CASTAÑA Y RESINA
COMO APROVECHAMIENTO MULTIFUNCIONAL PARA IMPULSAR LA GESTIÓN FORESTAL ACTIVA Y EL DESARROLLO RURAL EN EL NOROESTE PENINSULAR

cares

MANUAL DE RESULTADOS

BUENAS PRÁCTICAS RESINERAS EN PINARES DEL NOROESTE PENINSULAR

1 Introducción y objetivo

El **Proyecto CARES** es una iniciativa de gestión forestal sostenible y diversificación productiva en el Noroeste peninsular, enfocada en la creación de empleo rural a través de actividades como la **extracción de resina, la castañicultura y el aprovechamiento de biomasa.**

Este manual presenta los principales resultados del Proyecto CARES orientados a optimizar e innovar los métodos de aprovechamiento resinero para impulsar una selvicultura activa y sostenible en las masas de pino atlántico del noroeste peninsular.

- **Objetivo específico:** El objetivo de los trabajos sintetizados en este manual fue desarrollar y optimizar modelos innovadores de extracción resinera mediante la adaptación de métodos mecanizados a los pinares atlánticos y el análisis de sus rendimientos y productividad.
- **Alcance del Manual:** Mostrar los principales resultados de los ensayos de optimización de la actividad resinera dirigidos a la mecanización realizados en las campañas 2024 y 2025 en masas de *Pinus pinaster* y *Pinus radiata* con distintos objetivos de gestión.

GOBIERNO DE ESPAÑA · VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

2 Diseño Experimental

El estudio se dividió en dos líneas de ensayo principales y dos metodologías de extracción, con el fin de cubrir tanto la innovación técnica como la eficiencia del resinero.

2.1 Tipologías de Ensayo

Ensayo	Objetivo	Muestra y Alcance
Innovación en Técnicas Extractivas	Testar variables técnicas para aumentar la producción (colector, periodicidad de la pica, estimulantes).	225 Árboles por parcela.
Rendimientos de los Trabajos	Conocer la productividad (Árboles/hora) según la experiencia del resinero (expertos vs. noveles).	Masas cercanas al tamaño de una mata resinera real (2.500 árboles).

2.2 Métodos y Tratamientos Evaluados

Modelo para la producción mixta de resina y madera de calidad

Entalladura circular sobre *P. pinaster* Ø: 30 cm

Modelo para la producción mixta de resina y madera para trituración

Taladro en profundidad o borehole en altura sobre *P. radiata* Ø: 15 cm

2024 ENTALLADURA CIRCULAR

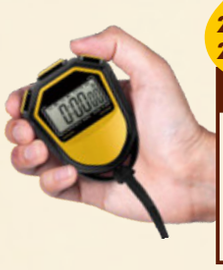
Tratamientos Evaluados

Comparar bolsa opaca y transparente con periodicidad entre picas de 21 y 28 días frente a la pica tradicional.

2025 ENTALLADURA CIRCULAR

Tratamientos Evaluados

Comparar una bolsa y 2 bolsas en paralelo con periodicidad entre picas de 21 y 35 días frente a la pica tradicional.



2024 2025 BOREHOLE

Tratamientos Evaluados

Comparación de 2 estimulantes: jasmonato (2024) y pasta cunninham (2025) vs. Control (sin pasta). frente a la pica tradicional.

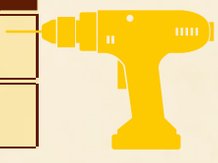
3 Resultados de Innovación

Esta sección presenta los resultados obtenidos sobre la variación de la producción de resina en función del método y los tratamientos aplicados.

3.1. Borehole en altura

La efectividad de **Borehole** estuvo ligada directamente al **uso de estimulantes.**

Tratamiento	Producción por Árbol y Campaña
Con pasta cunningham	1.120 gr
Árboles Control (Sin estimulante)	420 gr



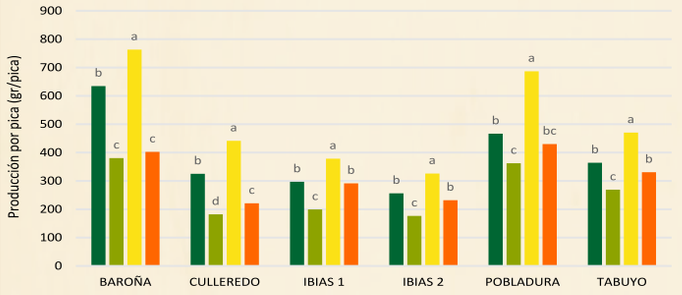
La producción media por árbol y pica en los árboles estimulados fue de 220 gr.

3.2. Entalladura Circular

Los resultados muestran que la producción (gr. resina/pica) depende principalmente de la localidad:

Baroña (520gr)
Pobladura (444gr)
Tabuyo (344gr)
Culleredo (257gr)
Ibias (240 - 270 gr)

INTERACCIÓN MÉTODO DE EXTRACCIÓN CON PERIOCIDAD

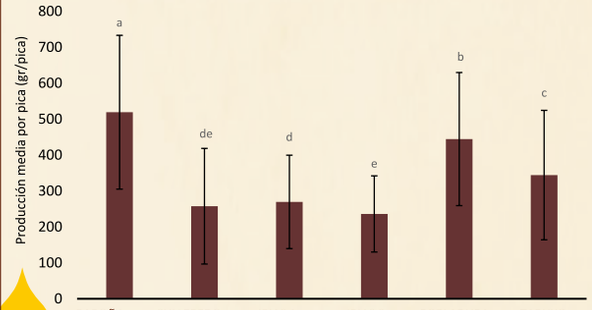


Producción media por árbol incluido el remanente, según tipo de extracción:

D doble bolsa S una bolsa 21 días 35 dias

Las letras iguales indican grupos iguales estadísticamente.

PRODUCCIONES POR PICA SEGÚN LOCALIDADES



Producciones medias por árbol y pica para cada una de las localidades de estudio.
Las letras distintas indican valores significativamente distintos de la variable producción.

Tratamiento	Año	Resultados obtenidos
Bolsa opaca vs. Transparente	2024	No se observaron diferencias en la producción entre los envases opacos y transparentes
Periocidad (21 vs. 28 días)	2024	No afecta a la producción, recomendándose periodos más largos (28) para una mayor eficiencia (gr resina/ h trabajadas).
Mecanización vs Tradicional	2024	La producción mecanizada presenta valores similares a la tradicional si se tiene en cuenta el remanente*, sin él, el método tradicional es más productivo.
Una bolsa vs. bolsas en paralelo	2025	La bolsa doble presenta mejores producciones que la simple para todas las localidades y periodicidades.
Periocidad (21 vs. 35 días)	2025	La frecuencia de 35 días logra el 80% de la producción obtenida a 21 en una campaña completa con menos intervenciones (5 picas frente a 8) y mayor rendimiento por pica (25–30% más en la de 35 días),
Mecanización vs Tradicional	2025	Con remanente*, la bolsa doble es claramente superior (66%), mientras que el simple rinde igual que la tradicional.
		Sin remanente*, bolsa simple produce algo menos que la tradicional, la doble iguala o supera la tradicional en todas las localizaciones.

***Remanente:** producción recogida por una bolsa suplementaria en el periodo posterior al de referencia (días 21-42 o 28-56,respectivamente).

Instalar las bolsas del remanente supone una ganancia media del 17-20 % de la producción total (árbol por campaña).

4 Resultados de Rendimientos

Esta sección se centra en la eficiencia del trabajo medida en Pies/h, comparando a los resineros por su experiencia (novel vs. experimentado) y método de extracción (entalladura vs. borehole).

Durante 2024 y 2025 se observaron grandes diferencias en los rendimientos, influenciados por la experiencia del trabajador (novel vs. experto) y la técnica (Entalladura vs. Borehole).

4.1. Rendimientos Detallados por Año

Método	Año	Rendimiento Experto (Árbol/h)	Rendimiento Novel (Árbol/h)
Entalladura Circular	2024	51	25
Entalladura Circular	2025	56	42
Borehole	2024	20	14
Borehole	2025	33,5	35,7

Nota operativa:

En el método Borehole, se realizan 3 agujeros por pica, mientras que en Entalladura se hacen uno o dos (en 2025 se han hecho hasta dos por pica).

Limitación:
El consumo de baterías que alimentan los taladros fue muy elevado. Este factor limita el uso de Borehole como método productivo a gran escala.

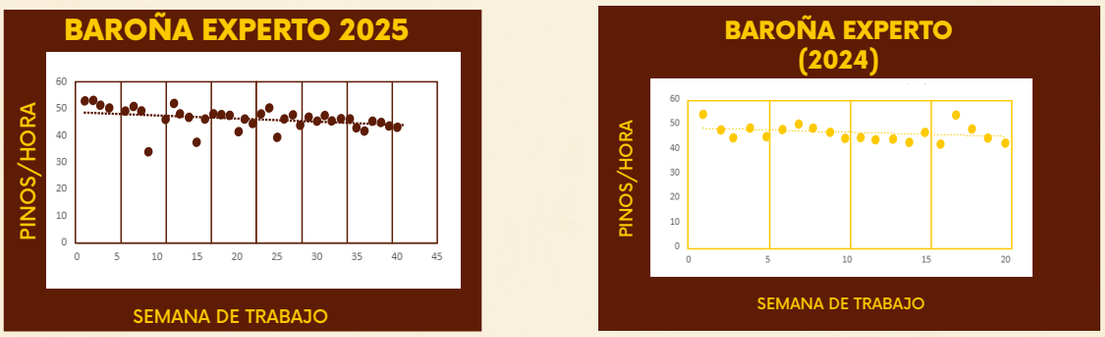
Nota operativa:

El resinero novel Borehole trabajó más pinos y con mayor ritmo que el experto, pero obtuvo menor producción total, probablemente por priorizar la rapidezsobre la precisión, lo que redujo la eficiencia en kg de resina por hora.

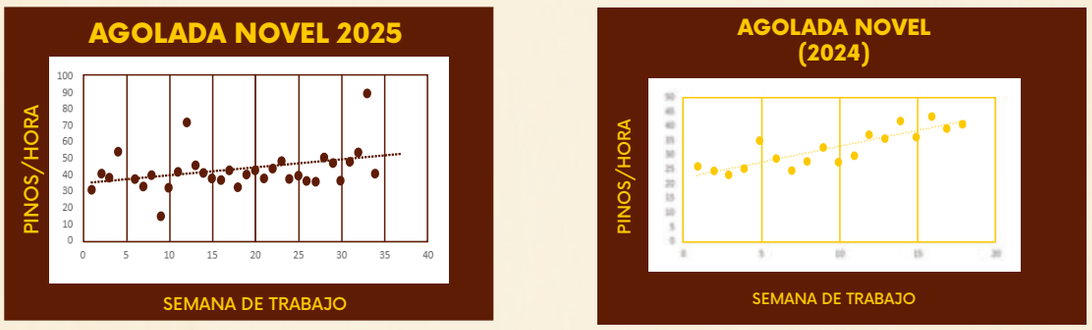
4.2. Curva de Aprendizaje

La ampliación de la campaña durante el 2025 permitió ver la evolución y mejora de los trabajadores noveles frente a los expertos, demostrando una significativa curva de aprendizaje.

- **Mejora Novel Entalladura:** el rendimiento aumentó de 25 a 42 árbol/h.
- **Mejora Novel Borehole:** el rendimiento aumentó de 14 a 35 árbol/h.



Evolución comparada de Rendimientos Noveles vs. Expertos en entalladura circular.



Evolución comparada de Rendimientos Noveles vs. Expertos en borehole en altura.

5 Conclusiones clave y propuesta metodológica.

A continuación, se presentan las conclusiones operativas clave del proyecto, separadas por método:

Método de Entalladura Circular

La **localización** es el principal factor para determinar la producción.

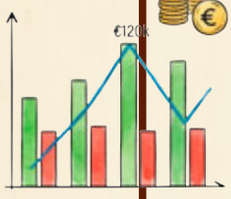
La **resinación mecanizada ha dado resultados competitivos** frente a la tradicional.

La **doble bolsa** presenta netamente **mejores producciones que la bolsa simple** o la resinación tradicional.

Periodos entre picas largos 28-35 días, **dan resultados muy prometedores**, optimizando el trabajo del resinero (kg resina/hora).

El aprovechamiento del remanente es clave para optimizar la actividad, pero un estudio económico es necesario para completar estos resultados y verificar su viabilidad

Método Borehole en Altura



Rentabilidad y Producción:
Las mayores producciones (1.120 gr/árbol) se obtienen empleando la pasta **cunningham** como estimulante.

Limitación Estratégica:
El alto consumo de baterías limita su aplicación productiva a gran escala

La resinación en masas de pino juveniles antes de clara se presenta como una opción cuestionable con estos resultados, aunque mejores técnicas pueden llevarla a ser una opción interesante

Financiación:
CARES cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.

Colabora:

PROEPLA GI-1716 PROXECTOS E PLANIFICACIÓN · USC Universidade de Santiago de Compostela · CETEMAS Centro Tecnológico Forestal y de la Madera · ceseFOR Corazón Forestal, espíritu investigador · PEFC PEFC/14-1-1 Asociación Española para la Sostenibilidad Forestal · JUMA