

ESTUDIO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE MIERA CON EL SISTEMA DE RESINACIÓN DE PICA DE CORTEZA EN PINARES ATLÁNTICOS DE *Pinus pinaster* Ait.

Alberto García^a, Enrique Martínez^{a*}, Edgar Fernández^b, Esteban Gómez^a.

^aCentro de Investigación Forestal Lourizán. Xunta de Galicia. ^bResinas Fernández. Rúa Cachadiña nº1 Bamio - Vilagarcía de Arousa.

Resumen

El aprovechamiento resinero se está planteando en los últimos años en el noroeste peninsular como una posibilidad para generar ingresos complementarios en los pinares atlánticos de *Pinus pinaster* productores de madera. No obstante, las condiciones del monte gallego (atomización de la propiedad, orografía, presencia de matorral y altas densidades) demandan soluciones diferentes a los pinares que se resinan fundamentalmente en Castilla.

El aprovechamiento resinero por el método de pica de corteza está condicionado por las producciones, los rendimientos del resinero y su experiencia. En el presente estudio se realizaron ensayos donde se ha estudiado tiempos y rentabilidades con lo que se pretende adecuar los trabajos de resinación de pica de corteza a las singularidades del monte gallego. El objetivo es mejorar los rendimientos e incrementar la productividad valorando diferentes alternativas, como ampliar el ancho de cara y su número, establecer el diámetro del árbol para que la resinación sea rentable y analizar las pastas que mejor se adaptan a los pinares atlánticos.

Se discute finalmente, las condiciones que pueden hacer viable económicamente la resinación con el método de pica de corteza, mejorando la productividad y ensayando nuevas técnicas de explotación.

Palabras clave: producción de resina, madera de sierra, noroeste de la península ibérica

1. Introducción y objetivos

Las experiencias del Centro de Investigación Forestal de Lourizán (CIF Lourizán) están orientadas a un modelo de resinación compatible con la producción de madera de sierra, realizando un aprovechamiento de resina en masas próximas al turno de corta. En el caso de los trabajos con pica de corteza se realizan ensayos a una y dos caras opuestas y con anchos de 12 o 16 cm (Martínez Chamorro et al., 2018), todo esto enfocado a obtener la máxima producción, pero también a que el rendimiento sea el más óptimo, para ello se mide tiempos y producciones a lo largo de todos los procesos.

El objetivo principal de estos ensayos es mejorar la productividad en la obtención de miera con el método de pica de corteza, resinando un perímetro mayor con una o dos caras opuestas y eligiendo la pasta estimulante que se ajuste lo mejor posible a las condiciones climatológicas de Galicia (Martínez Chamorro, 2016).

2. Metodología

Desde el año 2016 se iniciaron dos experiencias de resinación a 3 años en montes con masa monoespecífica de *Pinus pinaster* próximos a su corta final. Se empezó en Caldas de Reis, Pontevedra, y en 2017 se continuo con otra masa en los montes de Maceda, Ourense, con las características del cuadro 1.

Cuadro 1. Características de los rodales donde se realizaron los ensayos

Ubicación	Diámetro medio (cm)	Densidad (pies resinados /ha)	Volumen (m ³ /ha)
Caldas	33,20	300	222
Maceda	41,70	200	310

Mapa 1. Mapa con las ubicaciones de las parcelas de ensayo, “C” indica la parcela de Caldas de Reis (Pontevedra) y “M” la de Maceda (Ourense)



El diseño experimental fue de tres bloques completos aleatorizados, con una parcela elemental de 50 árboles y 4 tratamientos: las combinaciones de cara estrecha (12 cm) y cara ancha (16 cm) con la realización de una cara y de dos caras opuestas. El número de picas y el intervalo entre picas varió según la campaña. Se eligieron pastas estimulantes alternativas a la tradicional “pasta blanca” empleada en otras regiones de España y que presentan menor contenido de ácido sulfúrico, acorde con las condiciones de humedad de Galicia. Como la pasta “Cunningham” o la pasta “ASACIF”, desarrollada en el CIF Lourizán y que contiene ácido salicílico. Se cuantificaron las producciones por pica y la producción final para cada árbol. También se midieron los tiempos en las diferentes labores: desbroce, desroñe, colocación de la grapa y pote, las picas con aplicación de pasta estimulante, raspado y remasado o recogida de la miera. Para evaluar la relación entre la producción de resina y el diámetro del árbol se realizó el ajuste de un modelo de regresión lineal con los datos de producción y el diámetro normal de Caldas de Reis. El análisis de la capacidad de ajuste se basó en los siguientes estadísticos: el coeficiente de determinación (R^2) y la raíz del error medio cuadrático (REMC).

3. Resultados

La producción media por árbol fué superior en los tratamientos con dos caras y es mayor para dos caras opuestas de 16 cm frente a dos caras de 12 cm (Cuadro 2). Pinillos et al. (2009) citan para la península Ibérica producciones medias anuales de 3,2 a 3,5 kg por árbol y Picardo (2019) de 3 kg. Los valores obtenidos en este estudio son inferiores para los tratamientos con una cara, pero superiores en los tratamientos con dos caras.

Cuadro 2. Producción media, tiempo total de trabajo y rendimiento por tratamiento. Datos medios para Caldas y Maceda

Tratamiento	1 cara de 12 cm	1 cara de 16 cm	2 caras de 12 cm	2 caras de 16 cm
Producción media (kg.árbol/año)	2,6	2,6	3,8	4,2
Tiempo (minutos.árbol/año)	16,6	16,6	32,1	32,6
Rendimiento (kg/hora)	9,4	9,4	7,1	7,7

Sin embargo, si relacionamos la producción obtenida con el tiempo empleado en las diferentes operaciones supone que el rendimiento (kg de miera por hora de trabajo) es mayor en los tratamientos con una sola cara (Cuadro 2). Como los tratamientos con una cara de resinación son los que mejor rendimiento tienen, a continuación los resultados se centrarán tan solo en estos tratamientos. En el estudio de tiempos de trabajo para los tratamientos de una sola cara la operación que supone más tiempo es la realización de picas (Cuadro 3).

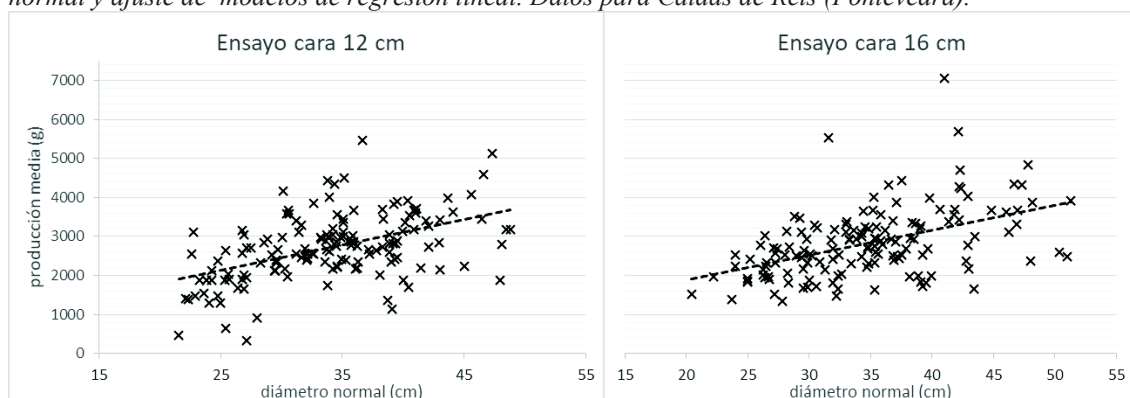
Cuadro 3. *Tiempos en el método de pica de corteza a una cara considerando 15 picas y 3 remasas.*

Tratamiento de una cara	Por pino (min)	Tiempo (h)/ha	% del tiempo	Pinos/hora
Preparación del terreno	5,7	24,0	25,5 %	10,5
Trabajos previos a las picas	3,0	12,5	13,3 %	20,0
Picas (con raspado)	0,8 (por pica)	50,0	53,2 %	5,0
Remasado	0,6 (por remasado)	7,5	8,0 %	33,3
TOTAL	22,5	94,0	100 %	2,7

La producción media por hectárea fué de 650 kg de miera por año, valor superior al que Picardo (2019) cita de media para España (350 kg/ha/año) debido a la densidad de las parcelas. En este estudio el rendimiento del trabajo, incluidas todas las operaciones de resinación, se sitúa en 2,66 pinos por hora, inferior a 5,2 pinos/hora que es el valor que Picardo (2019) da de media para las matas del resto de la Península. Esta diferencia es debida, en parte, al trabajo de desbroce, tarea que a veces se podría obviar para masas con edad de fustal medio-alto, pero también a otras circunstancias como la orografía o la experiencia del resinero.

En la regresión lineal entre la producción media anual por árbol y el diámetro, en la parcela de Caldas de Reis, el modelo únicamente explicó el 23,9% y el 22,7% de la variabilidad observada para los tratamientos de una cara de 12 cm y una cara de 16 cm, respectivamente (Gráfico 1). Aún así, este modelo indica una relación entre la producción y el diámetro del árbol.

Gráfico 1. *Datos observados de producción de resina para una cara de 12 y 16 cm frente al diámetro normal y ajuste de modelos de regresión lineal. Datos para Caldas de Reis (Pontevedra).*



1 cara de 12 cm $y = 64,48d + 524,4$ $R^2 = 0,239$ REMC = 747 g

1 cara de 16 cm $y = 64,16d + 593,5$ $R^2 = 0,227$ REMC = 783 g

Siendo y la producción media anual de resina por árbol (g) y d el diámetro normal inicial en cm.

4. Conclusiones

Con los ensayos realizados por el CIF Lourizán se pretende estudiar la compatibilidad del aprovechamiento resinero con la producción de madera de sierra en pinares atlánticos de *Pinus pinaster*. La extracción de resina se realizaría durante un periodo de 3 años en masas próximas a la edad de corta. De los tratamientos ensayados el de mayor producción fue el de dos caras opuestas de 16 cm de ancho de pica, con una producción anual de 4,2 kg/árbol y 1050 kg/ha frente a los 2,6 kg/árbol y 650 kg/ha de los tratamientos con una cara. Sin embargo, los tratamientos con una sola cara (de 12 cm o de 16 cm) son más productivos que los de dos caras, 9,4 kg de resina por hora de trabajo frente a los 7,7 kg/hora para 2 caras de 16 cm. Tanto para una cara como para dos caras la producción por hectárea es superior a la citada para el resto de España debido fundamentalmente a la mayor densidad de las masas. La producción de resina por árbol está relacionada con su diámetro normal.

Se debe seguir estudiando cómo aumentar la producción de resina y mejorar los rendimientos, analizando el intervalo entre picas, adaptando las pastas estimulantes o estudiando la producción con caras más anchas, por ejemplo de 20 cm. Los resultados obtenidos se traducirán en mejoras de esta variante a final de turno del método de pica de corteza. El objetivo es aumentar la viabilidad de la resinación previa a la corta final, acorde con los planes de aprovechamiento y particularidades de los montes gallegos, y pudiendo aportar un valor añadido y complementario a las ganancias por la corta de madera.

Bibliografía

- Martínez Chamorro, E. (2016). “Revisión de las primeras experiencias de la resinación en Galicia (1950-1970)”. *Recursos Rurais* 12: 13-22
- Martínez Chamorro, E., Gómez García, E., Rozados Lorenzo, M. J. y Fernández Blanco, E. (2018). “Posibilidades de resinación para *Pinus pinaster* Ait. en Galicia”. Tríptico informativo. Consellería do Medio Rural. Xunta de Galicia.
- Picardo, A. (2019). “El sector de la resina. Rendimientos y productividad. Dimensión del sector y de los factores de la producción”. Inédito.
- Pinillos, F., Picardo, A. y Allué-Andrade, M. (2009). *La resina: Herramienta de conservación de nuestros pinares*. Cesefor, Junta de Castilla y León, Fundación Biodiversidad. Soria.