

ANÁLISIS DE LA MORTALIDAD DE ÁRBOLES DE *PINUS HALEPENSIS* MILL. TRAS APLICARLES TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS DE PODAS.

E. OROZCO⁽¹⁾, E. JORDÁN⁽¹⁾, E. DEL POZO ⁽²⁾, Y J.J. MARTÍNEZ-SÁNCHEZ⁽³⁾.

⁽¹⁾ E.T.S.I. Agrónomos de Albacete. I.T. Forestal.
Avenida de España s/n. 02071- Albacete.

⁽²⁾ Delegación Provincial de Medio Ambiente. J.C.C.M.
Paseo de la Cuba, nº 27. 02071- Albacete.

⁽³⁾ Universidad Politécnica de Cartagena. Departamento de Producción Vegetal. Paseo Alfonso XIII, 52 . 30303 Cartagena (Murcia).

E-mail: esteban.jordan@uclm.es

resumen

Se analiza el efecto que las podas provocan en la mortalidad de los pies podados. Para ello, se eligen 2 zonas de repoblación de *Pinus halepensis*, cada una de ellas con una profundidad de suelo diferente. Se observa que los tratamientos de poda más severos originan la muerte de algunos pies, cuando las condiciones del suelo son malas (escasa profundidad).

summary

We analyzed the effect that the prunings cause in the mortality of the trees that have been pruned. In order to carry out the study, two zones of repoblation of *Pinus halepensis* have been selected, each one with a different soil depth. It's proved that the harder pruning treatments cause the death of several trees when they haven't got the right soil characteristics (not enough depth).

palabras clave: *Pinus halepensis*, poda, mortalidad.

key word: *Pinus halepensis*, pruning, mortality.

1. INTRODUCCIÓN

Se constata en determinadas experiencias de gestión selvícola que después de realizar podas, clareos, desbroce de matorral, eliminación de residuos, etc, que se produce la muerte de algunos pies. A través de los cuidados selvícolas, se produce una modificación apresurada de las condiciones microclimáticas, del grado de insolación, del nivel de residuos existente, etc. Lógicamente, la vegetación debe responder ante esa variación de las condiciones ambientales.

Actualmente, una de las actuaciones selvícolas más impactantes para el árbol son las fajas auxiliares o áreas cortafuegos, donde la situación final difiere enormemente de las condiciones de partida. Se observan, con frecuencia, actuaciones con densidad inicial de 1.000-1.500 pies/ha, un estrato de matorral abundante, un grado de sombreado cercano al 100%, etc, en las que la actuación final de: 100-150 pies/ha, una eliminación generalizada de matorral, un grado de sombreado del suelo del 5-10%, etc. Esta actuación modifica de forma brusca el grado de retención de agua en el suelo, la incorporación de materia orgánica, el grado de insolación, etc.; lo que lleva al arbolado, a veces, hasta

niveles de estrés en los que existe cierta probabilidad de morir.

Es importante analizar cuándo se producen las muertes, qué relación guarda el porcentaje de pies muertos con la intensidad de la intervención, qué condiciones climáticas se han producido tanto antes como después de realizar los tratamientos selvícolas, etc.

Helmers (1.946) observó la mortalidad de pies de *Pinus silvestris* durante 3 años después de efectuarse las podas. Así, determinó que en las masas densas ninguno de los árboles con más del 55 por ciento de longitud de copa viva eliminada murió. En cambio en masas de densidad media y masas más abiertas cinco de cada seis árboles muy podados murió, pudiéndose explicar tales resultados por la relación fuente/sumidero de las ramas que se eliminan. Por otra parte, Margolis *et al.* (1988) obtienen un 56 % de ratio de mortalidad en el caso un poda severa (75 % de la longitud de copa viva), además de una irreversible expansión del área de duramen dentro de los árboles supervivientes en masas *Abies balsamea* L.

Se analiza en este estudio la influencia de las actuaciones selvícolas de podas sobre la mortalidad posterior de árboles de la masa.

2. OBJETIVOS

La finalidad de este estudio es determinar la incidencia de las podas sobre la respuesta de las masas de *Pinus halepensis* en lo referente a mortalidad posterior a esas actuaciones selvícolas.

3. METODOLOGÍA

Localización del estudio

El estudio se ha llevado a cabo en el monte “Casa de La Loma”, en el Término Municipal de Liétor, al sur de la provincia de Albacete.

Diseño experimental

Se desarrolla el diseño sobre 2 masas coetáneas de repoblación artificial que fueron sometidas a actuaciones selvícolas de podas en febrero de 1.998. En esta fecha los pies tenían 8 años (Zona A) y 11 años (Zona B) .

En estas masa se replantearon un total de 6 parcelas de experimentación en la “Zona A” y 7 parcelas en la “Zona B”. En cada una de estas parcelas se realizaron diferentes tratamientos de podas siguiendo un criterio de intensidad de poda predefinido, refiriéndose a la altura total del árbol.

En la Tabla 1 se resumen los tratamientos de poda realizados en las parcelas de sólo poda.

TABLA 1. NOMENCLATURA DE LOS TRATAMIENTOS DE PODA

Tratamiento	Nivel del factor poda
T-0	Árboles que no se podaron
T-1	Árboles en los que se eliminaron las ramas del 1/3 inferior de la altura total del árbol
T-2	Árboles en los que se eliminaron las ramas de 1/2 inferior de la altura total del árbol
T-3	Árboles en los que se eliminaron las ramas de 2/3 inferior de la altura total del árbol

En total, el experimento esta formado por 864 árboles ubicados en la “Zona A” y 1.007 árboles en la “Zona B”.

Disposición de los tratamientos de poda en las parcelas

Cada parcela del diseño experimental consta de 4 filas con el mismo número de árboles. Dentro de cada fila los tratamientos se dispusieron de forma sistemática, de modo que se repiten de forma periódica cada uno de los tratamientos.

Variables a medir: mortalidad de pies según tratamiento de poda.

Se contabilizaron en cada zona de estudio, y para cada intensidad de poda, el número de pies que murieron. Para ello, se realizaron muestreos durante el periodo posterior a la realización de la poda (febrero de 1.998). Así, se han contabilizado como variable dicotómica (si, no) los pies que han muerto en al final del verano de los años siguientes a la ejecución de la poda.

Así, se ha realizado un muestreo durante el verano posterior a la realización de la poda (agosto de 1.998) y durante el segundo verano después de la poda (agosto de 1.999). A partir de esta fecha ya no ha muerto ningún pie de los que integran el experimento.

Tratamiento estadístico de los datos

Se han efectuado análisis estadísticos obteniendo métodos de regresión logística (adecuados para el análisis de variables binarias) para los datos de mortalidad de los distintos tratamientos para cada zona de estudio.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analiza el porcentaje de pies que mueren en cada zona de estudio según el tratamiento de poda aplicado. Se analiza además la correlación existente entre el porcentaje de pies muertos y la severidad de la actuación selvícola de podas, así como la influencia de la calidad de la estación.

Análisis general de la mortalidad de pies en la Zona A y B

Según se desprende de los resultados (Tabla 2), en la “Zona A” mueren el 0,35% de los pies después de la poda. Mientras, en la “Zona B” muere el 3,81% del total de los pies que integran el experimento. Esta mortalidad de pies se ha producido durante los 2 primeros años después de realizar las podas.

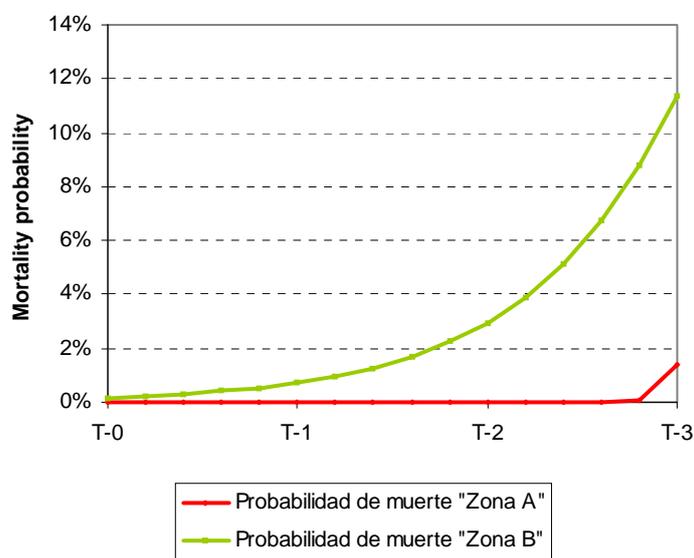
Se aprecia una diferencia en lo referente al número de pies que mueren en cada zona de estudio. Un estudio preliminar de los factores descriptivos del medio físico que pueden afectar a la respuesta de la masa en lo referente al la mortalidad de pies entre la zonas de estudio, refleja que el factor profundidad de suelo se establece como elemento diferenciador de calidad de estación.

Se han realizado calicatas en ambas zonas de estudio con el fin de estudiar la profundidad del perfil edáfico, obteniéndose para la “Zona A” que el perfil edáfico oscila entre profundidades de 0,6-1 m, incluso alcanza más de 1,5 m en algunas de las calicatas realizadas. En cambio, en la “Zona B” el perfil edáfico oscila entre 0,3-0,5 m. En lo referente al resto de factores (climáticos, edáficos, fisiográficos, etc) se puede considerar que existe homogeneidad entre ambas zonas de estudio. Se concluye así que las diferencias entre ambas zonas de estudio en lo referente a la mortalidad de pies post-poda se podría explicar por la profundidad del perfil edáfico o, la calidad de estación de cada ubicación.

Tabla 2 : Análisis del porcentaje de pies muertos en función de la intensidad de poda para cada zona de estudio

	Zona A	Zona B
T-0	0,00	0,38
T-1	0,00	0,75
T-2	0,00	2,26
T-3	1,38	11,84
MEDIA	0,35 %	3,81 %

Gráfico 1: Modelo de regresión logístico de probabilidad de muerte según tratamiento de poda en la "Zona A".



Análisis de la mortalidad de pies en la Zona A

Debido a la mayor profundidad del perfil edáfico el suelo de la Zona A, en esta se logra almacenar mayor cantidad de recursos hídricos y nutrientes para que estén a disposición del arbolado. Esto supone que los árboles puedan soportar los diferentes grados de poda sin que ello suponga la muerte de un número de árboles tan acusado como en la Zona B.

Tan sólo han muerto (Tabla 2) el 1,38% de los árboles del tratamiento T-3, lo que supone una cifra aceptable. En las áreas mediterráneas de distribución del pino carrasco suceden con frecuencia los ciclos climáticos secos. Ante un acontecimiento prolongado de escasez de lluvias en la época post-actuación, aún a pesar de la mayor profundidad edáfica, pueden morir árboles con las podas más severas; en consecuencia, no sería conveniente realizar podas tipo T-3.

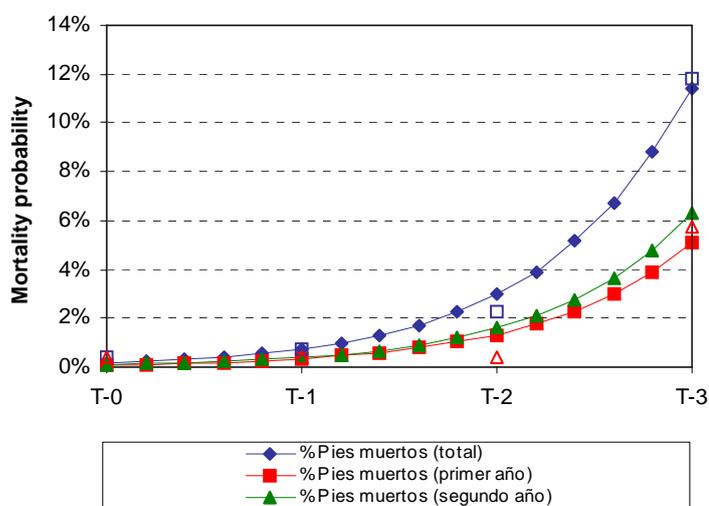
En el Gráfico 1 se expone el modelo de regresión logística con la probabilidad de morir de un árbol de la Zona A sometido a diferentes tratamientos de poda.

Análisis de la mortalidad de pies en la Zona B

En el análisis de los resultados (Tabla 2) de la zona de peor calidad edáfica (Zona B) se observa una clara relación entre el grado de poda y la muerte de pies. Así, han muerto un 0,38% de los pies testigo (T-0), un 0,75% de los pies podados hasta 1/3 de la altura total (T-1), un 2,26% de los árboles podados hasta 1/2 de la altura total y el 11,84% de los árboles podados hasta 2/3 de la altura total (T-3). Resulta especialmente problemática la poda más severa (T-3), por el alto porcentaje de árboles muertos debido a esta actuación.

En el Gráfico 2 se expone el modelo de regresión logística con la probabilidad de morir de un árbol de la Zona B sometido a diferentes tratamientos de poda.

Gráfico 2: Modelo de regresión logística de probabilidad de morir en según intensidad de poda en la “Zona B”



Estos resultados ponen de manifiesto la importancia que presenta el análisis pormenorizado de las características edáficas y la variabilidad climática, en la ejecución de proyectos selvícolas de podas y clareos, en las zonas semiáridas con suelos de escasa calidad

CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos se desaconseja la realización de podas severas en masas de *Pinus halepensis* con suelos poco profundos (con escasas reservas de agua y nutricionales). Independientemente de los efectos de las podas sobre el crecimiento, los tratamientos de podas intensas deben realizarse con precaución en caso de suelos de suficiente calidad edáfica, y combinados con clareos. En masas de baja densidad de pies (muy iluminadas), pueden resultar desaconsejables los tratamientos severos de podas, debido a la alta proporción de fuentes (ramas productoras de hidratos de carbono) que se eliminan.

En estas condiciones el árbol ya soporta un cierto nivel de estrés, que añadido al producido por las actuaciones selvícolas inadecuadas, se expone a que el árbol puede morir, o debilitarse.

BIBLIOGRAFÍA

- HELMERS, AUSTIN E. (1.946). Effect of pruning on growth of Western White Pine (*Pinus monticola*). J. For.44: p.673
- MARGOLIS, H.A., GAGNON, R.R., POTHIER, D. AND PINEAU, M. 1.988. the adjustment of growth, sapwood area, heartwood area, and sapwood saturated permeability of balsam fir after different intensities of pruning. Can. J. For. Res. 18:723-727.

Agradecimientos

Estos estudios han estado financiados, en gran parte, por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (Dirección General del Medio Natural).