# Modelización de la producción resinera en Galicia, Asturias y Castilla y León

Lugo 14/03/2023

Manuel Francisco Marey Pérez, Grupo de Investigación PROePLA-USC



#### PROePLA en ACREMA

R <sub>7</sub>	Desarrollo y validación de una herramienta informática multiobjetivo para la toma de decisiones en relación a los métodos de extracción de resina en <i>P. pinaster</i> .	<ul> <li>7.1 Modelización de la productividad potencial de resina en función de las condiciones ambientales y obtención de funciones de respuesta ambiental.</li> <li>7.2 Presencia del programa y su correcto funcionamiento.</li> </ul>	usuarios.  • Obtención de resultados tecnológica, ambiental y	FV <sub>7.1</sub>	telemático para acceso a base de datos y
----------------	---	---	---	-------------------	---

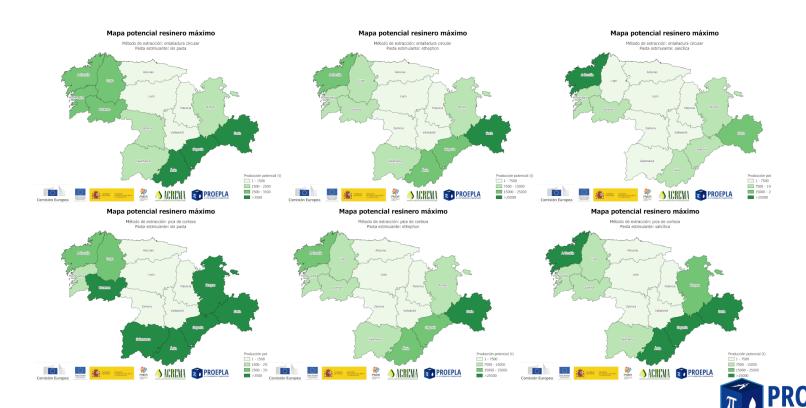
Resultado	Actividad	Título	
	Act 3.	Desarrollo y validación del	
	ACL 5.	método	
D.7	A a+ 1	Integración de los datos en	
R7	Act 4.	una aplicación	
	A a t C	Cartografía del potencial	
	Act 6.	resinero	



#### Act 6. Cartografía del potencial resinero



# Cartografía del potencial resinero máximo



# Sistema de información cartográfica





#### Act 3. Desarrollo y validación del método



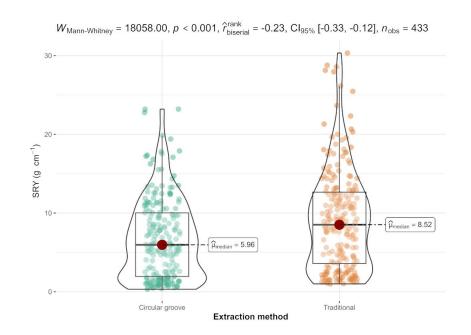
# Datos empleados

- Cinco parcelas
- 90 pies por parcela
- Dos métodos de extracción (pica de corteza y entalladura circular)
- Tres tratamientos
  - Dos con pasta estimulante (ethephon y salicílica)
  - Uno sin pasta



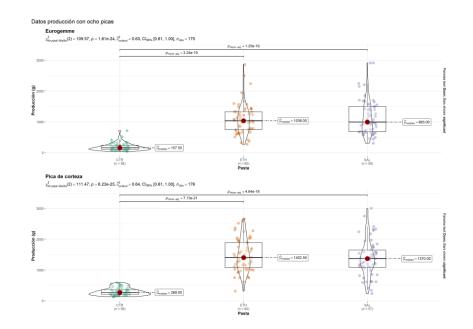


- Caracterización de los datos empleados
  - Diferencias estadísticamente significativas en la producción entre los métodos



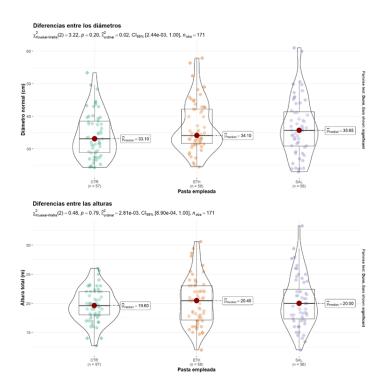


- Caracterización de los datos empleados
  - Diferencias estadísticamente significativas entre las producciones con pasta y sin pasta





- Caracterización de los datos empleados
  - No existen diferencias
     estadísticamente significativas
     entre los árboles de control y los
     estimulados





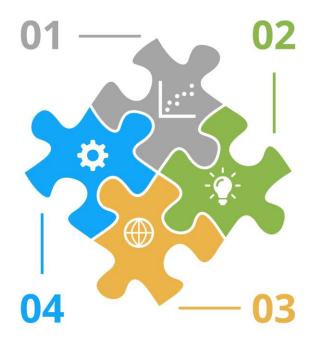
- Revisión bibliográfica
  - Mayoritariamente regresiones lineales simples o múltiples
  - Principalmente variables dasométricas (dbh y  $h_t$ ) y climáticas (Tº y precipitación)
  - Estadísticos de bondad de los ajustes discretos  $(0.16 < R^2 < 0.66)$  (Sood *et al.* 2019; Ruel *et al.* 1998; Gajšek *et al.* 2018; Spanos *et al.* 2010)
- Regresión lineal simple y multiple
  - Los datos de las producciones no cumplían los supuestos de las regresiones



#### **Problemas**

#### Variabilidad

Mucha variabilidad en la producción.



#### Parámetros

Pocas variables explicativas disponibles.

#### Volumen datos

Cantidad de datos limitados.

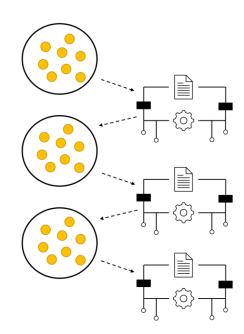
#### Representatividad

Representatividad espacial de los datos restringida.



# Metodología empleada en la modelización

- Algoritmos de machine learning
- Técnicas de boosting y ensamblado de modelos
- Descenso de gradiente
- Regularización
- Paralelización





#### Act 4. Integración de los datos de una aplicación



#### Resultados de la modelización



Modelos específicos según parcelas, pastas y métodos de extracción

- Servidor 40 núcleos
- 96 Gb de RAM
- GPU dedicada de cálculo con 150 núcleos

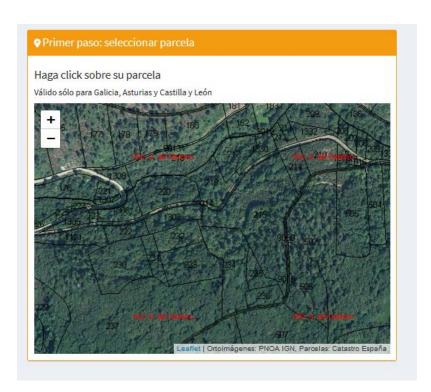
14.25% RRMSE



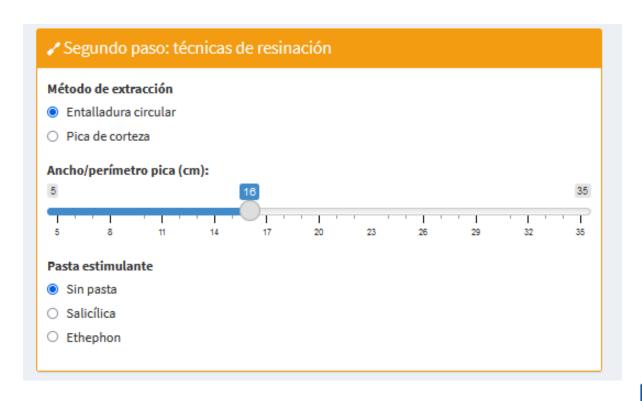
Enlace: <a href="https://bit.ly/proepla">https://bit.ly/proepla</a> o <a href="https://bit.ly/proepla">http://resim.proepla.com</a>







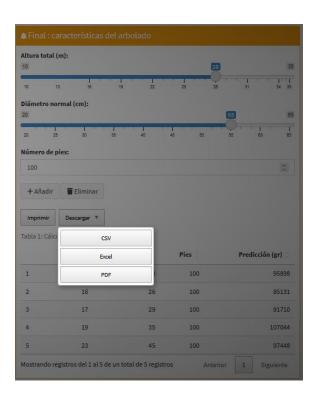






Altura total (m):				
10				35
10 13 16	19 22	25	28 31	34 35
Diámetro normal (cm):				
20				65
20 25 30	35 40	45 50	55	60 65
Número de pies:				
1				0
+ Añadir 📋 Eliminar				
Imprimir Descargar ▼				
Tabla 1: Cálculos para su parc	ela.			
Altura 🗘	Diámetro 🗘	Pies 🗘	Pred	dicción (gr) 🖟
	Ningún dato dispor	ible en esta tabl	а	





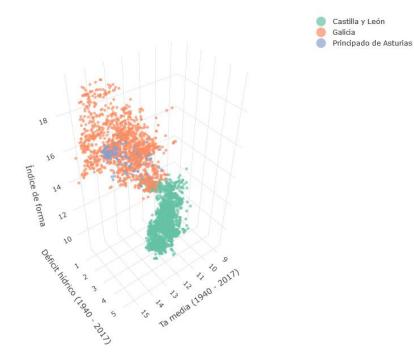




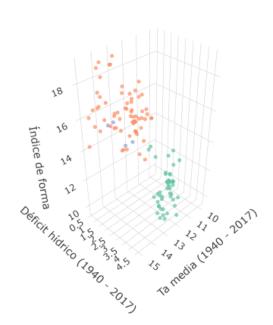


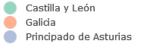


















# ¡Muchas gracias por su atención!

