



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | Plasencia  
Cáceres, Extremadura

**Variación de las líneas de máxima densidad de las principales especies de pino a lo largo del gradiente estacional de la Península Ibérica.**

Ana Aguirre Arnáiz

Sonia Condés Ruiz, Miren del Río Gaztelurrutia

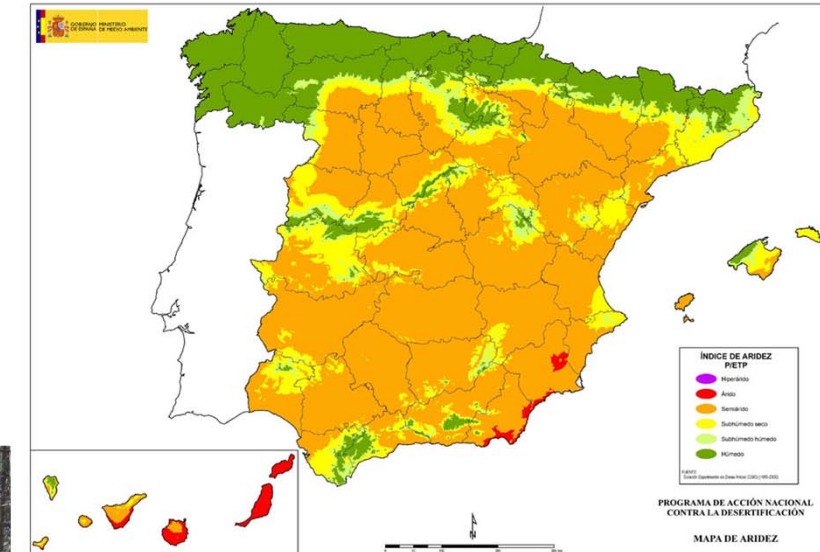
Universidad Politécnica de Madrid

26 de junio de 2017. Plasencia

→ Importancia de la densidad máxima

→ Reineke (1933)

$$\log(N) = C_0 - 1.605 \cdot \log(dg)$$



→ Modificaciones

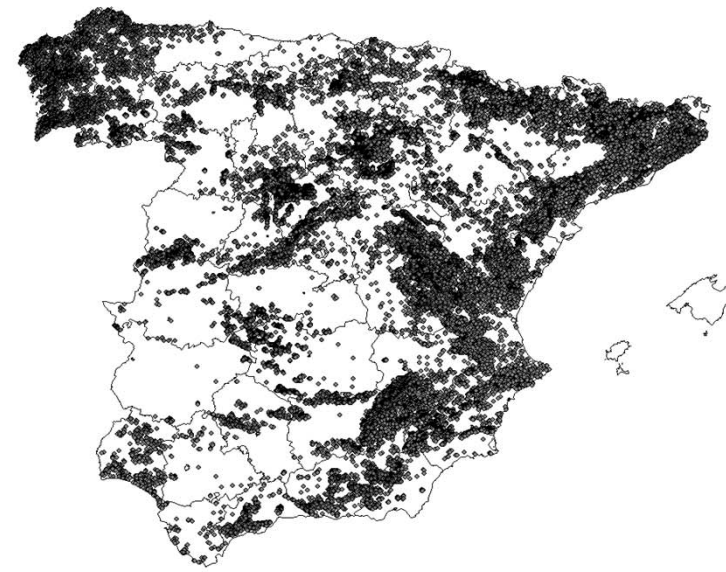
- Especies
- Variables ambientales

→ España

→ **Objetivos**

*P. sylvestris*, *P. pinea*, *P. halepensis*,

*P. nigra* y *P. pinaster*



## → Datos

- Datos del IFN3 (masas puras)
- Índice de aridez de Martonne

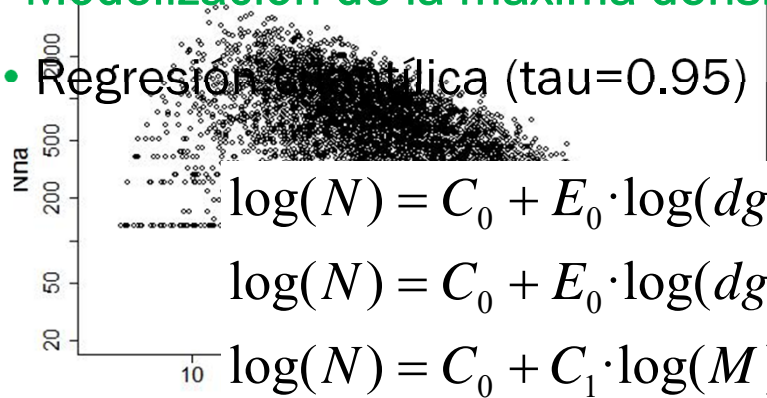
$$M = P / (T + 10)$$

## → Selección y depuración de datos

- Eliminación dg extremos
- Eliminación de masas NO densas

## → Modelización de la máxima densidad

- Regresión múltiple (tau=0.95)

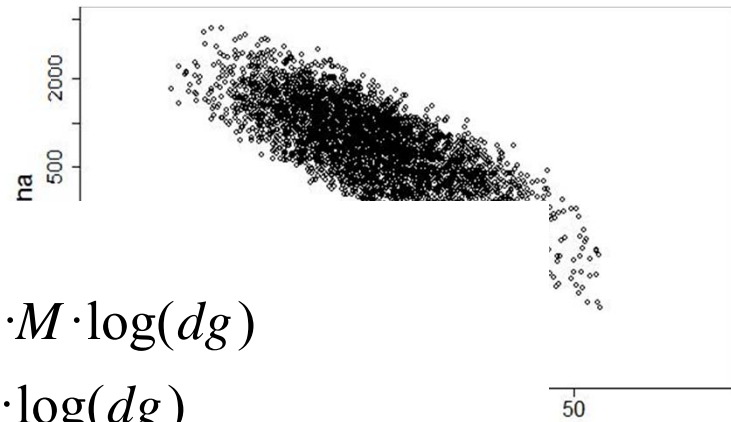
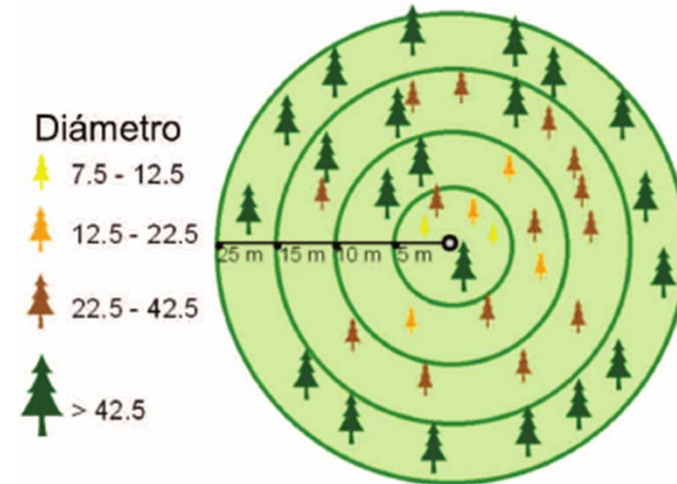


$$\log(N) = C_0 + E_0 \cdot \log(dg)$$

$$\log(N) = C_0 + E_0 \cdot \log(dg) + E_1 \cdot M \cdot \log(dg)$$

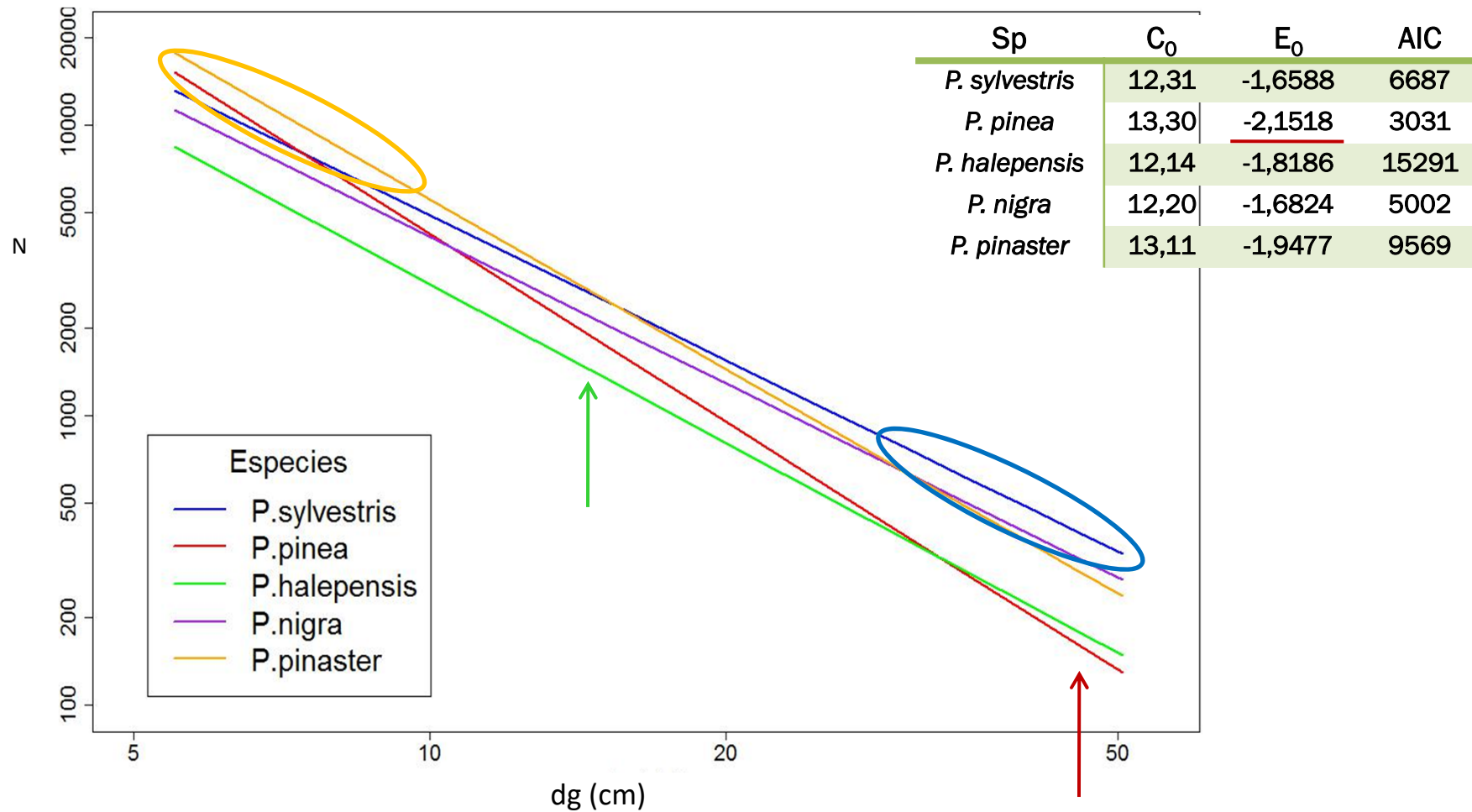
$$\log(N) = C_0 + C_1 \cdot \log(M) + E_0 \cdot \log(dg)$$

$$\log(N) = C_0 + C_1 \cdot \log(M) + E_0 \cdot \log(dg) + E_1 \cdot M \cdot \log(dg)$$



## → Modelo básico

$$\log(N) = C_0 + E_0 \cdot \log(dg)$$



→ Modelos incluyendo el Índice de Martonne

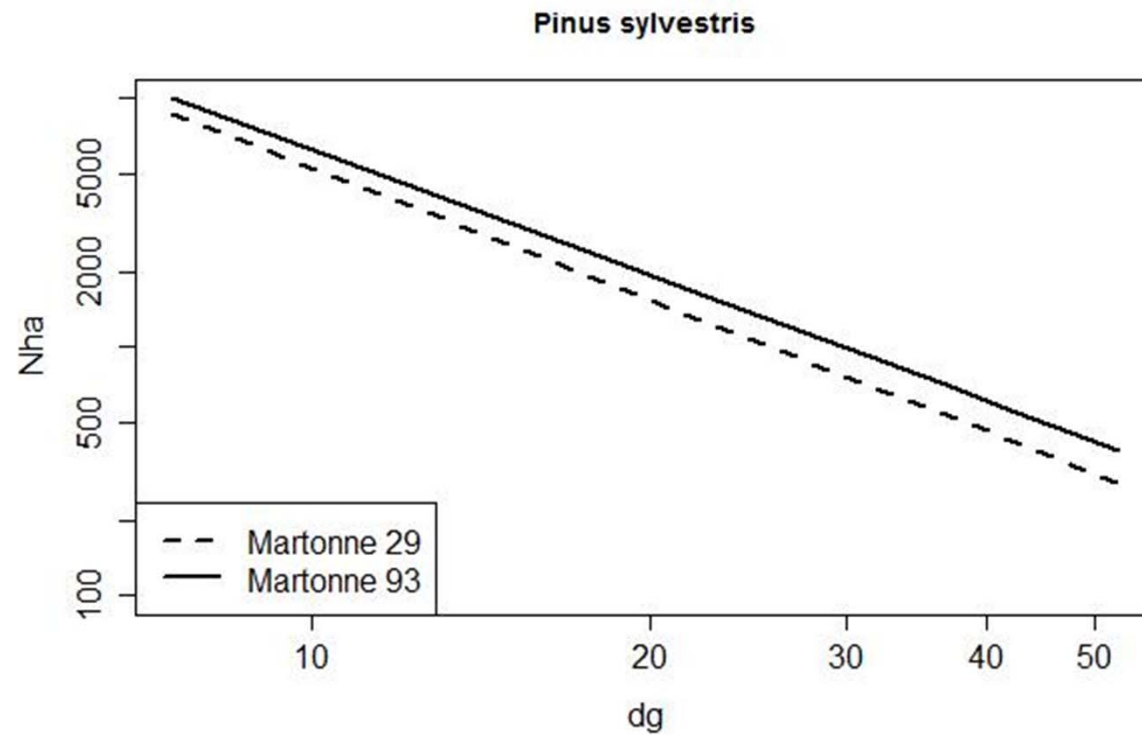
$$\log(N) = C_0 + C_1 \cdot \log(M) + E_0 \cdot \log(dg) + E_1 \cdot M \cdot \log(dg)$$

Sp	Modelo	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	E <sub>0</sub>	E <sub>1</sub>	AIC
<i>P. sylvestris</i>	Básico	12,31	-	-1,659	-	6687
	5	11,53	0,21	-1,672	-	6614
<i>P. pinea</i>	Básico	13,30	-	-2,152	-	3031
	4	13,24	-	-2,314	0,0073	2966
<i>P. halepensis</i>	Básico	12,14	-	-1,819	-	15291
	6	8,23	1,45	-1,808	-0,0094	14095
<i>P. nigra</i>	Básico	12,20	-	-1,682	-	5002
	5	11,49	0,32	-1,845	-	4900
<i>P. pinaster</i>	Básico	13,11	-	-1,948	-	9569
	6	9,96	0,87	-1,746	-0,0049	9258

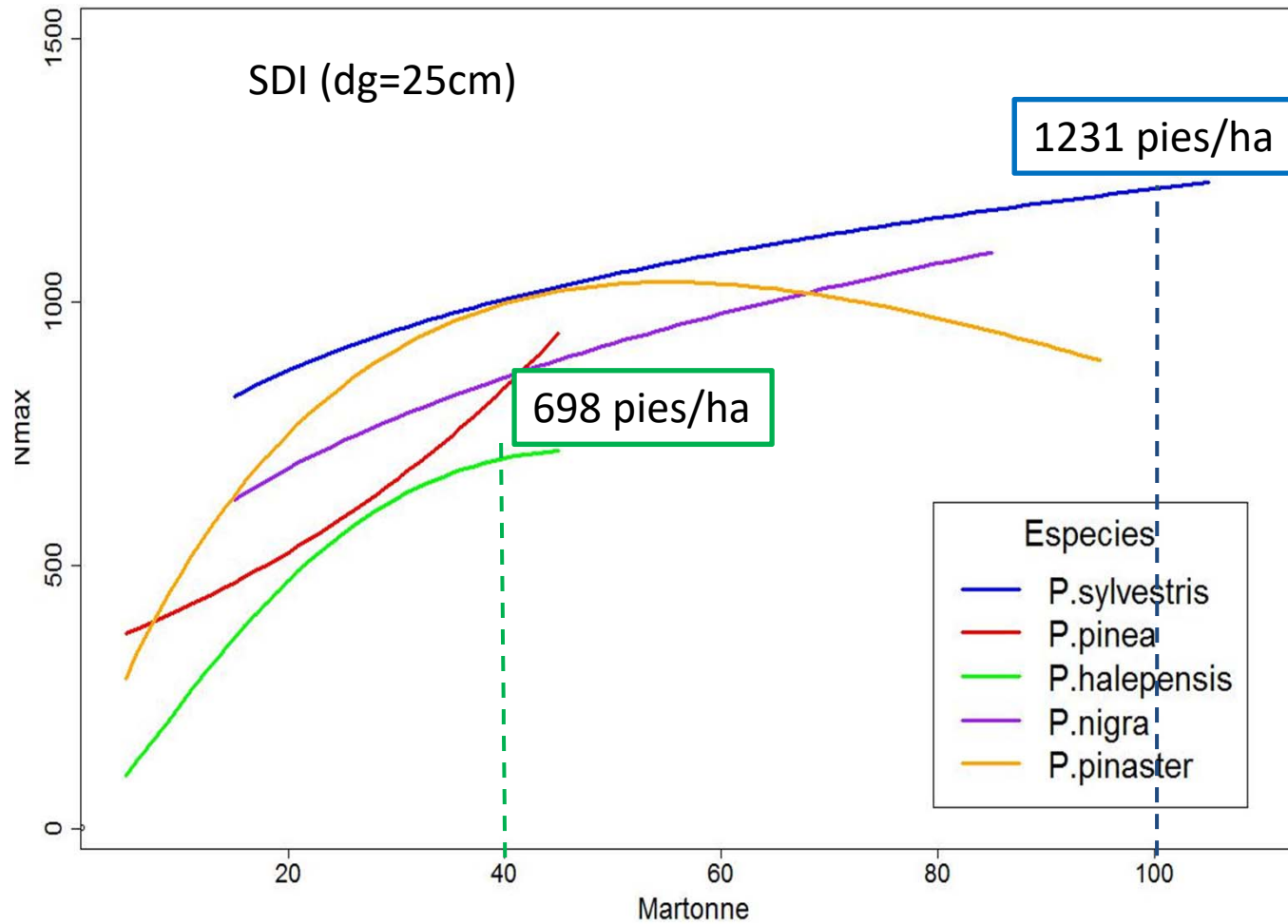
→ Mejoría con la inclusión de Martonne:

- Diferente intensidad
- Diferente modo

→ Variación de la máxima densidad con la aridez



## → Variación de la máxima densidad con la aridez



### → Aplicaciones

→ Integración del índice de densidad de Reineke en modelos de crecimiento, así como para el desarrollo de **diagramas de manejo de la densidad**.

→ Avanzar en el conocimiento de las densidades máxima de la masa permite mejorar el diseño, desarrollo y evaluación de los **regímenes selvícolas**.

### → Conclusiones

→ Las **densidades máximas** de las masas puras dependen tanto de la **especie** como de la **aridez**.

→ A pesar de la influencia de las condiciones ambientales, la **aridez** afecta de diferente forma a las distintas especies.



## AGRADECIMIENTOS

Ministerio Español de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino

[ana.aguirre@upm.es](mailto:ana.aguirre@upm.es)



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

### Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía



26 - 30 junio 2017 | Plasencia  
Cáceres, Extremadura



[www.congresoforestal.es](http://www.congresoforestal.es)