

**Artemi CERDÀ; Jorge MATAIX-SOLERA [ed.] (2009).
*Efectos de los incendios forestales
sobre los suelos en España. El estado
de la cuestión visto por los científicos españoles.*
València: Universitat de València, 529 p.**

Aunque los incendios forestales han sido estudiados por la comunidad científica española de manera significativa desde el último cuarto del siglo pasado, la proyección internacional y la calidad de la investigación realizada por el conjunto de los investigadores españoles ha aumentado significativamente en los últimos años, con grupos de investigación que han adquirido gran prestigio internacional. Esta publicación, junto a otras, constituye parte de los esfuerzos dedicados a la coordinación y colaboración de los grupos de investigación españoles en el seno de la Red Temática Nacional Efectos de los Incendios Forestales sobre los Suelos (FUEGORED).

Esta publicación continúa la línea de dos publicaciones previas: *Soil erosion and degradation as a consequence of forest fires*, editado por Maria Sala y José Luis Rubio en 1994 e *Incendios forestales, suelos y erosión hídrica*, editado por Jorge Mataix-Solera en 2007. En el primero se compiló una serie de trabajos de investigación discutidos durante la “Conferencia sobre erosión y degradación del suelo como consecuencia de los incendios forestales”, celebrada en Barcelona y Valencia en 1991, además de proponer una serie de conclusiones generales que pusieron de manifiesto la gravedad del problema de la degradación del suelo por causa de los incendios en el área mediterránea. En la segunda publicación se llevó a cabo la revisión de aspectos concretos así como la discusión de nuevas metodologías en el ámbito de la investigación sobre las consecuencias del fuego en los suelos.

En esta publicación han participado más de 70 investigadores españoles que pretenden mostrar el “estado del arte” de la investigación llevada a cabo por los investigadores españoles sobre los diversos efectos del fuego en los suelos. Constituye, por tanto, un ‘fotograma’ de la investigación actual en nuestro país y de los retos planteados para el futuro. El propósito primordial de esta publicación es condensar en un libro el conocimiento adquirido sobre los efectos del fuego en los suelos, y darlo a conocer a la comunidad científica, a los gestores y a la sociedad en general.

El texto está dividido en dos secciones principales: “Los incendios forestales como gestores de los procesos hidrológicos y erosivos” y “Efectos de los incendios forestales sobre los suelos. Estado de la cuestión en España”, además de una introducción y un capítulo final de síntesis y conclusiones. De este modo, en el capítulo 1.1, Jorge Mataix-Solera y Artemi Cerdà realizan una revisión general de los efectos de los incendios forestales en los ecosiste-

mas terrestres y los suelos, con especial énfasis en las causas y consecuencias de estos procesos en nuestro país.

En la segunda sección Stefan H. Doerr y Rick Shakesby realizan una revisión sobre la hidrofobicidad del suelo inducida por el fuego (capítulo 2.1), propiedad que hasta hace relativamente poco tiempo se consideraba anecdótica, pero que recibe una atención creciente por parte de la comunidad científica internacional y cuyas consecuencias son clave en la respuesta hidrológica y erosiva de los suelos afectados por fuegos.

En el capítulo 2.2, Antonio Ferreira y col. llevan a cabo una revisión sobre los impactos del fuego en la degradación de suelos y aguas en Portugal, donde anualmente se quema una superficie equivalente al 1% del territorio nacional, mostrando un resumen de los trabajos realizados por investigadores del CERNAS-CESAM en este país, un espacio muy cercano para nosotros y del que podemos aprender por los resultados allí obtenidos y por la comparación con nuestros resultados.

En la tercera sección, se lleva a cabo la revisión de los resultados obtenidos por los principales grupos de investigación que han contribuido a avances substanciales en los efectos de los incendios sobre los suelos en España. Así, en el capítulo 3.1 (Jorge de las Heras y col.) revisan los resultados obtenidos por el Grupo de Investigación Gestión Forestal en la Universidad de Castilla-La Mancha, con el objetivo de la obtención de herramientas forestales y de gestión para mejorar el estado y la resiliencia del bosque mediterráneo. Para ello se describen y valoran técnicas de manejo preventivo, restauración y recuperación del bosque mediterráneo tras la acción del fuego.

En el capítulo 3.2 (Elena Marcos y col.) se resume la investigación llevada a cabo sobre los efectos del fuego en suelos bajo comunidades arbustivas y arbóreas de la provincia de León. En el capítulo se describe la problemática asociada a los incendios forestales en la provincia de León durante las últimas décadas y los principales efectos del fuego en las propiedades físico-químicas del suelo y en su respuesta erosiva en comunidades forestales y en brezales a corto y largo plazo en función de la temperatura alcanzada.

En el capítulo 3.3, David Badia y Clara Martí resumen la investigación realizada por su grupo en zonas afectadas por incendios forestales en el valle medio del Ebro durante los últimos años, analizando la sucesión vegetal tras el fuego y el impacto de este en las propiedades de suelos yesosos y margosos del valle medio del Ebro. Finalmente, se muestran también los resultados de algunas prácticas de rehabilitación postincendio como la siembra de herbáceas y la plantación de especies arbustivas y arbóreas.

En el capítulo 3.4, Jorge Mataix-Solera y col. muestran una revisión de los resultados más relevantes obtenidos por el grupo de trabajo de la Universidad Miguel Hernández (Elx) en colaboración con otros grupos procedentes de las universidades de Barcelona, Valencia, Sevilla y Swansea (Reino Unido), en el ámbito de la investigación sobre el impacto del fuego en la estabilidad de agregados, hidrofobicidad y la microbiología del suelo, además de presen-

tar innovaciones metodológicas como es el caso del uso de la espectroscopia en el infrarrojo cercano (NIR) para estimar las temperaturas alcanzadas en el suelo durante el incendio.

En el capítulo 3.5, además de resumir la investigación realizada durante más de tres décadas por su grupo de investigación en el seno del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Francisco J. González-Vila y col. realizan una profunda revisión de los efectos de los incendios forestales en la composición y propiedades de la materia orgánica del suelo, analizando de manera precisa el estado de la cuestión, las diferentes aproximaciones analíticas al estudio de los cambios inducidos por el fuego en la materia orgánica, la formación de *black carbon* y los resultados obtenidos a partir de experimentos de campo y laboratorio.

El capítulo 3.6, Tarsy Carballas y col. revisan profundamente los efectos de los incendios forestales sobre los suelos en Galicia, donde el fuego constituye un problema extremadamente importante en comparación con otras zonas de la Península, como se está viendo a lo largo de este mismo año. En este capítulo se exponen los resultados obtenidos durante los últimos años por este prestigioso grupo de investigación, describiendo y analizando el impacto del fuego sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, lo que es de especial relevancia para el diseño de estrategias de control y recuperación.

En el mismo ámbito geográfico, Elena Benito y col. presentan en el capítulo 3.7 los resultados de diferentes experiencias llevadas a cabo en zonas quemadas con el objeto de analizar los efectos de los incendios forestales en las propiedades físicas de los suelos y sobre las consecuencias que estos cambios ocasionan en la respuesta hidrológica y erosiva de los suelos, resaltando el papel de la alteración de la materia orgánica y los efectos de la temperatura. Entre otras conclusiones, los autores sugieren que la inclusión de estos aspectos en la estructura de los modelos hidrológicos y de erosión permitirá aumentar la fiabilidad de sus predicciones para zonas quemadas y por tanto resultará más asequible diseñar medidas de protección frente a la erosión y de mejora del comportamiento hidrológico de las zonas quemadas.

En el capítulo 3.8 se resume la investigación realizada por Xavier Úbeda y col., miembros del Grup de Recerca Ambiental Mediterrània (Universitat de Barcelona), analizando también la problemática asociada a los grandes incendios forestales en Cataluña durante las últimas décadas, prestando atención a su contexto social y económico. En el texto se describe el efecto del fuego sobre los suelos, fundamentalmente desde el punto de vista de las consecuencias sobre el riesgo de erosión. Se discuten también aspectos como la utilización de quemas prescritas en la gestión y manejo de las zonas afectadas por incendios forestales.

En el capítulo 3.9, Artemi Cerdà y col. muestran una visión global de los trabajos realizados por el grupo de investigación Soil Erosion and Degradation Research Group (SEDER) durante las dos últimas décadas, discutiendo

los efectos del fuego sobre las propiedades hidrológicas, la estabilidad estructural y el riesgo de erosión del suelo. Los autores destacan el papel de las cenizas y de la evolución temporal y distribución de la hidrofobicidad del suelo quemado, y discuten los métodos para medir la evolución de la erosión e hidrología del suelo recién quemado. En el texto se presta gran atención a la evolución de la vegetación natural y del suelo tras el fuego y su papel en la recuperación de las condiciones previas al incendio, concluyendo que posiblemente el impacto del fuego en la erosión del suelo sea menor que el impacto causado por los cultivos. También destacan el papel de las cenizas como acolchado efímero del suelo recién quemado, que hace que las tasas de infiltración sean altas en las semanas posteriores al incendio.

En el capítulo 3.10, Joan Llovet y col. resumen la investigación realizada durante las últimas dos décadas, el grupo de investigación forestal de la Fundación CEAM y del departamento de Ecología de la Universidad de Alicante. Durante ese tiempo, los autores han estudiado las condiciones que afectan al comportamiento hidrológico y la erosión postincendio en los suelos forestales mediterráneos, y muestran en este capítulo sus aportaciones más relevantes derivadas de estudios realizados a diversas resoluciones espaciales y temporales. En el texto se muestra la complejidad espacial y temporal de los procesos de pérdida de suelo a diferentes escalas y se discute el papel del sellado superficial en el comportamiento hidrológico del suelo tras los incendios forestales, así como el papel de la vegetación como determinante de la severidad potencial del fuego y la erosión post-incendio.

En el capítulo 3.11 (Fernando Pérez Cabello y col.) se describe la importancia del planeamiento en la gestión forestal mediante ejemplos de Aragón, tras la investigación llevada a cabo por el grupo de investigación GEOFOREST en la Universidad de Zaragoza y el Instituto Pirenaico de Ecología. En el texto se discute el efecto de los incendios forestales a medio y corto plazo, analizando la dinámica hidrogeomorfológica postincendio mediante la utilización de diferentes técnicas de medición. Se proponen también innovaciones metodológicas interesantes para el análisis de los efectos inmediatos del fuego y el seguimiento multitemporal de zonas quemadas, como el uso de fotografía digital de alta resolución espacial (FDARE) en parcelas experimentales.

En el capítulo 3.12, José R. Ruiz Gallardo y col. revisan los resultados de investigación obtenidos por este grupo de investigación de la Universidad de Castilla-La Mancha mediante la utilización de técnicas de teledetección y sistemas de información geográfica, como metodología para la delimitación espacial de niveles de prioridad de actuación tras el fuego en función de la severidad del fuego, el relieve y la orientación de las laderas. Se discute también la validación de la metodología tras el trabajo llevado a cabo en casos concretos tras grandes incendios ocurridos en la provincia de Albacete. La gestión de la actuación forestal según el grado de afectación del ecosistema permite una mejor administración de los recursos en la gestión postincendio, minimizando así, algunos de los efectos que suceden al fuego.

En el capítulo 3.13, Jesús Notario (Universidad de La Laguna, Tenerife) lleva a cabo una profunda revisión sobre las causas e impactos en el suelo de los incendios forestales en Canarias, atendiendo a los rasgos particulares derivados de la singularidad de la vegetación, el clima y los suelos del archipiélago. Finalmente, se analizan y resumen los temas que aún han de tratarse en profundidad para un mejor conocimiento del fenómeno.

Finalmente, Jorge Mataix-Solera y Artemi Cerdà, editores del volumen, realizan una síntesis del texto y plantean los próximos retos en la investigación y gestión de los suelos afectados por incendios.

Antonio Jordán