

COMPARACIÓN DE SIETE MODELOS DE CONTENEDORES Y RAÍZ DESNUDA EN REPOBLACIONES DE *P. pinaster* EN GALICIA

1. - L. OCAÑA, 2. - M. I. SANTOS, 3. - J.A. GÓMEZ, 4.- I. RENILLA, 5.- B. CUENCA.
1 y 2. TRAGSA Sede Central: C/ Maldonado, 58 C.P. 28006 Madrid.
3 ,4 y 5. TRAGSA Vivero: Ctra de Balrey-Maceda Km. 2 C.P. 32700 Maceda (Ourense).

RESUMEN

El cultivo de plantas para reforestación en contenedor ha tenido en los últimos tiempos una gran extensión, incluso en zonas de pluviometría alta como Galicia, donde este tipo de cultivo es ya mayoritario. Frecuentemente, dadas las buenas condiciones de humedad de las estaciones, las plantas se cultivan en alvéolos de pequeño tamaño, lo que supone un riesgo de deformación de los sistemas radicales.

En el vivero de Tragsa-Ourense, dada la situación apuntada, se planteó la necesidad de realizar un ensayo para poder determinar que contenedores de los que hay en el mercado se adecuan más a esta región, distinta por sus condiciones de clima de la mayor parte del territorio peninsular.

Se ensayaron con este fin siete contenedores diferentes y se pusieron en dos parcelas en campo, ambas en la provincia de Ourense, comparándolos con plantas a raíz desnuda de viveros de la Administración existentes en la zona.

En los resultados, después de tres savias en campo, se aprecian diferencias en cuanto a supervivencia y crecimiento entre las plantas a raíz desnuda y las plantas en contenedores. Entre los distintos contenedores no hay diferencias de supervivencia, pero sí de crecimientos. La inestabilidad de las plantas se relaciona principalmente con el crecimiento de los árboles.

P.C.: contenedor, inestabilidad, *Pinus pinaster*, raíz desnuda, reforestación.

SUMMARY

The culture of forest plants in pots for reforestation use has lately developed significantly. Even in areas like Galicia with a high level of rain, this culture system is very extended indeed. Because of the good climate conditions, the plants are usually cultivated in small size cells that involve a considerable risk of deformation in roots.

On Tragsa-Ourense nursery, we considered the possibility of designing a test able to determine which of the commercial containers were more adapted to the different climate conditions of the Peninsula.

Seven different container plants were analysed in two field lots in Ourense and were compared with non-container plants from official nurseries of the same area.

The results of this assessment show important differences in survival and growth between container and non-container plants after a three year testing period. However, differences in survival have not been appreciated between different container plants. The unsteadiness of the plants is related mainly to the growth rate of the trees.

K.W.: container, unsteadiness, *Pinus pinaster*, bare root, reforestation.

INTRODUCCIÓN

La elección de contenedores de cultivo es uno de los factores más importantes para conseguir un nivel de calidad adecuado en las plantas para reforestación. En algunas estaciones con una climatología benigna desde el punto de vista de la pluviometría, la discriminación entre el uso de contenedores o raíz desnuda en la plantación es una decisión importante desde el punto de vista económico, de los crecimientos y de la supervivencia que tengamos en la repoblación.

Este es el caso de *Pinus pinaster* en Galicia. Esta especie representa actualmente más del 20% de la superficie repoblada en esta Comunidad Autónoma. Las condiciones climáticas de la región permitirían el uso de planta a raíz desnuda, pero hay varios factores que hacen que la mayor parte de la planta de *Pinus pinaster* se haga en contenedor:

- Este tipo de planta asegura un arraigo mejor que el de la planta a raíz desnuda.
- El manejo de la planta es mucho más seguro.
- Posibilita la plantación con personal menos especializado.
- Se puede ampliar la época de plantación.

No obstante, hay varios condicionantes que hacen que el uso de este tipo de planta tenga también algunos riesgos a considerar: principalmente derivan de que, debido a que el clima es benigno, los contenedores que se utilizan son de pequeño tamaño y a que, debido a la escasa planificación de las actuaciones, es frecuente que la planta se pase en el vivero del tiempo ideal de cultivo. En ambos casos la estabilidad de las repoblaciones a largo plazo puede estar en peligro, lo que hace conveniente estudiar la manera de minimizar estos problemas.

En Galicia, la mayoría de las plantas de *P. pinaster* se cultivan en contenedores de no más de 150 cc de capacidad. En 1997, en el vivero de TRAGSA-Ourense, se decidió realizar un ensayo comparativo de siete contenedores con capacidad de 150 cc o más, que fue implantado en campo entre 1997 y 1998, comparándose con plantas a raíz desnuda en 2 localidades de Ourense, con el fin de discriminar cual podría ser el más adecuado para las condiciones de la región.

Estos trabajos servirán de base para el estudio en profundidad de la estabilidad de las repoblaciones en contenedores de *P. pinaster* en Galicia, donde por un lado hay diferencias a veces importantes entre la supervivencia de las repoblaciones en contenedor y a raíz desnuda y por otro hay discusiones sobre la eficacia de los contenedores más empleados, de un volumen en torno a los 150 cc y completamente cerrados lateralmente, para garantizar la estabilidad de las repoblaciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

Semillas de *P. pinaster*, de la Región de Procedencia Noroeste Litoral, procedentes del Sequero de Carballo de la Xunta de Galicia, se ensayaron en siete contenedores diferentes: FP150, ARB150, FP200, ARB200, PL200, FP300, PL300, cuyas características de diseño se presentan en la Tabla 1. El sustrato fue una mezcla de 4 partes de turba y 1 de vermiculita. La fecha de siembra fue el 18/07/97.

La plantación se hizo en dos localidades de la provincia de Ourense, en dos fechas diferentes: en BANDE se realizó en noviembre de 1997 y en TOÉN en abril de 1998. Los valores de temperatura y precipitación de las dos estaciones y las técnicas de repoblación empleadas se reflejan en la Tabla 2. Las plantas se pusieron en ambas localizaciones en bloques completos al azar, con cuatro repeticiones y 15 plantas por repetición.

A las plantas procedentes del cultivo en el Vivero de Maceda se añadieron plantas a raíz desnuda procedentes de un vivero de la Dirección Xeral de Montes situado en Baños de Molgás, a unos 5 Km. de distancia del otro vivero.

Tabla 1. Características de los contenedores utilizados.

ENVASES	Profundidad (cm)	Densidad (pl/m ²)	Boca (cm)	Volumen (cc)	Tipo
FP150	13	465	4,2	150	Rígido
ARB150	11	370	4,5x4,8	150	Termoconformado
FP200	15	387	4,6x4,8	200	Rígido
ARB200	14	333	4,6x4,8	200	Termoconformado
PL200	15	283	5,2	200	Termoconformado
FP300	18	387	4,6x4,8	300	Rígido
PL300	19	283	5,2	300	Termoconformado

Tabla 2. Datos de los montes.

-
- BANDE. Monte Fieiro, Coutada y Desicabo.
Altitud: 700-862 m
Clima: Estación de Entrimo-Pedreirino. Precipitación media: 1062 mm. Temperatura media: 13 °C

Preparación del suelo: No se desbrozó. Se realizó un pase doble de subsolador con bulldozer.

Plantación: Con tubo plantador. Para las plantas a raíz desnuda se usa una herramienta tipo “pincho”.

- TOÉN. Monte Xestosa.

Altitud: 300-600 m

Clima: Precipitación media: 900 mm. Temperatura media: 11°C.

Preparación del suelo: Desbroce mecanizado. Se realizó un pase doble de subsolador con bulldozer.

Plantación: Con tubo plantador. Para las plantas a raíz desnuda se usa una herramienta tipo “pincho”.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En todas las variables y en las dos parcelas, las plantas en contenedor superan el 93% de supervivencia. Las plantas a raíz desnuda quedan por debajo en las dos parcelas, si bien con diferencias considerables: mientras en BANDE se alcanzan valores similares a los de los contenedores, situándose en el 92%, en TOÉN queda muy lejos con una supervivencia del 38%. FP300, FP200 y ARN200 no tienen marras en ninguna de las dos parcelas.

En cuanto a crecimientos, sucede algo parecido. Todos los contenedores superan a la raíz desnuda, si bien en este caso las diferencias son significativas también en la parcela de BANDE. La tendencia es a que cuanto mayor es el tamaño del contenedor y menor la densidad, por este orden de influencia, los crecimientos son mayores.

Hasta aquí todo resulta previsible, aunque en otros ámbitos climáticos y con otras especies solían darse mejores resultados con contenedores rígidos que con contenedores termoconformados, que no se repiten aquí (Tablas 3 y 4).

Cuando se instalaron estas parcelas, el objetivo era comprobar si la combinación de pequeño volumen (150 cc o menos) y fondo del contenedor sin ventanas con que se cultiva en Galicia, no supone una dificultad para conseguir un adecuado crecimiento y estabilidad en las repoblaciones de *P. pinaster*. En supervivencia ya se sabía que los resultados eran buenos.

En estos dos últimos años la cuestión de la estabilidad de éstas repoblaciones está suscitando una fuerte discusión ya que hay casos en que se presentan problemas de verticalidad de los árboles. Estos se están dando con mayor frecuencia en las repoblaciones en contenedor, pero también en las de raíz desnuda.

En estas parcelas se han contado los árboles que no se mantenían totalmente verticales, habiéndose observado las siguientes circunstancias:

- En BANDE (plantación de otoño) tenían alguna inclinación el 28,91% de los árboles y en TOÉN (plantación de primavera) el 26,17% (Gráf. 2).
- La única variable claramente relacionada con el número de árboles inclinados es la altura (Gráf. 1). El porcentaje de árboles inclinados con más de 1 metro de altura es mucho mayor que el de árboles con menos de 1 metro (Gráf. 3 y 4). En BANDE (Gráf. 3) los picos están en los dos extremos: el inferior anclaje de los contenedores de pequeño tamaño tendría el mismo efecto que la resistencia al viento de los árboles de gran crecimiento en los contenedores de mayor tamaño. En TOÉN (Gráf. 4) hay picos en todos los tamaños de contenedores.
- Al contrario de lo que se podría prever por otras experiencias, la plantación de otoño (BANDE), que se realizó con plantas de sólo 4 meses de edad desde la siembra, tiene mayor número de árboles inclinados (Gráf. 2). Esto sólo podría explicarse por el mayor tamaño medio de los árboles de esta parcela o por una mayor exposición al viento.

Esto hace pensar que, si bien el empleo de contenedores pequeños sin ventanas en su cono final es arriesgado de cara a mantener la estabilidad del árbol, este riesgo no se anula con el incremento del tamaño del contenedor o con la dotación de ventanas en su cono final para mejorar la calidad del repicado de las plantas.

En *P. pinaster* y posiblemente en otras especies de crecimiento rápido en la Cornisa Cantábrica la coincidencia de varias circunstancias que obstaculicen el desarrollo de las raíces, como pueden ser un contenedor o un cultivo inadecuado en el vivero, una mala preparación del suelo, unas condiciones edáficas inadecuadas para la especie o una mala plantación, unidos al rápido crecimiento

de las plantas, que hace que estas ofrezcan una alta resistencia al viento antes de que su anclaje sea suficiente para soportarlo, hacen que el número de árboles que pierden la verticalidad pueda ser alto en determinados casos.

Diferentes autores consideran importante que *P. pinaster* no sea cultivado en vivero durante mucho tiempo antes de su plantación y que por la dinámica de crecimiento radical de la especie, son mejores las plantaciones de otoño que las de primavera. En nuestro caso la parcela de BANDE plantada en Noviembre, con plantas de sólo 4 meses de edad desde la siembra, no presenta mejores condiciones de estabilidad de las plantas aunque si mejores crecimientos. Esto puede deberse a causas no controladas dada la diferencia de estación. Sí puede explicar la diferencia de supervivencia de las plantas a raíz desnuda entre las dos parcelas, ya que estas plantas pierden al extraerse su crecimiento radical más reciente y en el caso de *P. pinaster* el crecimiento de las raíces en primavera es menos intenso que en otoño, por lo que les costaría más arraigar en aquella estación.

Las conclusiones que pueden extraerse son las siguientes:

- La supervivencia de las plantas en contenedor es más alta que las de raíz desnuda. Esta diferencia es pequeña en plantación de otoño pero muy importante en plantación de primavera.
- El crecimiento de las plantas tienen tendencia a ser mayor cuanto más alto es el volumen del contenedor y menos la densidad de cultivo.
- La inestabilidad de las plantas está relacionada principalmente con el crecimiento en altura de las mismas.

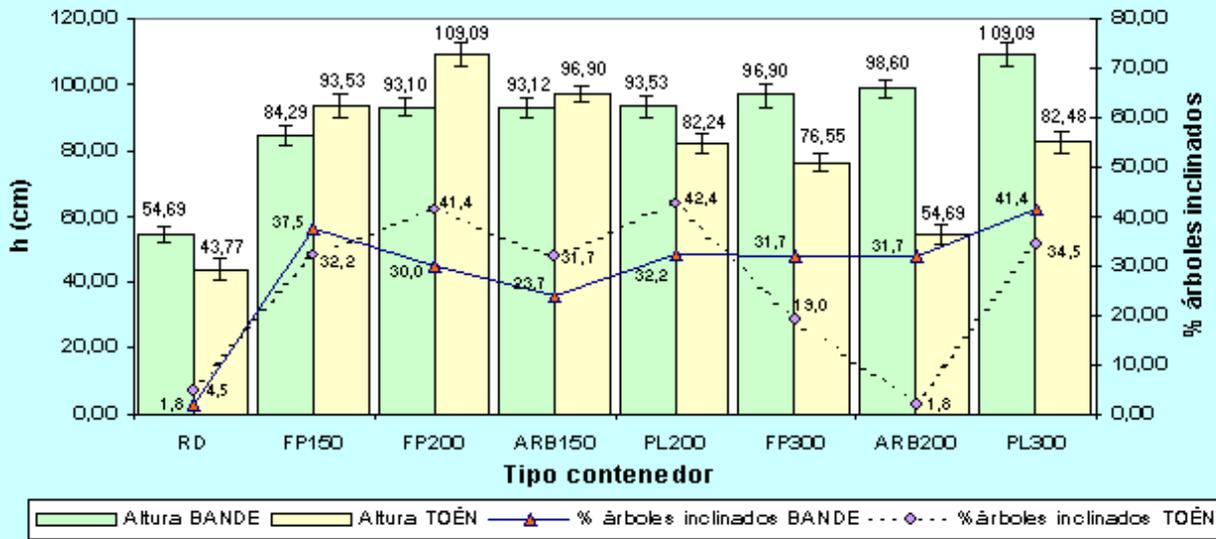
De estas conclusiones se deduce la necesidad de estudiar los procesos de producción de planta y de reforestación con *P. pinaster* en clima atlántico de manera que el material vegetal que se implante tenga las condiciones adecuadas para asegurar sobre todo la estabilidad de las plantas, la elección de especie y de método de repoblación se realice de acuerdo con las condiciones de la estación y la plantación se efectúe correctamente.

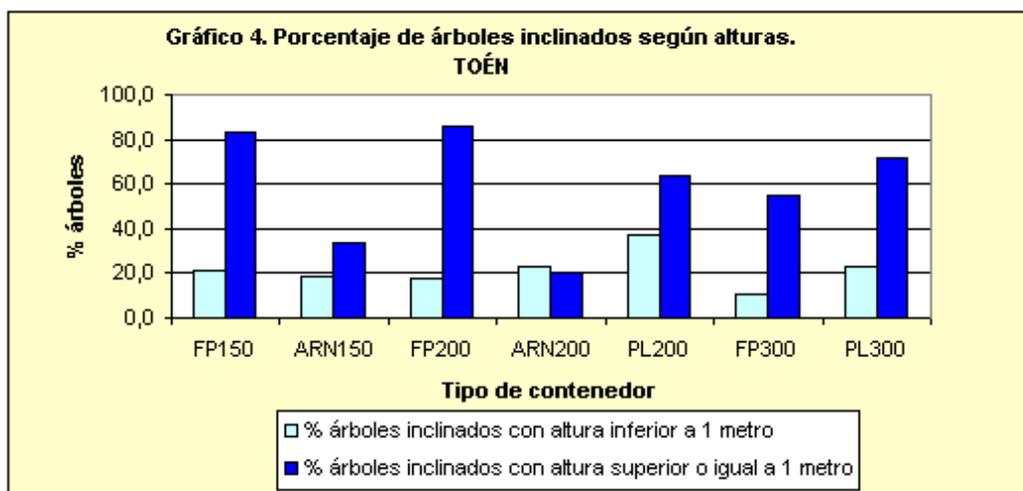
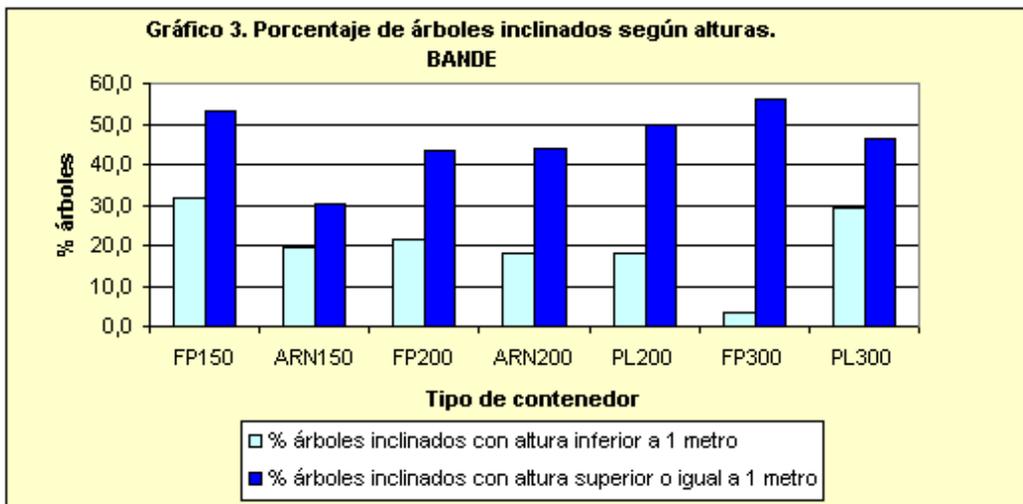
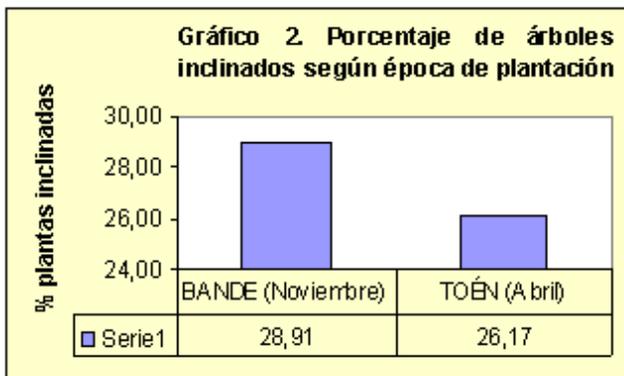
Tabla 3. Resumen de alturas medias por parcelas y tipo de envase.

ALTURAS	BANDE		TOÉN	
	Termoconformado	Rígido	Termoconformado	Rígido
Volumen contenedor (cc)				
150	93,12 ± 2,77	84,29 ± 2,87	71,38 ± 2,41	73,96 ± 3,63
200	98,6 ± 2,87	93,1 ± 2,61	77,31 ± 2,97	76,76 ± 3,26
	93,53 ± 3,21		82,24 ± 2,93	
300	109,9 ± 3,26	96,9 ± 3,63	82,48 ± 3,26	76,55 ± 2,95
Raíz Desnuda	54,69 ± 2,41		43,77 ± 3,21	

Tabla 4. Resumen de diámetros medios por parcelas y tipo de envase.

Gráfico1. Alturas medias por parcela y en vase y porcentaje de árboles inclinados





BIBLIOGRAFÍA

- COLEGIO OFICIAL DE ENXEÑEIROS TÉCNICOS FORESTAIS DE GALICIA. (2001) *Problema xerado nas repoboacións efectuadas con planta en contedor*. (Silleda).
- PEÑUELAS, J.L. & OCAÑA, L.; (1996). *Cultivo de plantas forestales en contenedor*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Madrid). pp 190.
- VIFOGA. (2000) *Jornadas sobre supervivencia y estabilidad de las repoblaciones forestales con planta en cepellón*. (Santiago de Compostela). pp 19.