

Artigo

Alberto García Méijome · Enrique Martínez Chamorro · Edgar Fernández Blanco · Esteban Gómez García

Análisis de producciones y rendimientos del sistema de resinación de pica de corteza con estimulación química de doble cara ancha en masas de *Pinus pinaster* Ait. cuyo objetivo principal es la producción de madera

Recibido: 20 xuño 2019 / Aceptado: 3 outubro 2019
© IBADER- Universidade de Santiago de Compostela 2020

Resumen El aprovechamiento resinero se está posicionando en los últimos años en el noroeste peninsular como una posibilidad para generar ingresos complementarios en los pinares atlánticos productores de madera. No obstante, las condiciones del monte gallego (atomización de la propiedad, pendiente, presencia de matorral y altas densidades) implican rendimientos y costes diferentes a los pinares que se resinan fundamentalmente en Castilla y León. Por lo tanto, es necesario conocer tanto las producciones de miera o resina como los rendimientos que supone su extracción en estas circunstancias. En el presente estudio se analizan las producciones para el método de resinación de pica de corteza, para pinares próximos a la edad de corta y cuyo aprovechamiento principal es la madera. Se estudió la producción para una cara de 12 cm de ancho, que es lo habitual en España, para una cara de 16 cm, para dos caras de 12 cm y para dos caras de 16 cm. También se analizaron los tiempos y rendimientos para el sistema más productivo, que fue el de dos caras de 16 cm.

Palabras clave resina, miera, madera de sierra, noroeste peninsular, pinares atlánticos

Resin yield and labour times for the wound tapping method with two wide faces in *Pinus pinaster* Ait. stands mainly intended for timber production.

Abstract Resin extraction has emerged in recent years in the north-western Iberian Peninsula as a possible means of generating additional income in *Pinus pinaster* stands intended for timber production. However, the specific regional conditions (land fragmentation, steep slopes, abundance of scrub and high density of trees) result in different yields and costs than in other regions of the Iberian Peninsula. It is therefore important to determine the yields obtained by different resin extraction methods under these conditions as well as the input required (time/labour). In the present study we determined the resin yields obtained with the wound tapping method in pine stands prior to timber extraction. We determined the resin yields obtained by the traditional one-face method with a 12 cm-wide or 16-cm wound and by simultaneous tapping of two faces (width 12 or 16 cm). We also determined the yield and required input of time/labour for the most productive system, i.e. tapping two faces of 16 cm.

Key words resin, pine timber, NW Iberian Peninsula, Atlantic pine stands

Alberto García Méijome · Enrique Martínez Chamorro · Esteban Gómez García
Centro de Investigación Forestal Lourizán. Xunta de Galicia. Apdo. 127, 36080 Pontevedra
Tel: +34 986 80 50 01
Email: infolourizan.mr@xunta.gal

Edgar Fernández Blanco
Resinas Fernández. Rúa Cachadiña nº1 – Cp.36618 Bamio - Vilagarcía de Arousa, Pontevedra.
Tel: +34 645487026
Email: edgarfdnez@hotmail.com

<https://doi.org/10.15304/rr.id6972>



Introducción

La resina o miera es una secreción que producen las coníferas cuando son excitadas por métodos físicos y/o químicos. La pica de corteza con estimulación química es un proceso para la producción de resina a partir de incisiones (picas) en la corteza y la aplicación de estimulante químico en forma de pasta. Se empezó a implantar en España a partir de los años 50 del S. XX en sustitución del método Hughes proveniente de Francia en el S. XIX (Hernández. 2006). La resinación en España se realiza principalmente en la especie *Pinus pinaster* Ait. y la región con mayor tradición resinera es Castilla y León. Este aprovechamiento tuvo su apogeo a mediados del siglo

pasado y un declive hasta casi su extinción; sin embargo, en los últimos años, debido a cambios en el mercado global, el sector de la resina se ha reactivado en España.

Las labores básicas que se realizan en el método de pica de corteza son las siguientes:

- Eliminación del estrato arbustivo: si debajo del arbolado existe un matorral denso que dificulte los trabajos de resinación este se debe eliminar con un desbroce. Este trabajo no suele realizarse en las zonas resineras de Castilla y León.
- Desroñe: consiste en alisar la corteza del pino en la cara donde se va a picar. Se denomina cara a cada franja vertical donde se resina. Se realiza para facilitar la realización de las picas, favorecer la salida de miera y también con el objetivo de estimular la producción de resina.
- Colocación de la grapa y el pote: con el objeto de conducir la resina hacia el “pote” se coloca una hojalata de hierro galvanizado, la “grapa”. El pote es un recipiente de plástico con forma de maceta que se sujeta al tronco entre la grapa y una punta clavada en el tronco.
- Pica: consiste en realizar pequeñas incisiones que cortando los canales resiníferos permiten a la miera salir al exterior. Para ello se actúa cortando en el tronco del pino una fina faja o porción del felógeno (capa generatriz de la corteza), el cambium y parte del tejido leñoso. El conjunto de picas realizadas durante una campaña se denominan entalladura y una cara suele tener varias entalladuras.
- Aplicación de pasta: el objetivo es estimular y prolongar la producción de resina. Después de realizar la pica se aplica una pasta ácida que contiene ácido sulfúrico, pero que puede contener otros ácidos, como por ejemplo el ácido salicílico.
- Remasa: es el proceso de recogida de la miera. Al cabo de varias picas los potes se llenan y es necesario retirar la resina para un cubo ayudado por un carro remasador.

Aunque Galicia no es una región con tradición resinera, el auge de este aprovechamiento a mediados del siglo pasado

propició su estudio por el antiguo Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias (IFIE) (Martínez Chamorro, 2016). Debido a la reactivación del sector resinero en España en los últimos años y al interés creciente en Galicia, desde 2015 el Centro de Investigación Forestal de Lourizán (CIF Lourizán) viene realizando diversos ensayos de resinación. Continuando los ensayos y experiencias que el pasado siglo desarrolló el IFIE, las parcelas de ensayo se localizan en masas próximas al final del turno de corta por tres motivos: por la necesidad de contar con un diámetro de tronco con la anchura suficiente para poder realizar las picas y que estas sean lo suficientemente productoras y por las condiciones del monte en Galicia y porque el aprovechamiento principal de los pinares gallegos es la madera.

Galicia es la novena potencia forestal europea, liderando el sector de la madera a nivel nacional. El 50% de la madera que se corta en España procede de los montes gallegos; de los 8,5 millones de metros cúbicos de madera con corteza que se cortaron en el 2017 (XERA, 2018), el 18% fue de madera de *Pinus pinaster*, siendo la conífera más aprovechada. Sin embargo, desde 2005 el precio que se paga por la madera de sierra de *Pinus pinaster* ha disminuido. En cambio, los precios de la resina desde 2010 ascendieron y se mantuvieron estables como se puede ver en la figura 1.

Experiencias realizadas en Galicia señalan que un resinero puede trabajar a una cara unos 4000 pinos por campaña (Resinas Fernández, 2019). Si consideramos masas adultas con una densidad media de 250 pinos por hectárea resulta una superficie de 16 ha. En contraste, en Castilla y León el modelo clásico de resinación por el método de pica de corteza divide los pinares en “matas” que son trabajadas por un resinero y que pueden atender de media unos 6500 pies, con densidades que oscilan entre los 100 y 300 pies/ha y con una superficie media de 40 ha (Picardo, 2019).

Teniendo en cuenta la importancia de la industria de la madera en Galicia y las características de los montes gallegos, la resinación se debe definir como una actividad complementaria que no deprecie el valor de la madera y que

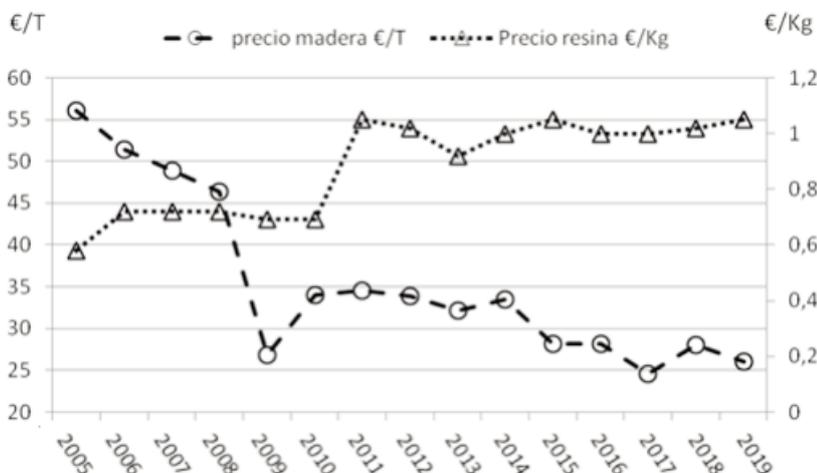


Figura 1.- Evolución de los precios de la madera de sierra de *Pinus pinaster* en pie en Galicia, (fuente: datos en prezos da madeira, Asociación Forestal de Galicia) y de la resina en cargadero (fuentes: datos 2005-2013 en Ortuño Pérez et al. 2013, datos 2014 2019 en Picardo. 2019)

permita obtener unos ingresos extras sobre el precio final que el selvicultor obtiene por la venta de la madera en pie. Los ensayos llevados a cabo por el CIF Lourizán en masas de *Pinus pinaster* tienen como finalidad adaptar el aprovechamiento resinero a las características del monte gallego. Entre los métodos que se ensayan está el de pica de corteza y los objetivos son analizar las producciones, los tiempos y rendimientos de un aprovechamiento resinero que afecte lo mínimo posible al aprovechamiento principal como madera de sierra.

Material y métodos

El CIF de Lourizán tiene dos parcelas de investigación para realizar ensayos de resinación a 3 años en rodales monoespecíficos de *Pinus pinaster* próximos a su corta final. La primera se instaló en el 2016 en el Monte Vecinal en Mano Común (MVMC) de San Clemente de Cesar (Caldas de Reis, Pontevedra), con una superficie de 2,9 ha, poblada de 900 pies. En 2017 se instaló otra en el MVMC de Foncuberta (Maceda, Ourense) de 5,8 ha, poblada de 900 pies. A continuación, se muestran las características de estos rodales (tabla 1) y su localización en el mapa en el

que se muestra la distribución de las 217.281 ha de masas puras de *Pinus pinaster* en Galicia (figura 2).

El diseño experimental, que es el mismo en ambas parcelas, fue de tres bloques completos aleatorizados, con una parcela elemental de 50 árboles y 5 tratamientos:

Árboles testigo

Pica de corteza con 1 cara de 12 cm

Pica de corteza con 1 cara de 16 cm

Pica de corteza con 2 caras de 12 cm

Pica de corteza con 2 caras de 16 cm

Por lo tanto, las combinaciones fueron cara estrecha (12 cm) y cara ancha (16 cm) con la realización de una cara, o de dos caras opuestas. En Caldas (fustal bajo – medio) fue necesario un desbroce selectivo de matorral con desbrozadora manual de 2T para eliminar helechos, zarzas y alguna retama o tojo de diámetro inferior a 3 cm. En el caso de la parcela de Maceda, con una clase natural de edad de fustal medio-alto, no fue necesario realizar desbroces (figura 3).

Ubicación	Superficie (ha)	d medio (cm)	h media (m)	Densidad (pies resinados/ha)	Volumen (m ³ /ha)
Caldas	2,9	33,2	19	300	222
Maceda	5,8	41,7	24,8	200	310

Tabla 1.- Características de los rodales donde se realizaron los ensayos

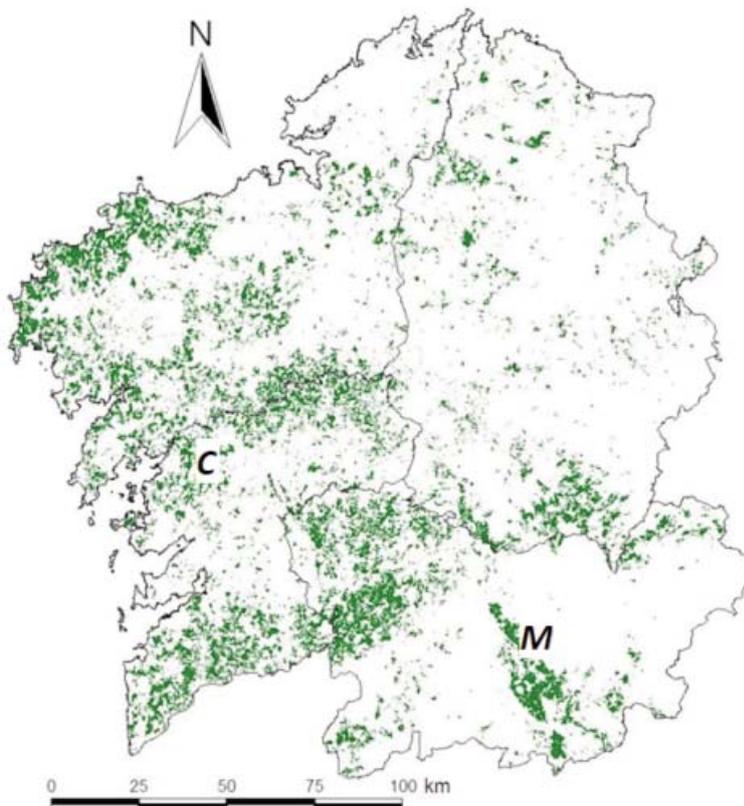


Figura 2.- Mapa de la distribución de *Pinus pinaster* en Galicia con las ubicaciones de las parcelas de ensayo, "C" indica la parcela de Caldas de Reis (Pontevedra) y "M" la de Maceda (Ourense) (fuente: "Posibilidades de resinación para *Pinus pinaster* Ait. en Galicia". Tríptico informativo. Consellería do Medio Rural. Xunta de Galicia)



Figura 3.- A la izquierda situación inicial en Caldas (Pontevedra) antes de comenzar el proceso productivo y a la derecha situación inicial de la parcela de Maceda (Ourense)

El número de picas y el intervalo entre picas varió según la campaña, siendo semejantes a los utilizados en Castilla (Picardo, 2019), llegando a un total de 14 picas más una “en blanco” (sin estimulante) en sentido ascendente durante 210 días. Las pastas estimulantes utilizadas fueron la denominada Cunningham o brasileña (Ortega *et al.* 2013), y una pasta denominada ASACIF que contiene ácido salicílico y que había sido formulada en el CIF de Lourizán. Ambas pastas contienen menores concentraciones de ácido sulfúrico, en torno al 25%, que la denominada pasta blanca, que es la tradicional en España. Se aplicó un pequeño cordón de pasta estimulante (0,5 g) en cada pica. Después de las picas fue necesario realizar raspados intermedios, que consisten en retirar la resina que está adherida a la entalladura, entre la pica y el pote, si es que esta se acumula en exceso. A lo largo de la temporada de picas se realizan dos raspados, uno intermedio (entre las picas 7 y 8) y otro final para recolectar la resina que queda adherida a la cara de resinación. En otras zonas de España no son necesarios los raspados intermedios. En ambas parcelas se realizaron tres remasas por campaña.

Para conocer las producciones y su evolución para cada árbol se pesaron todos los potes antes de cada nueva pica con un dinamómetro electrónico Kern HDB-5K5N que tiene una precisión de 5 g (figura 4). También se contabilizó el tiempo invertido en cada tarea necesaria para la resinación. Se estudiaron los tiempos y rendimientos por pino y por hectárea. El estudio de tiempos se centró en el tratamiento de mayor producción.

Resultados y discusión

Las medias anuales observadas por árbol para los tratamientos con una cara (Tabla 2) son inferiores a las citadas para esta especie en la Península Ibérica, de 3,2 a 3,5 kg por árbol (Pinillos *et al.* 2009). Sin embargo, fueron superiores para los tratamientos con dos caras, tanto de 12 cm como de 16 cm.

El tratamiento de mayor producción es el de dos caras de 16 cm, con una producción media para las dos parcelas de 4,20 kilogramos por árbol y campaña (Tablas 3 y 4).

	1 cara de 12 cm	1 cara de 16 cm	2 caras de 12 cm	2 caras de 16 cm
Caldas	2,72	2,79	3,62	4,11
Maceda	2,48	2,49	3,90	4,31

Tabla 2.- Producciones medias anuales por árbol (kg) en los tratamientos estudiados y en cada parcela de ensayo. Media para los años 2016, 2017 y 2018 en la parcela de Caldas y media para los años 2017 y 2018 en la parcela de Maceda

Tratamiento	Máximo		Media (σ)	
	Cara	Árbol	Cara	Árbol
2 caras de 16 cm				
Producción Caldas	5,26	8,73	2,06 (0,88)	4,11 (1,67)
Producción Maceda	5,21	9,11	2,16 (0,80)	4,31 (1,45)

Tabla 3.- Estadísticos descriptivos de la producción en el método de pica de corteza con dos caras anchas (2 caras de 16 cm). Datos en kilogramos por cara y por árbol. Periodo de resinación 3 años en Caldas (Pontevedra) y 2 años en Maceda (Ourense). Entre paréntesis la desviación estándar

	Trabajos previos a las picas por campaña		Trabajos productivos por operación		
	Desbroce	Desroñe y colocación del pote	Picas (por pica)	Raspado (por raspado)	Remasado (por remasado)
Caldas	4,80 min	6,41 min	1,31 min	1,54 min	1,20 min
Maceda	---	6,01 min	1,31 min	1,59 min	1,20 min

Tabla 4.- Tiempo medio por árbol en cada operación necesaria para la resinación, para el tratamiento de dos caras de 16 cm y en cada parcela de ensayo. En Maceda no fue necesario el desbroce de la parcela



Figura 4.- Seguimiento de la producción en la parcela de Caldas (Pontevedra) con el pesaje de todos los potes antes de cada nueva pica

Aunque en la operación de picado se invierten de media 1,31 minutos en cada árbol, como es una operación que se repite a lo largo de la campaña, es la que consume la mayor parte del tiempo de trabajo (Tabla 5), desde aproximadamente un 60% a un 70% del tiempo invertido. El análisis de tiempos varía según se considere por árbol o por hectárea, debido a la densidad del arbolado. En las masas que necesiten desbroce, como es el caso de la parcela de Caldas, habría que añadir 24 horas más de trabajo por hectárea (3 jornales). En Caldas se necesitaron de media en cada campaña 187,72 horas/hectárea (aproximadamente 23,5 jornales/ha). En Maceda, debido a que no se realizaron desbroces y a que la densidad es menor, se necesitaron 108,13 horas por hectárea (aproximadamente 13,5 jornales/ha).

Según Picardo (2019) la producción media de resina en España se estima en 350 kg/ha.año y algo menos de 3 kg/pino.año. Observando las producciones obtenidas en Galicia para una sola cara, estas se sitúan por debajo de este valor, en 2,6 kg/pino.año, aunque la producción anual media por hectárea para Caldas y Maceda sería de 662 kg/ha.año, debido a la mayor densidad del arbolado. El tratamiento de mayor producción es el de dos caras anchas opuestas de 16 cm, con una producción superior a 4 kg/pino.año, y con producciones medias por hectárea de 862 kg/ha.año para Maceda y de 1233 kg/ha.año para Caldas.

Aunque la producción por hectárea sea mayor, debido a la densidad, los rendimientos se sitúan entre los 1,60 y 1,85 pinos/hora, muy por debajo de los 5,2 pinos/hora de media

para las matas del resto de la Península (Picardo. 2019). Esta diferencia es debida a la necesidad de realizar desbroces en Caldas y a que el tratamiento con dos caras opuestas, a pesar de tener mayor producción, también necesita de más tiempo de trabajo por pino. También la orografía o la experiencia del resinero influyen en los rendimientos.

Si se escoge el método de dos caras anchas opuestas, un resinero en Galicia podría atender una media de 2000 pinos y si la densidad de arbolado fuese de 250 árboles/ha resultaría una superficie de 8 ha. Teniendo en cuenta los valores medios de producción obtenidos, la producción total sería de 8,4 t/año, valor inferior a las 13 t/año de producción media propuesta para la Península trabajando a una cara matas de 6500 pinos en 40 ha (Picardo. 2019). También hay que destacar que no es frecuente encontrar en Galicia masas de fustal medio (diámetro normal medio de 35cm), con una superficie mínima en coto redondo de 8 hectáreas y relieve suave.

Como se ha mencionado anteriormente, en los pinares gallegos de producción el destino principal es su uso maderero, esto implica que la producción de madera y resina tienen que ser compatibles y combinadas. La producción de resina, además de por pino o por hectárea, se podría expresar en relación al volumen de madera (kg resina/m³), así la producción de resina estaría relacionada con la densidad del arbolado y el diámetro y se estimaría el valor añadido que supone la resina en estas masas cuya venta se hace por metro cúbico. Si se realiza esta conversión en las parcelas donde se efectuaron los ensayos

se pueden obtener desde los 5,27 kg/m³.año de Caldas a los 2,97 kg/m³.año de Maceda. Un estudio de costes e ingresos, que incluya la posible evolución de precios a

medio plazo y la simulación de escenarios futuros, podría analizar la rentabilidad económica de este aprovechamiento complementario.

Operaciones	Tiempo (horas/ha)		% del tiempo		Pinos/Hora	
	Caldas	Maceda	Caldas	Maceda	Caldas	Maceda
Desbroce	24,00	---	12,79 %	---	12,5	---
Preparación del pinar	32,07	20,03	17,08 %	18,52 %	9,35	9,99
Picas (con raspado)	113,65	76,10	60,54 %	70,38 %	2,64	2,63
Remasado	18,00	12,00	9,59 %	11,10 %	16,67	16,67
TOTAL	187,72	108,13	100 %	100 %	1,60	1,85

Tabla 5.- Análisis de tiempos en el sistema de pica de corteza con dos caras anchas de 16 cm en Caldas y Maceda

Cabe destacar también que en regiones con tradición resinera se empiezan a poner en valor los aspectos sociales y de lucha contra los incendios de los montes resinados. Los incendios forestales, la despoblación rural o el abandono de la propiedad constituyen una amenaza para el desarrollo rural en Galicia. La mayor parte de la actividad resinera se desarrolla durante la época de máximo riesgo de incendios forestales y tiene dos ventajas: la eliminación del matorral y la labor de vigilancia y disuasión del resinero en el monte.

Conclusiones

En Galicia se podría compatibilizar la producción de madera de aserrado en pinares atlánticos de *Pinus pinaster* con la resinación por el método de pica de corteza, durante un periodo de 3 a 5 años en masas próximas a la edad de corta. Esta variante del método de pica de corteza sería acorde con los planes de aprovechamiento y particularidades de los montes gallegos y podría aportar un valor añadido y complementario a las ganancias por la venta de madera. De los tratamientos ensayados el de mayor producción es el de dos caras opuestas de 16 cm, con más de 4 kg de miera por árbol en cada campaña. Con este sistema un resinero trabaja de media unos 2000 pinos por campaña, en una superficie de unas 8 ha (250 árboles/ha), obteniendo aproximadamente unos 1000 kg/ha. Este sistema de mayor producción tiene rendimientos inferiores a los de pica de corteza tradicional, debido fundamentalmente a la apertura de 2 caras y al desbroce en los casos en los que fue necesario. Es conveniente seguir estudiando cómo aumentar y optimizar la producción de resina y mejorar los rendimientos, eligiendo diámetros idóneos para resinar e intervalos adecuados entre picas y adaptando los estimulantes o probando una cara más ancha que la de 16 cm.

Bibliografía

Asociación Forestal de Galicia. Prezos da madeira. <http://www.asociacionforestal.gal>

Hernández Muñoz, L. (2006). El antiguo oficio de resinero. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hojas divulgativas nº2116. 31pags. ISBN, 84-491-0687-7.

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.

Ortega Martínez M.; Garrido Salazar B.; Suárez M.; Camacho S. y Martínez S. (2013). Guía básica de trabajos de resinación en pinares. Remasa. Proyecto de cooperación interterritorial Resinación en pinares. p.14.

Ortuño Pérez, S.; García Robredo, F. (2013). La resina, incidencia demográfica y rentabilidad económica. II Simposio Internacional de Resinas Naturales – Interreg Sudoe 2013. Coca, Segovia (España). Presentación, p.13

Picarco, A. (2019). El sector de la resina. Rendimientos y productividad. Dimensión del sector y de los factores de la producción. Informe 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.

Resinas Fernández (2019). Informe de resultados 2018. Publicación inédita.

XERA (2018). La Cadena Forestal - Madera en Galicia 2017. Axencia Galega da Industria Forestal. Consellería de Economía e Industria. Universidade de Vigo. J. Picos (coord.). p.54.