

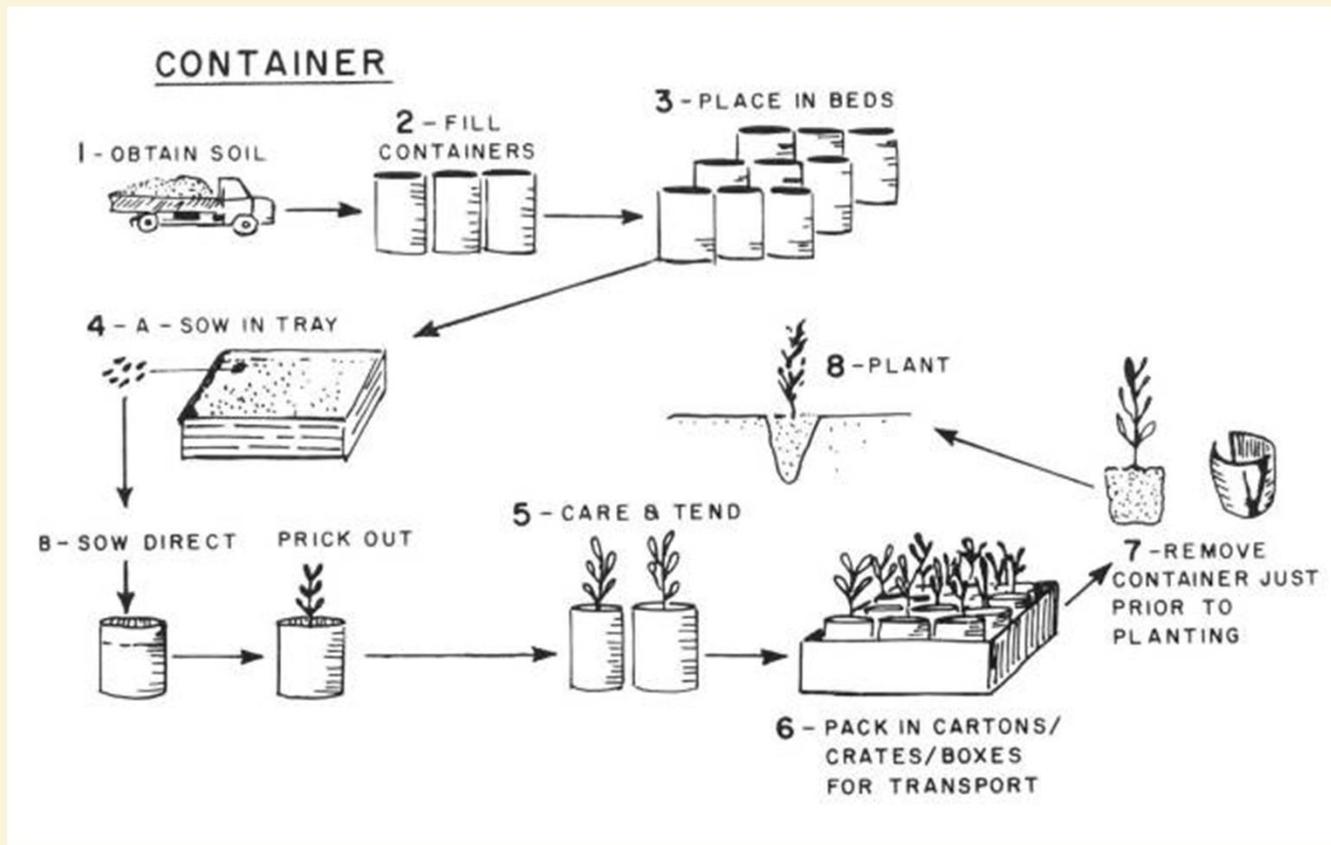
# Producción de Plantas - III

Fabio G. Achinelli

Consultas:



# Producción de plantas en contenedor



## Etapas más importantes:

-en los sistemas con siembra directa transcurren en las bandejas, dentro de las naves o invernáculos. Aspectos clave: **material de propagación, sustrato, contenedor y agua de riego.**

# Producción de plantas en contenedor

- produce plantines que pueden implantarse en un período más amplio de tiempo.
- requiere menores inversiones en tierras de calidad agrícola
- es un sistema independiente de la calidad de sitio del predio
- la mayoría de las tareas pueden mecanizarse
- es posible llegar a un alto grado de manejo de las condiciones ambientales de crecimiento
- puede llevarse a cabo más de un ciclo productivo por año
- los plantines con cepellón en general son más resistentes al transporte y deficiencias en las tareas de plantación
  
- los plantines tienen en general un costo más elevado de producción, transporte e implantación.
- las inversiones en infraestructura y materiales son mayores
- es un sistema más dependiente de las fuentes de energía y los insumos
- algunas especies son difíciles de cultivar en contenedores

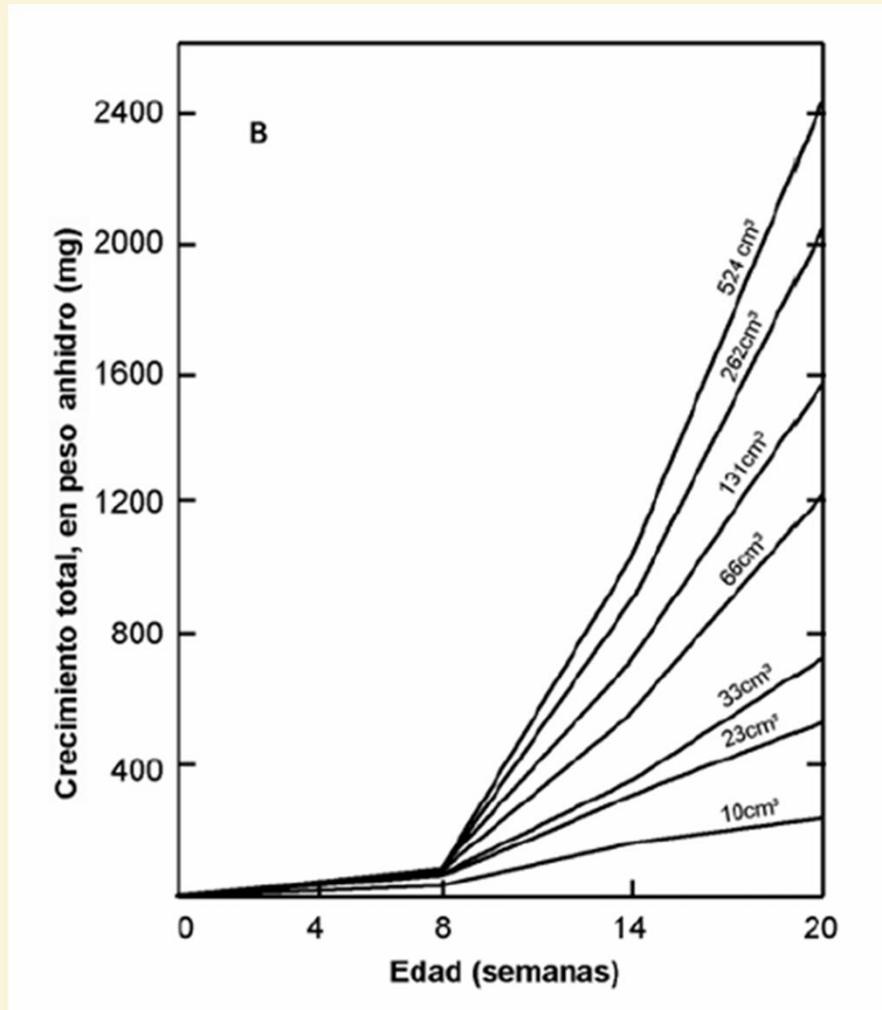
# Producción de plantas en contenedor - Contenedores



**Bloque de contenedores**

**Figura 2.1.3** Los contenedores individuales o celdas, se reúnen en una bandeja o portacontenedor para formar una unidad básica de manejo denominada bloque. Este contenedor es del tipo Deepot®.





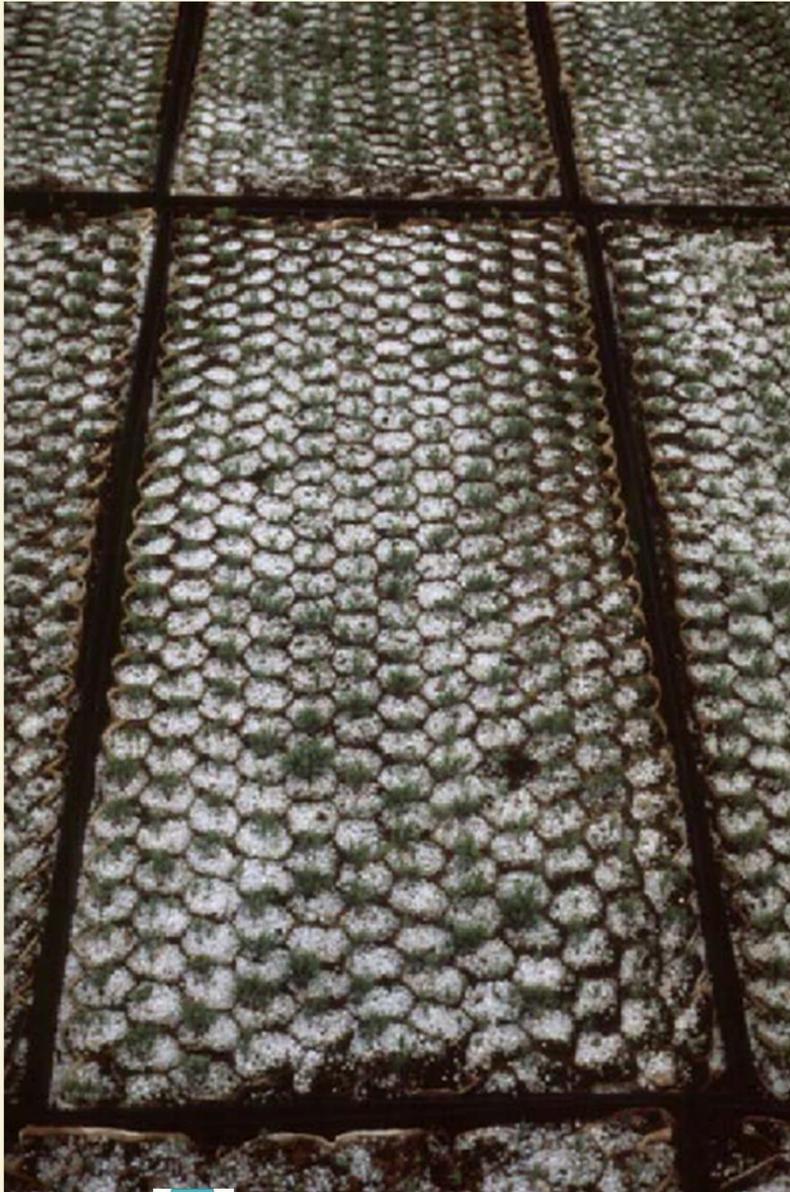
**Mayor volumen del contenedor:**  
 mayor tamaño final del plantín

**Producción de plantas en contenedor**  
 influencia del volumen del contenedor y la densidad de plantas



# Tipos de contenedores

Fuelles de cartón



Curso de Silvicultura



Bandejas de Telgopor



Producción de Plantas

# Producción de plantas en contenedor

## Substratos:

- dan soporte físico
- acumulan agua y nutrientes

Cuadro 2.2.1 Características de varios componentes de medios de crecimiento

Componente del sustrato	Densidad en volumen seco (kg/m <sup>3</sup> )	Intervalo de pH	Nutrientes minerales	Esterilidad	Capacidad de intercambio catiónico	
					Peso (meq/100g)	Volumen (meq/100m <sup>3</sup> )
Turba de <i>Sphagnum</i>	96.1-128.2	3.5-4.0	Mínima	Variable*	180.0	16.6
Vermiculita	64.1-120.2	6.0-7.6	K-Ca-Mg	Sí	82.0	11.4
Perlita	72.1-112.1	6.0-8.0	Ninguno	Sí	3.5	0.6
Corteza de pino	128.2-448.6	3.3-6.0	Mínima	Variable*	52.6	15.3

\*Algunas fuentes de turba han resultado favorables para hongos fitopatógenos, mientras otros tipos de turba del género *Sphagnum* y composta de corteza han demostrado contener organismos benéficos que pueden suprimir enfermedades eficientemente.

Fuente: adaptado de Biamonte (1982).

## Producción de plantas en contenedor

**Substratos:** Los más usados en el País (Mesopotamia) son: corteza de pino compostada, turba, fibra de coco y suelo natural (esto último en viveros de menor tecnología); luego aserrín, estiércoles, perlita y vermiculita.

● Tabla 1: Valores medios, máximos y mínimos de las propiedades físicas y químicas de sustratos utilizados en la producción de plantines forestales en el Noreste de Entre Ríos y rangos de referencia.

Parámetro	Valores observados			Valores de referencia <sup>1</sup>	Casos observados fuera del rango de referencia (%)	
	Media	Min	Max		Por debajo	Por arriba
EPT (% v/v)	78,0	38,97	97,06	? 85	44,1	—
CRA (% v/v)	47,9	29,03	82,52	55-70	79,4	5,9
PA (% v/v)	30,1	1,67	58,41	10-30	20,6	58,8
DA (g cm <sup>-3</sup> )	0,50	0,05	1,60	? 0,40	—	32,3
DR (g cm <sup>-3</sup> )	2,06	1,54	2,62	1,45-2,65	—	—
MO (%)	42,1	1,43	93,50			
pH	4,97	3,40	7,55	5,2-6,3	61,8	17,7
CE (dS m <sup>-1</sup> )	1,93	0,08	12,01	0,75-3,49	38,2	8,8
NT (%)	0,62	0,04	2,11			
C/N	43,17	13,63	132,39			

Media: promedio aritmético, Min: mínimo valor observado, Max: máximo valor observado. EPT: espacio poroso total, CRA: capacidad de retención de agua, PA: poros con aire, DA: densidad aparente, DR: densidad de partículas, MO: materia orgánica, pH: reacción del sustrato, CE: conductividad eléctrica, NT: nitrógeno total y C/N: relación carbono-nitrógeno

<sup>1</sup>Valores de referencia extraídos de la bibliografía internacional que indican valores óptimos para sustratos de buena calidad.

# Producción de plantas en contenedor – Vivero Bosques del Plata, Posadas.

preparación del substrato (a base de corteza compostada de Pino)  
fotos: Paul Forestal S.A.



Curso de Silvicultura



Producción de Plantas



**Producción de plantas en  
contenedor**  
llenado de bandejas y siembra



**Producción de Plantas**

# Producción de plantas en contenedor fase de establecimiento



# Producción de plantas en contenedor

fase de crecimiento rápido



Curso de Silvicultura



Producción de Plantas

# Producción de plantas en contenedor fase de rusticación



# Producción de plantas en contenedor

## Empaque y transporte de plantas.



Transporte de *Eucalyptus* spp.

En bandejas

Fotos: Paul Forestal SA.



# Producción de plantas en contenedor

## Empaque y transporte de plantas.

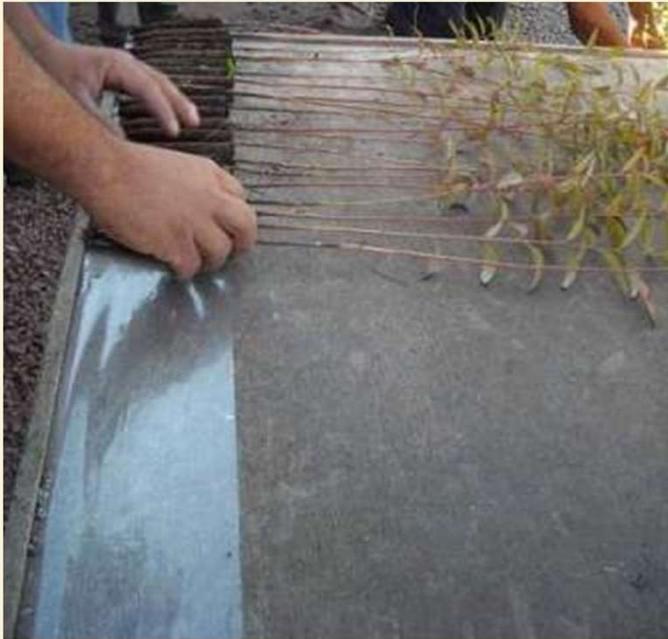


Empaque de plantines de *Eucalyptus* spp.  
En cajas

Foto: Paul Forestal SA.

# Producción de plantas en contenedor

## Empaque y transporte de plantas.



Empaque de plantines de *Eucalyptus* spp. En paquetes de 100 unidades.  
Fotos: INTA Concordia

## Producción de plantas en contenedor

Ejemplos en la Argentina:

*Pinus taeda* y *P. elliottii* en Mesopotamia norte (Corrientes, Misiones):  
pequeño - mediano productor: 500.000 plantines en envase polietileno.

Latifoliadas nativas y exóticas ("kiri", "roble sedoso") en bolsitas de polietileno y en tubetes (Danzer, Misiones)

*Pinus*, *Eucalyptus* y otras especies en bandejas: aprox. 2.000.000 de plantines (Paul Forestal, Entre Ríos)

*Pinus elliottii* y *Pinus taeda* en bandejas: vivero de dos terrazas de 13 naves cada una que producen 6.000.000 de plantines (realizan un ciclo y medio de producción por año)

*Pinus* en bandejas: 1.000.000 de plantines (DKW, Misiones)

## Diversas tecnologías aplicadas a la optimización de la producción en contenedor.

**I- Propágulos:** semillas "sucias" y semillas "peletizadas" de eucaliptos



Fotos: semillas *E. dunnii*  
INTA Concordia.

## II – Propágulos - Clonación mediante microestacas.

- Producción de microestacas o estaquillas (*Eucalyptus* spp.; *Pinus* spp.)



Plantas “madre” de  
*Eucalyptus* en hidroponia

Foto: Paul Forestal SA.

## Preparación e implantación de estaquillas de *Eucalyptus* - Brasil

Fotos: Paul Forestal SA.



**Viveros clonales de *Pinus* spp.: plantas “madre” en contenedores, Bosques del Plata, Posadas; riego por aspersión.**



**Importancia del sustrato y la *experimentación adaptativa* \*:**  
ensayo de cultivo de plantas madres de *Pinus* en Bosques del Plata;  
fertirriego por hidroponía.

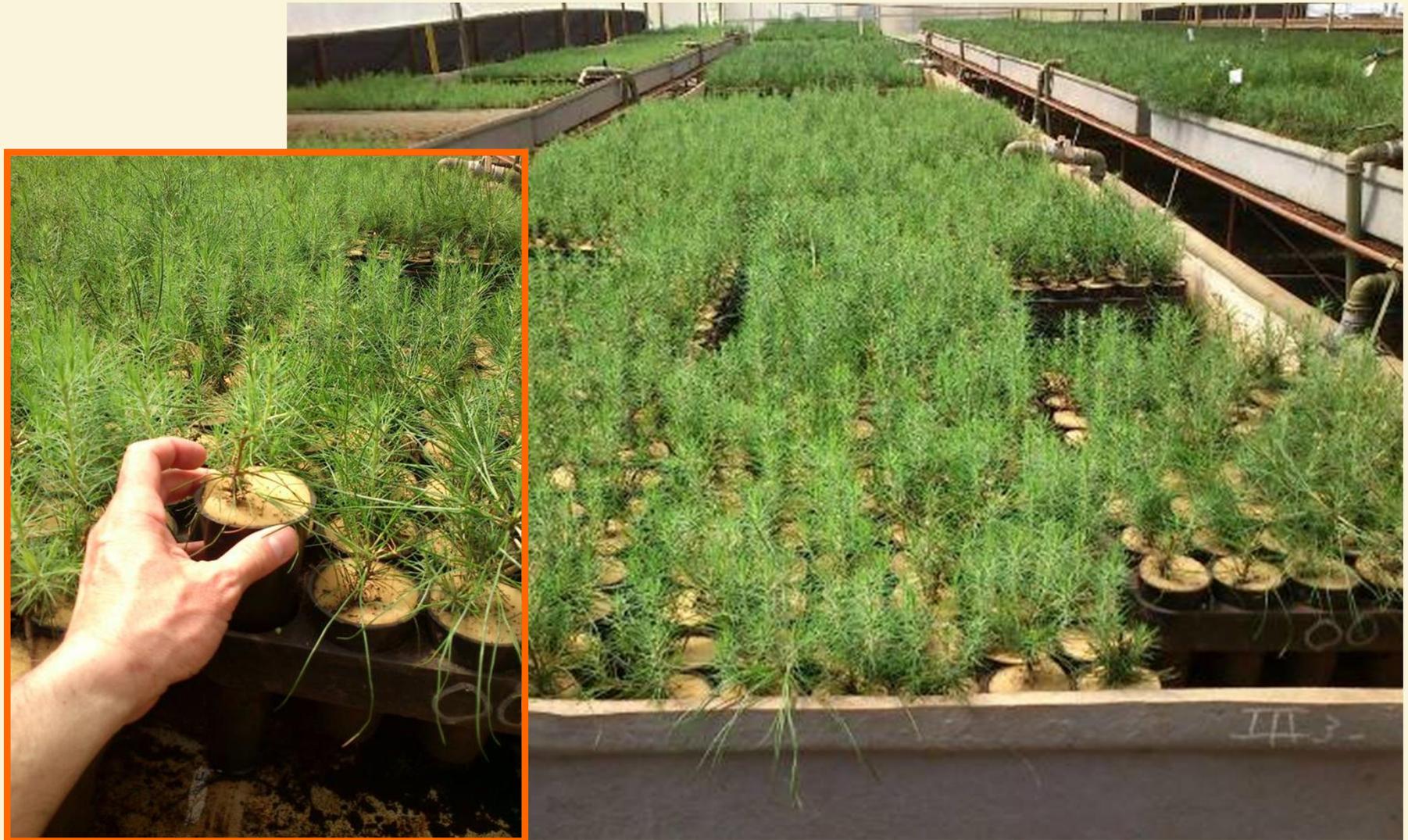
izq.: platea con perlita

der. platea con musgo *Sphagnum*.



(\*) prueba y ajuste de la tecnología bajo circunstancias de producción existentes en los principales sistemas reales de producción.

**Viveros clonales de *Pinus* spp.: plantas “madre” en contenedores, Bosques del Plata, Posadas; fertirriego por inundación.**



**Viveros clonales de *Pinus* spp.: plantas “madre” en contenedores, Bosques del Plata, Posadas; fertirriego por inundación.**



## Viveros clonales de *Pinus taeda*: bandejas en etapa de establecimiento, Bosques del Plata, Posadas.



**Propágulos:** microestacas en Canadá (*Populus deltoides*, *P. balsamifera*, *P. trichocarpa*); bandejas tipo "styroblocks"



Fotos:

Cees van Oosten, SilviConsult Inc.



**Fotos:**  
**Cees van Oosten, SilviConsult Inc.**



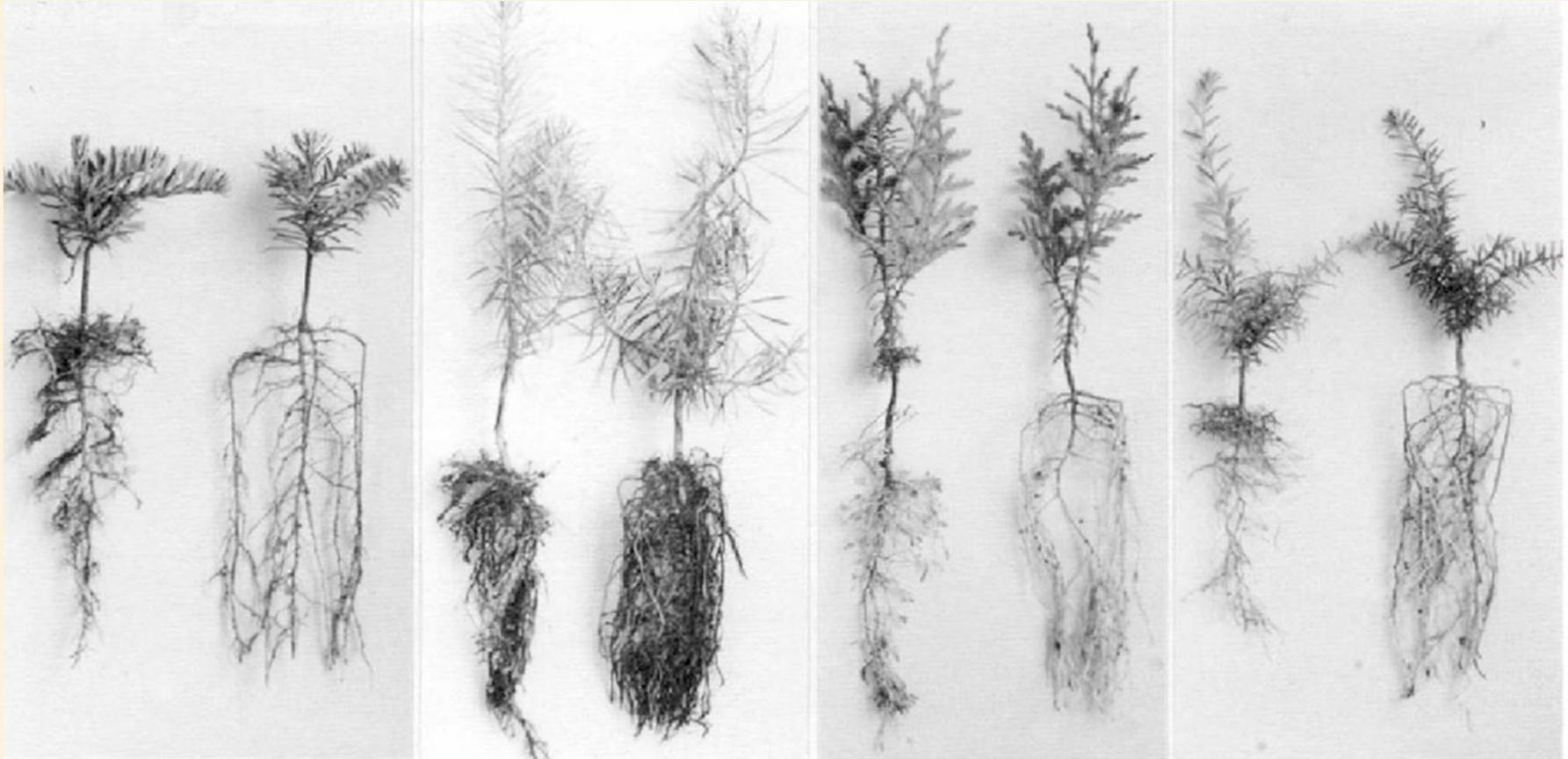
**Producción de Plantas**

## Propágulos: raíces gemíferas, Canadá (*Populus tremuloides*)



Fotos : Tim Gylander - Weyerhaeuser - Cees van Oosten, SilviConsult Inc.

### III - Poda química de raíces



**Figura 2.1.23** Las plantas podadas químicamente (izquierda de cada par) de cuatro coníferas diferentes, producen un sistema radical más fibroso y mucho más balanceado después de la plantación, en comparación con el de las plantas reducidas en contenedores no tratados (derecha de cada par) (de izquierda a derecha: *Abies amabilis* (Pacific silver fir), *Pseudotsuga menziesii* (Douglas fir), *Thuja plicata* (western redcedar), *Tsuga heterophylla* (western hemlock) (cortesía de Burdett y Martin, 1982).

# Producción de material en estaqueros

- sistema económico de propagación.
- el material básico producido es la "guía", que luego puede ser transformada en "estacas" o en "barbados".
- produce material genéticamente idéntico.
- está restringido a especies que pueden reproducirse vegetativamente por esta vía
- es el sistema más usado en Salicáceas, aunque se aplica también a coníferas como *Pinus radiata* y *Sequoia sempervirens* en Nueva Zelanda.
- puede utilizarse sólo en viveros permanentes o semipermanentes.
- son poco flexibles para realizar cambios en la composición clonal y la cantidad de la producción.

# Producción de material en estaqueros establecimiento del estaquero



## **Producción de material en estaqueros** estaqueros en producción, sistema de cepas bajas.



- nivel de producción "normal" luego del 3<sup>o</sup> año post plantación
- aproximadamente 9 m lineales útiles por cepa
- distanciamientos usuales: 1,2 m entre filas y 0,5 m entre cepas

## **Producción de material en estaqueros**

estaqueros en producción, sistema de cepas altas, Cipolletti, Rio Negro.



## Producción de material en estaqueros controles sanitarios



# Producción de material en estaqueros obtención y almacenamiento de guías



## Producción de material en estaqueros corte de guías y obtención de estacas



## Producción de material en estaqueros almacenamiento de estacas



# Producción de material en estaqueros

Ejemplos en la Argentina:

Productores de Salicáceas en el Delta del Paraná y en la pampa húmeda: productor mediano a grande con 0,5 ha de superficie efectiva de estaqueros puede abastecer una campaña de plantación de 100 ha.

# Producción de plantas

## Bibliografía complementaria

- Producción de plantas en viveros forestales (2012). Colección Nexos, CIEFAP – CFI, 195 pp.



# **Producción de plantas**

**Links de interés:**

**ISTA:**

**[http://www.seedtest.org/en/international\\_rules\\_content---1--1083.html](http://www.seedtest.org/en/international_rules_content---1--1083.html)**

**Servicio Forestal de EEUU: Manual de vivero forestal en contenedores.**

**<http://www.rngr.net/publications/ctnm>**

**Semillas Forestales:**

**Manual de semillas forestales USDA, EEUU:**

**[http://www.nsl.fs.fed.us/nsl\\_wpsm.html](http://www.nsl.fs.fed.us/nsl_wpsm.html)**