



2022  
Lleida

27·1  
junio · juny  
julio · juliol

Cataluña  
Catalunya

## 8º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

La **Ciencia forestal** y su contribución a los **Objetivos de Desarrollo Sostenible**

8CFE

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales  
**Cataluña | Catalunya · 27 junio | juny - 1 julio | juliol 2022**  
**ISBN 978-84-941695-6-4**  
© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Organiza



## Influencia de la aplicación de mulching para el control de la erosión post-incendio en la capacidad de rebrote de *Q. pyrenaica* Willd.

FERNÁNDEZ FILGUEIRA, C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigación Forestal de Lourizán. Xunta de Galicia. Carretera de Marín, km 4.36153. Pontevedra.

### Resumen

Los robledales de *Quercus pyrenaica* Willd. ocupan en Galicia unas 100.000 ha y sufren de manera reiterada la acción de los incendios forestales. Muchos de esos incendios pueden alcanzar alta severidad, y, por tanto, un alto riesgo de erosión después de incendio. Para ello, en las áreas más severamente afectadas por el fuego se han realizado acciones dirigidas a la mitigación del riesgo hidrológico erosivo. Uno de los tratamientos más habituales es la cobertura del suelo con restos vegetales, habitualmente paja agrícola. Aunque existe abundante información disponible sobre la efectividad de ese “mulch” de paja sobre las pérdidas de suelo, su efecto sobre la regeneración vegetal ha sido menos estudiado, y en particular sobre la capacidad de rebrote de *Q. pyrenaica*. En este trabajo se analiza la influencia de la aplicación de mulch sobre el rebrote de *Q. pyrenaica* en un área incendiada en Lugo en octubre de 2017. Los resultados muestran que la supervivencia fue muy alta y que la capacidad de rebrote no fue afectada por el mulch.

### Palabras clave

Estabilización del suelo; regeneración natural; cobertura; fuego forestal

### 1. Introducción

Los tratamientos de estabilización del suelo son aplicados habitualmente en zonas afectadas por el fuego con una alta severidad con el objetivo de reducir las pérdidas de suelo tras el incendio (VEGA et al., 2013). La aplicación de una cobertura de paja sobre el suelo quemado es el tratamiento de estabilización del suelo más utilizado por su eficacia para reducir esas pérdidas (FERNÁNDEZ et al., 2011; ROBICHAUD et al., 2013; WAGENBRENNER et al., 2006). Desde 2010, el mulching de paja se aplica de forma rutinaria como tratamiento post-incendio por el Servicio Forestal en el NO de España con el fin de proteger los recursos y los hábitats (VEGA et al., 2013; FERNÁNDEZ et al., 2019a). Sin embargo, la evaluación de los potenciales impactos ecológicos de los tratamientos de rehabilitación post-incendio es también importante para una óptima gestión post-incendio. El acolchado protege el suelo al reducir la superficie de suelo quemado expuesta al impacto de las lluvias; sin embargo, también puede alterar las condiciones del microclima del suelo y, por tanto, afectar al rebrote de la vegetación tras el incendio (BAUTISTA et al., 2009). Investigaciones anteriores han demostrado que el mulching puede reducir el crecimiento de las plantas, especialmente cuando se acumula un gran espesor de material (DODSON y PETERSON, 2010; KRUSE et al., 2004). Por su parte, en ambientes de clima seco se ha observado un mayor rebrote de las plantas en las áreas donde se ha aplicado mulching (PETERSON et al., 2009; FERNÁNDEZ y VEGA, 2014; FERNÁNDEZ et al., 2016), atribuyéndose una mayor retención de la humedad del suelo. Unas 60000 ha superficie forestal fueron afectadas por el fuego en Galicia (NO de España) en octubre de 2017 y el Servicio Forestal de Galicia puso en marcha un plan de estabilización de emergencia para mitigar el impacto erosivo e hidrológico de los incendios forestales. Dentro de las medidas implementadas, se aplicó mulching con paja agrícola en áreas seleccionadas afectadas por la alta severidad de las quemaduras del suelo debido a su efectividad para reducir las pérdidas de suelo en la zona (FERNÁNDEZ et al., 2019a).

*Q. pyrenaica* Willd. es una especie característica de la Península Ibérica y sus bosques han sufrido, durante las últimas décadas incendios continuados. La mayor parte de los estudios sobre la regeneración de *Q. pyrenaica* tras incendio se han centrado en la dinámica de sucesión después de esa perturbación (CALVO et al., 1999, 2003; TÁRREGA et al., 1990, 2009) o en los factores influyentes en su respuesta regenerativa vegetativa (VEGA et al., 2005) pero no existe información sobre como el tratamiento de mulch puede afectar a la capacidad de rebrote de esta especie.

## 2. Objetivos

El principal objetivo de este trabajo es analizar si la aplicación de una cubierta de paja para reducir el riesgo de erosión en un área afectada por un incendio de alta severidad afecta a la respuesta regenerativa vegetativa de *Q. pyrenaica*.

## 3. Metodología

El área experimental se localizó en una zona afectada por un incendio en Piedrafita del Caurel (Lugo; 647227-4725939; 1100 m altitud) dominada por *Q.pyrenica* que sufrió un incendio de alta severidad en Octubre de 2017.

En las semanas siguientes al incendio se aplicó una cubierta de mulch de paja para reducir el riesgo de erosión después de incendio en la zona. El mulching se aplicó de forma manual en franjas de 25 m de anchura con una dosis de 2,5 toneladas por ha. La cobertura de mulch en las franjas tenían un espesor promedio de 2 cm inmediatamente después de su aplicación. A continuación, se seleccionaron 4 áreas de 20 x 20m en esas zonas cubiertas con mulch en donde se marcaron 5 individuos de *Q. pyrenaica*. Se procedió de forma análoga en franjas similares desprovistas de cobertura. En el momento del marcaje de los individuos se midió el diámetro basal y su altura.

El número de brotes y su altura en cada individuo fue medido uno y dos años después del incendio.

El efecto del mulch en el número y altura de los brotes emitidos fue testado con un modelo general lineal de efectos mixtos. El tratamiento fue un factor fijo y la fecha, parcela e individuo factores aleatorios. El programa estadístico R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2020) fue utilizado para los análisis.

## 4. Resultados

Los individuos de *Q. pyrenaica* seleccionados eran brotes procedentes de una perturbación anterior. El diámetro basal media de las plantas seleccionadas en el tratamiento de mulch era de 12,5 cm (rango: 6,0-22,5 cm) con una altura promedio de 7.4 m (4,0-13,2 m). En el tratamiento control estos valores eran de 14,1 cm para el diámetro basal (6.7 cm-20,0 cm) y 8,5 m para la altura (4.0-12,0 m). La supervivencia de *Q. pyrenaica* fue muy alta en todos los casos, con una mortalidad inferior al 1% en los dos tratamientos.

La cubierta de mulch no tuvo ninguna influencia en el número de brotes emitidos ni en su altura que alcanzaron valores muy similares en los dos tratamientos (Figura 1).

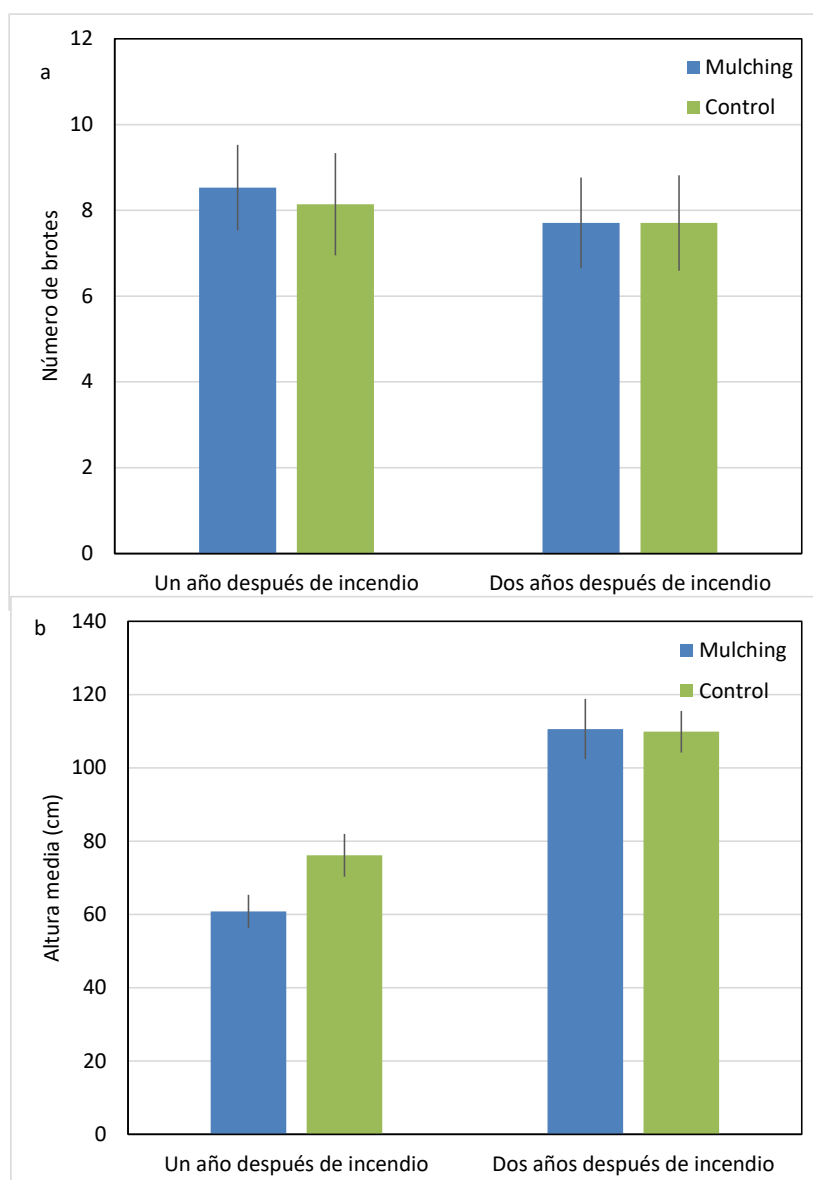


Figura 1. Número medio de brotes (a) y altura media de los mismo un en diferentes momentos después de incendio y aplicación de los tratamientos. Barras verticales, error estándar.

## 5. Discusión

La alta capacidad de regeneración es consistente con la probada resiliencia de la especie al fuego encontrada en experimentos anteriores (CALVO et al., 1991; 1999; TÁRREGA y LUIS, 1989; TÁRREGA et al., 1990; VEGA et al., 2005).

La falta de efecto del mulching sobre la respuesta regenerativa del *Q. pyrenaica* es consistente con los hallazgos previos sobre la recuperación de matorrales dominados por rebrotes en los climas templados lluviosos del NO de la Península Ibérica (FERNÁNDEZ y VEGA, 2016a; FERNÁNDEZ et al., 2019b) cuando el espesor de mulch es inferior a los 3 cm como ya había sido observado por DODSON y PETERSON (2010) en Norte América. Seguramente este resultado este relacionado con la falta de efecto del mulch sobre la disponibilidad de nutrientes o el contenido de humedad del suelo (LUCAS-BORJA et al., 2020).

## 6. Conclusiones

La aplicación de mulch de paja agrícola ha mostrado un efecto neutral sobre el vigor de rebrote de *Quercus pyrenaica*. Esto hace que sea una técnica apropiada para reducir el riesgo de erosión después de incendio sin afectar de forma significativa a la regeneración natural de los ecosistemas afectados.

## 7. Agradecimientos

Este estudio ha sido financiado por el programa Interreg SUDOE de la Unión Europea a través del proyecto EPYRIS (SOE2/P5/E0811). Gracias a José Gómez, Elías Blanco, Emilia Puga, Oscar Camino y Jesús Pardo por su apoyo en los trabajos de campo.

## 8. Bibliografía

BAUTISTA, S.; ROBICHAUD, P.R.; BLADÉ, C.; 2009. Post-fire mulching. En: Cerdá, A.; Robichaud, P.R. (eds) Fire effects on soils and restoration strategies. 353–372. Science Publishers, Enfield,

CALVO, L.; TÁRREGA, R.; LUIS, E.; 1999. Post-fire sucesion in two *Quercus pyrenaica* communities with different disturbance histories. *Ann. For. Sci.*: 56: 441-447.

CALVO, L.; SANTALLA, S.; MARCOS, E.; VALBUENA, L.; TÁRREGA, R.; LUIS, E.; 2003. Regeneration after wildfire in communities dominated by *Pinus pinaster*, an obligate seeder, and in others dominated by *Quercus pyrenaica*, a typical resprouter. *For. Eco. Manage.* 184: 209-223.

CORE TEAM DEVELOPMENT, R., 2020. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna.

DODSON, E.K.; PETERSON, D.W.; 2010. Mulching effects on vegetation recovery following high severity wildfire in north-central Washington State, USA. *For. Ecol. Manage.* 260:1816–1823

FERNÁNDEZ, C.; VEGA, J.A.; 2014. Efficacy of bark strands and straw mulching after wildfire in NW Spain: effects on erosion control and vegetation recovery. *Ecol Eng* 63:50–57.

FERNÁNDEZ, C.; VEGA, J.A.; 2016. Effects of mulching and post-fire salvage logging on soil erosion and vegetative regrowth in NW Spain. *For Ecol Manage* 375:46–54.

FERNÁNDEZ, C.; VEGA, J.A.; JIMÉNEZ, E.; FONTÚRBEL, T.; 2011. Effectiveness of three post-fire treatments at reducing soil erosion in Galicia (NW Spain). *Int. J. Wildland Fire.* 20:104–114.

FERNÁNDEZ, C.; VEGA, J.A.; FONTURBEL, T.; BARREIRO, A.; LOMBAO, A.; GÓMEZ-REY, M.X.; DÍAZ-RAVIÑA, M.; GONZÁLEZ-PRIETO, S.; 2016. Effects of straw mulching on initial post-fire vegetation recovery. *Ecol Eng.* 95:138–142.

FERNÁNDEZ, C.; VEGA, J.A.; ARBONES, P.; FONTÚRBEL, M.T.; 2019a. Eficacia de los tratamientos de estabilización del suelo después de incendio en Galicia. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

FERNÁNDEZ, C.; VEGA, J.A.; FONTÚRBEL, T. 2019b. Does helimulching after severe wildfire affect vegetation recovery in the coastal area of NW Spain? *Landsc. Ecol. Eng.* 15: 337–345.

KRUSE, R.; BEND, E.; BIERZYCHUDEK, P.; 2004. Native plant regeneration and introduction of non-natives following post-fire rehabilitation with straw mulch and barley seeding. *For. Ecol. Manage.* 196:299–310

LUCAS-BORJA, M.E.; PLAZA-ÁLVAREZ, P.A.; GONZÁLEZ-ROMERO, J.; MIRALLES, I.; SAGRA, J.; MOLINA-PEÑA, E.; MOYA, D.; DE LAS HERAS, J.; FERNÁNDEZ, C.; 2020. Post-wildfire straw mulching and salvage logging affects initial pine seedling density and growth in two Mediterranean contrasting climatic areas in Spain. *For. Ecol. Manage.* 474:118363

PETERSON, D.W.; DODSON, E.K.; HARROD, R.J. 2009. Fertilization and seeding effects on vegetative cover after wildfire in north-central Washington State. *For Sci* 55:494–502

ROBICHAUD, P.R.; LEWIS, S.A.; WAGENBRENNER, J.W.; ASHMUN, L.E.; BROWN, R.E.; 2013. Post-fire mulching for runoff and erosion mitigation. Part I. Effectiveness at reducing hillslope erosion rates. *CATENA*. 105:75–92.

TÁRREGA, R.; CALVO, L.; LUIS, E.; 1990. Comparative study of the floristic composition in the post-fire regeneration of *Quercus pyrenaica* ecosystems. *Acta Bot. Malac.* 15: 331-339.

TÁRREGA, R.; CALVO, L.; TABOADA, A.; GARCÍA-TEJERO, S.; MARCOS, E.; 2009. Abandonment and management in Spanish dehesa systems: effects on soil features and plant species richness and composition. *For. Eco. Manage.* 257: 731-738.

VEGA, J.A.; PÉREZ-GOROSTIAGA, P.; FONTÚRBEL, M.T.; BARREIRO, A.; FERNÁNDEZ, C.; CUIÑAS, P.; 2005. Variables influyentes en la respuesta regenerativa vegetativa a corto plazo de *Quercus pyrenaica* Willd. tras incendios en Galicia. IV Congreso Forestal Nacional. Zaragoza.

VEGA, J.A.; FONTÚRBEL, M.T.; FERNÁNDEZ, C.; ARELLANO, A.; DÍAZ-RAVIÑA, M.; CARBALLAS, T.; MARTÍN, A.; GONZÁLEZ-PRIETO, S.; MERINO, A.; BENITO, E.; 2013. Acciones urgentes contra la erosión en áreas forestales quemadas: Guía para su planificación en Galicia Santiago de Compostela.

WAGENBRENNER, J.W.; MACDONALD, L.H.; ROUGH, D. 2006. Effectiveness of three post-fire rehabilitation treatments in the Colorado Front Range. *Hydrol Process* 20:2989–3006.