



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía

26 - 30 Junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura



Universidad
de Alcalá



POLITÉCNICA

Lancaster
University



El uso de plantas de mayor tamaño en repoblaciones forestales aumenta la supervivencia y crecimiento en áreas mediterráneas

Enrique Andivia¹, Jessica Cruz¹, Juan Oliet², Jaime Puértolas³, Pedro Villar-Salvador¹

¹ Forest Ecology and Restoration group, Universidad de Alcalá

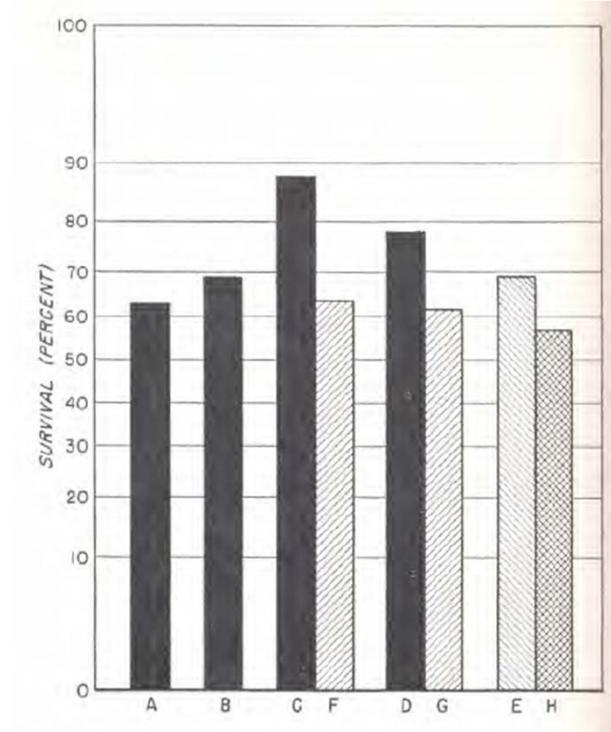
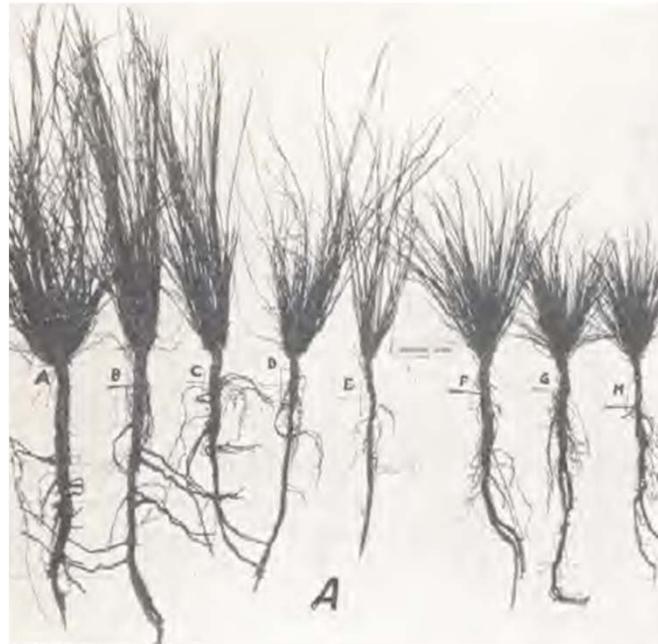
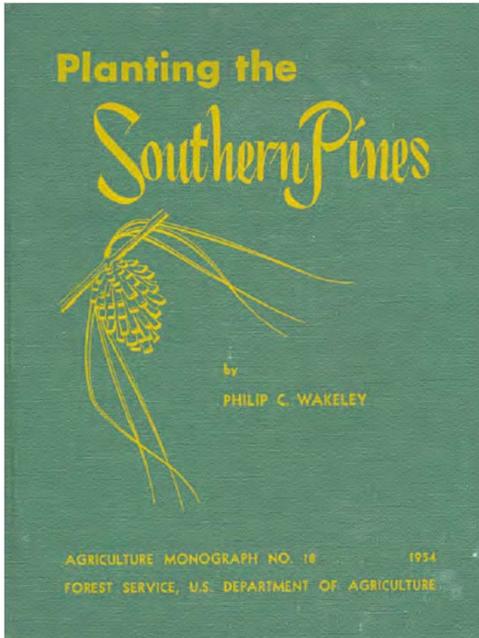
² Departamento de Sistemas y Recursos Naturales, Universidad Politécnica de Madrid

³ The Lancaster Environment Centre, Lancaster University



INTRODUCCIÓN

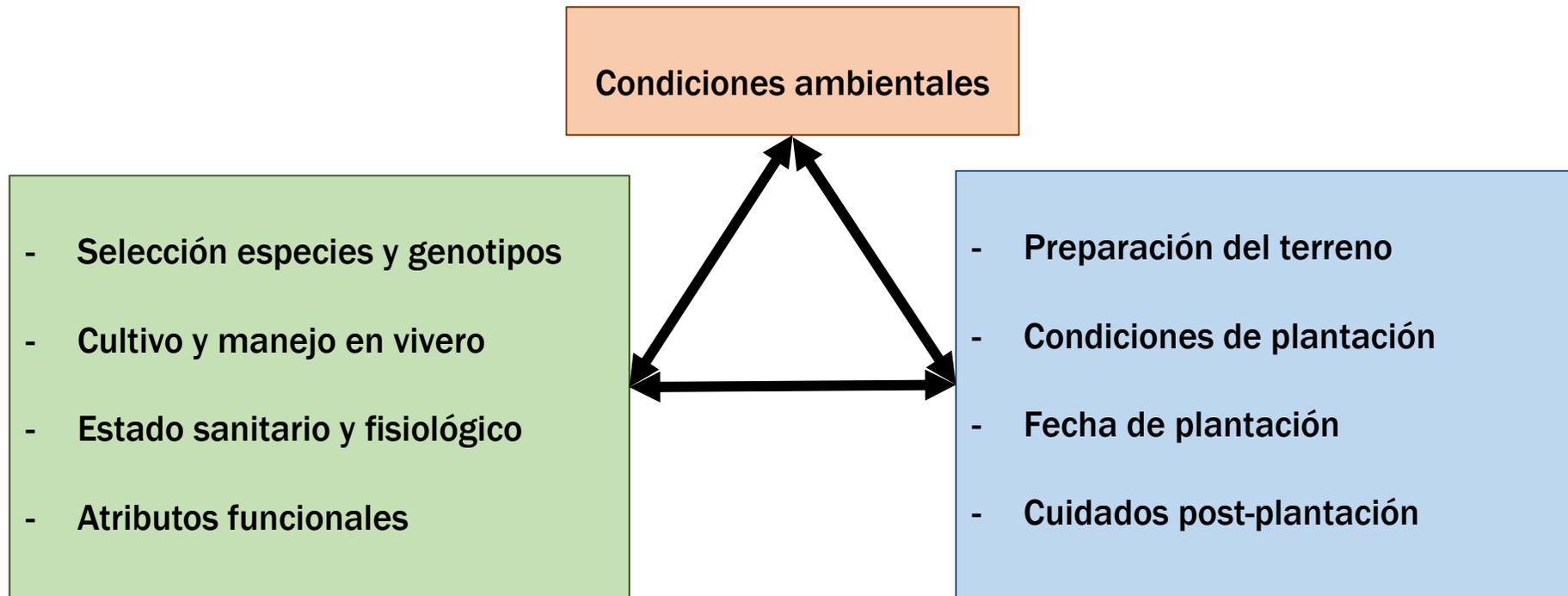
¿Cuáles son los atributos de las plantas que favorecen la supervivencia de las mismas después de ser plantadas?



Wakeley (1954) *Planting the Southern pines*

INTRODUCCIÓN

El éxito de un proyecto de restauración / revegetación depende de múltiples factores



INTRODUCCIÓN

Concepto de “planta de calidad” (Duryea 1985)

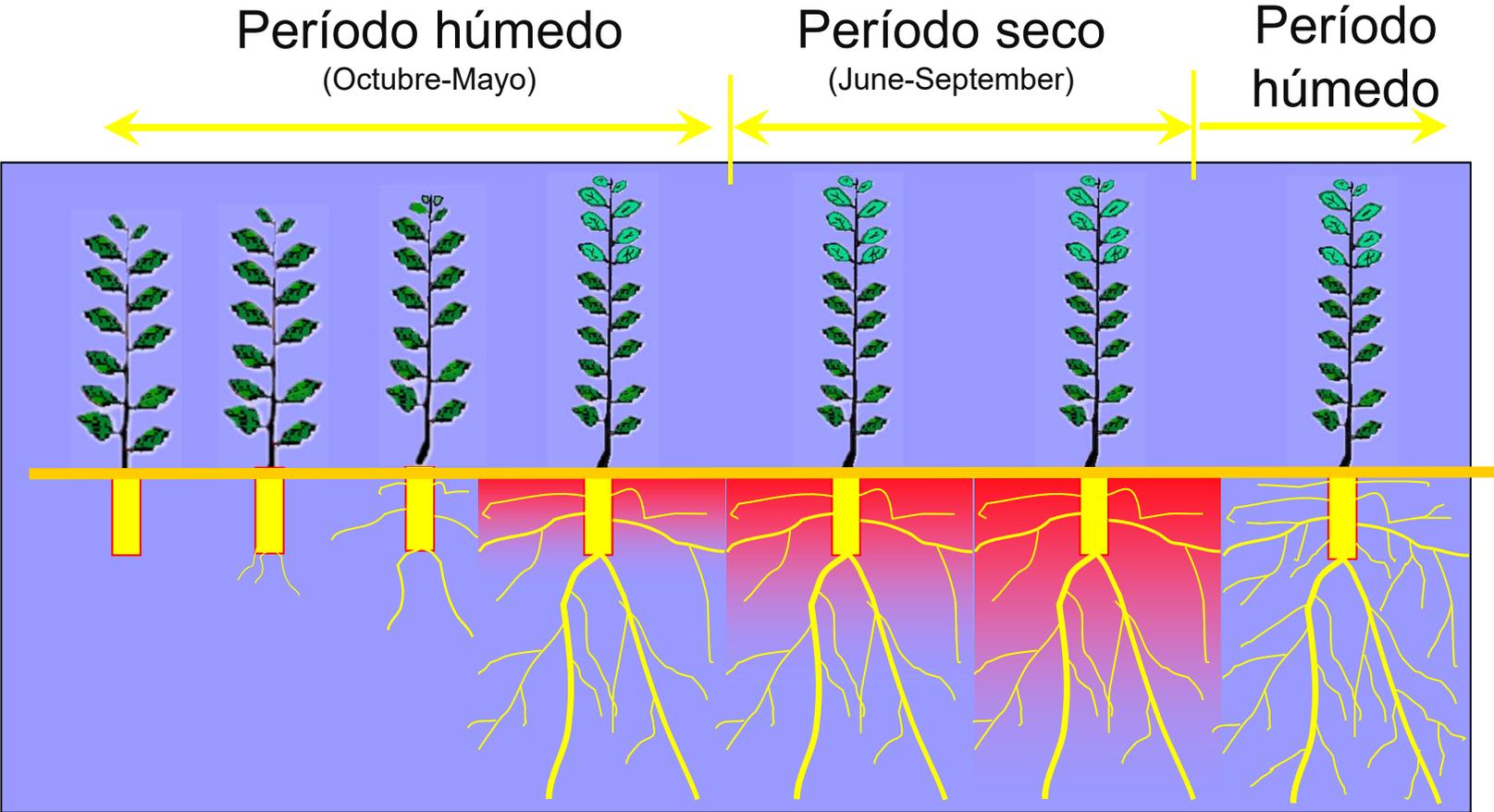
Aquella que es capaz de alcanzar un nivel de supervivencia y crecimiento esperado para un lugar de plantación concreto y, por tanto,

cumplir con los objetivos establecidos en el plan de revegetación.

¿Cuáles son los atributos de las plantas que favorecen la supervivencia de las mismas después de ser plantadas?

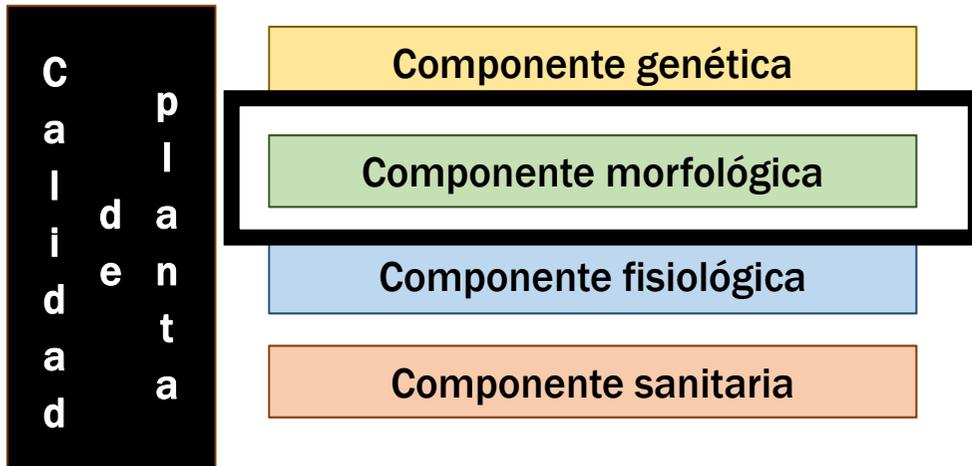
INTRODUCCIÓN

Entender el proceso de establecimiento es clave para determinar los atributos deseables de una planta de calidad



Tolerar / evitar el estrés hídrico estival

INTRODUCCIÓN



I. Disposiciones generales

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

DISPONGO:

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

4785 REAL DECRETO 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.

Artículo 1. *Ámbito de aplicación.*

1 Este real decreto se aplicará a la producción con



INTRODUCCIÓN

Falta de consenso sobre el tamaño de planta idóneo para plantaciones en ambientes mediterráneos

↑ Capacidad de crecimiento
↑ Desarrollo radicular
↓
Mejor estado hídrico



↓ Transpiración
↓ S:R
↓
Mejor uso del agua

OBJETIVO

Determinar el efecto sobre la supervivencia y el crecimiento del tamaño inicial y de la relación parte aérea-parte radical (S:R) de las plantas usadas en repoblaciones forestales mediante el análisis de toda la bibliografía disponible al respecto y realizada en ambientes mediterráneos.

Evaluar el papel de la preparación previa del terreno, el tipo funcional de planta, las condiciones climáticas específicas del área de plantación o el uso anterior del suelo en las relaciones tamaño-supervivencia y tamaño-crecimiento



MATERIAL Y MÉTODOS

Búsqueda bibliográfica

WEB OF KNOWLEDGE™



“survival” OR “field performance” OR
“establishment” OR “outplanting”
AND
“seedling quality” OR “seedling size” OR “
plant quality” OR “plant size” OR “nursery”

**12.404
estudios**

Agriculture,
ecology,
environmental
sciences,
forestry

602

Título
screening

4.366

- Datos de vivero y plantación
- Plantación en condiciones reales
- Plantas misma edad
- No comparar distintas procedencia
- Plantas mismo stocktype

**212
estudios**

**58
mediterráneos**

MATERIAL Y MÉTODOS

Recogida información

Información del estudio

- ID
- Autor
- Año publicación
- Revista
- Casos de estudios

Información del caso de estudio

- Especie
- Stocktype
- Tratamiento vivero
- Edad
- Localización sitio plantación
- Fecha evaluación desempeño
- Preparación del suelo
- Control de hierbas
- Fertilización en campo
- Global Aridity Index

Datos

- **Coeficiente de correlación entre tamaño y supervivencia y crecimiento**
- Tamaño: peso seco total, peso seco parte aérea (radical), diámetro, altura, S:R
- Crecimiento expresado como diferencia entre fecha de evaluación y plantación
- Fecha de evaluación más próxima al primer año pero pasado el verano



$$AI = \frac{\text{Prec. anual media}}{\text{ETP anual media}}$$

MATERIAL Y MÉTODOS

Análisis de datos

Supervivencia vs tamaño

Supervivencia vs S:R

Crecimiento vs tamaño

Crecimiento vs S:R

$$z = \frac{1}{2} \ln \frac{(1+r)}{(1-r)}$$

$$vz = \frac{1}{(n-3)}$$

$z \sim AI * Taxon * PrepSuelo * UsoSuelo + (1 | ID_estudio)$

Backward selection (AIC)



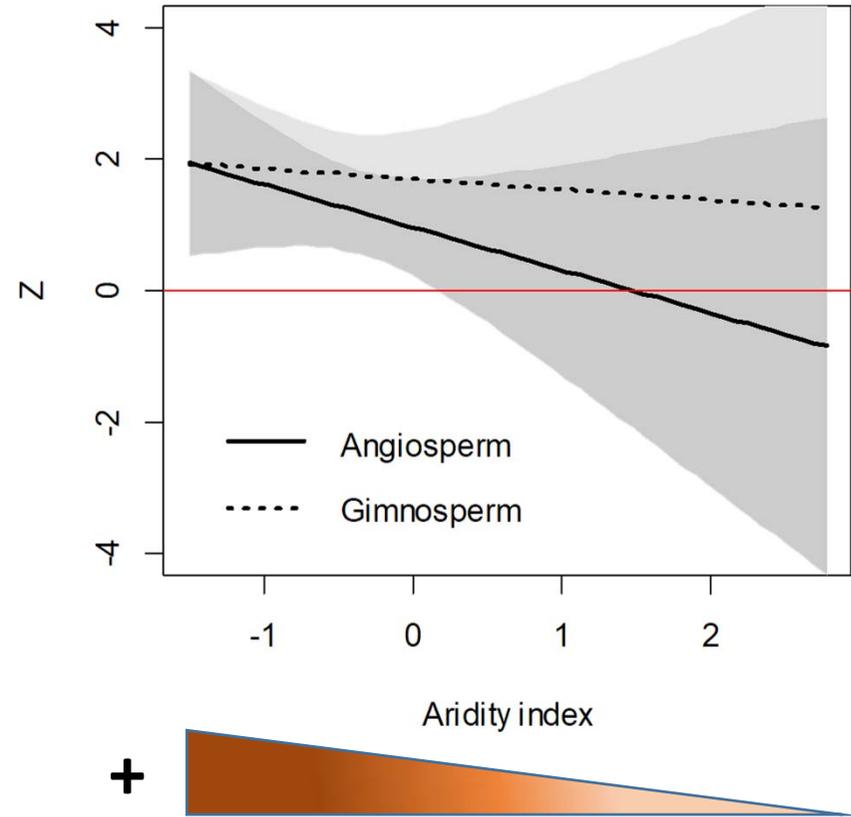
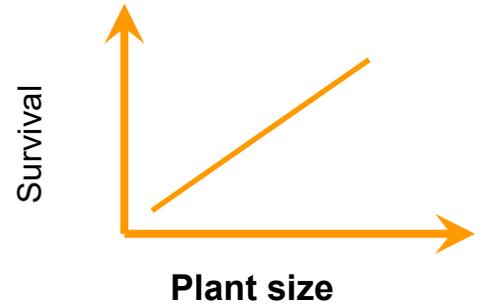
RESULTADOS

Las plantas más grande presentan una supervivencia mayor

$$r = 0.67 \pm 0.11$$

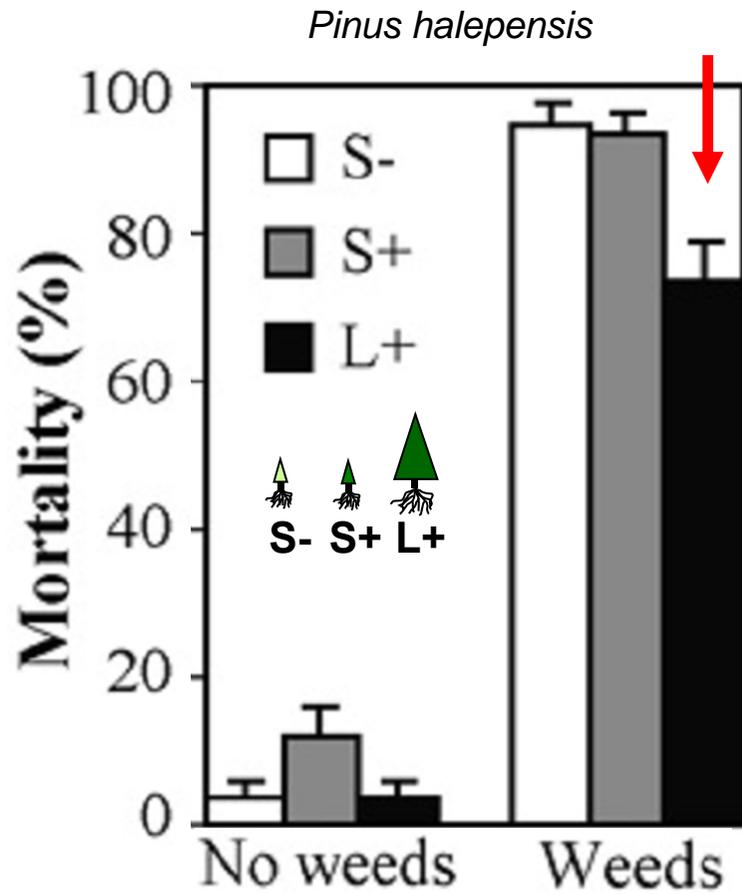
El efecto del tamaño sobre la supervivencia es más importante conforme más árido es el clima

Diferente respuesta a la aridez entre taxones

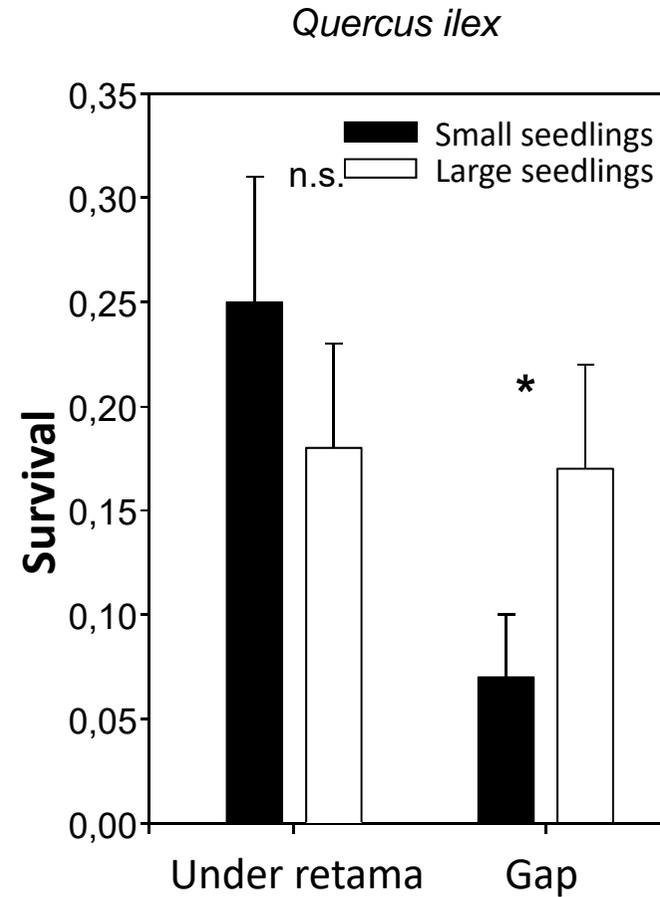


RESULTADOS

Las plantas más grande presentan una supervivencia mayor



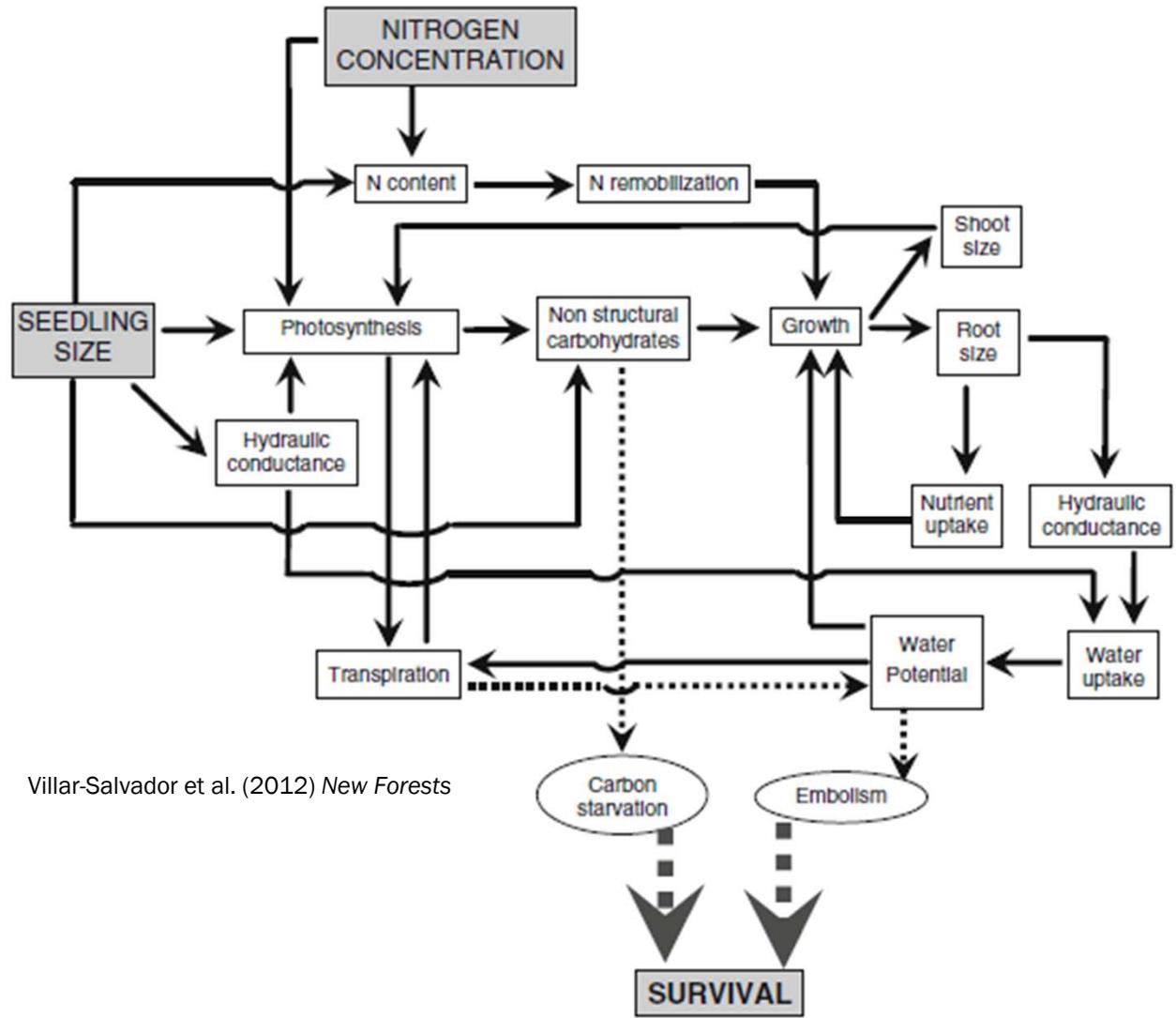
Cuesta et al 2010 *For. Ecol. Manage.*



Cuesta et al 2010 *Journal of Ecology*

RESULTADOS

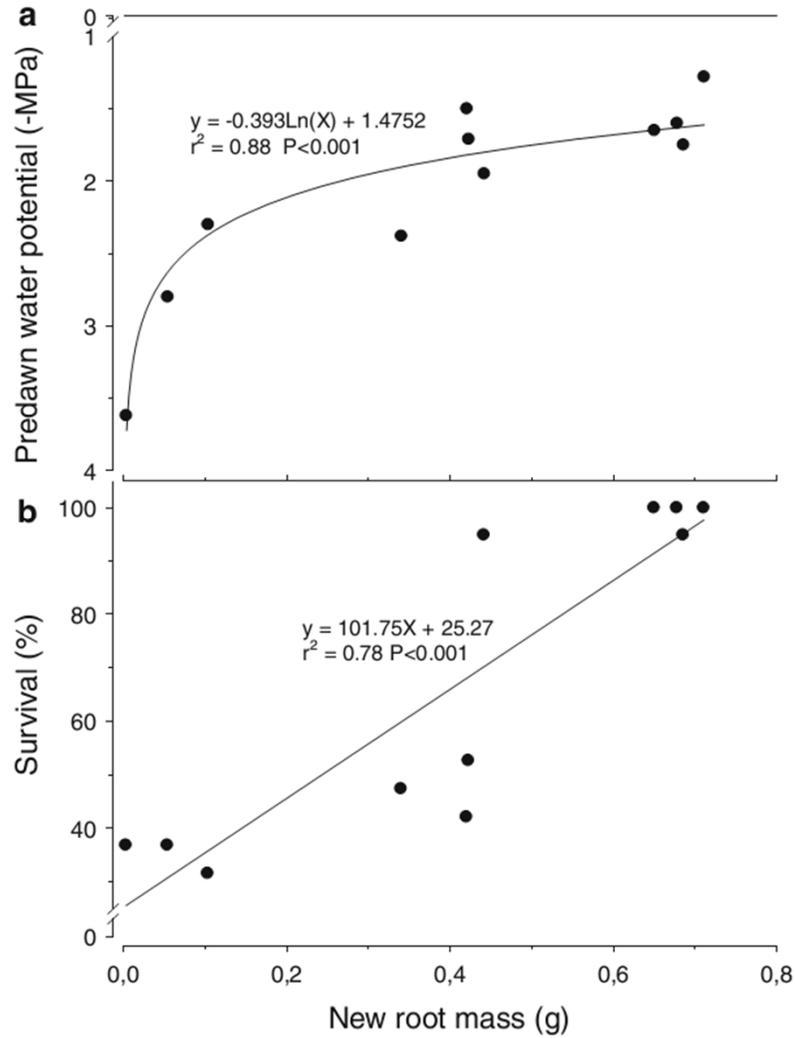
Las plantas más grande presentan una supervivencia mayor



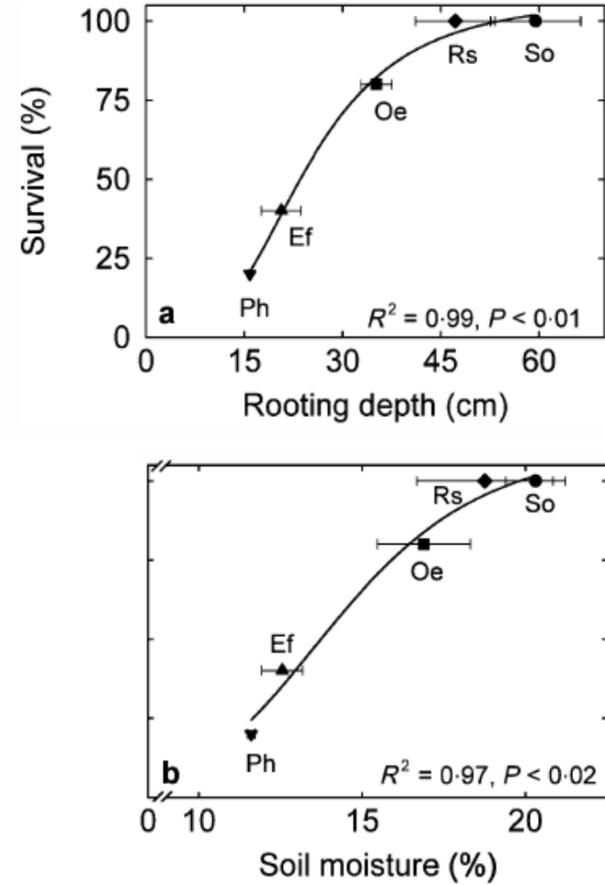
Villar-Salvador et al. (2012) *New Forests*

RESULTADOS

Las plantas más grande presentan una supervivencia mayor



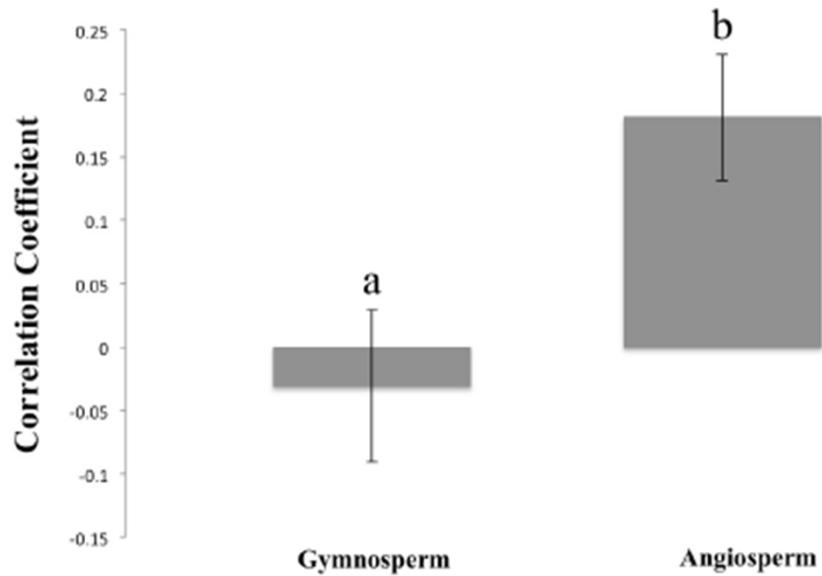
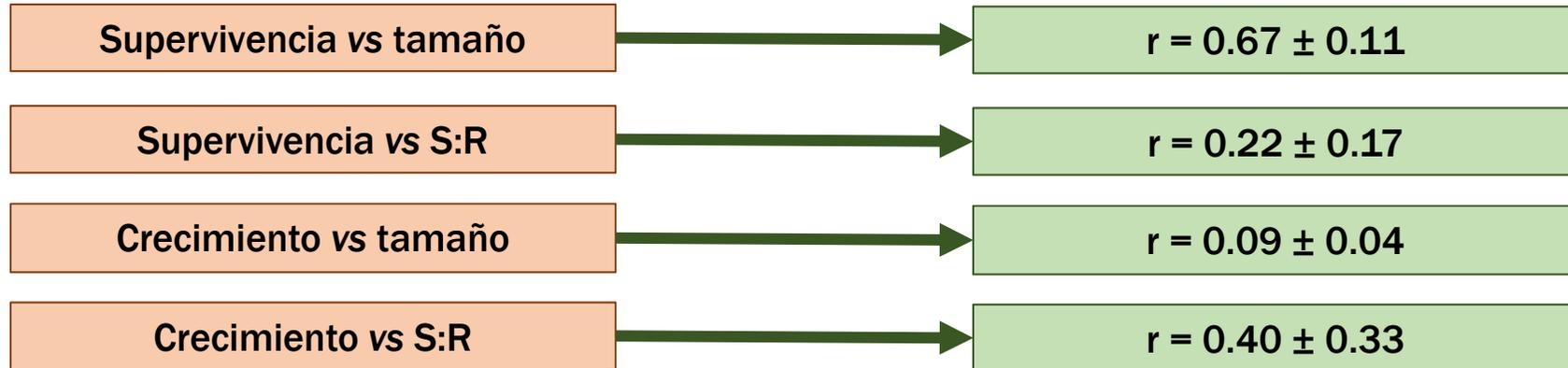
Villar-Salvador et al. (2012) *New Forests*



Padilla and Pugnaire (2007) *Functional Ecology*

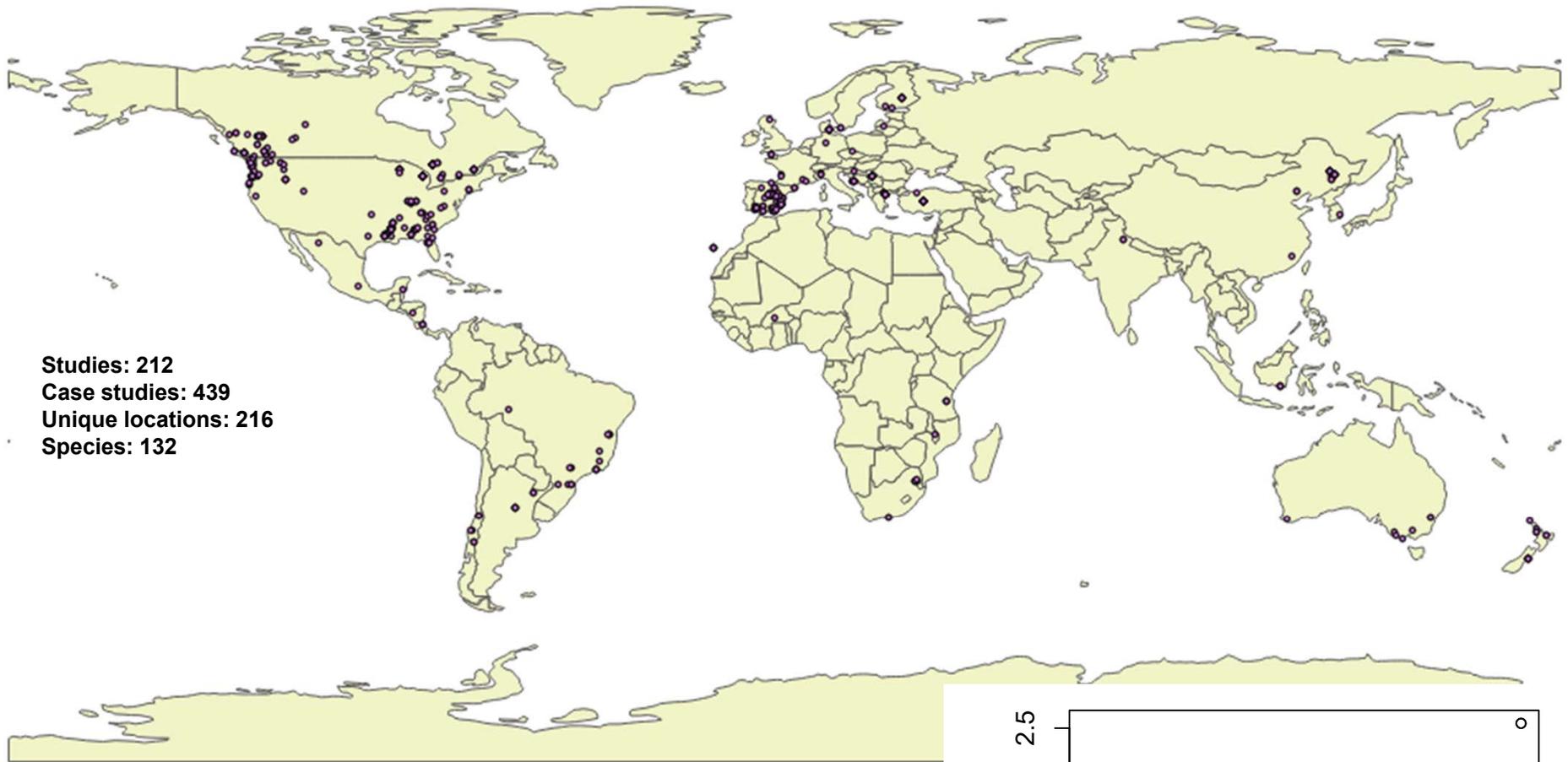
RESULTADOS

Las plantas más grande también crecen más

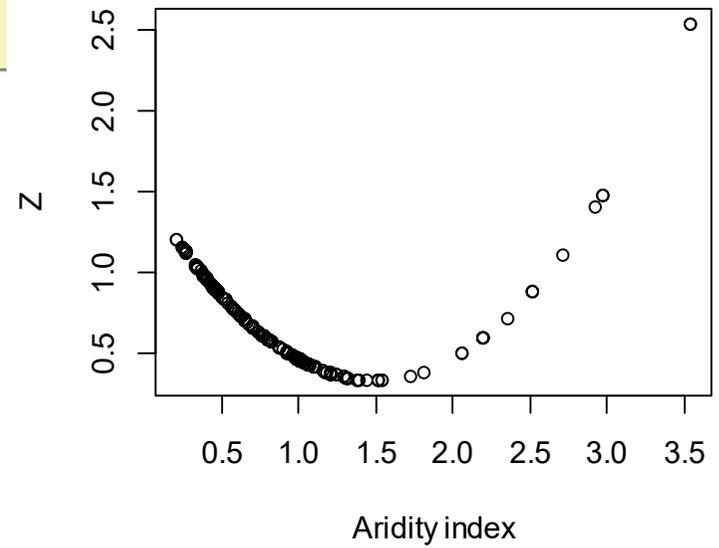
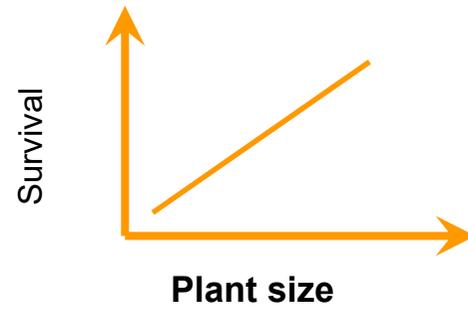


CONCLUSIONES

Nuestros resultados indican claramente que el aumento del tamaño de las plantas usadas en repoblaciones forestales en el área mediterránea conlleva un aumento en la supervivencia y crecimiento postransplante y por tanto en la consecución de objetivos de restauración



**$r = 0.60$
 ± 0.07**



Agradecimientos

REMEDINAL-3 (S2013/MAE-2719) de la Comunidad de Madrid
Ayuda para la Formación Posdoctoral (FPDI-2013-15573)
Ministerio de Economía y Competitividad



e.andivia@gmail.com



[@KikeAndivia](https://twitter.com/KikeAndivia)

GRACIAS POR LA ATENCIÓN



*Dunas del P.N. de Doñana
Abril de 2017*