

# DOS GENERACIONES DE MEJORA EN *Eucalyptus grandis*

Gustavo Balmelli<sup>1</sup>

## 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 potencial genético. 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*.

El plan de mejora se basa 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. Se describen a continuación las distintas etapas del Plan de Mejoramiento Genético para *E. grandis*.

## SITUACIÓN ACTUAL DEL PLAN DE MEJORAMIENTO

El plan de mejoramiento de *E. grandis* comenzó en 1992, contando actualmente con dos generaciones superpuestas, con un intervalo generacional de 5 años. En la Figura 1 se presenta un esquema cronológico de las diferentes etapas y actividades realizadas hasta el presente.

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 del Norte, un ensayo adicional que serviría sucesivamente como prueba de progenie, población de cría y huerto semillero de primera generación.

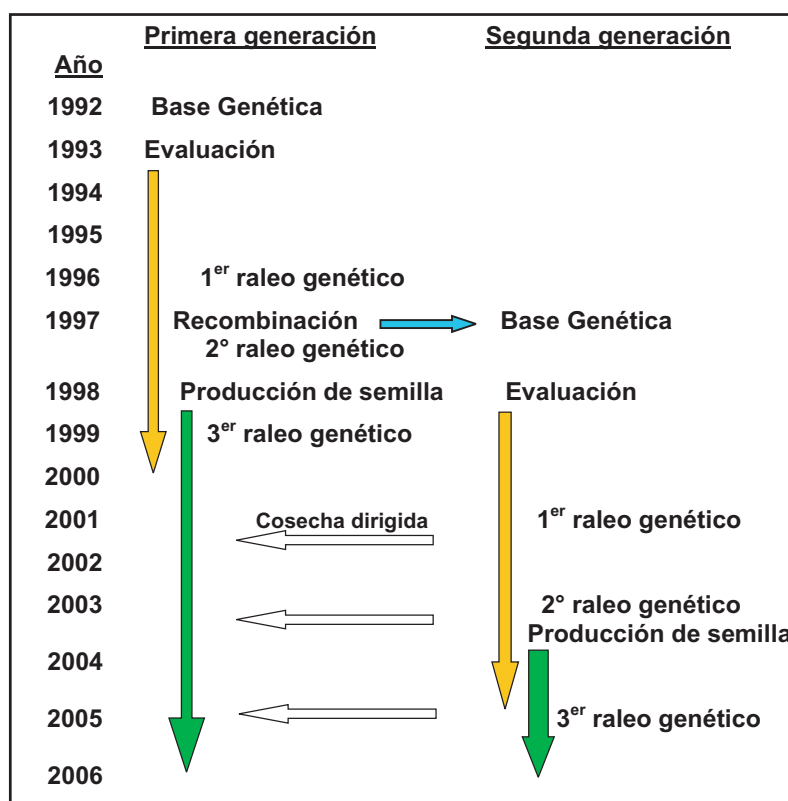
La evaluación del comportamiento de dichos genotipos comenzó al año de instaladas las pruebas de progenie y continúa con mediciones cada dos años. La información obtenida en dichas mediciones ha permitido la estimación del valor genético de cada familia para diferentes características (entre ellas la 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 (Cuadro 1), con lo cual de las 180 familias originales se han mantenido solamente las 50 familias más productivas.

313

<sup>1</sup>Ing. Agr. M.Sc., Programa Nacional Producción Forestal. INIA Tacuarembó. gbalmelli@tb.inia.org.uy





**Figura 1.** Situación actual del Plan de Mejoramiento Genético de *E. grandis*.

**Cuadro 1.** Manejo genético del Huerto Semillero de primera generación de *E. grandis*.

	Criterios de selección	Intensidad de selección
Primer raleo (año 1996)	Familiar: Volumen/árbol al 3 <sup>er</sup> año Individual: Sanidad, Volumen, Forma	Se eliminaron las 34 peores familias + el 50% de los peores individuos
Segundo raleo (año 1997)	Volumen/hectárea al 3 <sup>er</sup> año	Se eliminaron las 70 peores familias
Tercer raleo (año 1999)	Volumen/hectárea al 5 <sup>to</sup> año	Se eliminaron las 26 peores familias

Hasta el año 2001 la semilla cosechada era separada en dos lotes, uno proveniente de los individuos de las mejores familias para Zona 7 y otro con los de las mejores familias para Zona 8. Posteriormente, y en base a los resultados obtenidos en los ensayos de rendimiento (ver artículo siguiente), se decidió formar un único lote. Sin embargo, a partir de ese mismo año, la cosecha de este huerto se ha realizado solamente en los mejores individuos, es decir en aquellos individuos que han presentado mayores valores de cría en las pruebas de progenie de segunda generación. Esta forma de cosecha, denominada cosecha dirigida (Figura 1),

permite incrementar la calidad genética de la semilla de primera generación u orientar la cosecha hacia individuos que presenten determinadas características, como mejor forma o mayor densidad de madera.

La base genética de la segunda generación está formada principalmente por progenies de la primera generación (mediante recombinación por polinización abierta en la población de cría) y por nuevas introducciones desde Australia, con lo cual se obtuvieron 190 familias.

En 1998 se instalaron 3 pruebas de progenie de segunda generación, en sitios re-

presentativos de las zonas CIDE 7 y 8. Desde entonces se ha venido evaluando el comportamiento productivo (producción de madera por árbol y por hectárea), la forma del fuste y la densidad de madera (mediante Pilodyn) de los diferentes genotipos, estimándose el valor genético de cada familia para las diferentes características.

En base al ranking de 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 3 raleos genéticos sucesivos (Cuadro 2).

De esta forma, de las 190 familias que tenía originalmente el Huerto Semillero de segunda generación, quedan actualmente como productoras de semilla solamente las 54 mejores (la descripción detallada del manejo genético realizado en este huerto se presenta más adelante en otro artículo).

## PRODUCCIÓN DE SEMILLA MEJORADA

El Huerto Semillero de primera generación viene produciendo semilla mejorada

desde 1999, mientras que el Huerto Semillero de segunda generación entró en producción en 2003.

La cosecha de los huertos semilleros se realiza todos los años, entre octubre y diciembre, siendo inspeccionada por técnicos del INASE. Para la cosecha se utiliza un elevador que dispone de una barquilla en la cual van dos operarios, los cuales con tijeras extensibles cortan las ramas con frutos.

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. La calidad física de la semilla ha sido mejorada en los últimos años mediante una limpieza más estricta, obteniéndose actualmente más de 3000 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. La información relativa a las diferentes cosechas y a la semilla obtenida en cada una se presenta en el Cuadro 3.

**Cuadro 2.** Manejo genético del Huerto Semillero de segunda generación de *E. grandis*.

Criterios de selección		Intensidad de selección
Primer raleo (año 2001)	Familiar: Volumen/árbol al 3 <sup>er</sup> año Individual: Sanidad, Volumen, Forma	Se eliminaron las 50 peores familias + el 40% de los peores individuos
Segundo raleo (año 2003)	Volumen/árbol al 5 <sup>to</sup> año Forma del fuste	Se eliminaron las 35 peores familias
Tercer raleo (año 2005)	Densidad de madera (x Pilodyn) y DAP al 7 <sup>mo</sup> año	Se eliminaron las 51 peores familias

**Cuadro 3.** Volumen obtenido y viabilidad de la semilla de *E. grandis* en cada cosecha de ambos Huertos Semilleros.

Año de cosecha	HS 1 <sup>a</sup> generación		HS 2 <sup>a</sup> generación	
	Volumen (gramos)	Semillas Viables/g	Volumen (gramos)	Semillas Viables/g
1999	7800	1140	-	-
2000	4630	1850	-	-
2001	2940	2300	-	-
2002	1600	2300	-	-
2003	990	2600	730	2100
2004	1150	3600	1720	3600
2005	1320	3210	1530	3170

## CONSIDERACIONES FINALES

Hasta el momento 23 empresas forestales de diferentes zonas del país, la mayoría de las cuales son viveros, han adquirido un total de 15.3 kg semilla de *E. grandis* producida por INIA.

Asumiendo una producción de 2500 plantas por gramo de semilla y una densidad de plantación de 1250 árboles por hectárea, el volumen de semilla comercializado es suficiente como para forestar 30000 hectáreas. En otras palabras, es posible que actualmente exista una superficie cercana a las

30000 hectáreas de plantaciones comerciales de *E. grandis* realizadas con semilla mejorada por INIA.

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 (ver artículo siguiente). Es de esperar que la semilla del Huerto Semillero de segunda generación tenga una productividad aún superior, así como una mejor forma de fuste y una mayor densidad de madera.