

Autor: GARCÍA MOROTE, F.A.

Otros Autores: LÓPEZ SERRANO, F.R., ANDRÉS ABELLÁN, M., RUBIO CABALLERO, E., MIETTINEN, H. y MARTÍNEZ GARCÍA, E.

Centro de Trabajo: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes (Universidad de Castilla-La Mancha). Campus Universitario s/n. 02071. Albacete.



1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

- ✓ Aunque *Pinus halepensis* Mill. es considerada una especie adaptada al fuego, existen situaciones derivadas del sitio, de la climatología, o la gestión, en que la regeneración post-incendio de esta conífera no se logra con éxito
- ✓ Se ha evaluado la eficacia de la ayuda a la regeneración mediante semillado en masas incendiadas de pino carrasco, simulando una situación post-incendio, para intentar ofrecer recomendaciones de gestión. Los objetivos fueron:
 - 1) Evaluar los efectos de la calidad del sitio (pendiente y exposición), sobre la germinación y supervivencia de semillados
 - 2) Investigar los efectos del tipo de semillado (simulando estado del suelo en situación post-incendio debido a tratamientos) sobre la germinación y supervivencia de plántulas de los semillados
 - 3) Realizar recomendaciones para la gestión del monte tras incendio, con el fin de favorecer la regeneración natural
- ✓ Experimento en la Sierra de los Donceles (Albacete), incendiada en julio de 2012 (5.500 ha). Región Mediterránea, provincia Murciano Almeriense, serie mesomediterránea semiárida de la coscoja *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae* S.
- ✓ Vegetación actual es una masa arbórea dominada por pinares de *Pinus halepensis* Mill. Ombroclima semiárido, límite de esta especie, con precipitaciones cercanas a los 300 mm anuales



2. METODOLOGÍA

- ✓ Se replantearon casillas de 50x50 cm (10 cm profundidad), con una dosis de 100 semillas del propio monte en la casilla
- ✓ Se estudiaron dos factores topográficos, i) "pendiente" (dos niveles, baja 0-15% y media 20-40%), y ii) "exposición" (dos niveles, solana y umbría), y el factor "tipo de semillado" (simulando germinación bajo tratamiento en el suelo), con 5 niveles: i) control, casillas en suelo desnudo; ii) casillas con restos de copas (cubierta de ramas); iii) casillas junto a troncos (cara orientada al norte de fajinas); iv) casillas con astillas (restos de madera y cortezas); v) casillas bajo regenerado de matorral
- ✓ Diseño experimental: casillas en 8 bloques aleatorios (rodales) como combinación de pendiente y exposición: 5 tipos de semillado x 8 bloques x 4 réplicas = 160 casillas. El semillado se realizó en otoño de 2014.
- ✓ Variables dependientes analizadas: i) germinación (%), ii) supervivencia total (plántulas) y iii) tasa de mortalidad de plántulas tras el verano (%). Fueron calculadas a partir de la germinación de marzo de 2015.
- ✓ Análisis de datos: ANOVA multifactorial (95% probabilidad) para detectar efectos significativos de los factores pendiente, exposición y tratamientos (tipo de semillado), y sus interacciones, sobre las 3 variables respuesta. El test LSD de Fisher se utilizó para realizar comparaciones múltiples entre las medias en factores significativos



3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Análisis de Varianza para los tres factores, sus interacciones, y las tres variables dependientes. Se ofrece el valor de la F-ratio y entre paréntesis el valor P.
Con asterisco se señalan los efectos significativos al 95% de probabilidad (P<0,05).

Efectos	Germinación (%)	Supervivencia	Mortalidad (%)
Pendiente	0,32 (0,571)	6,96 (0,009)*	10,17 (0,002)*
Exposición	0,86 (0,356)	0,10 (0,754)	5,32 (0,0236)*
Tratamientos	5,40 (0,000)*	3,47 (0,009)*	4,02 (0,0051)*
Pendiente×Exposición	2,39 (0,124)	0,80 (0,372)	0,18 (0,6765)
Pendiente×Tratamientos	1,44 (0,223)	1,41 (0,232)	2,45 (0,0524)
Exposición×Tratamientos	0,57 (0,685)	0,61 (0,654)	1,16 (0,3353)

✓ Germinación (%):

- ✓ El factor tipo de semillado (tratamientos en el suelo) resultó significativo: para el nivel astillado fue significativamente superior, del $16,16 \pm 2,34$ %; para el total de las 160 casillas $7,33 \pm 1,48$ % (baja germinación: climatología, predación)
- ✓ Diferencias significativas para germinación con cubierta de astillado y resto de tratamientos: respecto a control del 10,34 %, 10,03 % respecto a restos de copas, 8,87% respecto a semillar junto a matorrales, y del 14,88 % respecto a semillar junto a troncos de fajinas

✓ Supervivencia (plantas) y mortalidad (%):

- ✓ Los factores pendiente (superv.), exposición (mort.) y tratamiento fueron significativos, pero no las interacciones
- ✓ La supervivencia fue mayor en el semillado con cubierta de astillado, con diferencia frente al control de 4,25 plantas, y frente a semillado junto a los troncos de 6,28 plantas
- ✓ Mayor tasa de mortalidad en pendiente media ($76,49 \pm 4,75\%$) y en semillados junto troncos ($94,32 \pm 9,34\%$)

Conclusiones

1. La cubrición de la casilla con astillas ofreció los mejores resultados, para aumentar tanto la germinación como la supervivencia. Asimismo, la mortalidad fue reducida en cerca de un 10% en este tratamiento respecto al control
2. Sería beneficioso que en las operaciones de astillado de restos de madera tras incendio las astillas fueran incorporadas homogéneamente al suelo, para aumentar significativamente la germinación de semillas y el número de plántulas que sobrevivirían. Esta actuación se podría realizar en cualquier exposición o pendiente

