

PROPUESTA DE MODELO SELVÍCOLA COMBINANDO PRODUCCIÓN DE MADERA Y RESINA PARA PINARES ATLÁNTICOS DE *Pinus pinaster*

Enrique Martínez^b Guillermo Riesco^a, Alberto García Méijome, Esteban Gómez^b y Roque Rodríguez^{a*}.

^aUnidade de Xestión Forestal Sostible, Universidade de Santiago de Compostela. ^bCentro de Investigacións Forestais de Lourizán, Xunta de Galicia

Resumen

El aprovechamiento resinero se ha planteado como posibilidad para generar actividad económica y mejorar la gestión de los pinares atlánticos de *Pinus pinaster*. En el presente estudio se propone un modelo selvícola que compatibiliza la producción de madera de aserrado y la resinación en pies próximos a su apeo y en las condiciones específicas de pinares madereros.

Se parte para ello del modelo selvícola PP2, orientado a la producción preferente de madera de sierra, adaptando la evolución de densidades recomendadas y determinando los diámetros del arbolado a extraer en sucesivas cortas para dos calidades de estación, estableciendo una reducción de densidad que permita incrementar los diámetros, pero manteniendo una espesura adecuada para la producción maderera. Se comparan las producciones de madera y resina obtenidas con el método de pica de corteza con un sistema de apertura de doble cara ancha 3 años antes de la corta.

Se discuten las posibilidades de acuerdos y reparto de ganancias entre resinero y propietarios en el caso de montes vecinales en mano común y se analiza el tamaño mínimo de la mata para resinación en temporada reducida.

Palabras clave: resinación, producción múltiple, pinares atlánticos

1. Introducción

En Galicia se resinaron algunos montes en los años 50 y 60 aunque la resinación nunca tuvo mucho desarrollo, debido tal vez al valor de la madera de pino, a la falta de tradición y a la dificultad de ejecutar esta actividad manual en montes de pequeño tamaño, muy accidentados, con potente sotobosque, escasa insolación de los fustes y lluvia abundante (Martínez Chamorro, 2016).

En España la producción de miera se redujo progresivamente en los años 80 y se desplomó en los 90, aunque en los últimos 9 años ha resurgido la resinación, principalmente en Castilla y León, lo que se ha visto acompañado de algunos avances tecnológicos en herramientas a motor, considerándose la resina como un subsector estratégico para el medio rural (Rodríguez-García et al, 2015). El detonante evidente ha sido un incremento en el precio de la miera, de forma que la producción actual española se estima en 15000 t/año.

La técnica que habitualmente se ha propuesto desde el antiguo IFIE en los pinares madereros gallegos, caracterizados por elevadas densidades y, por consiguiente, reducidos diámetros, ha sido la resinación durante 2-3 años antes de la corta. En esos pinares el diámetro a fin de turno superaba generalmente los 30 cm (Martínez Chamorro et al, 2018). Con todo, en la actualidad el aprovechamiento resinero en Galicia es mínimo (45 toneladas producidas en 2017), destacando la comunidad de montes de Baroña, que tiene 16.000 pinos en resinación (la zona en resinación más extensa de Galicia en la actualidad). También hay otras pequeñas experiencias de resinación, una de ellas en Castroverde (Lugo). La resina que se extrae es más viscosa que la castellana y se envía a la industria transformadora de Segovia.

Abundan los pinos resinables en Galicia, pero el sector de la madera recela de este aprovechamiento porque se cree que la resina daña la madera, considerando por tanto que el aprovechamiento resinero y el maderero no son compatibles. En los últimos años, varias iniciativas se han establecido para dilucidar los efectos reales de la resinación sobre la calidad de tabla producida.

El objetivo principal de este trabajo es diseñar un modelo selvícola que facilite la compatibilidad del aprovechamiento maderero y el resinero, cuantificando las producciones esperables a partir de los ensayos instalados recientemente aplicando el método de doble cara ancha 3 años antes de la extracción de los pinos.

2. Metodología

Se ha simulado la evolución de dos rodales de pino pinaster de la región gallega costera, con calidades de 20 y 14 (metros de altura dominante a los 20 años). Una calidad 20 corresponde a un pinar de alta productividad mientras que la calidad 14 indica una estación con limitaciones de suelo, representativo de productividades medias a bajas (Rodríguez Soalleiro y Madrigal, 2009).

El modelo selvícola PP2, orientado a la producción preferente de madera de sierra, considera como actuaciones necesarias dos intervenciones de poda, un clareo y dos claras, con turno de corta final de 35 a 50 años, tal como se expone en el cuadro 1. La adaptación realizada va dirigida a reducir la densidad de arbolado con el clareo de forma más intensa, reservando una densidad de 1100 pies por ha, para incrementar el crecimiento diametral. La primera clara se realiza por lo bajo de forma estricta, con el objeto de cortar por la izquierda la distribución diamétrica eliminando arbolado de poco grosor. La segunda clara se posterga a los 25-30 años para dar tiempo a un mayor crecimiento diametral.

El esquema permitiría la apertura 3 años antes de la segunda clara y de la corta final de doble cara ancha de 16 cm aplicando el método de pica con corteza, con diámetros mínimo de apertura de 20 cm y dejando un repulgo de al menos 12 cm. Se ha simulado la evolución de ambas calidades de estación empleando el modelo de Rodríguez Soalleiro (1995) combinado con las distribuciones diamétricas obtenidas por Álvarez González (1997).

Cuadro 1. Actuaciones y adaptación del modelo selvícola

Edad	Densidad	Modelo PP2	Modelo con resinación
0	Variable	Plantación o regeneración natural	
6-8	1100-1300	Clareos iniciales	Clareo fuerte a 1100 pies/ha
10-12	1100-1300	Poda baja de todos los pies	Poda baja de todos los pies
15-20	750-900	Poda alta parcial + primera clara	Clara fuerte por lo bajo a 15-20 años
25-30	550-750	Segunda clara	Apertura de 350 pies 3 años antes de clara
35-50		Corta final	Apertura de 400 pies 3 años antes de corta

Aunque Gaviña (citado en Martínez Chamorro, 2016) estima unas pérdidas de crecimiento corriente de un 19% debido a la resinación, en nuestro caso, y en base a estudios preliminares, consideramos una pérdida del 25% como combinación de pérdida de crecimiento y de calidad del producto para aserrado, lo que queda del lado de la seguridad.

Para el cálculo de la productividad se ha ajustado un modelo de regresión lineal con el diámetro, a partir de los datos de 3 campañas de producción y 150 árboles de entre 22 y 62,5 cm de diámetro, en parcela ubicada en Caldas de Reis (Pontevedra).

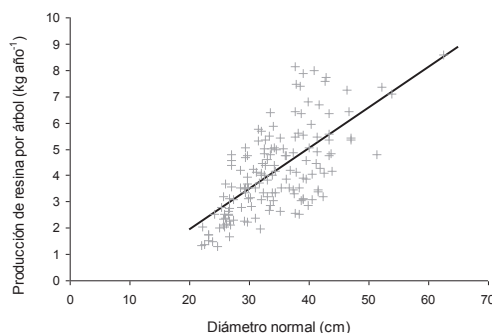
3. Resultados y discusión

El modelo ajustado para la estimación de resina a partir del diámetro es el siguiente:

$$y = -1,173 + 0,1547 d \quad R^2=0,46 \quad REMC = 1,192 \text{ kg}$$

Siendo y la producción anual de resina por árbol (kg) y d el diámetro normal en cm. En el gráfico 1 se muestran los datos de partida y la recta de regresión obtenida.

Gráfico 1. Datos observados de producción de resina - diámetro del árbol y ajuste de un modelo de regresión lineal.



En el cuadro 2 se muestra la producción de madera y resina en ambas calidades a lo largo de las distintas actuaciones. Para la calidad 20, la pérdida total de producción de madera por efecto de la resinación sería

de 19 m³/ha (2,5% de la producción total maderera), mientras que en la calidad 14 se perdería solo 10,3 m³/ha (un 2%).

Por contra, la combinación de aprovechamiento maderero con resinación supondría la extracción total de 7405 kg/ha de resina en la mejor calidad y de 6846 kg/ha en la calidad 14, todo ello referido a la totalidad del turno. Un cálculo conservador, considerando un precio de la miera de 1€/kg y precios de la madera en pie de 15, 25 y 32 €/m³ para 1ª clara, 2ª clara y corta final indicaría que los ingresos económicos derivados de los aprovechamientos aumentarían en un 30%, aunque ello debería compensar el trabajo realizado por los resineros.

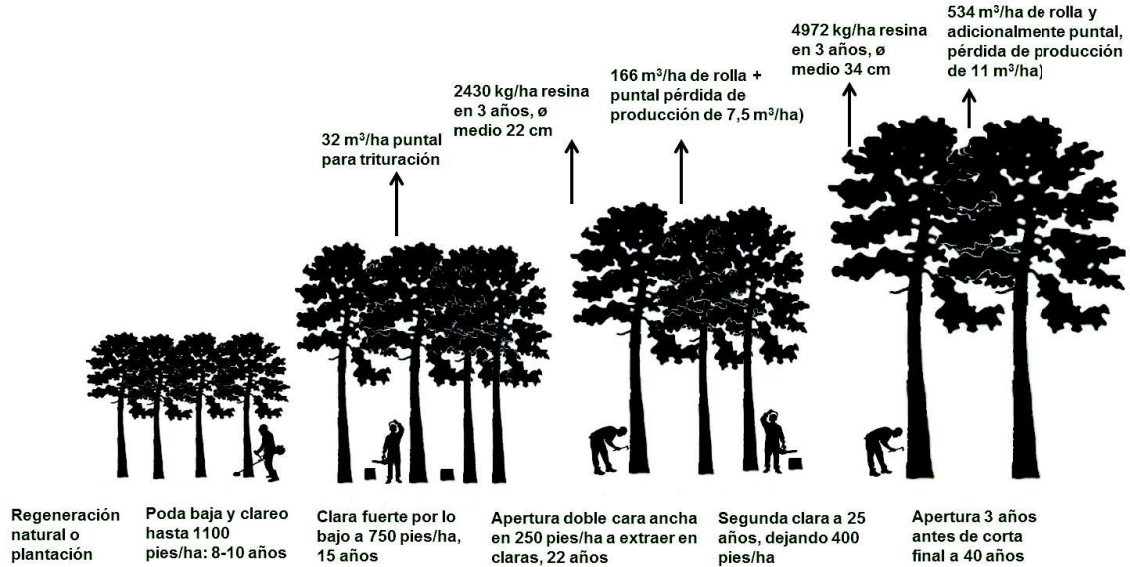
Cuadro 2. Productividad en madera y resina para las dos calidades de estación. Dma es el diámetro medio de apertura

	Calidad 20			Calidad 14		
	Edad	Producción	Densidad; Dma	Edad	Producción	Densidad; Dma
Primera clara	15	32 m ³ /ha puntal	350 pies/ha	20	30 m ³ /ha puntal	350 pies/ha
Resinación previa a 2ª clara	22-25	2433 kg/ha resina en 3 campañas	350 pies/ha; 22 cm	27-30	2268 kg/ha resina en 3 campañas	350 pies/ha; 21 cm
2ª clara	25	166 m ³ /ha rolla y puntal	350 pies/ha	30	121 m ³ /ha rolla y puntal	350 pies/ha
Resinación previa a corta final	37-40	4971 kg/ha resina en 3 campañas	400 pies/ha; 34,5 cm	42-45	4578 kg/ha resina en 3 campañas	400 pies/ha; 32 cm
Corta final	40	534 m ³ /ha rolla y puntal	400 pies/ha	45	345 m ³ /ha rolla y puntal	400 pies/ha

En un escenario de abandono del medio rural, el aprovechamiento resinero se torna como una oportunidad para creación de ocupaciones laborales estacionales que resulta compatible con el mantenimiento de la biodiversidad y la prevención de incendios (Soliño et al, 2018). El esquema de intervenciones propuesto se muestra en el gráfico 2 para la calidad de estación alta. Debe considerarse que para la calidad de 14 m, algunos de los pies a extraer en segunda clara podrían no haber alcanzado el diámetro mínimo de apertura. Los valores de producción obtenidos permiten indicar que podrían llegarse a acuerdos sencillos entre resineros y comunidades propietarias de montes vecinales en particular si consideramos que la pérdida de producción maderera evaluada en términos económicos oscilaría entre 50 y 100€/ha y año de resinación.

Más complejo resultaría la determinación del tamaño mínimo de mata (número de árboles de los que se puede encargar un resinero) y su ubicación en el espacio, por cuanto al resinarse durante solo 3 años en cada rodal la superficie necesaria se incrementaría. Por otro lado, las zonas a resinar previa a corta final presentarían una producción notablemente superior que antes de la 2ª clara (1638 kg/ha año frente a 789), lo que obligaría a considerar adicionalmente cuál sería el diámetro mínimo de apertura para que las tareas de resinación resulten razonables respecto de la producción esperable.

Gráfico 2. Esquema de intervenciones y productividades para pinares de alta calidad de estación



Bibliografía

- Álvarez González, J.G. (1997). Análisis y caracterización de las distribuciones diamétricas de *Pinus pinaster* en Galicia. Tesis Doctoral. Inédito. Universidad Politécnica de Madrid. 270pp
- Martínez Chamorro, E. (2016). “Revisión de las primeras experiencias de 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.
- Rodríguez-García, A., Martín, J.A., López, R., Mutke, S., Pinillos, F. y Gil, L. (2015). “Influence of climate variables on resin yield and secretory structures in tapped *Pinus pinaster* Ait. in central Spain”. *Agricultural and Forest Meteorology* 202: 83-93
- Rodríguez Soalleiro, R. (1995). “Crecimiento y producción de masas forestales regulares de *Pinus pinaster* Ait. en Galicia. Alternativas selvícolas posibles”. Tesis Doctoral. Inédito. Universidad Politécnica de Madrid. 297pp
- Rodríguez Soalleiro, R. y Madrigal, A. (2008). “Selvicultura de *Pinus pinaster* Ait. subsp. *atlantica* H. de Vill”. En: Serrada, R., Montero, G. y Reque, J.A. (Eds.): *Compendio de selvicultura aplicada en España*. INIA, 367-398
- Soliño et al. (2018). “Resin-tapped pine forests in Spain: Ecological diversity and economic valuation”. *Science of the Total Environment*, 625: 1146-1155