

Producción de Plantas

Unidad IX Producción de plantas.

Temario:

Semillas forestales. Clasificación, selección, limpieza y desinfección de semillas. Ensayos de semillas. Reglas internacionales. Objetivos de los certificados. Muestreos. Exigencias internacionales. Pureza. Letargo y viabilidad. Métodos de ruptura. Almacenamiento. Bancos clonales.

Viveros forestales. Producción de plantas. Planificación, organización, ejecución y control. Caracterización de las exigencias biológicas. Sistemas de producción. Infraestructura. Abastecimientos. Selección de sitio. Evaluación del ambiente. Condiciones físicas y químicas del suelo. Control de reposición de nutrientes. Tratamientos iniciales, intermedios y finales. Conservación y almacenamiento de plantas. Protección, control integrado de plagas. Clasificación, embalaje y transporte de plantas. Conceptos sobre trazabilidad de plantines.

SEMILLAS FORESTALES:

La producción de plantas forestales se realiza comúnmente a partir de propágulos generados sexualmente (semillas) o mediante propagación vegetativa (estacas, microestacas, raíces gemíferas, callos).

Calidad de la semilla: tiene tres componentes básicos, que son afectados por todos los procesos vinculados con la obtención de semilla (elección de árboles, cosecha, clasificación, selección, limpieza, desinfección y almacenamiento):

- calidad genética**
- calidad física**
- calidad fisiológica**

En esencia estos tres componentes también son válidos para definir la calidad de propágulos (ej. estacas).

-calidad genética: dada por la identidad botánica de la semilla y las características genéticas de los árboles progenitores.

Characters	Seed sources				
	Seed orchards	Seed production areas	Seed stands	Seed trees	Unselected seed sources
Planting purpose	Seed production	Not for seed production	Not for seed production	Not for seed production	Not for seed production
Seed origin	Identified	Identified or Unidentified	Unidentified	Unidentified	Unidentified
Quality of mother trees	Selected and tested trees	Selected stands, thinned, untested	Selected stands, unthinned (or thinned), untested	Selected trees from unselected stands	Unselected trees from unselected stands
Seed quality	Very good	Good	Fairly good	Intermediate	Poor
Level of Management	Very Intensive	Intensive	Intermediate	Some	None



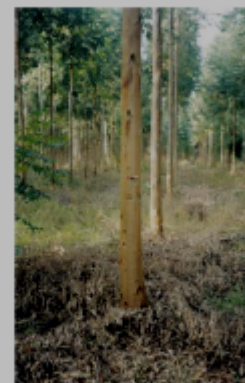
En la Argentina: El organismo que establece las normativas y regula el sector es el INASE (Instituto Nacional de Semillas).



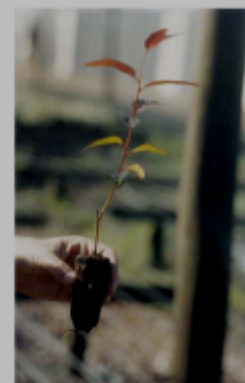
Huertos semilleros de coníferas; Estados Unidos.



AÑOS	MATERIALES GENÉTICOS	ACCIONES	GANANCIA RELATIVA	
			VOLUMÉTRICA	FORMA
1960/70	PRIMEROS ENSAYOS DE ORIGENES Y PROCEDENCIAS	INTRODUCCIÓN Y EVALUACIÓN		
	RODALES LOCALES * COMPLEJO SALIGNA-GRANDIS*	COSECHA SEMILLAS	100	100
1984	ORIGENES, PROCEDENCIAS Y PROGENIES	INTRODUCCIÓN		
1985				
1986		PLANTACIONES PROCEDENCIAS SUDAFRICANAS	SELECCIÓN FENOTÍPICA IND.	
1987	HUERTO SEMILLERO CLONAL 1.0 G (SUDAFRICA)	IMPORTACIÓN	138	142
1988	PRUEBAS DE PROGENIES LOCALES (F1)	INSTALACION		
1989				
1990		POBLACIONES BASES DE BUENOS ORIGENES	INTRODUCCION	
1996	RODALES LOCALES DE BUENOS ORIGENES AUSTRALIANOS	COSECHA SEMILLAS	142	117
1999	HUERTO SEMILLERO CLONAL 2.0/3.0 G (SUDAFRICA)	IMPORTACIÓN	174	192
	PRUEBAS DE PROGENIES LOCALES (F1)	MEDICION , ANÁLISIS Y SELECCIÓN		
	ENSAYOS DE ORIGENES Y PROCEDENCIAS			
	ÁRBOLES SELECTOS	CLONACION		
2000	PRUEBAS CLONALES	INSTALACION A CAMPO		
2001	CANDIDATOS DE CLONES	MULTIPLICACION ASEXUAL		
	PRUEBAS DE PROGENIES LOCALES (F2) E INTRODUCIDAS	INSTALACION		
2002	HUERTO SEMILLERO CLONAL 1.0 / 2.0 G (LOCAL) (*)	INSTALACION	162	146
	CLONES PRODUCTIVOS	MULTIPLICACION COMERCIAL	204	211
2005	PRUEBAS DE PROGENIES LOCALES (F2) E INTRODUCIDAS	RALEO DE MEJORA		
2006	HUERTO SEMILLERO CLONAL 1.5 / 2.5 G (LOCAL)	RALEO DE MEJORA		
	HUERTO SEMILLERO DE PROGENIES (LOCAL) (*)	COSECHA SEMILLAS	156	143
2007	HUERTO SEMILLERO CLONAL 1.5 / 2.5 G (LOCAL) (*)	COSECHA SEMILLAS	186	176

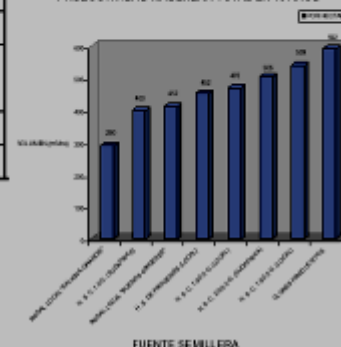


Ensayo clonal de *Eucalyptus grandis* de 33 meses.



PLANTA CLONAL EN VIVERO "PAUL FORESTAL SRL"

PRODUCTIVIDAD MADERERA TOTAL EN 10 AÑOS



-calidad genética: ejemplo de los cambios acontecidos en *E. grandis* para Argentina (Fuente: Paul Forestal y CIEF).

(*) Productividad estimada en base a ensayos genéticos.

- Los rendimientos estan referidos a ensayos y plantaciones sobre suelo laterítico y mezclas de las Provincia de Corrientes y Entre Rios.

Autores: Bunsse Guillermo C. Paul Juan, Van Houtte y Raute German.

**Huerto semillero de *Pinus elliottii* x *P. caribaea* v. *hondurensis*.
Fuente: CIEF - Paul Forestal SA.**



Huerto semillero de *Pinus*, Bosques del Plata, Posadas.

Preparación de injertos.



Huerto semillero de *Pinus*, Bosques del Plata, Posadas.

Preparación de injertos.



-calidad física: tamaño, color, edad, estado de la testa o cobertura, presencia de plagas - enfermedades.

el mayor tamaño generalmente indica mayor cantidad de reservas para el embrión y / o un embrión más grande; ej. variación en tamaño de semillas de caldén (foto) →



Limpieza: la semilla puede estar acompañada por otras estructuras que dificultan la manipulación y disminuyen el rendimiento en plantines por kg de semilla: ej. paráfises en eucalipto (foto), "alas" en semillas de pino o restos de legumbre en semillas de algarrobo. ←

-calidad fisiológica: madurez, contenido de humedad, capacidad germinativa.

Los parámetros de calidad fisiológica de la semilla buscan cuantificar qué porcentaje de plántulas sanas pueden obtenerse de un lote de semillas en condiciones normales de germinación.



Test de capacidad germinativa

Análisis de laboratorio más frecuentes referidos a la calidad de la semilla:

-calidad física: determinación de pureza

Este análisis determina las proporciones de semilla del cultivo, de otro cultivo, de malezas y de otras estructuras estériles presentes en el lote.

-calidad fisiológica: determinación de contenido de humedad y capacidad germinativa.

La determinación de contenido de humedad se relaciona con el estado de madurez a cosecha, con los tratamientos posteriores (ej. secado) y con las condiciones de humedad relativa óptimas para el almacenamiento.

La capacidad germinativa refleja la proporción de plántulas sanas que pueden obtenerse de un lote de semillas dado; test más frecuente: germinación húmeda.

-análisis efectuados bajo normativa ISTA (International Seed Testing Association)

Etapas en la obtención de semillas forestales.

(Elección de árboles, cosecha, clasificación, selección, limpieza, desinfección y almacenamiento).

Ej. Estación Forestal INTA 25 de Mayo.

Secado de ramas de *Eucalyptus* con frutos.



Cajones de secado para coníferas y *Liquidambar*





Herramientas de cosecha



Obtención de semillas a partir de conos de *P. pinaster*



Clasificación y almacenamiento de semillas



PRODUCCIÓN DE PLANTAS - INTRODUCCIÓN.

La Producción de plantas en el contexto del curso de Silvicultura:

1- aplicada a la regeneración de bosques

la regeneración puede ser:

natural (con etapas iniciales riesgosas para las semillas y plántulas)

artificial (se evitan muchos de los riesgos anteriores, pero puede ser más caro)

- mediante plántulas extraídas del bosque (desparejas, dispersas)
- con plántulas de vivero (en envases, en bandejas, a raíz desnuda)(producidos de semilla, por macropropagación - microestacas).
- con estacas o barbados

- en este caso los viveros se orientan a la producción de material apto para tareas de plantación de bosques, principalmente en macizos.

-las condiciones de implantación son diversas. Ej. reforestación luego de tala rasa, enriquecimientos, sobre dunas o médanos fijados, en zonas semiáridas o áridas, con distintos grados de preparación del sitio.

2- aplicada al arbolado urbano (veredas, ramblas, parques).

-la producción está orientada a plantas de mayores tamaños que un plantín "forestal", llegando en algunos casos a la producción de árboles adultos.

-las condiciones de plantación también son diversas: Ej. veredas, ramblas, parques, canchas de golf, bosques periurbanos.

Calidad de la planta producida en vivero:

Está definida por el comportamiento de la planta en su destino final (supervivencia, crecimiento inicial, forma de crecimiento deseada según el objetivo).

Los atributos de calidad de una planta para forestación están entonces determinados por el ambiente en el cual se va a establecer (calidad de sitio y su preparación, cuidados culturales posteriores), por el objetivo de la forestación y por la relación costo - beneficio.

LO IDEAL:

1º- que el forestador defina los atributos que necesita en la planta

2- y luego el viverista programa cómo producir ese tipo de planta de la manera más conveniente

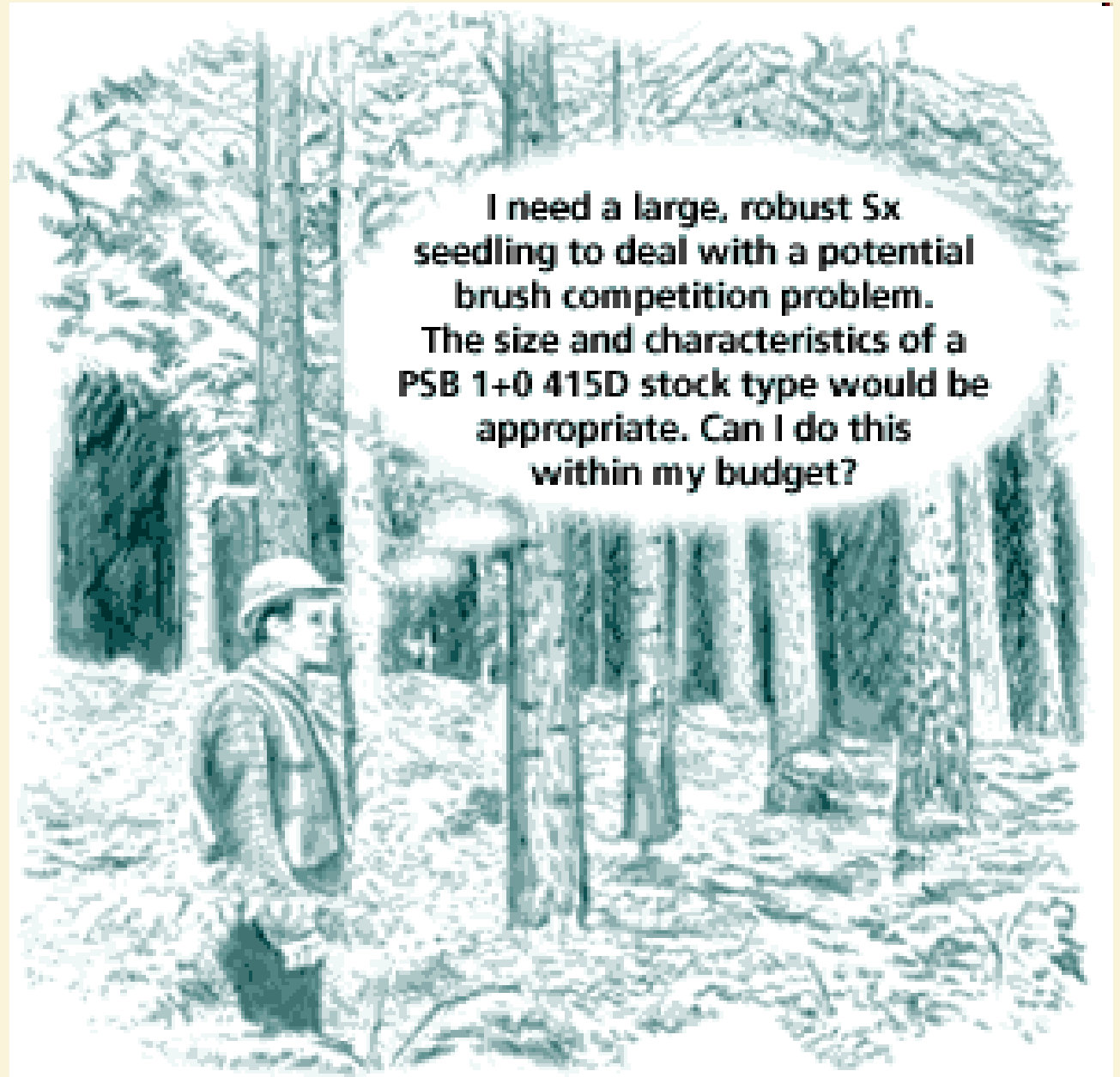
LA CALIDAD DE PLANTA ÓPTIMA EN SÍNTESIS:

algunos parámetros son generales:

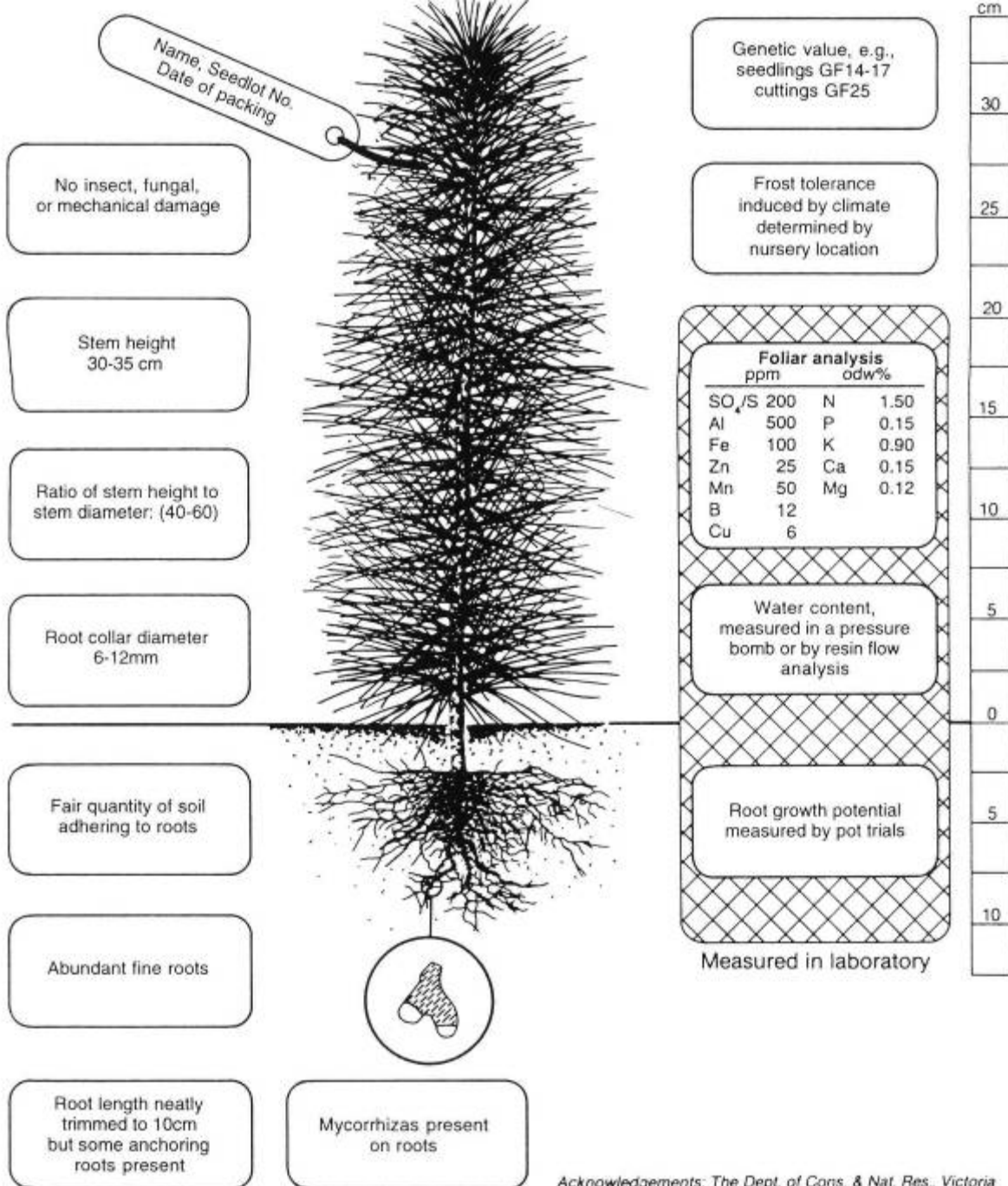
- rusticación, sanidad, identidad botánica, conformación del cepellón

otros tienen más variación según el objetivo:

- tamaño, proporciones parte aérea / parte subterránea



I need a large, robust Sx seedling to deal with a potential brush competition problem. The size and characteristics of a PSB 1+0 415D stock type would be appropriate. Can I do this within my budget?



Acknowledgements: The Dept. of Cons. & Nat. Res., Victoria

Parámetros de calidad posibles para un plantín forestal:

parámetros morfológicos:

de tamaño (altura, diámetro del cuello, tamaño cepellón, relación altura-diámetro, parte aérea - cepellón)

de forma (ramificación de tallo, forma de raíz).

parámetros fisiológicos:

- yemas en reposo
- rusticación
- reservas de carbohidratos
- estado nutricional
- estado sanitario
- presencia de micorrizas

Producción de Plantas

parámetros morfológicos:

Ej: *Pinus ponderosa* en la Patagonia, 4,6 a 4,9 mm de diám. en el cuello y 11,2 a 12,4 cm de altura; *P. ponderosa* en Chile, 5 mm de diám. en el cuello y 20 cm de altura; en USA: 5 a 7 mm de diám. en el cuello y 20-30 cm de altura.

Pseudotsuga menziesii raíz desnuda en la Patagonia; plantas 1+1: 17,4 cm altura, 16,6 cm long. raíz, 4,19 mm de diám. en el cuello; plantas 1+2: 39,9 cm altura, 19,7 cm long. raíz, 6,6 mm de diám. en el cuello.

Eucalyptus grandis, 3 mm de diám. en el cuello y 30 cm de altura; relación tallo - raíz 2,5 a 3,1 (en peso seco).

en estacas:

- longitud
- diámetro
- estado sanitario
- estado de dormición
- cantidad de yemas por cm lineal

en barbados:

- altura desde la base hasta el ápice
- forma del tallo (ramificación)
- edad
- circunferencia a 1 m de altura
- morfología de la raíz

Lineamientos generales en una planta para el arbolado urbano:

- circunferencia en la base del tallo o a 1 m de altura.
- altura desde la base del tallo hasta el ápice
- con o sin copa
- edad
- raíz desnuda, terrón o envases de distinto tamaño.

Ej: "fresno americano" para el arbolado de veredas:
circunferencia a 1 m: 10 cm, tres años de edad*, con copa, 2 m de altura y a raíz desnuda. (*) en cancha de cría.

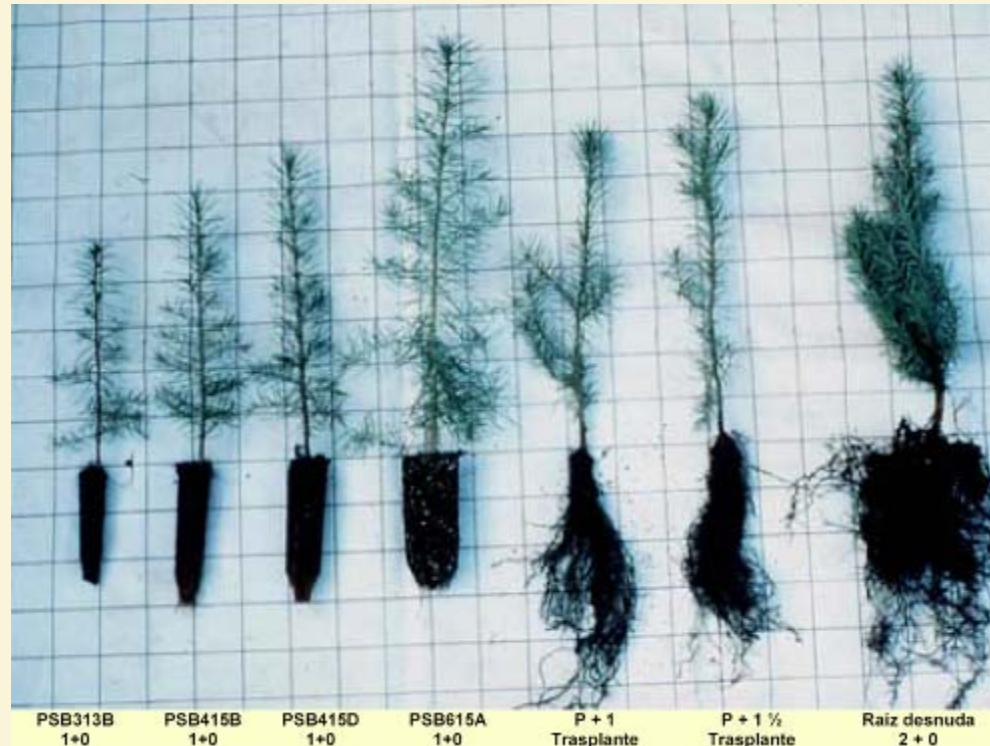
Clasificación de plantines:

Según distintos parámetros de acuerdo con la región o el País; uno de los criterios más usados es la permanencia en almácigo y en cancha de cría.

Ej.: plantines 2+0

2: número de años de crecimiento en almácigo

0: número de años de crecimiento en cancha de cría luego de transplante.



Clasificación de plantines:

Otro de los criterios se refiere a las edades del sistema radicular y de la parte aérea; la diferencia de edades se debe al "recepado" de la parte aérea.

Ej.: plantas 2-1

2: número de años de crecimiento de la raíz

1: número de años de crecimiento de la parte aérea



Fraxinus pennsylvanica en cancha de cría.

Foto: Ing. Sebastián Galarco MAA
Bs.As.

Distintas calidades de material, ¿cuál es la mejor?



Distintas calidades de material, ¿cuál es la mejor?



Volumen del Contenedor (cm ³)	65	106
Densidad de Crecimiento (plantas/m ²)	764	527



Distintas calidades de material, ¿cuál es la mejor?



Distintas calidades de material, ¿cuál es la mejor?



Distintas calidades de material, ¿cuál es la mejor?



Cultivo de *Chorisia* spp. en contenedores, Vivero Lobos, Buenos Aires.

Fotos: Irina Mozo, UNLP



FASES EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTINES

-ESTABLECIMIENTO (emergencia hasta formación completa de cotiledones, y o hasta la aparición del ápice principal del tallo)
prioridad: germinación total y pareja en las bandejas o almácigo.

-CRECIMIENTO RÁPIDO (desde la aparición del ápice del tallo hasta casi completar el crecimiento en altura objetivo) Prioridad: evitar estrés y producir las máximas tasas de crecimiento, sobre todo en la parte aérea.

-RUSTICACIÓN: una vez que se aproximó a la altura deseada y hasta que el plantín queda proporcionado. Prioridad: promover el crecimiento en diámetro y raíz, preparar el plantín para la plantación y evitar el shock de transplante. Entre otros aspectos la rusticación implica inducción de dormición. Dos etapas en la rusticación: **1-** inducción de dormición (ej. con fotoperíodo) y luego **2-** rusticación propiamente dicha para endurecimiento por estrés.

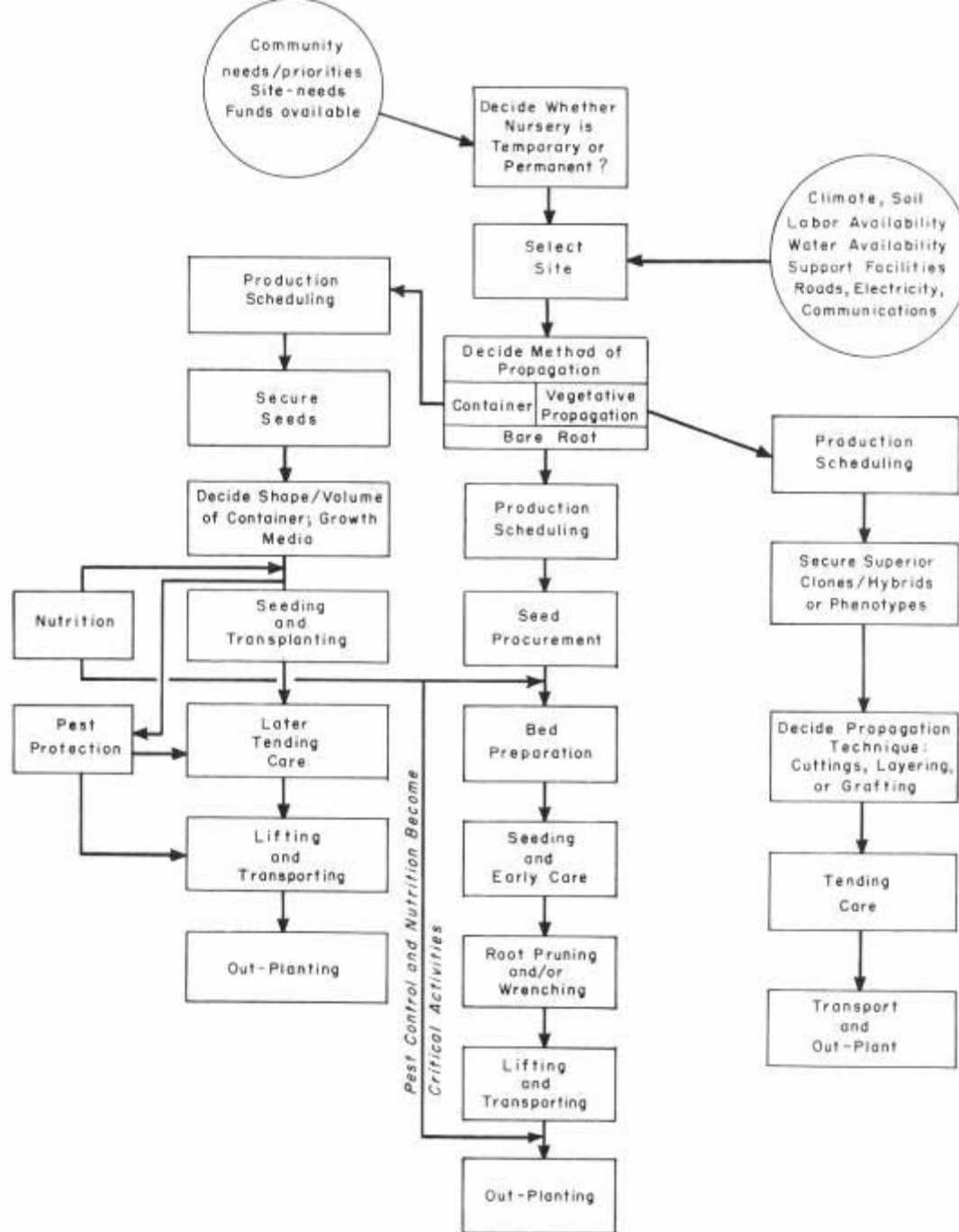
Vivero forestal:

Lugar en donde se propagan y crían las plantas hasta lograr las dimensiones y estado fisiológico necesarios para su implantación.

La producción del vivero debe transportarse hasta las regiones en donde se llevan a cabo las plantaciones, por ello su ubicación relativa es muy importante

Esto determina que puedan existir:

- viveros transitorios
- viveros permanentes.



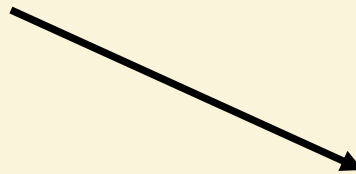
Evaluación de alternativas en la planificación de un vivero

Sistemas de producción en vivero:

- a raíz desnuda →



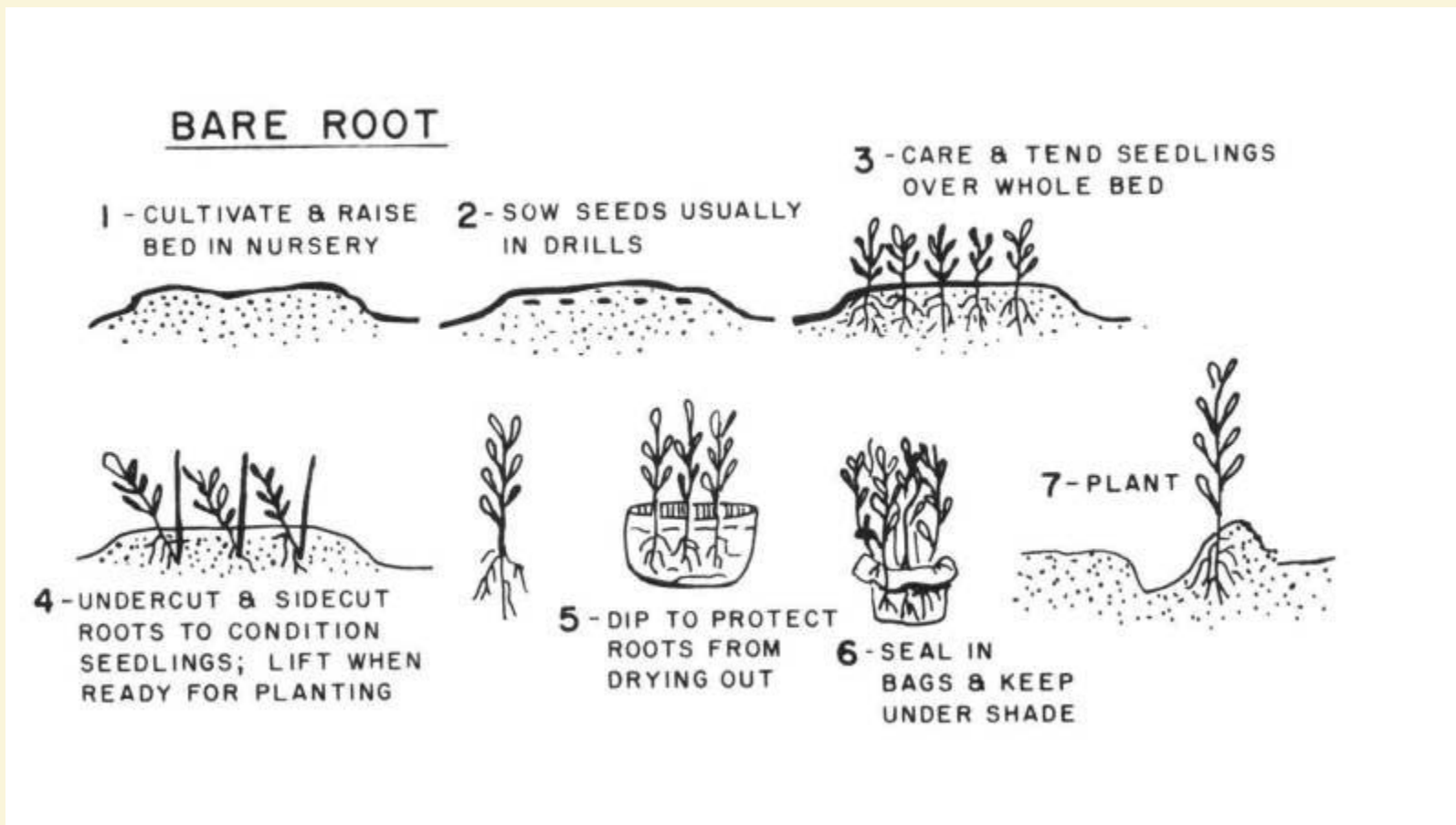
- en contenedores o envases



- estaqueros ↓



Producción de plantas a raíz desnuda



Etapas más importantes:

- almácigos: establecimiento (a veces se procede a la siembra directa en canchas de cría)
- canchas de cría: transplante, fase de crecimiento rápido y rusticación

Producción de plantas a raíz desnuda: ventajas y desventajas

- produce plantines con costos relativamente bajos.
 - requiere menores inversiones en materiales e infraestructura
 - la mayoría de las tareas pueden mecanizarse.
-
- los plantines son aptos para implantar en un período acotado de tiempo.
 - los plantines son más sensibles a deficiencias en el transporte y la plantación.
 - requiere buenas calidades de sitio y por ende alta inversión inicial en tierras de aptitud agrícola.
 - las posibilidades de manejo del ambiente son acotadas.
 - sistema apto sólo para especies que pueden manejarse a raíz desnuda.

Producción de plantas a raíz desnuda

Preparación de canchas de cría para siembra directa



Producción de plantas a raíz desnuda

Siembra directa



Sembradora tradicional y sembradora moderna.
Fotos: Reque.



Producción de plantas a raíz desnuda

transplantes



Producción de plantas a raíz desnuda

tratamientos culturales: podas aéreas y de raíz



Producción de plantas a raíz desnuda

tratamientos culturales: podas de raíz





Producción de plantas a raíz desnuda

tratamientos culturales: fertilización
control plagas





Producción de plantas a raíz desnuda

Cosecha, empaque y transporte



Producción de plantas a raíz desnuda

Cosecha, empaque y transporte



UGA1429001



UGA0010029





Producción de plantas a raíz desnuda: barbados de álamo.



Producción de plantas a raíz desnuda: cosecha mecanizada de barbados de álamo.



Producción de plantas a raíz desnuda: cosecha mecanizada de barbados de álamo.



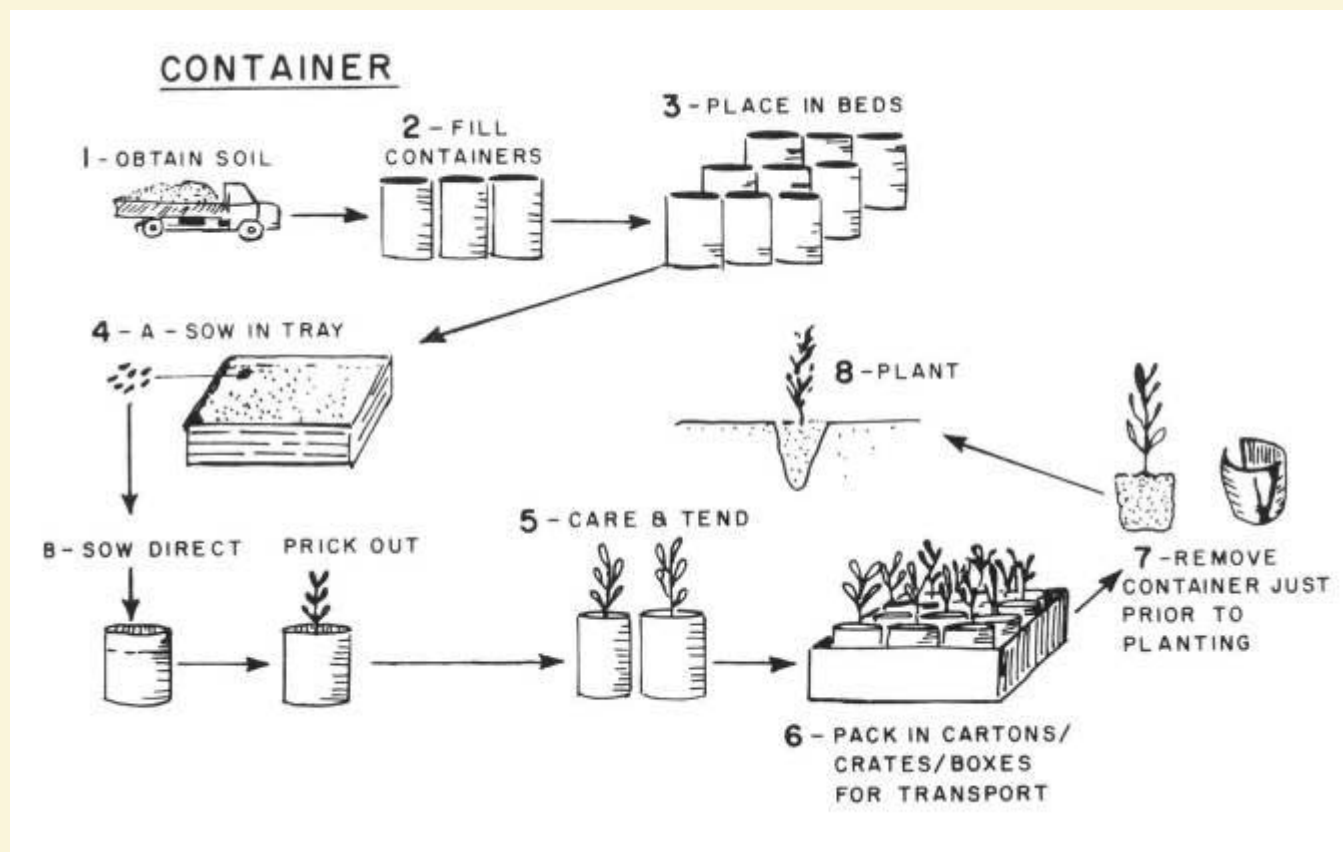
Producción de plantas a raíz desnuda

Ejemplos en la Argentina:

Pinus ponderosa y *Pseudotsuga menziesii* en la Patagonia.
Viveros Corfone: 3.000.000 de plantines al año; Vivero INTA Trevelin: 400.000 plantines al año.

Pinus taeda y *P. elliottii* en Mesopotamia norte (Corrientes, Misiones): mediano productor: 2 millones de plantines; productor grande: 10 millones de plantines (Papel Misionero).

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 genético, substrato, contenedor y agua.**

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

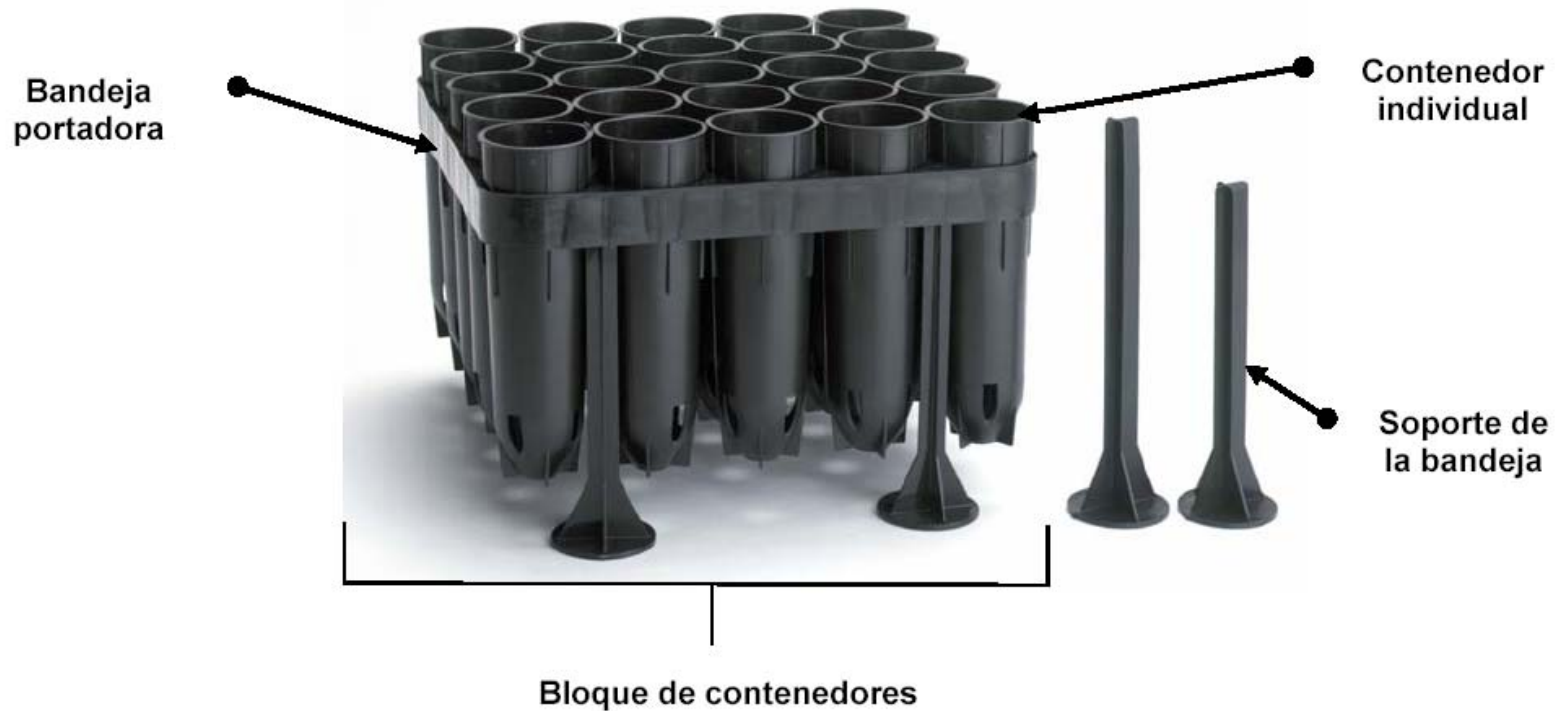
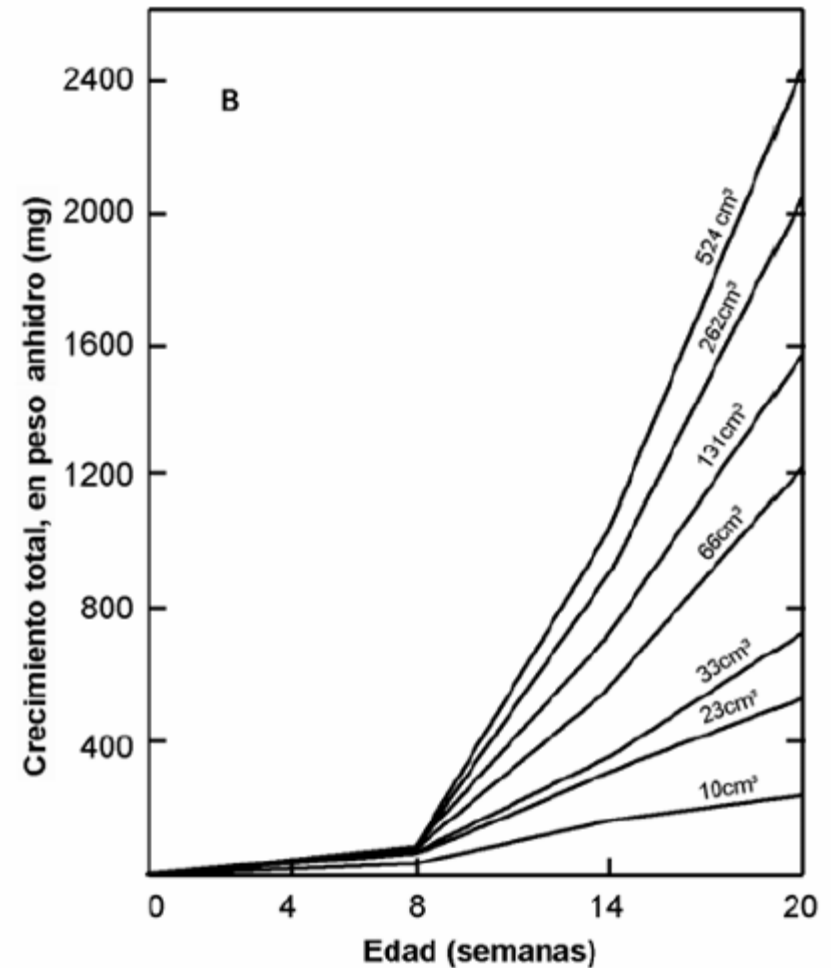


Figura 2.1.3 Los contenedores individuales o celdas, se reúnen en una bandeja o portacontenedor para formar una unidad básica de manejo denominada bloque. Este contenedor es del tipo Deepot®.

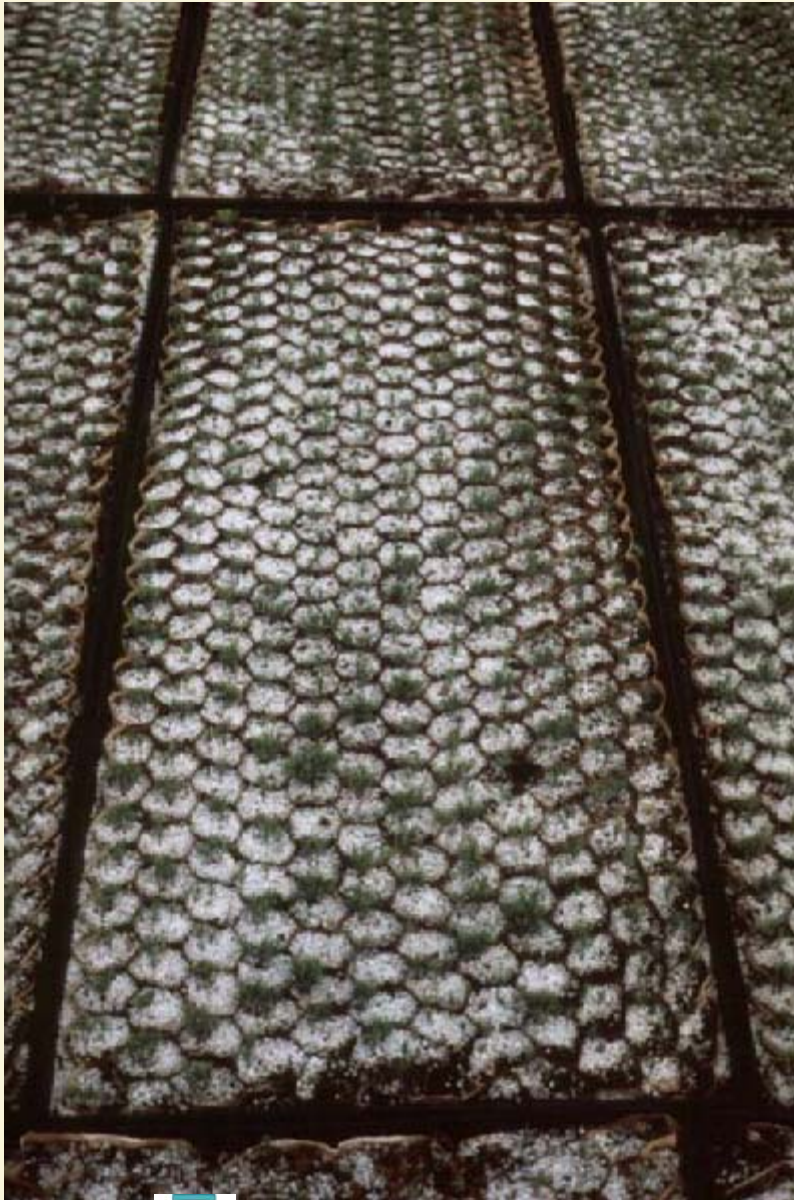
Producción de plantas en contenedor

influencia del volumen del contenedor y la densidad de plantas



Tipos de contenedores

Fuelles de cartón



Bandejas
de
Telgopor



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 ³)	Intervalo de pH	Nutrientes minerales	Esterilidad	Capacidad de intercambio catiónico	
					Peso (meq/100g)	Volumen (meq/100m ³)
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).

Cuadro 2.2.2 Capacidad de intercambio catiónico para algunos sustratos estándares.

Composición del medio de crecimiento	Capacidad de intercambio catiónico	
	Peso (meq/100 g)	Volumen (meq/100 cm ³)
Turba de musgo-vermiculita (1:1)	141	32
Turba de musgo-arena (1:1)	8	5
Turba de musgo-perlita (1:3)	11	1
Corteza de pino-perlita (2:1)	24	5

Fuente: Adaptado de Bunt (1988).

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 ¹	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 ⁻³)	0,50	0,05	1,60	? 0,40	—	32,3
DR (g cm ⁻³)	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 ⁻¹)	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

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

Importancia del sustrato: ensayo de cultivo de plantas madres de *Pinus* en Bosques del Plata; fertirriego por hidroponía.

izq.: platea con perlita

der. platea con musgo *Sphagnum*.



Producción de plantas en contenedor

Propágulos:

-semillas "sucias" y semillas "pelletizadas" de eucaliptos



Fotos: semillas *E. dunnii*
INTA Concordia.

Producción de plantas en contenedor - CLONACIÓN

Propágulos:

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



Plantas “madre” en hidroponia

Foto: Paul Forestal SA.



Plantas “madre” en hidroponia

Foto: Paul Forestal SA.

Preparación e implantación de estaquillas

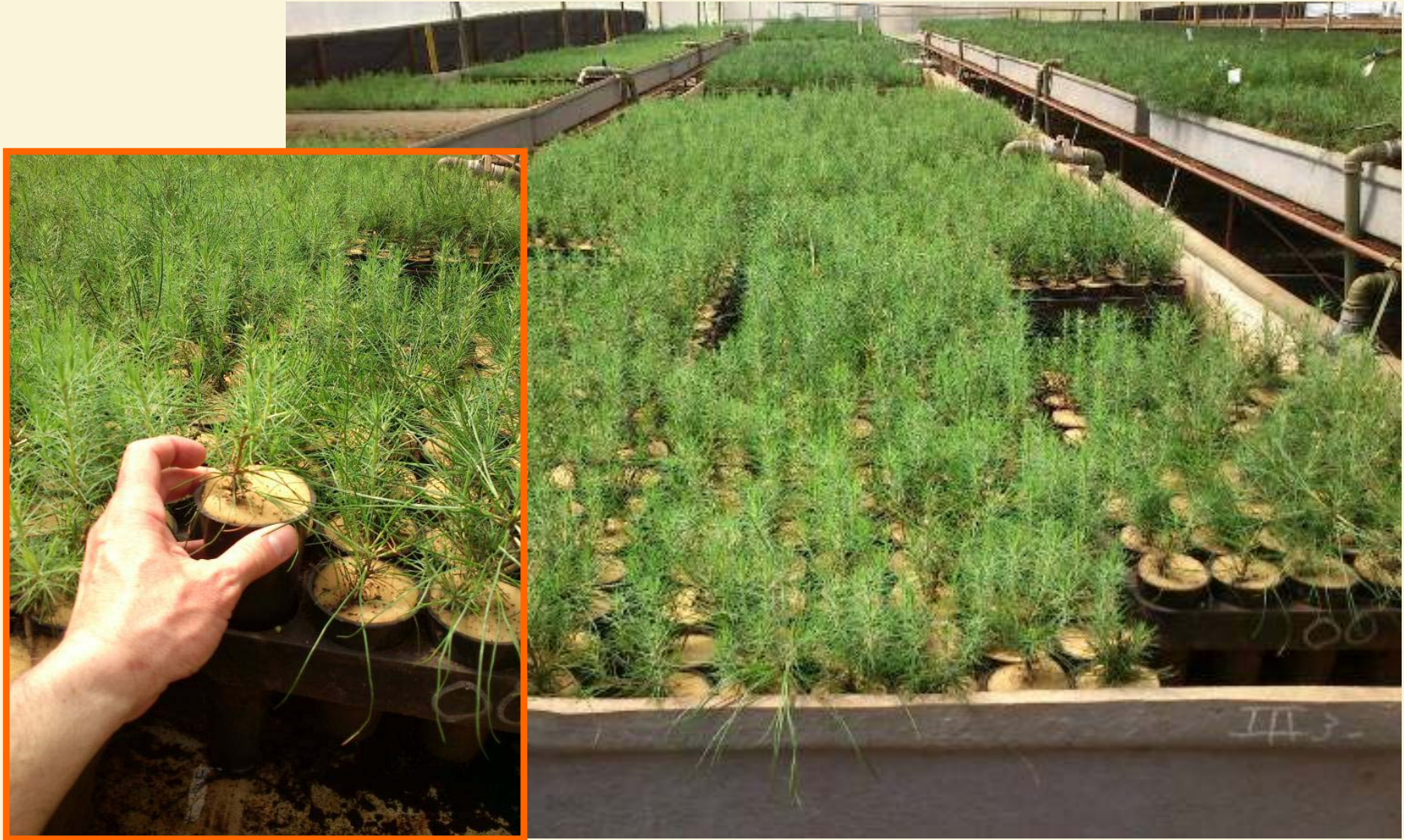
Fotos: Paul Forestal SA.



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



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



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



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



Producción de plantas en contenedor - CLONACIÓN

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



Fotos:
Cees van Oosten, SilviConsult Inc.



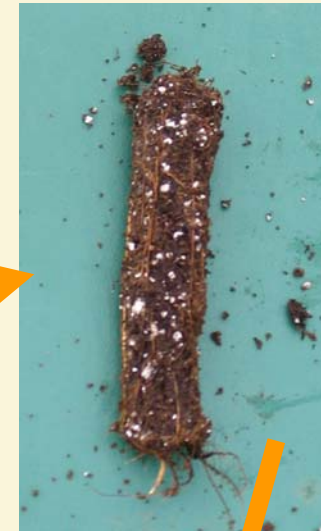
Fotos:
Cees van Oosten, SilviConsult Inc.



Producción de Plantas

Producción de plantas en contenedor - CLONACIÓN

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



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

Producción de plantas en contenedor

Conducción y poda de raíces

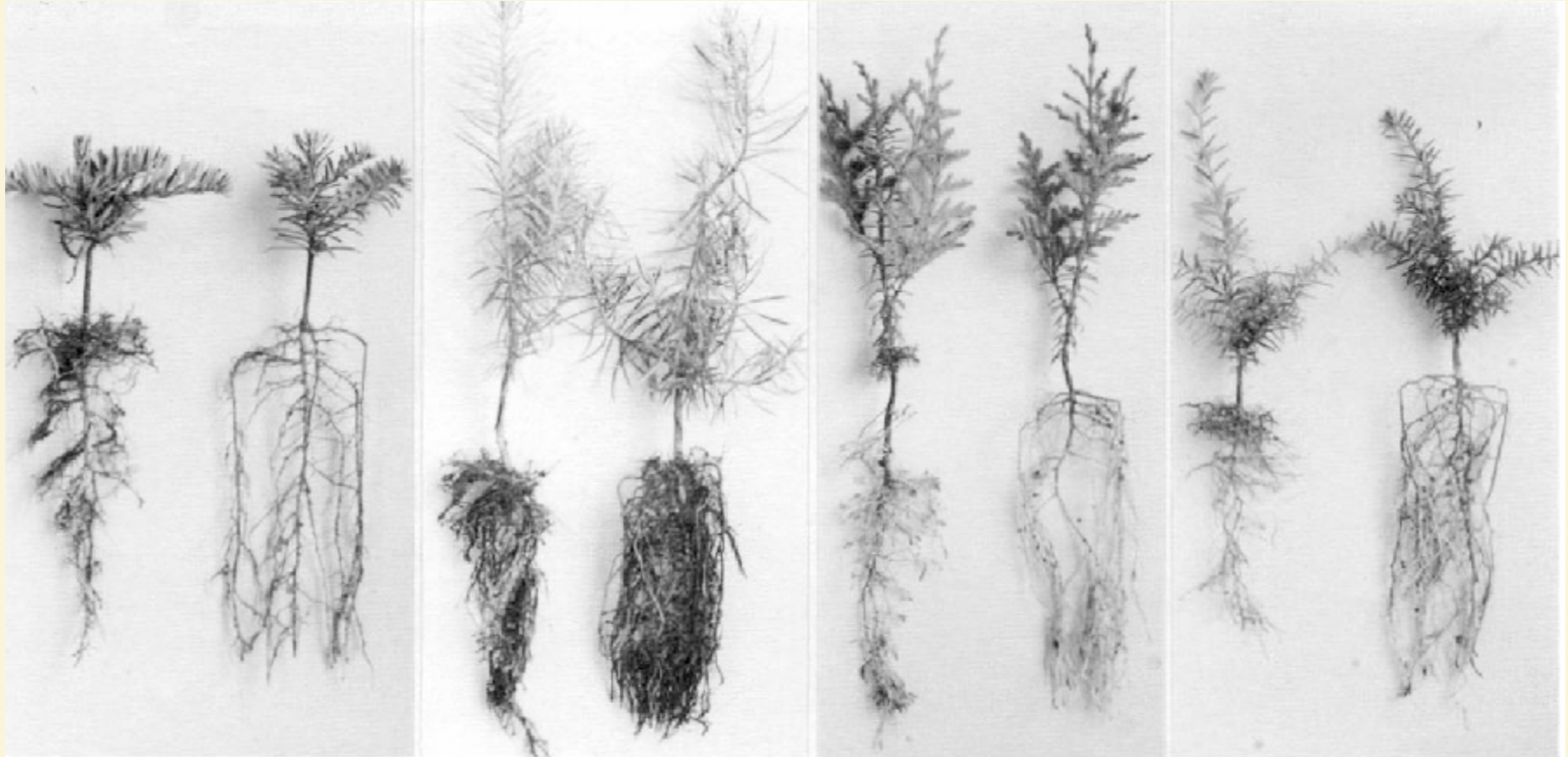


Figura 2.1.23 Las plantas podadas químicamente (izquierda de cada par) de cuatro coníferas diferentes, producen un sistema radical más fibroso y mucho más balanceado después de la plantación, en comparación con el de las plantas producidas en contenedores no tratados (derecha de cada par) (de izquierda 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 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

Vivero Bosques del Plata, Posadas.



Producción de plantas en contenedor

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





Producción de plantas en contenedor
llenado de bandejas y siembra

Producción de plantas en contenedor

fase de establecimiento



Producción de plantas en contenedor

fase de crecimiento rápido



Producción de plantas en contenedor

fase de rusticación



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)

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^o 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.



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

- Daniel, T; J. Helms y F. Backer (1982). Principios de Silvicultura. Capítulo 16: pp. 366 - 376.
- Forest Nursery Manual: Production of Bareroot Seedlings (1984). Mary L. Duryea and Thomas D. Landis (Eds.). Martinus Nijhoff/Dr W. Junk Publishers, The Hague/Boston/Lancaster, 375 pp.
<http://www.rngr.net/Publications/fnm>
- Manual de Viveros para la Producción de Especies Forestales en Contenedor (2004) Landis, T.D.; Tinus, R.W.; McDonald, S.E.; Barnett, J.P. Versión en español de: The Container Tree Nursery Manual. Agric. Handbk. 674. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 188 pp.
<http://www.rngr.net/Publications/ctnm/Folder.2003-05-16.0335>
- Ottone, J. R. (1993). Árboles Forestales. Prácticas de cultivo. Editorial Agro-Vet, Buenos Aires; 571 pp.

Producción de plantas

Links de interés:

ISTA:

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