

MEMORIA JUSTIFICATIVA
 **ACREMA**

ENTREGABLES 3º ANUALIDAD

Informe comparativo de los efectos de los distintos sistemas de producción
sobre la calidad de la resina

FV.3.5

(Mayo de 2021 a Marzo de 2023)



 **CETEMAS**
CENTRO TECNOLÓGICO FORESTAL Y DE LA MADERA

OBJETIVO Y ALCANCE

El presente documento hace referencia a los resultados obtenidos en el análisis de las resinas procedentes de los estudios de macroresinación, mediante diferentes tipologías de resinación, pastas, especies y localizaciones.

1. MUESTRAS

Tal y como se ha detallado en el protocolo de análisis (F.V.3.1), las muestras de resinas homogeneizadas fueron sometidas al proceso de hidrodestilación, en el cual se obtiene la colofonia y la trementina, principales componentes de la resina de pino.

Se determina el rendimiento en cada uno de estos componentes y se procede al análisis de la colofonia obtenida (índice de acidez, altura y tiempo de cristalización y color según escala Gardner).

Es importante señalar que **el proceso de hidrodestilación aplicado a las resinas difiere del proceso a escala industrial, realizado mediante arrastre de vapor, dando lugar a rendimientos más bajos**. Sin embargo, a nivel de laboratorio, la hidrodestilación mediante sistemas clewenger permitió, el procesado de 6 muestras / día, y la comparativa entre ellas al ser procesadas con la misma sistemática.

Así mismo, se procesaron muestras de resina en las que el proceso de hidrodestilación no llegó a término, probablemente debido a un desequilibrio entre la evaporación de volátiles y la condensación en el clewenger, dando lugar a “mini-explosiones” que hacen inviable cualquier tipo de estudio de rendimiento y la pérdida de la muestra. En estos casos se ha llevado a cabo un gradiente térmico en horno mufla con ventilación, que permite determinar el porcentaje total de volátiles en la resina, dejando un residuo (“colofonia”) sobre el que se hacen las analíticas anteriormente citadas para este componente.

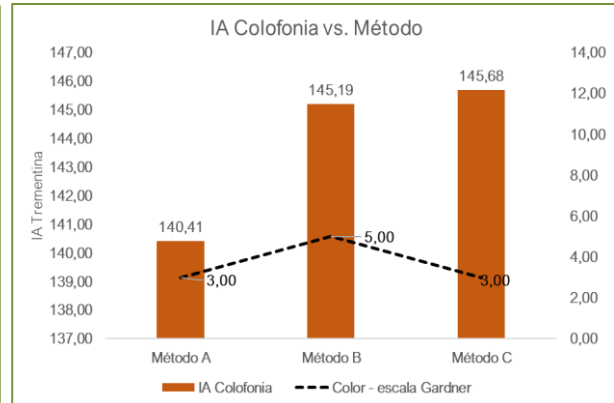
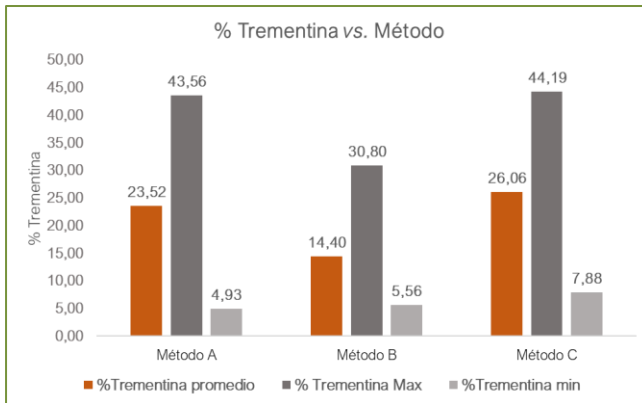


Flujo de análisis de la resina y componentes

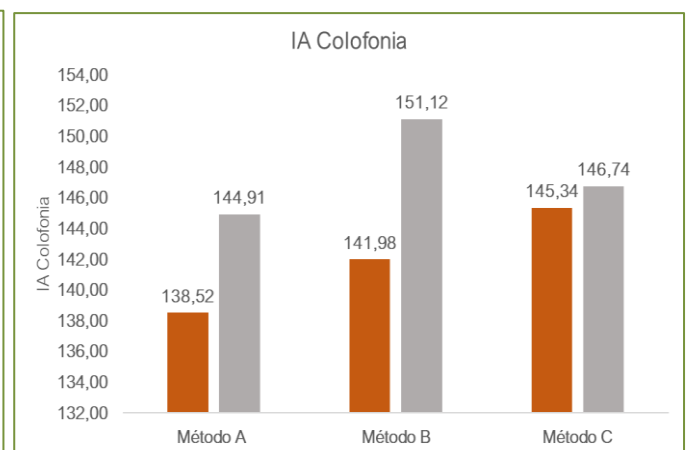
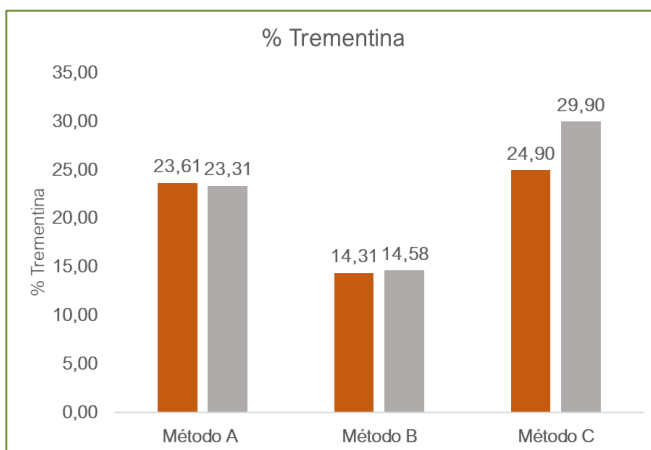
2. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados promedio obtenidos en los diferentes análisis, partiendo de una análisis general por métodos, y posteriormente presentando los resultados teniendo en cuenta especie, remasa o procedencia.

Análisis de resultados por método de resinación

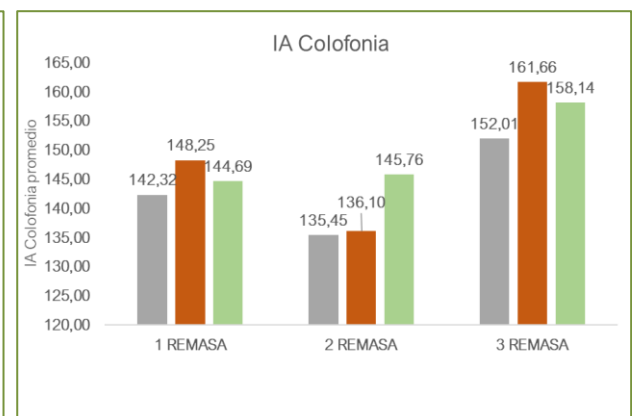
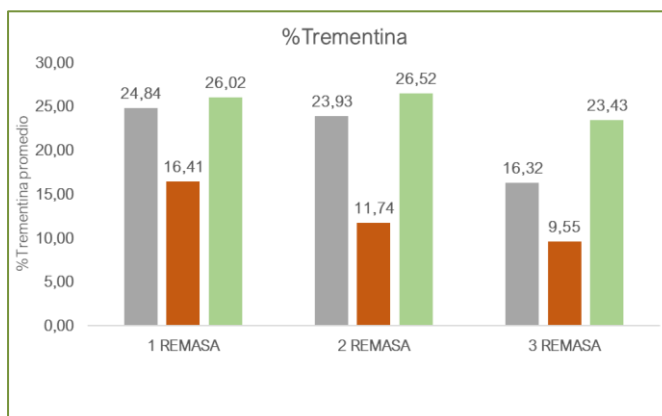


Análisis de resultados por especie y método



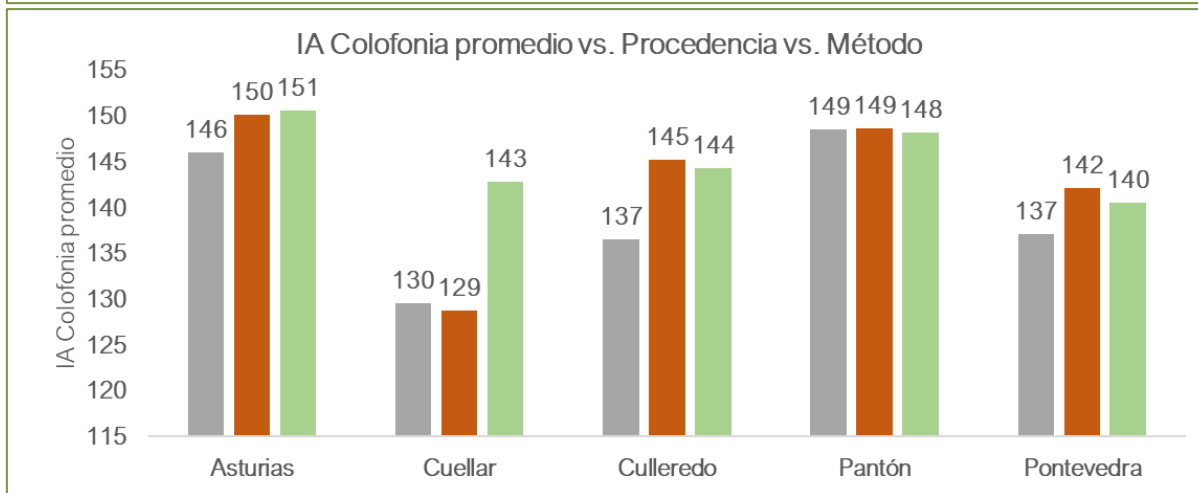
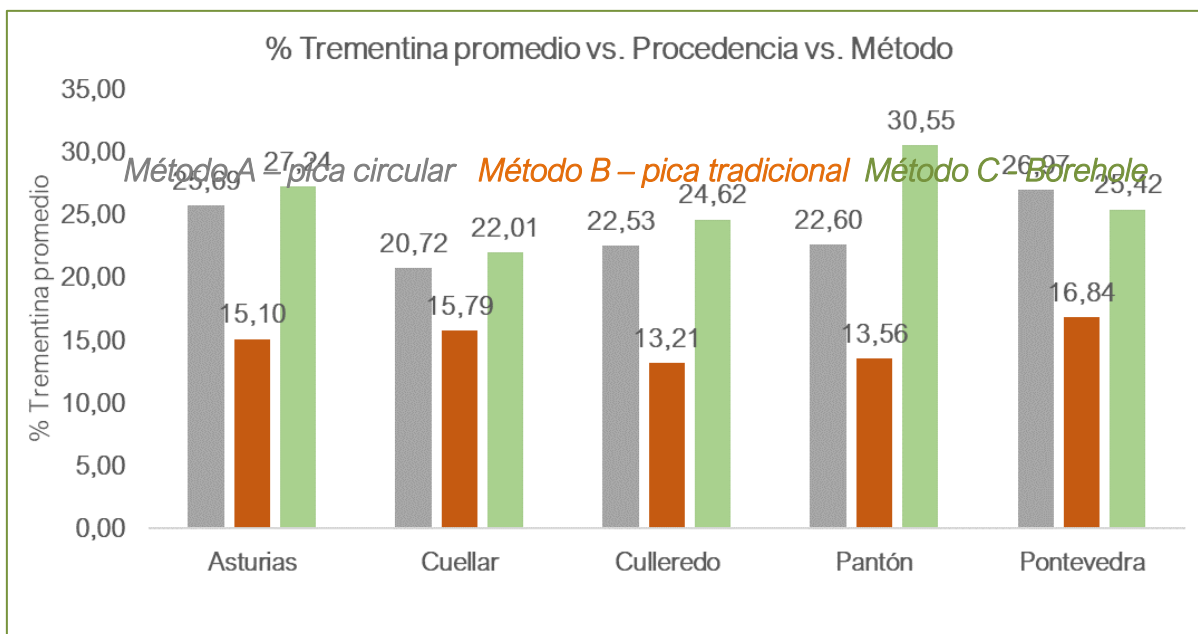
Pinus pinaster *Pinus radiata*

Análisis de resultados por remasa y método



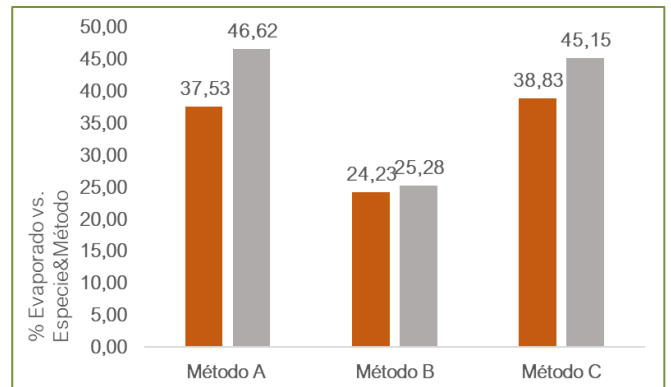
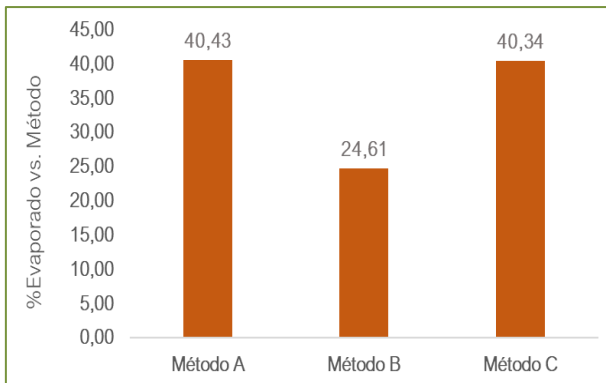
Método A – pica circular / Método B – pica tradicional / Método C - Borehole

Análisis de resultados por procedencia y método

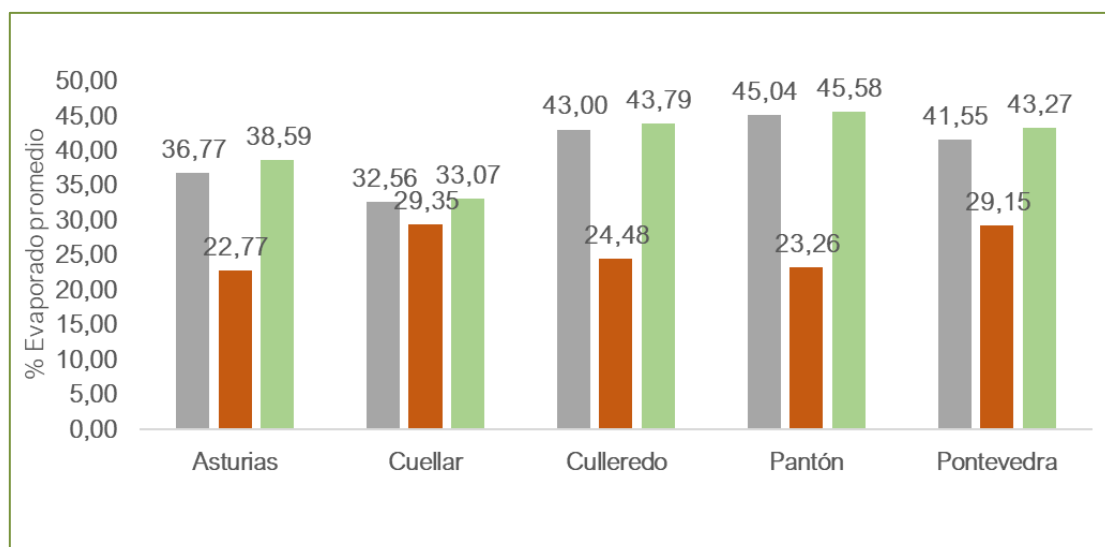
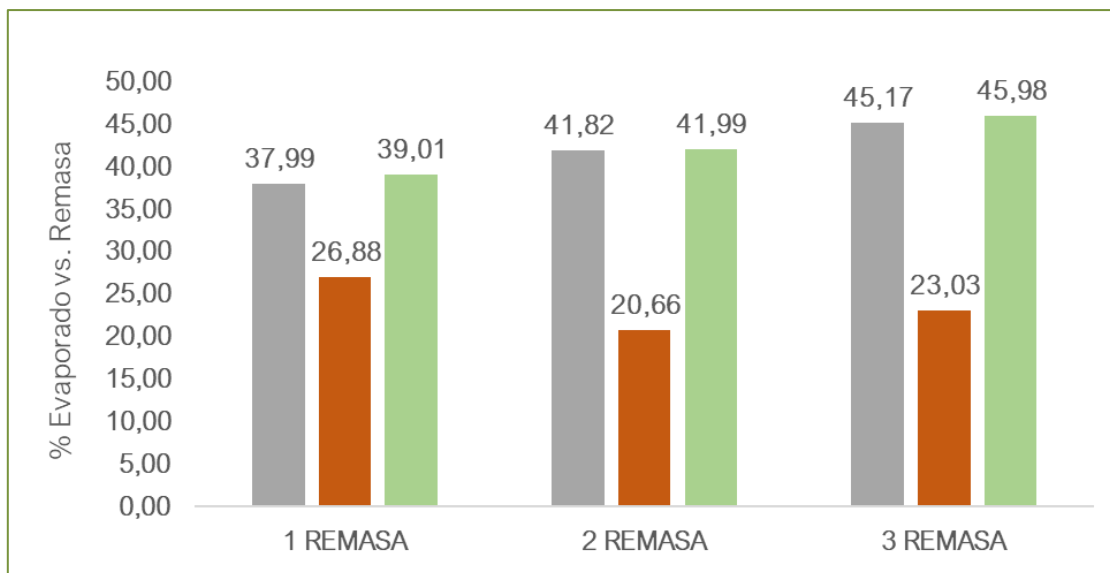


Método A – pica circular / Método B – pica tradicional / Método C - Borehole

Análisis de volátiles en muestras no hidrodestiladas



P. pinaster *P. radiata*



Método A – pica circular / Método B – pica tradicional / Método C - Borehole

A continuación se presentan los resultados obtenidos del análisis estadístico de los datos, mediante análisis ANOVA.

Análisis en función del método

Variable	Método	Método	Sig.
% Trementina	1	2	2,058E-12
		3	0,41397846
	2	3	4,614E-09
Índice acidez (mg KOH/g muestra)	1	2	0,0258962
		3	0,0033538
	2	3	0,44921267

Análisis en función de la especie

Variable	Variable	Sig
% Trementina	Especie	0,13
Índice acidez (mg KOH/g muestra)	Especie	0,03

% Trementina		
Especie	Fuente	Significación
Pinaster	IdParcela	0,025105652
	Pasta	0,014033415
	Metodo	4,02148E-06
	Especie * IdParc .	
	Especie * Pasta .	
	IdParcela * Past	0,577458783
	Especie * IdParc .	
	Especie * Metoc .	
	IdParcela * Meto	0,360678265
	Especie * IdParc .	
	Pasta * Metodo	0,403882227
	Especie * Pasta .	
	IdParcela * Past	0,116496955
	Especie * IdParc .	
Radiata	IdParcela	0,002728402
	Pasta	0,053679174
	Metodo	5,1117E-05
	Especie * IdParc .	
	Especie * Pasta .	
	IdParcela * Past	0,198305236
	Especie * IdParc .	
	Especie * Metoc .	
	IdParcela * Meto	0,003155644
	Especie * IdParc .	
	Pasta * Metodo	0,039787823
	Especie * Pasta .	
	IdParcela * Past	0,244237482
	Especie * IdParc .	

Análisis en función de la remasa

Variable	Remasa	Remasa	Sig.
% Trementina	1	2	0,0074167
		3	0,0026844
	2	3	0,13676456
Índice acidez (mg KOH/g muestra)	1	2	0,6913394
		3	0,0013896
	2	3	0,004568
%Evaporado	1	2	0,63977171
		3	0,53368891
	2	3	0,73048895

Análisis en función de la procedencia

Variable dependiente	(I) IdParcela	(J) IdParcela	Sig.
% Trementina	1	8	0,026
	2	3	0,002
		4	0,008
		7	0,046
		8	0,000
	3	6	0,054
6	8	0,014	

Variable dependiente	(I) IdParcela	(J) IdParcela	Sig.
% Colofonia	1	3	0,025
		4	0,042
		6	0,035
		8	0,006
	7	8	0,063

Variable dependiente	(I) IdParcela	(J) IdParcela	Sig.
Índice acidez (mg KOH/g muestra)	1	2	0,030
		5	0,000
	2	5	0,037
		6	0,010
		7	0,000
	3	5	0,000
		7	0,022
	4	5	0,002
		7	0,006
	5	6	0,000
		7	0,000
	6	8	0,003
		8	0,049
	7	8	0,004

Código procedencia	Localización	Especie
1	Asturias	PP
2	Lourizan	PP
3	Panton	PP
4	Culleredo	PP
5	Cuellar	PP
6	Asturias	PR
7	Pantón	PR
8	Culleredo	PR

3. CONCLUSIONES

- El % trementina obtenidos por métodos de envase cerrado superan el 20%, tanto para pica circular como borehole, y superando en un 10% el % trementina obtenido mediante pica tradicional.
- % Colofonia obtenido por método de pica tradicional es superior a los obtenidos mediante resinación en envase cerrado.
- Índice de acidez (IA) promedio de las colofonias obtenidas mediante los tres métodos no difieren sustancialmente. Puede considerarse un ligero ascenso en el método tradicional y borehole frente a pica circular.
- El índice de color (escala Gardner) de las colofonias obtenidas mediante método de pica tradicional es superior a los de las colofonias obtenidos en métodos de envase cerrado (mostrando coloraciones más oscuras y pardas frente a coloraciones más claras de estos últimos).
- Los índices de acidez (IA) de las colofonias de *Pinus radiata* son superiores a los de *Pinus pinaster* en los tres métodos de resinación.
- %Trementina mostrado en *Pinus radiata* es similar a *Pinus pinaster* en los métodos de pica tradicional y circular, pero superiores en el método Borehole.
- %Trementina de la primera y segunda remasa fueron similares para los métodos de envase cerrado, disminuyendo en la tercera remasa, alrededor de 8% en método de pica circular y 3% en el método borehole . Para el método de pica tradicional los % disminuyen ligeramente de la primera a la tercera remasa, pasando de 16 a 10%.
- Los índices de acidez (IA) de las colofonias obtenidos mediante cualquiera de los métodos de resinación experimentan un ligero descenso en la segunda remasa frente a la primera y tercera, siendo este menos acusado en el método borehole.
- %Trementina promedio para el método tradicional son similares en todas las localizaciones, variando entre 10-16%.
- Los % trementina más elevados para método de pica circular los presentan Asturias y Pontevedra, seguidos de Culleredo y Pantón y finalmente Segovia. Para el método borehole Asturias y Pantón presentan los valores más altos, seguidos de Culleredo y Pontevedra y pr último Segovia. Los índices de acidez (IA) de las colofonias obtenidos mediante cualquiera de los métodos de resinación experimentan un ligero descenso en la segunda remasa frente a la primera y tercera, siendo este menos acusado en el método borehole.