

Incendios históricos en la provincia de Cuenca



REMP

Red Estatal de
Montes Públicos



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

REMP cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.

Incendios históricos en la provincia de Cuenca

Breve Resumen

El estudio combina fuentes históricas documentales, geográficas y dendrocronológicas para reconstruir el régimen de incendios de superficie en masas de *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* en la Serranía de Cuenca desde el siglo XIX. Los resultados confirman la alta resiliencia de esta especie a fuegos de baja-media intensidad y apuntan a una recurrencia de incendios de entre 40 y 50 años, con aplicación directa a la planificación de quemas prescritas.

Contexto

El pino laricio (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) es la especie dominante en la Serranía de Cuenca, donde su distribución presenta una relación negativa bien documentada con el régimen de incendios. Los grandes incendios de alta intensidad, como los que afectaron al norte de la provincia en 1991 y 2009 con superficies de 1.700 a 3.000 ha, han provocado extinciones locales de la especie. Sin embargo, los incendios de tamaño medio o bajo (100-200 ha), frecuentemente causados por rayo, son compatibles con su persistencia gracias a las adaptaciones del pino laricio al fuego de superficie: grosor de corteza que protege los tejidos vivos y porte monopódico con buena poda natural que reduce la probabilidad de propagación a las copas.

El conocimiento del régimen histórico de incendios —recurrencia, intensidad, severidad, tamaño y estacionalidad— es imprescindible para planificar programas de quemas prescritas y restauraciones posincendio. La base de datos oficial del MITECO solo remonta a 1974, lo que resulta insuficiente para caracterizar el régimen espacio-temporal con la profundidad necesaria. La dendrocronología, combinada con fuentes históricas documentales, permite extender este horizonte temporal a escala de centenares de años, ofreciendo información clave para la gestión integrada del fuego en el contexto del cambio global.

Resumen

El estudio presenta una metodología multifuente para reconstruir el régimen histórico de incendios de superficie en masas de *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* en la provincia de Cuenca, combinando tres tipos de fuentes: archivos históricos y prensa local, huellas geográficas de incendios antiguos y análisis dendrocronológicos de testigos de madera y rodajas de tocones.

Se seleccionaron cuatro incendios de diferente antigüedad: dos con evidencias documentales de haber ocurrido a finales del siglo XIX —Las Majadas y Coronillas— y dos datados en los años ochenta del siglo XX según la base de datos provincial —Cañizares (1986) y Portilla (1987)—. En cada área se muestrearon al menos 25 árboles supervivientes con cicatrices de incendio, obteniéndose un total de 115 testigos de madera y 26 rodajas de tocones. Las muestras fueron secadas, lijadas, escaneadas y datadas visualmente, midiéndose posteriormente las anchuras de los anillos con el software *CDendro-CooRecorder* y convirtiéndose en valores de incremento de área basimétrica (BAI, cm²).

Los resultados dendrocronológicos permitieron datar las señales de incendio de Las Majadas y Coronillas en 1875 y 1894 respectivamente, coherentes con las fuentes documentales disponibles. Adicionalmente, el análisis de Las Majadas reveló un segundo incendio en 1918 no recogido en ningún archivo, lo que permitió estimar por primera vez una recurrencia potencial de 43 años entre incendios de superficie en estas masas. Los árboles muestreados mostraron una recuperación positiva del crecimiento radial en el año siguiente a los incendios en la mayor parte de los casos, sin diferencias apreciables respecto a la respuesta observada tras sequías severas. Los eventos combinados de sequía e incendio tampoco generaron síntomas de decaimiento, salvo en Portilla tras el incendio de 1984 coincidente con el año seco de 1987, con recuperación completa hacia 1990. Estos resultados avalan la planificación de programas de quema prescrita con recurrencias del orden de 40-50 años en la Serranía de Cuenca.

Objetivos

El objetivo principal del trabajo es establecer las bases metodológicas que permitan caracterizar el régimen de fuego compatible con la persistencia del pino laricio en la provincia de Cuenca, usando una aproximación multifuente que combine información histórica y dendroecológica.

Los objetivos específicos son:

1. Identificar y localizar ejemplares de *Pinus nigra* y tocones supervivientes a incendios históricos con cicatrices dendrocronológicamente datables en masas de la Serranía de Cuenca.
2. Reconstruir el régimen de incendios de superficie desde el siglo XIX combinando datos de archivos históricos, prensa local y análisis dendrocronológicos de testigos y rodajas.
3. Evaluar la resiliencia posincendio de las masas de pino laricio en términos de crecimiento radial, comparándola con la respuesta a sequías severas históricas.
4. Generar información de base para la planificación de programas de quemas prescritas y la gestión integrada del fuego en los montes de pino laricio de la Serranía de Cuenca.

Metodología

Selección de sitios e incendios

La selección de los cuatro incendios de estudio se realizó a partir de la base de datos de incendios históricos del Servicio de Medio Ambiente de Cuenca, actualizada mediante la consulta de archivos históricos y prensa local desde finales del siglo XIX. Se priorizaron incendios de tamaño medio en los que existieran árboles supervivientes con cicatrices visibles, descartando grandes incendios de alta intensidad en los que la mortalidad casi total impedía el análisis dendrocronológico, salvo en zonas periféricas con baja afección. Los cuatro sitios seleccionados fueron: Las Majadas y Coronillas (finales del siglo XIX) y Cañizares (1986) y Portilla (1987). Los recorridos de campo se realizaron entre octubre de 2023 y mayo de 2024.

Muestreo dendrocronológico

En cada sitio se seleccionaron al menos 25 árboles por incendio, totalizando 115 testigos de madera extraídos mediante barrena de Pressler de pinos supervivientes con cicatrices en la base del tronco, siguiendo la metodología descrita por Fournier et al. (2013). Adicionalmente, en los dos sitios de incendios

históricos del siglo XIX (Las Majadas y Coronillas) se localizaron tocones de interés, de los que se extrajeron 26 rodajas tras excavar zanjas perimetrales con apoyo de la empresa GEACAM para acceder a la madera no meteorizada.

Procesado de muestras

Los testigos y rodajas se secaron, lijaron y escanearon, siendo dados visualmente conforme al protocolo estándar de Fritts (1976). Las anchuras de los anillos se midieron con el software *CDendro-CooRecorder* (Maxwell y Larsson, 2021) y se convirtieron en valores de incremento de área basimétrica (BAI, $\text{cm}^2/\text{año}$), métrica más adecuada para caracterizar el crecimiento radial individual a lo largo del tiempo. Las series individuales se promediaron por sitio.

Evaluación de la resiliencia posincendio

Para cada evento de incendio datado, cuando se detectaron heridas en al menos la mitad de las muestras de un sitio, se calculó el cociente $\text{BAI}_{t+1}/\text{BAI}_t$ como índice de recuperación del crecimiento en el año siguiente al incendio. El mismo análisis se aplicó a años de sequía severa seleccionados del "Old World Drought Atlas" (Cook et al., 2015), reconstruidos a resolución de $0,5^\circ$ mediante datos dendrocronológicos de árboles viejos y expresados mediante el índice PDSI estival. Se consideraron años secos aquellos con $\text{PDSI} < -2$. La comparación entre la resiliencia posincendio y post-sequía permitió evaluar si ambas perturbaciones generan respuestas de crecimiento diferenciadas.

Resultados

Datación dendrocronológica de incendios históricos

El análisis de las series de BAI permitió identificar señales de incendio coherentes con las fuentes documentales disponibles. Los incendios de Las Majadas y Coronillas, datados por fuentes históricas a finales del siglo XIX, mostraron heridas dendrocronológicas en los años 1875 y 1894 respectivamente. La señal de 1894 en Coronillas se aproxima a la referencia del periódico local "La Correspondencia de España", que reseñaba un incendio en la zona en 1893. Adicionalmente, el análisis de Las Majadas reveló un segundo incendio en 1918 no registrado en ninguna fuente documental, lo que permitió establecer por primera vez una recurrencia potencial de 43 años entre incendios de superficie en estas masas. Los autores señalan la necesidad de ampliar la muestra de incendios con varias señales de fuego para consolidar este orden de magnitud de recurrencia (40-50 años), si bien la frecuencia de incendios naturales por rayo en la zona lo hace razonable y comparable con otras masas similares.

Sequías históricas identificadas

La evolución temporal del BAI también permitió identificar años de sequía severa ($\text{PDSI} < -2$) con crecimientos de $1-2 \text{ cm}^2/\text{año}$, entre los que destacan 1879, 1934, 1984, 1995, 2012 y 2018.

Resiliencia posincendio y post-sequía

En la gran mayoría de los eventos analizados, el cociente BAI_{t+1}/BAI_t fue superior a 1, indicando recuperación positiva del crecimiento en el año siguiente tanto a incendios como a sequías. Las excepciones puntuales se registraron en el incendio de Las Majadas de 1918 ($BAI_{1919}/BAI_{1918} = 0,875$), la sequía de 2001 en Coronillas (0,910) y Cañizares (0,808) y la sequía de 1995 en Portilla (0,893). No se observaron diferencias en el patrón de recuperación entre incendios y sequías, ni entre fustales maduros nacidos hacia 1770 y árboles más jóvenes de 1950.

Los eventos combinados de sequía e incendio —Majadas 1875-1879, Coronillas 1979-1994, Cañizares 1984-1986— no mostraron indicios de decaimiento, con buena recuperación en los tres casos. El único episodio problemático fue la coincidencia del incendio de Portilla (1984) con el año seco de 1987, que generó crecimientos bajos hasta 1990, año en que el BAI recuperó los niveles previos al incendio. Estos resultados confirman la alta resistencia y resiliencia del pino laricio a fuegos de media y baja intensidad, y respaldan la introducción del fuego como herramienta de gestión complementaria a la silvicultura en densidades de al menos 200-300 pies ha^{-1} .

Validación y Monitorización.

La validación de los resultados se apoya en la contrastación cruzada entre tres fuentes independientes: archivos históricos y prensa local, huellas geográficas de incendios y señales dendrocronológicas en testigos y rodajas. Las discrepancias temporales detectadas entre fuentes documentales y dendrocronológicas se atribuyen a posibles errores de datación o a la falta de correspondencia geográfica entre la fuente y el evento analizado. El seguimiento continuado de las series de crecimiento y la ampliación de la red de sitios muestreados permitirán refinar las estimaciones de recurrencia a largo plazo.

Número de réplicas y/o escalado.

El estudio se basa en cuatro sitios de muestreo con un mínimo de 25 árboles por incendio (115 testigos en total) y 26 rodajas de tocones, lo que proporciona una base empírica inicial sólida. Los autores señalan la necesidad de ampliar el número de incendios analizados con múltiples señales de fuego para consolidar las estimaciones de recurrencia. La metodología es directamente transferible a otras provincias y territorios con masas de *Pinus nigra*, así como a otras especies longevas con adaptaciones al fuego de superficie en España.

Documentación Adjunta

Bibliografía

1. Almodóvar Aráez, Pérez-Olivares, Pérez-Guzmán, J. 2017. Medio siglo de incendios forestales en la provincia de Cuenca. VII Congreso Forestal Español, Plasencia.
2. Alonso Medela, A. 2023. Experimentos de fuego de alta intensidad en masas arboladas de *Pinus nigra* Arn. subsp. *salzmannii* de la serranía de Cuenca: efectos en la biomasa de desfronde. Trabajo fin de grado. Montes-UPM.
3. Camarero, J.J.; Sangüesa-Barreda, G.; Montiel-Molina, C.; Seijo, F.; López-Sáez, J.A. 2018. Past growth suppressions as proxies of fire incidence in relict Mediterranean black pine forests. *For Ecol Manage* 413, 9–20.
4. Camarero, J.J.; Guijarro, M.; Calama, R.; et al. 2023. Wildfires Improve Forest Growth Resilience to Drought. *Fire* 6, 161.
5. Castellano Jarque, I.; Mateo Fernández, J.F. 2022. Áreas de gestión de rayos y planes de quemas prescritas. Definición y metodología de cálculo de actuaciones en la provincia de Cuenca. 8º Congreso Forestal Español, Lleida.
6. Cook, E.R.; Seager, R.; Kushnir, Y.; Briffa, K.R. et al. 2015. Old World megadroughts and pluvials during the Common Era. *Science Advances* 1, e1500561. doi: 10.1126/sciadv.1500561
7. Espinosa, J.; Rodríguez de Rivera, O.; Madrigal, J.; Guijarro, M.; Hernando, C. 2020. Predicting potential cambium damage and fire resistance in *Pinus nigra* Arn. ssp. *salzmannii*. *For Ecol Manage* 474, 118372.
8. Espinosa, J.; Martín-Benito, D.; Rodríguez de Rivera, Ó.; Hernando, C.; Guijarro, M.; Madrigal, J. 2021. Tree Growth Response to Low-Intensity Prescribed Burning in *Pinus nigra* Stands: Effects of Burn Season and Fire Severity. *Appl. Sci.* 11, 7462.
9. Fournier, T.P.; Battipaglia, G.; Brossier, B.; Carcaillet, C. 2013. Fire-scars and polymodal age-structure provide evidence of fire-events in an Aleppo pine population in southern France. *Dendrochronologia* 31, 159–164.
10. Fritts, H.C. 1976. *Tree Rings and Climate*. Academic Press, London.
11. Fulé, P.Z.; Ribas, M.; Gutierrez, E.; Vallejo, R.; Kaye, M.W. 2008. Forest structure and fire history in an old *Pinus nigra* forest, eastern Spain. *For Ecol Manage* 255, 1234–1242.
12. López-Sáez, J.A.; Alba-Sánchez, F.; Robles, S.; Pérez-Díaz, S.; Abel-Schaad, D.; Sabariego, S.; Glais, A. 2016. Exploring seven hundred years of

transhumance, climate dynamic, fire and human activity through a historical mountain pass in central Spain. *J. Mt. Sci.* 13, 1139–1153.

13. Maxwell, E.S.; Larsson, L.A. 2021. Measuring tree-ring widths using the CooRecorder software application. *Dendrochronologia* 67, 125841. <https://doi.org/10.1016/j.dendro.2021.125841>
14. Montiel-Molina, C. 2013. Reconstrucción del régimen de incendios del centro de España durante los últimos quinientos años. In: Montiel-Molina, C. (Ed.), *Presencia Histórica del Fuego en el Territorio*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid, pp. 14–42.
15. Morales-Molino, C.; Tinner, W.; García-Antón, M.; Colombaroli, D. 2017. The historical demise of *Pinus nigra* forests in the Northern Iberian Plateau (south-western Europe). *J. Ecol.* 105, 634–646.

Cuadro Resumen

Tipología

ACTUACIONES DE MEJORA

- I+D+i
- Restauración

Ámbito

☒ Relacionadas con la gestión forestal en sí misma.	☒ Relacionadas con la gestión forestal y a la adaptación o mitigación al cambio climático.	☒ Relacionadas con la mejora o conservación de la biodiversidad.
---	--	--

Ubicación

CC. AA: Castilla-La Mancha

Municipio: Varios Serranía de Cuenca (sitios: Las Majadas, Coronillas, Cañizares, Portilla)

Ámbito: Gestión forestal relacionada con el fuego; prevención de incendios; adaptación al cambio climático; planificación de quemas prescritas

Titular: Junta de Castilla-La Mancha

Superficie: Cuatro áreas de muestreo de tamaño medio (incendios de 100-200 ha)

Gestión: Servicio de Medio Ambiente de Cuenca, Junta de Castilla-La Mancha

FIGURA DE PROTECCIÓN:

CERTIFICACIÓN DE LA GESTIÓN FORESTAL SOSTENIBLE.

GEORREFERENCIACIÓN: Latitud 40.2 N; longitud: 1.9 W

Fecha de implantación

Trabajo de campo: octubre 2023 – mayo 2024; análisis de incendios desde el siglo XIX

Datos administrativos

Entidad promotora:

- ICIFOR-INIA (CSIC); Servicio de Medio Ambiente de Cuenca (Junta de CLM)

Responsable. Datos contacto:

- Nombre Contacto Responsable B.P: Madrigal, J. — ICIFOR-INIA (CSIC)/ MATEO J.F- Servicio Territorial de Medio Ambiente de Cuenca
- Puesto que desempeña: Científico Titular del Instituto de Ciencias Forestales-INIA, CSIC / Técnico del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Cuenca
- Teléfono:
- Mail: incendio@inia.csic.es

Palabras clave:

- Cambio global, cicatrices de incendios, fuego de superficie, quemas prescritas, reconstrucción de perímetros, recurrencia de incendios, Pinus nigra, dendrocronología