

## EVALUACIÓN DE FUENTES DE SEMILLA COMERCIAL DE *EUCALYPTUS GRANDIS*

Gustavo Balmelli<sup>2</sup> y Fernando Resquín<sup>2</sup>

### Introducción

El Plan de Mejoramiento Genético para *Eucalyptus grandis* desarrollado por el Programa Nacional Forestal del INIA ha permitido, a través de Huertos Semilleros de primera y segunda generación, producir semilla comercial seleccionada localmente. En base a estimaciones teóricas, se espera para la semilla de primera generación un aumento en productividad por hectárea de entre 15 y 25 por ciento. Sin embargo, estas estimaciones de ganancia genética deben verificarse en condiciones comerciales, comparándose la semilla producida por INIA con otras fuentes de semilla de uso corriente a escala comercial. El ensayo de rendimiento instalado en 1999 en el predio de Colonvade tiene como objetivos la evaluación del comportamiento productivo de diferentes fuentes de semilla comercial de *E. grandis* y la cuantificación de la ganancia genética obtenida por el Plan de Mejoramiento Genético de INIA.

### Descripción del ensayo

El ensayo fue instalado sobre un suelo del grupo CONEAT 7.31 y evalúa 7 lotes de semilla comercial de uso corriente:

Código	Origen del Lote
I7	Huerto Semillero de INIA, Selección para Zona 7
I8	Huerto Semillero de INIA, Selección para Zona 8
FO	Huerto Semillero de Forestal Oriental S.A.
MO	Huerto Semillero de 2ª generación de MONDI (Sud Africa)
BM	Huerto Semillero de Facultad de Agronomía: Bañado Medina
CB	Area de Colecta de Semillas en Caja Bancaria (Dirección Forestal)
AU	Origen Australiano de Tan Ban N.S.W. (Dirección Forestal)

La preparación del suelo consistió en una aplicación de Roundup pre-laboreo (4 lt/ha), seguido de un laboreo en fajas con excéntrica y finalmente una aplicación pre-plantación de Roundup + Goal + Arness (1+1+1 lt/ha).

La plantación se efectuó en Setiembre, con un marco de plantación de 4 x 2 m (1250 árboles/ha), realizándose inmediatamente una fertilización con 100 g/planta de 8/40/12. El diseño experimental es de bloques completos al azar, con 4 repeticiones y parcelas de 70 plantas.

<sup>2</sup> Ing. Agr. (M.Sc) Programa Nacional Forestal. INIA-Tacuarembó.

En Diciembre de 2001 (al segundo año) se realizó un primer raleo, dejando 49 árboles por parcela (equivalente a 850 árboles/ha). En Junio de 2004 (al quinto año) se realizó el segundo raleo, dejando 29 árboles por parcela (equivalente a 500 árboles/ha).

En el momento del segundo raleo se muestrearon 11 árboles por lote, de los cuales se extrajeron muestras (discos) a diferentes alturas (0, 25, 50, 75 y 100% de la altura comercial, definida esta hasta un diámetro con corteza de 8 cm). Las características evaluadas fueron: proporción de corteza, densidad de madera, rendimiento depurado de pulpa, consumo específico y producción de pulpa por hectárea. El valor de producción de pulpa por hectárea se estimó utilizando los datos de crecimiento al quinto año (2004), usando un porcentaje de utilización del árbol en el entorno de 90 a 95% (relación volumen comercial/volumen total).

## Resultados

En el Cuadro 1 se presentan los valores promedio para las diferentes variables obtenidas en la medición 2005, es decir al sexto año de crecimiento y al año del último raleo.

**Cuadro 1.** Variables de crecimiento para los diferentes lotes al sexto año. El volumen por árbol es con corteza y con un factor de forma de 0.45.

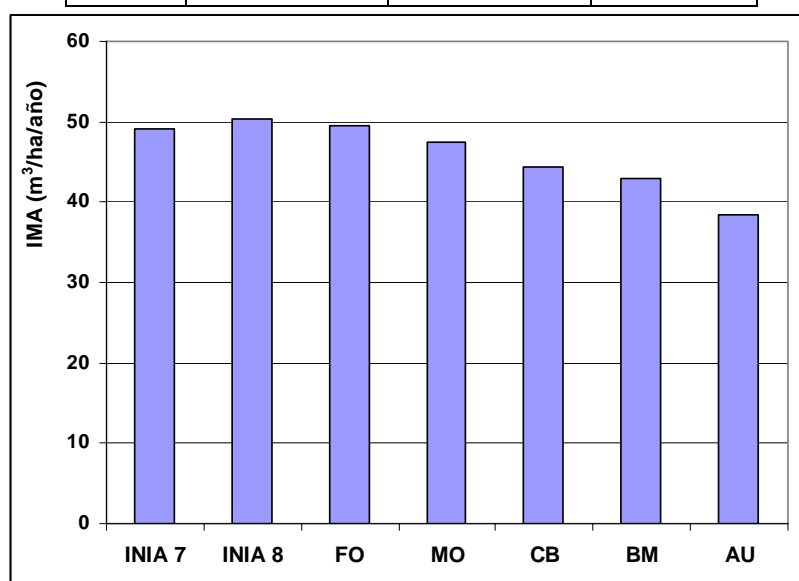
Lote	DAP (cm)	Altura (m)	Vol/arb (m <sup>3</sup> )
<b>INIA 7</b>	22.6	23.1	0.423
<b>INIA 8</b>	22.6	23.0	0.419
<b>FO</b>	22.5	22.8	0.413
<b>MO</b>	22.6	22.9	0.418
<b>CB</b>	21.8	22.7	0.385
<b>BM</b>	21.6	22.5	0.378
<b>AU</b>	21.1	22.4	0.358

En cuanto al crecimiento se observa un primer grupo formado por los dos lotes de INIA (I7 e I8), el lote de Forestal Oriental (FO) y el lote de Mondi (MO) con mayores valores de DAP, Altura y Volumen individual, y un segundo grupo con menores valores, formado por el Área de Colecta (CB), Bañado de Medina (BM) y el origen Australiano (AU).

En el Cuadro 2 se presenta el volumen extraído en los raleos y el volumen en pie al sexto año de crecimiento. Los lotes del primer grupo además de tener mayor producción actual (en pie) tienen mayores valores de volumen extraído en los raleos. La mayor productividad de dichos lotes se hace más evidente al sumar el volumen raleado y el volumen en pie. En la Figura 1 se presenta el IMA de cada lote al sexto año, considerando el volumen total (raleado y en pie).

**Cuadro 2.** Volumen por hectárea, extraído en los raleos y en pie ( $m^3$  con corteza y  $FF = 0.45$ ), de los diferentes lotes.

Lote	Volumen en 1 <sup>er</sup> raleo	Volumen en 2 <sup>do</sup> raleo	Volumen en pie
INIA 7	11	71	213
INIA 8	10	79	213
FO	11	76	210
MO	11	72	201
CB	8	65	192
BM	9	58	190
AU	4	42	184



**Figura 1.** IMA (volumen total por hectárea, con corteza, raleado y en pie), de los diferentes lotes hasta el sexto año.

Los lotes de INIA (tanto el seleccionado para Zona 7 como el seleccionado para Zona 8) y el lote de Forestal Oriental son los de mayor productividad, mientras que el origen Australiano es evidentemente el lote 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. Tomando dicho lote como base 100, el promedio de los dos lotes de INIA tiene hasta el sexto año una productividad 30 % superior, lo cual representa la ganancia genética obtenida con esta semilla.

La evaluación realizada con el muestreo efectuado durante en el segundo raleo mostró que el porcentaje de corteza de los diferentes lotes fue muy similar (próximo a 12.2%), variando únicamente en el lote Australiano, con un valor de 14.1%.

El resultado del pulpeo muestra diferencias entre lotes de semilla para el requerimiento de álcali activo (Cuadro 3). Los valores de rendimiento depurado son muy similares en los distintos lotes y algo inferiores a los obtenidos en otras evaluaciones realizadas con esta especie, lo cual podría deberse a la

corta edad a la que se realizó esta evaluación (5 años). Resultados obtenidos por algunos autores muestran que se produce una disminución del contenido de lignina y un aumento de la densidad básica con el incremento de la edad de los árboles, lo cual incide sobre el rendimiento en pulpa.

**Cuadro 3 .** Resultados del pulpeo de los diferentes lotes de semilla.

Orígenes	A.A. (% p.s.)	Rend. Dep. (%)	Índice kappa
FO	18.1	50.1	18.5
I	18.7	49.1	18.3
MO	17.6	50.0	18.2
CB	17.7	50.3	18.0
BM	17.2	49.8	18.5
AU	18.6	49.5	18.0

La densidad básica presentó diferencias entre fuentes de semilla (Cuadro 4). Los materiales de mayor densidad son los provenientes del huerto semillero de Bañado de Medina (Fac. de Agr.) y del origen Australiano, con 0.392 g/cm<sup>3</sup>. Los valores más bajos corresponden a los materiales de INIA y de Mondi (Sudáfrica) con valores de 0.368 y 0.367 g/cm<sup>3</sup>, respectivamente. En cuanto al consumo de madera, si bien todos los registros son muy parecidos, se observa que estos últimos dos materiales muestran los valores mas altos (5.5 m<sup>3</sup>/ton. de celulosa), explicados por la menor densidad de madera.

Considerando en forma conjunta el crecimiento, la densidad y el rendimiento se observa que el material proveniente del huerto semillero de FOSA es el de mayor productividad de pulpa por hectárea, con un valor de 41 toneladas por hectárea. Los materiales de INIA, Mondi y del área de coleta de la Caja Bancaria tienen un nivel algo inferior con valores próximos a 37 toneladas por hectárea. Los de peor comportamiento relativo son los provenientes de Bañado de Medina y Australia.

**Cuadro 4.** Densidad básica, consumo de madera y producción de pulpa por hectárea de los diferentes lotes de semilla.

Orígenes	Db. (g/cm <sup>3</sup> )	Consumo m <sup>3</sup> /ton.cel	Prod. Pulpa (ton/ha)
FO	0.389	5.2	41.3
I	0.368	5.5	36.8
MO	0.367	5.5	37.0
CB	0.388	5.1	37.1
BM	0.392	5.1	33.9
AU	0.392	5.2	28.3

### Consideraciones finales

La información presentada, así como la que se irá generando a corto y mediano plazo, permitirá al productor forestal tomar decisiones sobre la fuente de semilla a utilizar en plantaciones de *E. grandis*.

Los lotes de semilla de INIA y de Forestal Oriental son hasta el momento los de mayor producción de madera por hectárea. El lote de Facultad de Agronomía (Bañado de Medina) y el origen Australiano son los de mayor densidad de madera. Desde el punto de vista de la producción de pulpa por hectárea se destaca la semilla de Forestal Oriental.

Los resultados obtenidos en este ensayo demuestran el buen comportamiento productivo de la semilla mejorada por INIA. Cabe aclarar que la semilla de INIA utilizada en el ensayo fue cosechada en 1998, antes de la última depuración del huerto semillero (en la cual se dejaron solamente las 50 mejores familias de las 76 existentes hasta ese momento), por lo que la productividad a obtener con la semilla de cosechas posteriores será aún mayor que la aquí observada. A su vez, el Huerto Semillero de segunda generación viene produciendo semilla desde el año 2003, que si bien aún no ha comenzado a evaluarse se espera que la misma tenga aún mayor productividad y mayor densidad de madera.