada agencia federal destinado a las quemas controladas. Al igual que ocurre con los costes de los incendios (Figura 1), las diferencias entre agencias reflejan una serie de factores, como el tipo y el tamaño del territorio, la misión de la agencia y los conocimientos del personal, entre otros. Además, las estimaciones del coste de las quemas controladas reflejan los gastos de ejecución pero no necesariamente los de

planificación, preparación y recogida de datos, ni los gastos relacionados con los escapes que aparecen en el capítulo de incendios.

Tabla 3— Superficie anual (ha) tratada por quemas controladas por las agencias federales durante 1995-2000, incluyendo promedios de 6 años y desviaciones estándar (Std) (fuente: <http://www.nifc.gov/stats>).

Agencia	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Prom (Std)
USDA Forest Service	230,891	249,864	444,396	602,953	558,688	294,833	396,937 (161,546)
Bureau of Indian Affairs	8,502	6,478	14,980	19,549	33,957	1,357	14,137 (11,633)
Bureau of Land Management	22,672	20,243	29,352	81,062	124,696	50,850	54,813 (41,145)
National Park Service	25,101	21,053	28,340	34,869	54,834	7,721	28,653 (15,702)
U.S. Fish and Wildlife Service	84,615	72,874	131,174	115,691	121,663	81,398	101,236 (24,481)
Total	371,781	370,511	648,242	765,006	906,925	436,160	583,104 (225,228)

Tabla 4—Gasto anual de las agencias federales para quemas controladas 1995-1999, sin ajuste de inflación (fuente <http://www.nifc.gov/stats>). Se estima que el gasto seguirá creciendo a medida que los organismos públicos aumenten el número de planes de quema.

Año	Bureau of Land Management	Bureau of Indian Affairs	Fish and Wildlife Service	National Park Service	USDA Forest Service
1995	NA	\$840,000	NA	\$3,200,000	\$16,406,000
1996	\$1,200,000	\$650,000	NA	\$3,200,000	\$24,500,000
1997	\$1,600,000	\$800,000	NA	\$4,600,000	\$29,146,000
1998	\$6,700,000	\$2,268,000	\$4,825,000	\$7,000,000	\$50,000,000
1999	\$10,600,000	\$6,300,000	\$7,404,000	\$9,800,000	\$65,000,000

Sobre la base de las estimaciones de las agencias en cuanto a coste de la superficie anual tratada por quema controlada (Tabla 3) y su coste anual (Tabla 4), se puede hacer una estimación del coste de la unidad de quema por agencia (por

hectárea) (Tabla 5). Las estimaciones varían desde \$41.69/ha en el caso del Fish and Wildlife Service en 1998 hasta \$200.76/ha en el caso del National Park Service en 1998, con un promedio de 96/ha por agencia durante los años registrados. Rideout y Omi (1995) han descrito las causas de la variabilidad de la unidad de coste de la quema controlada, incluyendo el tamaño del proyecto, sus objetivos, su complejidad y el tipo de combustible. En general, cuanto mayor la superficie destinada a la quema, menor es el coste por unidad de la ejecución.

Tabla 5—Estimaciones sobre el coste de la quema controlada por hectárea, basándose en las estimaciones de coste de las agencias (Tabla 3) y en la superficie tratada (Tabla 4).

Año	Bureau of Land Management	Bureau of Indian Affairs	Fish and Wildlife Service	National Park Service	USDA Forest Service
1995	NA	\$76.45	NA	\$127.48	\$71.06
1996	\$59.28	\$100.36	NA	\$152.00	\$98.06
1997	\$54.51	\$53.40	NA	\$162.30	\$65.58
1998	\$82.65	\$116.02	\$41.69	\$200.76	\$82.92
1999	\$85.02	\$185.52	\$60.86	\$178.73	\$116.34

El coste promedio por unidad (\$96/ha, con variaciones de entre \$42/ha y \$201/ha) puede compararse en grandes líneas al coste promedio de extinción (\$442/ha) presentado en la Tabla 2, con diferencias que oscilan entre los \$375/ha de 2001 a los \$571/ha de 2002. La quema controlada y las tareas de extinción no pueden sustituirse entre sí, por lo tanto esta comparación no es completamente válida. Sin embargo, estos datos aunque limitados confirman la idea ampliamente aceptada de que la extinción de incendios resulta mucho más costosa que la quema controlada calculadas ambas en unidades de coste.

Argumentación

Las investigaciones han demostrado que la mayor parte de las zonas boscosas de Norteamérica se convertirá eventualmente en pasto para las llamas. Los incendios forestales muestran en general una intensidad descontrolada y conllevan un alto coste y gran cantidad de pérdidas. Aunque existen excepciones significativas, por ej. Cerro Grande (2000), las quemas controladas en general se llevan a cabo causando una menor cantidad de daños, tienen un coste más bajo e incluso presentan ventajas si son aplicadas correctamente. Así, los responsables de su gestión (y la sociedad) deben elegir el tipo de quema preferible en las zonas salvajes: incendios forestales incontrolables o quemas controladas (o tratamientos substitutivos).

La ventaja que se presume representa la quema controlada con respecto a otros tratamientos alternativos como la entresaca mecánica es su bajo coste. En general, el nivel marginal de substitución técnica entre una quema controlada y una entresaca parece favorecer a la quema excepto en los casos en que los productos derivados de la entresaca puedan generar ingresos y/o cuando la cantidad de humo y el riesgo de una quema sean excesivos. Una excepción significativa puede ser si el tratamiento es beneficioso para el ecosistema y que esta ventaja no esté prevista en los cálculos

normales (reciclado de los nutrientes, protección antifuego de una formación de árboles para evitar incendios en el futuro. Sin embargo, la relación entre una quema controlada y otros tratamientos como la entresaca mecánica puede resultar menos importante debido a las dificultades de análisis para determinar el grado de productividad de cada tratamiento o si los tratamientos pueden sustituirse entre sí.

Debido a los problemas a la hora de evaluar las ventajas y desventajas de los tratamientos controlados a corto plazo podríamos considerar otra relación: la de las quemas controlada y los incendios forestales. Las quemas controladas no solamente tienen un coste mucho menor que el de los incendios forestales, sino que comprobaciones recientes parecen sugerir que los incendios pueden resultar mucho más eficaces que ningún otro tratamiento alternativo controlado para reducir la biomasa de la materia combustible y la inflamabilidad del paisaje. problema en los incendios es la imposibilidad de controlarlos en condiciones extremas, aunque pueden ser sin duda gestionados en condiciones climáticas favorables o cuando el combustible se agota.

Los incendios y las quemas controladas consumen ambos biomasa viva y muerta, pero los incendios generalmente causan menos daños a los organismos y al ecosistema. De hecho, dependiendo de sus condiciones y de sus objetivos, las quemas controladas pueden ser beneficiosas y tal vez necesarias para restaurar la salud de algunos ecosistemas. La cuestión es saber si una extensión suficiente puede ser tratada por quema controlada y otros tratamientos como la entresaca mecánica, para reducir sensiblemente los costes y las pérdidas de los incendios. Aunque su coste sea menor que el de otras alternativas, los problemas principales que conllevan las quemas controladas son el humo y el riesgo de propagación. El principal problema del entresaca mecánico es su alto coste y la sospecha de que es utilizado como pretexto para aumentar la tala de árboles en terrenos públicos.

En los EE.UU. estamos aprendiendo que para poder proteger nuestros bosques y pastizales del fuego tenemos que utilizar el fuego, no tratar de excluirlo (Williams 2003). De hecho, en años recientes, los incendios forestales han ayudado con toda probabilidad a reducir la carga de materia combustible en una mayor superficie de lo que podría haberse logrado mediante tratamientos intencionados para reducir los riesgos. Como las quemas controladas sólo pueden utilizarse para reducir el peligro que representa la materia combustible y la gravedad de eventuales incendios, la sociedad tiene que elegir claramente el sistema de gestión contra incendios que desea utilizar en terrenos públicos: un tratamiento como el de la quema controlada cuyo coste es relativamente bajo, o los ingentes costes y daños causados por los incendios forestales (que reducen el peligro que supone la presencia de materia combustible en las zonas quemadas), como lo vemos cada año y especialmente en años tan nefastos como lo han sido 2000, 2002, y 2003 declarados entre los peores hasta la fecha por su coste y por las pérdidas causadas en los EE.UU., pero que han ayudado a reducir en gran medida el peligro de presencia de materia combustible. Se podría argumentar que algunos sectores en los que se han declarado los peores incendios también se han mejorado el habitat de su fauna salvaje y han mejorado sus posibilidades recreativas.

El hecho de que los incendios forestales puedan ser beneficiosos puede resultar extraño y poner en tela de juicio algunas de las políticas actuales. Sin embargo, existen precedentes científicos que así lo demuestran, en particular, las teorías sobre el consumo de la materia combustible, las cuales sugieren que las zonas incendiadas, una vez apagadas, son una gran oportunidad para mejorar la gestión ante futuros peligros relacionados con la materia combustible y para prepararse para la siguiente

generación de incidentes relacionados con los incendios forestales. De hecho, una teoría comúnmente aceptada para controlar los incendios forestales establece que se vaya dirigiendo el fuego hacia zonas recientemente quemadas en las que la cantidad de materia combustible es menor y que permiten un mayor control del incidente.

Además, el esquema que han seguido incendios recientes graves y algunos incidentes recurrentes de gran magnitud sugiere que los incendios extremos se resisten a la mayoría de los sistemas de gestión, especialmente cuando se declaran en medio de un período de sequía prolongada. Así, en vez que gastarnos inmensas cantidades de dinero en intentos inútiles de extinguir megaincendios que no pueden ser controlados, tal vez haya llegado el momento de considerar un enfoque más matizado en el campo de la extinción de incendios. Con ello se ayudaría a reducir las cargas financieras inútiles que a menudo acompañan a las tareas de extinción, ya que en la mayoría de los casos los incendios acaban siendo controlados por un cambio climático. Además, de esta forma se reconocería el papel que los incendios pueden jugar en la gestión estratégica de los paisajes.

La recuperación de ecosistemas adaptados a los incendios es un campo que está cobrando cada vez más interés en los EE.UU., especialmente cuando es percibido como una posible solución para luchar contra incendios catastróficos como los de finales del siglo XX y principios del siglo XXI. En esta línea, los científicos y responsables de la gestión de incendios sugieren que la estructura de los ecosistemas puede y debe ser recuperada para que tenga el mismo aspecto que tenían los bosques y las tierras salvajes antes de la llegada de los colonos europeos a Norteamérica, es decir, con niveles sostenibles de materia combustible en la superficie, una carga reducida de combustible en alturas medias, menos árboles de gran tamaño y una cubierta arbórea relativamente abierta. Los bosques así recuperados serían menos propensos a incendiarse a la altura de la copa de los árboles y podrían resistir incendios periódicos en la superficie. Los principios que rigen esta teoría se basan en una combinación de estudios científicos (en los que se fechan los incendios por las huellas que han dejado en las anillas de los árboles y se utilizan viejas fotografías) y en especulaciones bien fundadas acerca de la estructura (distribución por tamaño y composición de las especies) de los bosques que ya existían antes de la colonización europea. Los estudios científicos apuntan hacia una inequívoca disparidad entre el reducido número de incendios actuales y la gran frecuencia de incendios causados por caída de rayo o por los nativos (en la mayoría de los casos era difícil distinguir entre unos y otros) el pasado. Los diarios de los primeros exploradores, nuevos artículos publicados y las historias transmitidas oralmente refuerzan los descubrimientos realizados comparando fotografías, y sugieren que gran parte de los bosques actuales están repletos de densos matorrales de pequeño diámetro y árboles que soportan la penumbra y que contrastan con las formaciones de antaño que eran abiertas y semejantes a un parque. Los devastadores incendios sólo sirvan para reforzar estos contrastes y la necesidad de restaurar los bosques.

A largo plazo, los bosques restaurados ofrecerán muchas ventajas en comparación con la situación actual, como mayor seguridad, un mejor aspecto y menores riesgos de incendio. Además, es preferible un bosque restaurado a los devastadores resultados de los actuales incendios.

Podría resultar necesario aplicar estos tratamientos en numerosos paisajes a lo largo de muchos años para lograr reducir la gravedad del riesgo que supone la materia combustible en toda la superficie de los EE.UU. A medida que los organismos públicos vayan adoptando planes de gestión para esta materia,

deberemos asegurarle a los ciudadanos interesados que los tratamientos están progresando conforme a un plan general de reducción de peligros que prevea la utilización de este tratamiento en áreas de alta prioridad. El entorno forestal de las áreas urbanas y los bosques con árboles de agujas largas que se caracterizan por tener regímenes de fuego no letales en sus partes bajas (Brown 2000) son a menudo citados con toda razón como zonas de alta prioridad.

Al mismo tiempo, las agencias van a tener que desarrollar planes integrales para reducir el riesgo generalizado de incendios. La superficie anual (hectáreas) tratada mediante quemas mecánicas y/o controladas pueden ser un reflejo inadecuado de los logros conseguidos, especialmente si los tratamientos se realizan en zonas de bajo riesgo más fáciles de manipular o si son necesarios múltiples tratamientos a lo largo de varios años para reducir el riesgo de incendio (GAO 2003). Así, las directrices que se utilizan para realizar informes (área anual tratada y coste) pueden proporcionar una información engañosa con respecto a los logros reales. Además, es necesario implantar un mejor sistema para informar sobre las líneas de base actuales y sobre los progresos que se van realizando cada año.

Conclusiones

Los tratamientos controlados pueden ayudar a reducir la gravedad de los incendios forestales, pero sus efectos sobre el paisaje no son todavía bien comprendidos. Los intentos de evaluación y de comparación entre diferentes tratamientos se ven complicados por la dificultad para analizar la productividad de la gestión de la materia combustible, así como por las actuales prácticas para informar.

Podría predecirse que en el futuro los incendios seguirán existiendo, y que a veces causarán daños excesivos, incluso cuando el gobierno decida aumentar las iniciativas basadas en el tratamiento de la materia combustible. En general, estos daños se volverán a producir aunque los incendios mismos sirvan en realidad para reducir el peligro que supone la presencia de materia combustible dentro de las zonas quemadas. Se seguirán produciendo altos costes y un número inaceptable de pérdidas hasta que el entorno forestal de las áreas urbanas pueda ser gestionado y que los ecosistemas salvajes sean restaurados para que puedan sobrevivir tanto a los incendios como a las quemas controladas.

La experiencia en los EE.UU. nos está llevando a entender que un bosque sano y resistente (seguro en caso de incendio y en situación de quema controlada) es importante para proteger a las personas y a la propiedad privada en zonas salvajes. La lucha contra incendios siempre será necesaria en ciertas zonas, como en los entornos forestales de las áreas urbanas, pero en otras, como por ejemplo en zonas con un régimen ígneo históricamente poco severo, las políticas de exclusión completa han creado condiciones imprevistas e imposibles de gestionar. A menos que la materia combustible sea gestionada en estas áreas, los incendios del futuro podrían resultar aún más costosos y mortíferos.

Agradecimientos

Este estudio está basado en datos proporcionados por el Joint Fire Science Program, USDA Southern Forest Experiment Station, y en el McIntire-Stennis Cooperative Forestry Program. Jeremiah Sisneros ayudó con los gráficos.

Bibliografía

- Brown, J.K. 2000. Cap 1: Introduction and fire regimes. Pp 1-6 *In*: Brown, J.K. y J.K. Smith (eds.) 2000. Wildland fire in ecosystems. Effects of fire on flora. USDA Forest Serv. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-42, vol. 2, 257 p.
- GAO. 2003. Wildland fire management. Additional actions required to better identify and prioritize lands needing fuels reduction. United States General Accounting Office. Report GAO-03-805. 67 p.
- Davis, L.S. 1965. The economics of wildfire protection with emphasis on fuel break systems. Calif. Div. For., Sacramento. 166 p.
- Rideout, D.B. and P.N. Omi. 1995. Estimating the cost of fuels treatment. *For. Sci.* 41:664-674.
- Simard, A.J. 1976. Wildland fire management: the economics of policy alternatives. *Can. For. Serv. Tech. Rep. 15*. For. Fire Res. Instit., Ottawa, Ont. 52 p.
- Williams, J. 2003. Values, tradeoffs, and context: A call for a public lands policy debate on the management of fire-dependent ecosystems.