

La producción de madera resinada para uso estructural

ANTECEDENTES

Dentro del proyecto SustForest Plus se ha realizado un estudio de la compatibilidad de la madera procedente de árboles resinados, con su empleo como madera estructural.

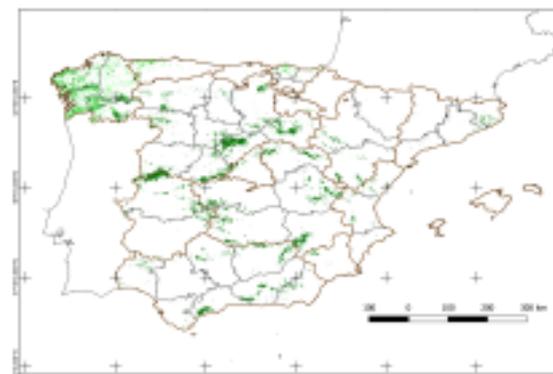
OBJETIVO

Comparar las propiedades físico-mecánicas de madera de *Pinus pinaster* Ait. subsp. *mesogeensis* procedente de árboles resinados frente a madera procedente de árboles sin resinar. Este objetivo general se concreta en:

- Permitir que la madera de pinaster procedente de pinos resinados no quede excluida del mercado de la madera estructural de tal forma que pueda ser incluida en la normativa nacional **UNE 56544** de madera para uso estructural. La UNE 56544, establece el sistema de clasificación visual aplicable a la madera aserrada para uso estructural de sección rectangular de las principales coníferas españolas.
- Determinar las propiedades físico-mecánicas de la madera de pino pinaster resinado y establecer una comparativa con las propiedades físico-mecánicas de madera de *pinaster* sin resinar.

METODOLOGÍA

- Se buscó un monte que en el mismo rodal (misma calidad de estación) tuviera pinos resinados y pinos sin resinar. Se encontró en el **Monte de Tardelcuende**, en la provincia de Soria (España), un rodal que cumplía este requisito.
- Se aserraron 50 tablas, de dimensiones 50x120x3000 mm, de 10 árboles de *Pinus pinaster* Ait. subsp. *mesogeensis*, que tienen entre 50 y 100 años de edad y han sido resinados durante al menos 25 años en plena producción de resina. Además, como referencia, se seleccionaron y aserraron 17 árboles sin resinar del mismo grupo de edad y región para obtener 50 tablas de las mismas dimensiones.
- Las tablas se dejaron secar bajo cubierta hasta obtener una humedad por debajo del (15%) y posteriormente se clasificaron visualmente según la norma **UNE 56544:2011**, en las clasificaciones visuales **ME-1 y ME-2**. Finalmente, se calculó el contenido de humedad, la densidad, la resistencia a la flexión en 4 puntos (fm), el módulo de elasticidad local (EOL) y global (E0g), siguiendo la norma **UNE-EN 408**. A continuación, se aplicaron técnicas estadísticas para determinar las diferencias entre madera resinada y sin resinar así como los valores físico-mecánicos característicos de la muestra. Los trabajos se realizaron durante 2019.



Mapa distribución *Pinus pinaster* en España

1. Foto de corta, troceado y desramado del fuste.
2. Foto ensayo a flexión según EN 408.
3. Foto medición y señalamiento árboles seleccionados



Foto 1.



Foto 2.



Foto 3.

RESULTADOS:

A continuación se muestra la comparativa en las propiedades físico-mecánicas entre madera procedente de árboles resinados y madera de árboles sin resinar.

En la siguiente tabla, se presentan los resultados obtenidos como valores característicos de la muestra, en las propiedades mecánicas resistencia, densidad y elasticidad. Estos valores servirán para incluir la madera procedente de árboles resinados en la Normativa de Madera estructural UNE 56544:

TABLA 1: RESULTADOS COMPARACIÓN PROPIEDADES FÍSICAS RESINADAS VS NO RESINADAS

Variable	Unidades	No resinadas	Resinadas
Nº de piezas	--	51	42
Contenido de humedad	%	13,3 (1,4)	13,9 (1,2)
Densidad al 12%	Kg/m ³	481 (38)	565 (106)
Resistencia a Flexión	N/mm ²	35,1(10,2)	34,3 (13,7)
Elasticidad Local	kN/mm ²	9,4 (1,9)	9,1 (2,4)
Elasticidad Global	kN/mm ²	9,6 (1,9)	9,1 (1,7)

TABLA 2: VALORES CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA CLASIFICACIÓN VISUAL

Lote	Sección	ME-1 (Clase visual prestaciones buenas para uso estructural)	ME-2 (Clase visual prestaciones aptas para uso estructural)	Rechazos (Visualmente no permitida para uso estructural)
Pinaster	Nº Piezas aceptadas	39	44	9
	Resistencia flexión (f05,i)	23,84 N/mm ²	17,24 N/mm ²	--
	Modulo de elasticidad E _i	9914,50 N/mm ²	8752,77 N/mm ²	--
	Densidad p05,i	383,28 kg/m ³	381,72 Kg/m ³	--
	Clase resistente por resistencia	C-22	C-16	--

CONCLUSIONES

- El efecto de la resinación en la madera en árboles resinados no produce pérdidas de las propiedades estructurales de la madera (resistencia y rigidez).
- La densidad de la madera aumenta como consecuencia del proceso de resinación, lo cual puede tener aplicaciones positivas para algunos usos industriales que aprecian mayor densidad como, por ejemplo, suelos para exterior.
- La muestra dio un 41,9% de piezas clasificadas visualmente como ME1, un 47,3% como ME2 y un 9,6% como rechazos, porcentajes normales para las maderas empleadas para uso estructural.
- Los valores característicos obtenidos para la muestra están dentro de los valores normales de resistencia y rigidez para la madera de Pinus pinaster en España.

En general, se puede concluir que tanto la resina y la madera no solo son complementarias, sino que el proceso de resinación podría producir una mejora en ciertos productos de madera, donde la **densidad sea un factor** a tener en cuenta.

AGRADECIMIENTOS

- Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria (Junta de Castilla y León).
- Maderas José Félix Sanz de Diego S.L.
- MASOVA S.L.

www.sust-fsrest.eu

SOCIOS | PATNERIARES | PARCEROS | PARTNERS



Proyecto cofinanciado por el Programa Interreg Sudoe a través del Fondo Europeo de Desarrollo