

# Semilla mejorada de *Eucalyptus grandis* en el Programa Nacional Forestal del INIA



Programa Nacional Forestal  
Ing. Agr. (M.Sc.) Gustavo Balmelli

## Introducción

Una vez que el productor forestal ha decidido la especie a plantar, el siguiente paso debería ser la elección de la fuente de semilla más adecuada para el sitio a forestar y el producto a obtener. Si bien el precio, la disponibilidad o la facilidad para obtener determinada semilla pueden incidir en mayor o menor medida en su elección, el principal criterio para elegir la fuente de semilla a utilizar debería ser su calidad genética. La utilización de una fuente de semilla inadecuada, es decir con problemas de adaptación, mala sanidad, pobre productividad o características de madera indeseables, puede hacer fracasar la plantación, echando por tierra la inversión realizada y muchos años de trabajo.

Dado que cada región tiene características propias de clima, suelo, problemas sanitarios, etc., parece lógica la utilización de semilla mejorada localmente. Con este objetivo el Programa Nacional Forestal (PNF) del INIA viene implementando Planes de Mejoramiento Genético para las especies de mayor importancia económica: *Eucalyptus grandis*; *Eucalyptus globulus*; *Eucalyptus maidenii*; *Eucalyptus dunnii*. Dichos planes se basan en un proceso de selección recurrente, comenzando cada generación con la formación de una amplia base genética, la cual es evaluada localmente por las características de interés (productividad por unidad de superficie, forma del fuste, densidad de madera, tolerancia a enfermedades, etc), para finalmente seleccionar los mejores genotipos. Los individuos seleccionados serán progenitores de la siguiente generación de mejora y productores de semilla para plantaciones comerciales.

## Plan de Mejoramiento para *Eucalyptus grandis*

El plan de mejoramiento de *Eucalyptus grandis* comenzó en 1992, contando actualmente con dos generaciones superpuestas (Figura 1). La base genética de la primera generación se formó con una amplia introducción de semillas desde el área de distribución natural (costa Este de Australia) y con una intensa selección local en plantaciones comerciales distribuidas en todo el país. Entre estas dos fuentes de semilla se obtuvieron más de 200 progenies o familias.

En 1993, en convenio con empresas forestales, se instalaron 9 pruebas de progenie para evaluar dichos materiales en sitios representativos de las zonas de mayor aptitud para esta especie (Zonas CIDE 7, 8 y 9). También en 1993 se instaló, en el predio de la Estación Experimental INIA Tacuarembó, un ensayo adicional que serviría sucesivamente como prueba de progenie, población de cría y huerto semillero de primera generación.

La evaluación del comportamiento de dichos genotipos comienza al año de instaladas las pruebas de progenie y continúa con mediciones cada dos años. La información obtenida en dichas mediciones ha permitido la estimación del valor genético de cada familia para diferentes características (ente ellas la producción de madera por árbol y por hectárea) con lo que éstas han sido ranqueadas según su productividad. En base a estos rankings el huerto semillero de primera generación fue raleado en 3 ocasiones para eliminar las familias de peor performance, manteniéndose solamente las 50 mejores familias y dentro de éstas solamente los mejores individuos, los cuales son en definitiva los actuales productores de semilla.

La base genética de la segunda generación está formada principalmente por progenies de la primera generación (mediante recombinación por polinización

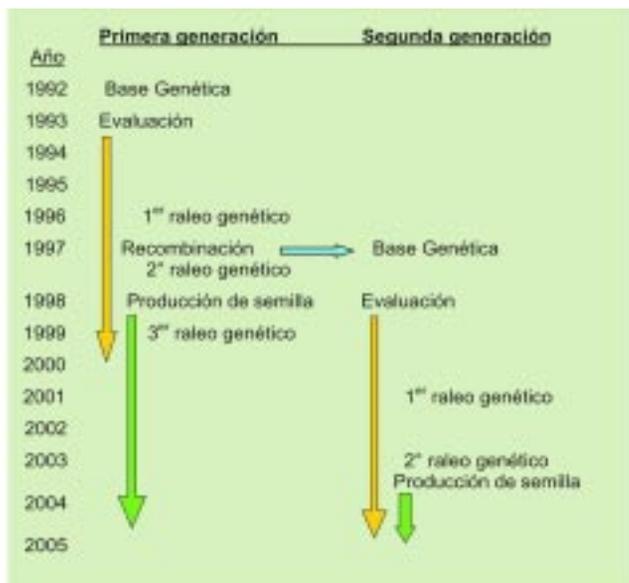


Figura 1. Esquema Plan de Mejoramiento Genético de *E. grandis*.

abierta en la población de cría), siendo complementada por nuevas introducciones desde Australia.

En 1998 se instalaron 3 pruebas de progenie de segunda generación, en sitios representativos de las zonas CIDE 7 y 8. Desde entonces se ha venido evaluando el comportamiento productivo (producción de madera por árbol y por hectárea) y la forma del fuste de los diferentes genotipos, estimándose el valor genético de cada familia para las diferentes características. En base al ranking de dichos valores genéticos, una de las pruebas de progenie (ubicada en la Unidad Experimental La Magnolia), ha sido transformada en huerto semillero de segunda generación mediante 2 raleos sucesivos. Dicho huerto seguirá depurándose mediante la selección de familias e individuos por su performance en características que, como por ejemplo la densidad de la madera, requieren mayor edad para su evaluación.



Cosecha de frutos de *E. grandis* en huerto semillero de segunda generación (U.E. La Magnolia)

## Producción de semilla mejorada

El huerto semillero de primera generación viene produciendo semillas desde 1998, mientras que el huerto semillero de segunda generación entró en producción en 2003. El lapso de tiempo transcurrido entre la primera cosecha de ambos huertos fue de 5 años, período denominado intervalo generacional.

La cosecha de los huertos semilleros se realiza en la primavera de todos los años, siendo inspeccionada por técnicos del INASE. Los frutos obtenidos son acondicionados en un galpón para la extracción de las semillas.

Posteriormente la semilla es enviada al Laboratorio de Semillas de INIA La Estanzuela para su limpieza, obteniéndose dos tipos de semilla comercial: uno prácticamente puro, con semillas de mayor tamaño y recomendado para siembra mecánica (con 1500 semillas viables por gramo) y otro con un 80 % de pureza y semillas de menor tamaño, recomendado para siembra manual (con aproximadamente 2300 semillas viables por gramo).

Finalmente el INASE muestrea cada lote para realizar los análisis de germinación y proceder a su certificación, con lo cual la semilla queda disponible para su comercialización.

## Evaluación productiva de la semilla de *Eucalyptus grandis* de primera generación

Con el objetivo de evaluar el comportamiento de la semilla de *E. grandis* producida por INIA, en el año 1999 se instalaron en diferentes sitios ensayos de rendimiento. Los mismos permiten cuantificar la ganancia genética de la semilla producida y comparar su comportamiento productivo, en forma objetiva y bajo condiciones silviculturales comerciales, con el de otras fuentes de semilla.

Los lotes de semilla en evaluación son aquellos que en el momento de instalación de los ensayos eran de uso corriente en Uruguay:

Código	Descripción de las fuentes de semilla
INIA 7	Huerto Semillero del INIA (1º gen), Selección para Zona 7
INIA 8	Huerto Semillero del INIA (1º gen), Selección para Zona 8
FO	Huerto Semillero de Forestal Oriental S.A.
MO	Huerto Semillero de 2ª generación de MONDI (Sud Africa)
SA	Huerto Semillero Clonal de SAFCOL (Sud Africa)
BM	Huerto Semillero de Facultad de Agronomía: Bañados de Medina
CB	Área de Colecta de Semillas de Dirección Forestal en Caja Bancaria
AU	Origen Australiano de Tan Ban N.S.W. (Dirección Forestal)

El comportamiento productivo de los diferentes lotes en evaluación en dos ensayos, uno instalado en Rivera y otro en Cerro Largo, se presenta gráficamente en las Figuras 2 y 3.

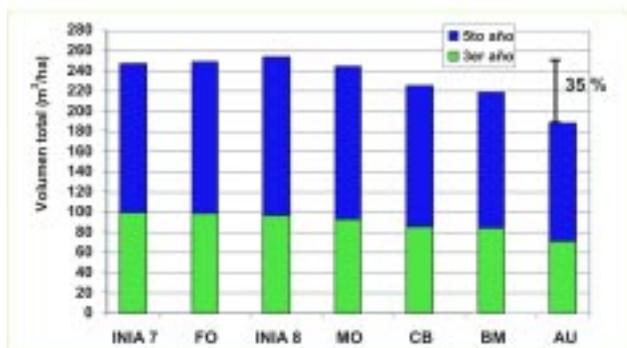


Figura 2. Volumen total por hectárea, hasta el quinto año, de diferentes lotes de semilla en Rivera

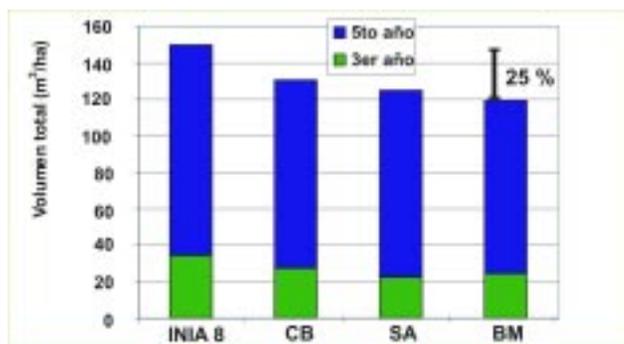


Figura 3. Volumen total por hectárea, hasta el quinto año, de diferentes lotes en Cerro Largo.

En el ensayo de Rivera los cuatro primeros lotes, INIA 7 e INIA 8, FO y MO, son hasta el quinto año los lotes de mayor productividad, mientras que el lote australiano (AU) es el menos productivo. Este último lote es el único que no posee selección ya que proviene de un bosque nativo y por lo tanto es considerado como un testigo sin mejoramiento genético. Si se toma dicho lote como base, el lote INIA 8 tiene al quinto año una producción por hectárea 35% superior, lo cual representa la ganancia genética obtenida con esta semilla.

En el ensayo instalado en Cerro Largo (Arévalo) el lote de mayor productividad al quinto año es el INIA 8, superando en 25% al lote BM y en 20% al lote SA, el cual proviene de un huerto semillero clonal sudafricano, lo que resalta la importancia de la selección y evaluación local.

La semilla INIA utilizada en estos ensayos es la de la primera cosecha (1998). Posteriormente, en 1999, el huerto semillero fue depurado mediante un tercer raleo genético (Figura 1), por lo que se espera que a partir de ese momento la semilla producida tenga aún un mejor comportamiento productivo. A su vez, a partir de 2001, la información generada en las pruebas de progenie de segunda generación ha permitido identificar los mejores progenitores, lo cual, a través de la cosecha específica de dichos individuos, es una forma adicional de depuración del huerto semillero.

## Consideraciones finales

El Plan de Mejoramiento Genético de *Eucalyptus grandis* implementado por el Programa Nacional Forestal del INIA produce, a través de dos huertos semilleros, semilla mejorada localmente. Hasta el momento 13 empresas forestales han adquirido en total 9 kilogramos de semilla, volumen suficiente para forestar una superficie superior a 12.000 hectáreas.

Resultados obtenidos en ensayos instalados en diferentes sitios demuestran el buen comportamiento productivo de la semilla de primera generación producida por INIA, superando a varias fuentes de semilla utilizadas comercialmente en Uruguay. Es de esperar de la semilla del huerto semillero de segunda generación una productividad aún superior.

La utilización de la semilla INIA contribuirá, a través de una mejor sobrevivencia y un mayor crecimiento, a una reducción de los costos de mantenimiento inicial del cultivo y a una mayor productividad al turno de corta, lo que en definitiva mejorará la rentabilidad para el forestador.



Producción de plantas de *Eucalyptus grandis* con semilla INIA.

La semilla de *E. grandis* producida por INIA se encuentra disponible en la Estación Experimental INIA Tacuarembó.

Por mayor información: Teléfono: (063) 22407

**Correos electrónicos:**

gbalmelli@tb.inia.org.uy  
zbennadji@tb.inia.org.uy