

# Caracterización de los Materiales de Base de pino piñonero autorizados en Europa



Sven Mutke	INIA / iuFOR
Carlos Guadaño	TRAGSA
David León	MAPA
Javier Gordo	Junta de Castilla y León

Coordinator



Partners



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 774632

**Jornada de transferencia Science to practice event**  
**Técnicas de injerto en pino piñonero para plantaciones clonales**  
CNRGF Puerta de Hierro, Madrid, 25 de marzo de 2019

[www.incredibleforest.net](http://www.incredibleforest.net)  
[info@incredibleforest.net](mailto:info@incredibleforest.net)

## PROGRAMA MEJORA PINO PIÑONERO

1. - Usos tradicionales  
- Uso agroforestal
2. Programa de mejora
  - Delimitación Regiones de Procedencia
  - Ensayos de procedencias
  - Establecimiento de bancos clonales
3. Resultados
  - Evaluación
  - Caracterización
  - Registro
  - Interacción GxA



## ESTABLECIMIENTO DE BANCOS CLONALES

Bancos clonales de pino piñonero establecidas desde los años 90, correspondientes a Programas de Mejora:

- **Centros Nacionales R.G.F., MAPA**  
*Puerta de Hierro: 4 ensayos (1991-1998)*  
*El Serranillo: 2 ensayos (2005 y 2007)*
- **Junta de Castilla y León**  
6 ensayos (1991, 2000, 2007-2009)
- **Junta de Andalucía**  
4 ensayos (entre 1990 y 1993)
- **IRTA** 1 ensayos (2007)



**Todas las parcelas están injertadas con material clonal definido y replicado, preservándose la identidad genética de cada árbol**



## EVALUACIÓN DE ENSAYO CLONALES

### ➤ Obtención de la producción de cada árbol:

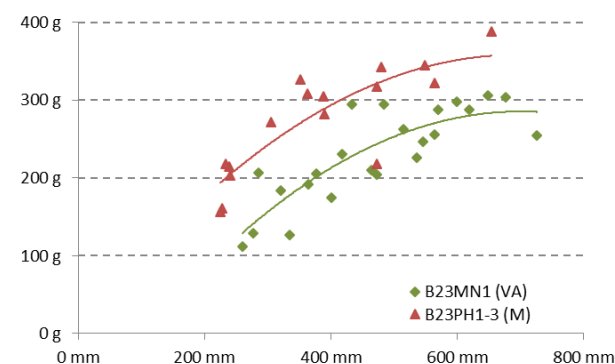
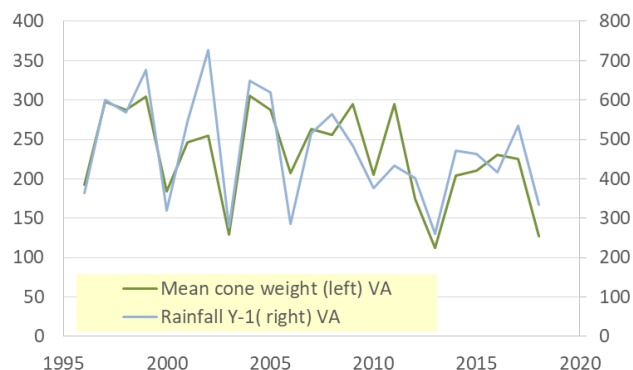
- Series de 10-20 años de datos de cosecha individual por árbol (ramet)
- Medición: nº piñas, piñas sanas, peso, muestreo de rendimiento en piñón
- Medición de covariables del árbol: diámetro, altura, competencia, climatología, etc.

### ➤ Avances el conocimiento de la especie:

- estudiar los factores más influyentes en la productividad en el año meteorológico
- estimar los parámetros genéticos y ambientales más influyentes.



Ejemplo: clara dependencia del tamaño medio de la piña de la lluvia recibida durante su último año de desarrollo (pero según sitio).



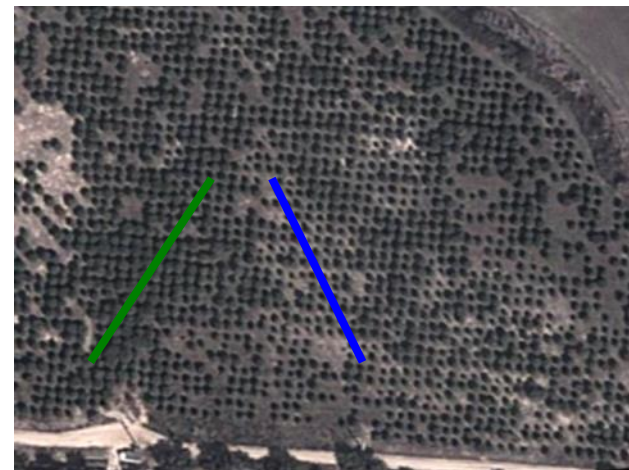
## EVALUACIÓN DE PARCELAS DE ENSAYO

### Problema para evaluar los clones sin sesgo:

Fuertes correlaciones espaciales en mosaico (5-10 m) que **enmascararon** los valores de mejora clonal

Grado determin. genét. del **tamaño del árbol** = 14%  
pero autocorrelación espacial 70% (fuerte sensibilidad al **suelo**)

Grado determin. genét. de **producción de piña** = 20%  
pero los efectos de tamaño y (micro)sitio son muy superiores



*Parque clonal APFC Coruche (PT)  
para obtener púa MFR "cualificado"*

**Solución:** Ponderar la producción de cada árbol según **tamaño** y efecto de **micrositio**

### Resultados:

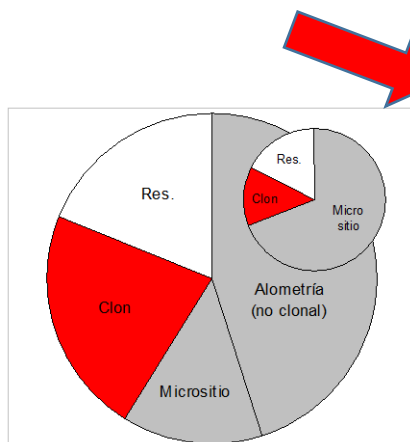
Grado de determinación genética clonal de los parámetros de producción de piña o piñón se estimó en 10-40% de la variación observada.

Justificación del potencial de **ganancia genética** mediante la selección de los clones más productivos **+20-40% seleccionando el 10% mejores de los clones**

**Jornada de transferencia Science to practice event**

**Técnicas de injerto en pino piñonero para plantaciones clonales**

CNRGF Puerta de Hierro, Madrid, 25 de marzo de 2019



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 774632

## RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

2015 – Registro legal de los primeros clones **élite** españoles como MB de categoría “cualificado”/“controlado”

CLON	UNIDAD DE ADMISIÓN	CATEGORÍA MFR	SITIOS DE ENSAYO	Valor medio de mejora (% producción de piña)
CONTROLADO				
1011	Portillo-11		2	26%
1012	Portillo-12		3	20%
1073	La Vega		2	15%
1123	Íscar		2	16%
1201	Valdegalindo		2	17%
CUALIFICADO				
2004	Hoyo de Pinares		1	19%
2048	Almorox		1	19%
2068	San Martín de Valdeiglesias		1	24%
3029	El Prosencho		1	31%
3048	Pozoamargo		1	21%
3057	Casas de Haro		1	23%
3063	El Picazo		1	22%
6010	Sta. Coloma de Farners		1	9%
6015	Llagostera		1	11%
6053	Dosrius		1	9%

**Ganancia genética**  
por encima del promedio del ensayo

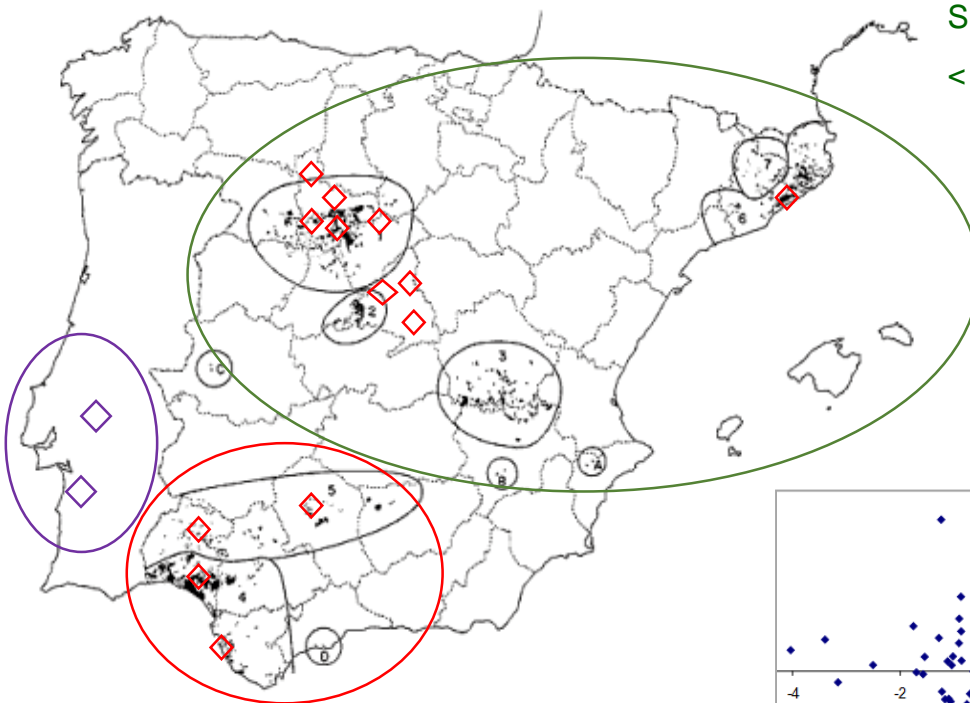


## Interacciones **Genotipo x Ambiente** (entre sitios de ensayo)

(~ **zonas agroclimáticas**)

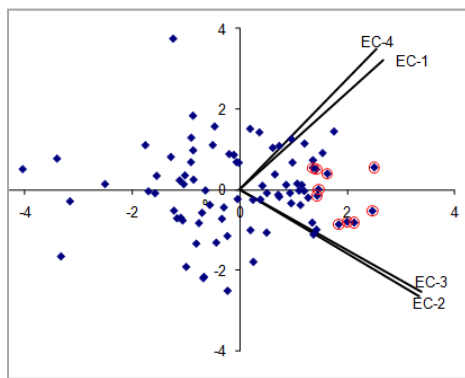
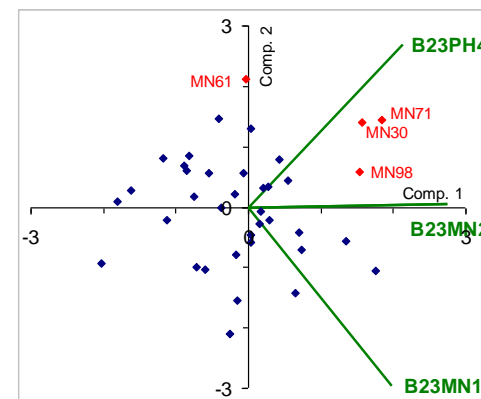
Sites B23MN1 Quintanilla (Valladolid, 890 m a.s.l.)  
< 2000 B23MN2 Tordesillas (Valladolid, 670 m a.s.l.)  
B23PH1-4 Puerta de Hierro (Madrid, 600 m a.s.l.)

· Mezcla de clones "cualificada" portuguesa



> 2005  
B23TOR, B23MAT,  
B23MAY, B23PED (VA)  
B23ARG (M),  
B23SER(GU)  
B23IRTA (B)

< 2000 EC1-4 Andalusia (2 costeros,  
2 Sierra Morena)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 774632

**Jornada de transferencia Science to practice event**  
**Técnicas de injerto en pino piñonero para plantaciones clonales**

CNRGF Puerta de Hierro, Madrid, 25 de marzo de 2019