

# PROYECTO PINAREX

Investigación para la optimización del aprovechamiento integral no leñoso de *Pinus pinaster* y *Pinus pinea* en Extremadura. Aplicación a metodologías de resinación, procesos de extracción de piñones y estudios del poder calorífico de la biomasa procedente de la piña.

Autores: de Hoces Rodríguez, Ana M<sup>a</sup>; Gamero Guerrero, Fernando; Julián Fuentes, Federico.

Otros autores: Díaz, Inocente Javier; Corbacho, Daniel; Albano Pérez, Eva; Lezcano Estévez, Gonzalo; Nieto Manzano, Felipe; Lucio Carrasco, Ángel; Galindo Rivero, Álvaro; Martínez Bautista, María.



## ENTORNO FORESTAL DE CÍJARA La Siberia, Extremadura (España)

- El embalse de Cijara, construido en 1956, tiene 6.565 hectáreas de extensión y 1.505 hm<sup>3</sup> de capacidad máxima. Para conservar el vaso del embalse del Cijara, a finales de los 50' se plantaron 15.000 ha de pino resinero. La repoblación forestal fue un éxito. Hoy los pinos tienen un tamaño óptimo para ser resinados y una densidad aproximada de 300 pies/ha, el suelo se mantiene, el embalse está a pleno rendimiento, y el alcornocal y el encinar empiezan la conquista del bosque climático.
- Vegetación: bosques de quercíneas, matorral mediterráneo, pinares y eucaliptales de repoblación.
- Fauna: ciervo, jabalí, buitre negro, águila perdicera, gato montés, etc.

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El sector resinero en la actualidad está resurgiendo debido al aumento de la demanda de colofonia en España, al aumento de los precios de la colofonia importada y a la mayor disponibilidad de mano de obra. En Extremadura, en los últimos años, vuelve este aprovechamiento en distintas zonas (comarca del Cijara, la Sierra de Gata, Hurdes y La Vera), gracias a la iniciativa de la administración regional. El trabajo aquí presentado se desarrolla en Cijara.

El marco general del proyecto se dirige a conocer metodologías aplicables en pinares extremeños que ayuden a optimizar las producciones forestales no leñosas tales como la resina, el piñón o la biomasa. En esta dirección, los objetivos del trabajo son los siguientes:

- 1.- Probar distintas metodologías de resinación de los pinares extremeños, medir la cantidad de resina obtenida y relacionar métodos, características dasométricas y variables climatológicas con producciones, para mejorar la productividad de miera del *Pinus pinaster*.
- 2.- Conocer la composición y calidad de la resina recogida.
- 3.- Realizar ensayos para calcular los parámetros óptimos para la extracción de piñones.
- 4.- Realizar ensayos para evaluar el poder calorífico de la biomasa de piña.
- 5.- Puesta en valor de los pinares extremeños desde el punto de vista de los aprovechamientos no leñosos.
- 6.- Abrir nuevas líneas de conocimiento, innovación y desarrollo de materias primas con potencial económico en el medio rural, que fomenten la generación de empleo y la lucha contra la despoblación y el envejecimiento.
- 7.- Sentar las bases de futuros proyectos de I+D+i en torno al sector resinero.



## 2. METODOLOGÍA

### 2.1 Estudio de las resinas

Se tomaron en cada visita datos de la cantidad de resina producida por árbol así como de las incidencias observadas. Las herramientas fueron las tradicionales para la resinación. A su vez se procedió a analizar las características dasométricas de los árboles seleccionados: diámetro normal, altura, diámetro de copa, proximidad de otros árboles en las inmediaciones, localización dentro de la parcela de ensayo.



Diseño del ensayo: La parcela de ensayo se dividió en 6 lotes de 18 ejemplares cada uno. Se establecieron seis

métodos de pica de corteza para analizar dentro del estudio:

- A) Pica tradicional ascendente.
- B) Pica tradicional descendente.
- C) Rayón ascendente.
- D) Rayón descendente.
- E) Espina de pescado ascendente.
- F) Espina de pescado descendente.



El ensayo se realizó siguiendo los pasos que dicta las diferentes metodologías de resinación. Tras el desroñe, el clavado de grapa, la colocación de pote y la numeración de los<sup>o</sup> distintos pies marcados, en época de resinación se realizaron las picas. Se aplicó el ácido para estimular el flujo de miera y se recogieron los resultados obtenidos en producción durante dos campañas (2014 y 2015) en función del método de resinación empleado.

### 2.2. Propiedades como fuente de biomasa de las piñas de *Pinus pinea*

El objetivo de este ensayo es conocer propiedades de la biomasa de las piñas del pino piñonero. Se parte de 3 muestras de piñas, que proceden de la parcela de estudio, sobre las que se realizan distintos ensayos de laboratorio para determinar el contenido en C, H, O, N y S, determinación de componentes volátiles, el contenido en humedad y su poder calorífico.

### 2.3- Ensayo de apertura de piñones

Estudio de un proceso de despiñado más homogéneo y en menor tiempo, que permita poder extraer los piñones del interior de las piñas inmediatamente después de su recolección. Para estudiar el proceso se pensó en dos formas de trabajo:

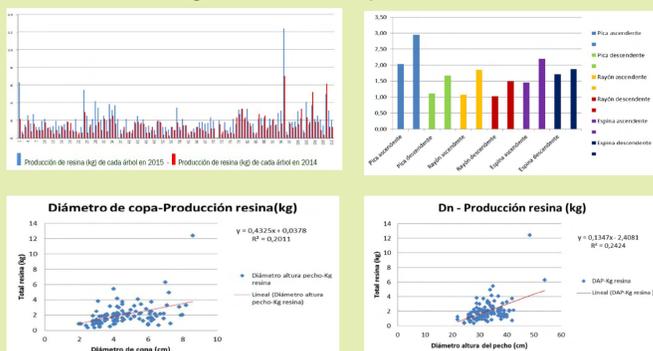
- 1.- Agua: inmersión de las piñas en baños de agua a diferente temperatura y a distintos tiempos.
- 2.- Aire seco: aireación de las piñas mediante el contacto directo de aire seco sobre su superficie.



## 3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

### 3.1. Resultados

Respecto al ensayo de resina, los resultados parecen apuntar a que las variables dasométricas y, sobre todo, la genética del árbol, son mucho más determinantes que el método empleado, aunque parece ser que la pica descendente es ligeramente más productiva.



En cuanto al ensayo de biomasa con las piñas de *Pinus pinea*, después de realizar las determinaciones del análisis elemental y análisis inmediato, los resultados se muestran a continuación:

Tabla 1. Resultados del análisis elemental e inmediato expresado en tanto por ciento (%)

MUESTRAS	CARBONO	HIDROGENO	NITROGENO	OXIGENO	AZUFRE	CENIZAS
P1	49.32	5.97	0.24	37.44	0.03	7.00
P2	50.05	6.09	0.17	39.63	0.03	4.03
P3	49.46	5.97	0.21	38.10	0.02	6.24

Tabla 2. Resultados del análisis del poder calorífico superior (PCS) e inferior (PCI), en kcal/kg, expresado en base seca, y análisis de la humedad.

MUESTRAS	Poder Calorífico Superior (PCS)	Poder Calorífico Inferior (PCI)	Humedad (%)
P1	4873	3576	24.30
P2	4890	3566	14.07
P3	4852	3555	9.27

Por último, durante el ensayo de apertura de los piñones mediante la inmersión en agua se obtuvieron 251,7 g de piñones (65°C), y 344 g de piñones (85°C), y a través del empleo de aire seco 442,5 g de piñones (44 horas), y 321,2 (45 horas).

### 3.2. Conclusiones

Ensayo resina: la genética del árbol es un factor

importante, los diámetros mayores producen más resina, cuanto mayor es la copa del árbol, mayor es su producción.

Ensayo de biomasa: con los resultados obtenidos se concluye que es un producto con el 50% del poder calorífico del gasoil y entre un 10-15% más que la biomasa procedente de materias primas de origen fósil.

Ensayo de apertura de piñones: los ensayos revelan que el método más idóneo es el uso de un horno con convección de aire caliente.

## 4. AGRADECIMIENTOS

El Proyecto Pinarex surge de la colaboración entre las administraciones públicas y la empresa privada. Ha sido realizado por CIDEX -Centro de Investigación, Desarrollo y Experimentación S.L. y en él han colaborado el Servicio Forestal de la Dirección General de Medio Ambiente de la Junta de Extremadura, la Confederación Hidrográfica del Guadiana y el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura, CICYTEX.

Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía 26-30 Junio 2017 | Plasencia Cáceres, Extremadura

Comunicación disponible en:

