

## **Comportamiento de selecciones locales, material comercial local de *Eucalyptus viminalis* Labill. y orígenes australianos de *E.viminalis*; *E.dunnii* Maiden., *E.ovata* Labill. en Lobos, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.**

RM Marlats<sup>1, 2</sup>, G Denegri<sup>2</sup> y J Marquina<sup>2</sup>

1 Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

2 Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP CC 31, 1900 La Plata, Argentina.

Recibido: 13 de Septiembre de 1994. Aceptado: 10 de Febrero de 1995.

### **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo fue comparar las progenies de las selecciones de árboles pertenecientes a rodales de *Eucalyptus viminalis* ubicados en la Provincia de Buenos Aires, productos comerciales locales de *E.viminalis*, y orígenes específicos australianos del género *Eucalyptus* sugeridos y suministrados por CSIRO (Division of Forestry and Forest Products, Australia) de acuerdo a las características edafoclimáticas del sitio de la prueba (el material recomendado correspondió a *E.viminalis*, *E.dunnii* y *E.ovata*).

El ensayo fue implantado en Lobos, Provincia de Buenos Aires, República Argentina a los: 35° 10' Latitud Sud; 59° 07' Longitud Oeste, 50 metros sobre el nivel del mar (m snm).

Comparando los resultados de los tratamientos y contraponiéndolos con otros similares de la región, las procedencias locales seleccionadas pueden ser consideradas como un recurso seminal a tener en cuenta en los futuros planes de desarrollo de la zona. La estabilidad del comportamiento de las mismas y su eventual identificación como «razas locales», sugieren su posible incorporación a los planes de mejoramiento genético. *E.dunnii*, pese a su restringida área de distribución, presenta un disímil comportamiento entre los orígenes probados. *E.ovata* no puede descartarse teniendo en cuenta lo sucedido en las otras especies, por lo tanto deben probarse otros orígenes. Mientras se continúa la introducción de especies, orígenes y procedencias, la superioridad de las selecciones locales sobre los productos utilizados comercialmente en la zona, hace que las primeras se constituyan en el nivel de referencia para fijar las respuestas mínimas de los materiales importados y suministrar al productor recursos con cierto grado de mejora.

**Palabras claves:** *Eucalyptus viminalis*, selecciones locales, orígenes australianos, *Eucalyptus dunnii*, *Eucalyptus ovata*.



Marlats et al. Comparación de selecciones locales de *E.viminalis* respecto de otras procedencias.

**Behaviour of local selections of *Eucalyptus viminalis* Labill.; australian origins of *E.viminalis*, *E.dunnii* Maiden., *E.ovata* Labill. and *E.viminalis* local commercial provenance, in Lobos, Buenos Aires Province, Argentine.**

**SUMMARY**

The objective of this work was to compare the progenies of the selections of trees belonging to *E.viminalis* stands located in Buenos Aires province, with australian origins of this species and of *E.dunnii* and *E.ovata* in respect of local commercial products of *E.viminalis*.

The australian material was provided by CSIRO (Division of Forestry and Forest Products, Australia) in accordance with climatic and edaphic characteristics of the experimental site.

The trial was situated in Lobos, Buenos Aires province, Argentine at 35° 10' South latitude, 59° 07' West longitude, 50m.

Comparing the treatment results and contrasting them with other similar ones of the region, the local provenance rightly selected can be considered as a seminal resource worthy to be taken into account in the future plans for the zone development

The behaviour stability of the local provenances selections and their identification as «local races» suggest the possibility of their incorporation to the genetic improvement plans.

*E.dunnii*, in spite of its restricted native distribution area, presents dissimilar behaviours in its tested origins.

*E.ovata* can't be discarded taking into account what happened to the other species, therefore other origins should be tested.

While the introduction of species, origins and provenances continue, local selections can constitute a reference level to establish the imported material minimal responses and to provide the grower with material of a certain level of improvement.

**Key words:** *Eucalyptus viminalis*, local selections, australian origins, *Eucalyptus dunnii*, *Eucalyptus ovata*.

**INTRODUCCION**

El *Eucalyptus* L'Hérit. (E.) es uno de los Géneros de mayor difusión en la República Argentina, y especialmente en la Provincia de Buenos Aires. Pese al tiempo transcurrido desde sus primeras plantaciones, no hay un conocimiento completo de las especies, orígenes o procedencias más aptos para cada ambiente. Existen sin embargo, resultados obtenidos de ensayos ubicados en algunos lugares del vasto territorio bonaerense.

Entre las especies de mayor cultivo está *E.viminalis* Labill., caracterizado como una de las escasas alternativas que posee madera

con amplia aptitud tecnológica y resistencia a bajas temperaturas (Ayarza et al, 1983).

Dentro de otras opciones específicas, pero de reciente incorporación, se encuentra *E.dunnii* Maiden. Maradei et al (1988) lo proponen para su empleo en la industria celulósica. Su comportamiento ha sido probado en el país, pero a menores latitudes. En la Provincia de Misiones (26° 56' LS), evidenció conductas superiores a *E.grandis* en diferentes sitios, con elevados porcentajes de supervivencia y crecimientos similares (Pujato y Marlats 1983, Morales et al/1991). En Oliveros

(32° 33' LS), Provincia de Santa Fe, su productividad superó a *E.grandis*, *E.viminalis* y *E.tereticornis* de procedencias locales. Maradei (1987) y Alliani *et al* (1990), encontraron para ubicaciones latitudinales que van desde los 32° a 35° de LS en el Norte de la región que nos ocupa, una mayor producción volumétrica general con respecto a *E.saligna*, *E.grandis*, *E.viminalis*, *E.tereticornis* y *E.globulus ssp maidenii*. Sin embargo, en Valdés (35° 42' LS), un origen de *E.dunnii* (semilla comercial, procedencia según Comex (comunicación personal), de Kangaroo River Moleton N.S.W) tuvo crecimientos superados por orígenes australianos de *E.viminalis*, *E.globulus ssp maidenii*, *E.saligna* y *E.camaldulensis* (Gea *et al* 1990). Estos últimos resultados podrían prevenir acerca de la influencia de los orígenes o de una disminución en la respuesta del *E.dunnii* a mayores latitudes.

Otra especie probada es *E.ovata*, con características madereras interesantes y por lo tanto con la posibilidad de ser investigada respecto de su potencialidad ya que aparece en las propuestas de CSIRO para la región.

La necesidad del reconocimiento de los mejores comportamientos mediante pruebas tropieza con tiempos mínimos que obligan al empleo de estrategias insertas en planes de trabajo (Namkoong 1980). Mientras se esperan esos resultados, se puede acudir a material seminal de plantaciones locales, seleccionando progenitores para ofrecer material con cierto grado de mejora (Zobel *et al* 1984).

La zona a tratar se encuentra estratégicamente y ventajosamente ubicada para el desarrollo de una actividad forestal pura o integrada a sistemas silvopastoriles.

Para posibilitar estas instancias productivas es fundamental la determinación de las Taxa de mayor aptitud.

El objetivo del presente trabajo fue com-

parar las progenies de las selecciones de árboles pertenecientes a rodales de *Eucalyptus viminalis* ubicados en la Provincia de Buenos Aires, orígenes australianos de esta especie y de *E.dunnii* y *E.ovata* suministrados por CSIRO de acuerdo a las características edafoclimáticas del sitio de la prueba, y productos comerciales locales de *E.viminalis*.

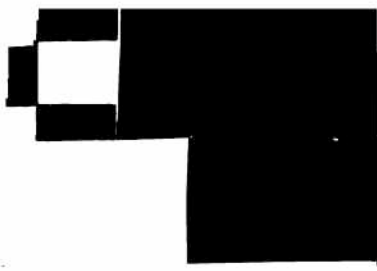
## MATERIALES Y METODOS

El material del ensayo estuvo integrado por progenies de selecciones de árboles pertenecientes a rodales de *Eucalyptus viminalis* ubicados en la Provincia de Buenos Aires, material comercial local de *E.viminalis*, y orígenes australianos del género *Eucalyptus* sugeridos y suministrados por CSIRO (Division of Forestry and Forest Products, Australia) de acuerdo a las características edafoclimáticas del sitio de la prueba (el material recomendado correspondió a *E.viminalis*, *E.dunnii* y *E.ovata*).

Las selecciones locales se realizaron en rodales ubicados en las localidades de Bordenave, Montes y Lobos, todas en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. En la elección de sus progenitores se aplicaron criterios de evaluación comparativa (Morgenstern, 1975), para diámetros altura del pecho (DAP), alturas totales (HT), coeficientes de forma (CM), volumen total (VOL) y supervivencia (S%). También fueron ponderados sanidad, forma, fuste y desrame natural.

La totalidad del material se detalla en la Tabla 1.

El ensayo fue implantado en Lobos en un predio ubicado al borde de la Ruta 205, Kilómetro 98, en el mes de agosto de 1986. Su situación geográfica es la siguiente 35° 10' Latitud Sur; 59° 07' Longitud Oeste; altitud 50 m snm. Teniendo en cuenta la principal



Marlats et al, Comparación de selecciones locales de *E.viminalis* respecto de otras procedencias.

Tabla 1: Detalle de la colección de semillas.

Details of seed collection.

Registro Interno Nº	Origen	Localidad y Estado	País	Latitud	Long	Alt (msn)
<b><i>Eucalyptus viminalis</i> (E.v.)</b>						
1	1	Lobos, Bs. As.	Argent.	35° 10'	59° 07'	50
2	2	Monte, Bs. As.	Argent.	35° 33'	58° 49'	52
3	3	Bordenave, Bs. As.	Argent.	37° 51'	63° 01'	212
4 (material comercial)	(mc)	Bs. As.	Argent.			
5	11978	Blundelle, F. ACT	Austr.	35° 19'	148° 50'	685
6	12555	Teom's C., Tasmania	Austr.	42° 15'	147° 51'	580
<b><i>Eucalyptus dunnii</i> (E.d.)</b>						
7	13124	Kangar R. SF Moleton. NSW	Austr.	30° 05'	153° 00'	300
8	13329	NW of Kyogle, NWS	Austr.	28° 24'	152° 41'	400
<b><i>Eucalyptus ovata</i> (E.o.)</b>						
9	12025	Lake Sorell, Tasmania	Austr.	42° 07'	147° 10'	853

**Referencias :**

Argent. = Argentina  
Austr. = Australia

Bs. As. = Buenos Aires  
ACT = Territorio Central de Australia

NSW = Nueva Gales del Sur

limitante para la supervivencia de las especies del Género en el lugar (Marlats y Pérez 1991) en la Tabla 2, se transcriben las temperaturas mínimas absolutas registradas entre 1985-93 en el lugar del ensayo.

El diseño adoptado fue bloques completos al azar con cinco repeticiones y 25 plantas por parcela.

La plantación fue realizada a 3m x 3m con un equivalente de 1111 plantas por hectárea. Se instaló una doble bordura de *E.viminalis* de procedencia comercial.

Se evaluaron a los 6 años de plantación DAP, HT, VOL, supervivencia y sanidad con

aplicación del Test de comparación de medias de Tukey al 95 % .

El VOL fue calculado con el modelo multiplicativo :

$$y = a \cdot b^x \text{ (Marlats et al 1991)}$$

donde: y= volumen en m<sup>3</sup>, a y b = coeficientes, x = dap en cm.

El lugar del ensayo fue elegido por su perfil edáfico y característica modal del Norte de la Depresión del Salado. Corresponde a un Hapludol thapto árgico con un horizonte superficial bien desarrollado de textura franco-arenosa (Soil Taxonomy 1990)

**RESULTADOS Y DISCUSION**

Los resultados obtenidos a los 6 años de edad se observan en las Tablas 3, 4 y 5.

Desde el punto de vista fitosanitario no aparecieron síntomas patológicos en ninguno de los tratamientos.

Tabla 2: Temperaturas mínimas absolutas, periodo 1985-93

Absolute minimum temperature, record 1985-93

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
°C	6.3	6.4	0.7	-1.3	-2.7	-4.8	4.2	-3.9	-2.9	0.6	2.0	4.7

**Tabla 3:** Test de rango de Tukey (alpha = 0,05) para DAP y HT

Tukey range test (alpha= 0,05) for DBH and HEIGHT.

Sp y Nº de DAP Registro (cm)	Sp y Nº de HT Registro (m)
E.v.2 20,98 a	E.v.2 18,25 a
E.v.1 20,24 a	E.v.3 18,09 a
E.v.3 19,89 ab	E.v.12553 17,92 a
E.v.11978 19,51 abc	E.d.13124 17,91 a
E.d.13124 18,44 abc	E.v.1 17,83 a
E.v.12555 17,24 bc	E.v.11978 17,61 a
E.d.13329 16,84 c	E.v. mc 17,48 a
E.v. mc 15,72 c	E.d.13329 17,12 a
E.o.12025 11,98 d	E.o.12025 12,60 b

En la Tabla 3 se visualizan los diámetros (DAP) alcanzados al sexto año por las selecciones locales, *E.viminalis* 11978 y *E.dunnii* 13124, que pueden considerarse satisfactorios y con diferencias significativas respecto al resto. El incremento medio anual (6 años) del tratamiento 2 (*E.viminalis* Monte), de 3,49 cm.año<sup>-1</sup>, es superior al determinado en otros lugares y con iguales densidades, en Luján, una procedencia comercial alcanzó un crecimiento medio de 2,6 cm.año<sup>-1</sup> en 10 años (Ayarza *et al* 1983). Gea *et al* (1990), registraron en Valdés, para el origen de Warburton, Victoria, Australia, 2,95 cm.año<sup>-1</sup> a los 3,5 años).

**Tabla 4:** Test de rango de Tukey (alpha = 0,05) para VOL. y relación porcentual volumétrica del material comercial con el resto de los tratamientos.

Tukey range test (alpha= 0,05) for Volume and percentage volumetric ratio between the commercial material and the rest of treatments.

Sp y Nº de registro	Vol/árbol (m3)	Relación % c/Material comercial (mc)
E.v.2	0,2729	a 223,30
E.v.1	0,2432	ab 199,02
E.v.3	0,2334	ab 191,00
E.v.11978	0,2098	abc 171,68
E.d.13124	0,1853	bc 151,63
E.v.12555	0,1595	c 130,52
E.d.13329	0,1497	cd 122,50
E.v. mc	0,1222	cd 100,00
E.o.12025	0,0792	d 64,81

En la misma tabla se consideran las alturas medias totales (HT) alcanzadas al sexto año, no existiendo diferencias a excepción de *E.ovata* cuyos valores son significativamente inferiores (5%) del resto. Tomando los incrementos anuales medios en HT del rango líder, se observa que oscilan entre los 3,04 m.año<sup>-1</sup> y 2,85 cm.año<sup>-1</sup>. *E.viminalis* origen 8899, en Ramallo llega a 2,48 m.año<sup>-1</sup> a los 12 años (Mendonça 1983), en Valdés a los 3,5 años se midieron crecimientos de 2,31 m.año<sup>-1</sup> para el mejor comportamiento (Gea *et*

**Tabla 5:** Supervivencias, VOL proyectado por hectárea e incremento medio anual en m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.año<sup>-1</sup>.

Survival, volume.ha<sup>-1</sup> and growth m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup> for treatment.

Nº de Registro	Supervivencia S% (en %)	Nº de Registro	Volúmen (m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> )	Incremento medio anual (m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> .año <sup>-1</sup> )
E.d.13124	100	E.v.2	300,17	50,03
E.v.mc	100	E.v.1	267,55	44,60
E.v.12555	97	E.v.3	257,29	42,88
E.d.13329	97	E.v.11978	230,80	38,47
E.v.3	97	E.d.13124	203,86	33,98
E.v.2	95	E.v.12555	175,50	29,25
E.v.1	95	E.d.13329	164,68	27,45
E.v.11978	94	E.v.mc	135,72	22,62
E.o.12025	89	E.o.12025	87,16	14,53



Marlats *et al*, Comparación de selecciones locales de *E.viminalis* respecto de otras procedencias.

*et al* 1990). Alliani *et al* (1990), con resultados obtenidos a través de una red de ensayos instalada en tres sitios de menores latitudes (32° 33' LS a 35° LS), concluyeron no registrar interacción genotipo-ambiente para *E.dunnii* originario de Acacia Creek NSW, ubicándolo en primer lugar con el 95% de probabilidades respecto de otras fuentes de *E.viminalis*. Nuestro lugar de ensayo a los 35° 10' LS produce una contraposición respecto de lo enunciado precedentemente. Cabe destacar que los orígenes no son comunes, planteando la posibilidad de un patrón de variación, que con la utilización de ecotipos iguales, podrían producir resultados como los de Alliani *et al*. Ello no excluye la posible influencia de la variación latitudinal y las características edáficas sobre los cambios en la posición del comportamiento en altura. Con respecto al suelo, conviene mencionar la relativa plasticidad manifestada por *E.dunnii* origen CSIRO 13124 en la zona del ensayo (MacDonagh *et al* 1991).

En la Tabla 5 se observan los volúmenes totales (VT) de los árboles medios de cada tratamiento, las selecciones locales de *E.viminalis* junto con *E.viminalis* 11978 integran el primer rango con diferencias significativas. Pese a la ubicación en latitudes similares, en ensayos realizados en 25 de Mayo (Echarri *et al* 1990) con orígenes distintos encuentran al noveno año diferencias significativas que favorecen al *E.dunnii* 11786 de Coff's Harbour y a *E.viminalis* 12571 de Coolah, se supone la influencia de las variaciones intraespecíficas manifestadas a través de comportamientos diferenciales para situaciones geográficas análogas.

Las relaciones volumétricas porcentuales entre el material comercial y los tratamientos restantes expresan también la influencia de los procesos de selección masal realiza-

dos, que han producido diferencias en las que la procedencia seleccionada en Monte crece un 123 % más que el material comercial.

Los porcentajes de supervivencia (S%) en la Tabla 5 no exponen diferencias evidentes entre los tratamientos. Uno de los mayores problemas, la resistencia a bajas temperaturas, estaría superado por la selección natural en las procedencias locales y con las elecciones efectuadas por CSIRO, teniendo su correlato con resultados obtenidos en plantines de vivero para la misma zona (Marlats y Pérez 1991).

La plasticidad de *E.dunnii* en lo referente a esta característica es notable, teniendo en cuenta las conductas exhibidas en un amplio rango de latitudes para la República Argentina, como se expresa en los antecedentes del presente trabajo .

Otra especie probada en el ensayo de este trabajo, *E.ovata* Labill, al igual que sus resultados en la localidad de 25 de Mayo a los 35° 28' de LS y en relación a otras opciones, no tuvo un crecimiento satisfactorio. En cuanto a supervivencia se repite la obtención de valores relativos intermedios (Echarri *et al* 1990).

Con respecto a las producciones volumétricas proyectadas en m<sup>3</sup>/ha, aparecen los valores alcanzados al sexto año, que son comparables con zonas de tradición forestal y señaladas como de buena aptitud para la actividad. No existen evidencias de muertes por competencia, que pudieran alterar la situación descrita. Estos rendimientos pueden ser tomados por las características del sitio, como los esperables para las zonas menos comprometidas edáficamente de la denominada Depresión del Salado. Los altos volúmenes logrados expresan la potencialidad de la región.

## CONCLUSIONES

La estabilidad del comportamiento de las selecciones de las procedencias locales de *E. viminalis* y su eventual identificación como «razas locales», permiten indicar su posible incorporación a los planes de mejoramiento genético. Dentro de un plan de corto plazo, pueden constituirse en un importante recurso seminal de rápida disposición para la producción. Las selecciones locales pueden constituir un nivel de referencia para fijar las respuestas mínimas de los materiales importados.

Se pone de manifiesto la necesidad de seguir indagando en la distribución de *E. dunnii*

considerando el disímil comportamiento de los orígenes de este ensayo con respecto a otros.

El *E. ovata* no puede descartarse teniendo en cuenta lo acaecido en las otras especies, por lo tanto deben probarse otros orígenes.

## AGRADECIMIENTOS:

Al Vivero Lobos por la financiación de este trabajo y al Ingeniero Forestal Pablo Peri por la colaboración prestada.

## BIBLIOGRAFIA

- Alliani R y L Gea (1990) Daños por heladas en un ensayo de especies y orígenes de eucaliptos en el norte de la Región Pampeana. Actas de las Jornadas sobre Eucaliptos para la Región Pampeana. Centro de Investigaciones y Experiencias Forestales Capital Federal, Argentina 29-37
- Ayarza R y J J Barañao (1983) Análisis comparativo del crecimiento de *E. viminalis* y *E. camaldulensis* en suelos arcillosos de Luján, Buenos Aires. Actas del V Congreso Forestal Argentino. La Pampa II: 160-167
- Eccharri J, V Dell'Arciprete, L Gea y R Alliani (1990) Ensayo de especies y orígenes de Eucaliptos en 25 de Mayo - Provincia de Buenos Aires. Actas de las Jornadas sobre Eucaliptos para la Región Pampeana. Centro de Investigaciones y Experiencias Forestales Capital Federal, Argentina 49-57
- Gea L, R Alliani y V Dell'Arciprete (1990) Ensayo de especies y orígenes de Eucaliptos, resultados a los 3,5 años en Valdes, provincia de Buenos Aires. Actas de las Jornadas sobre Eucaliptos para la Región Pampeana. Centro de Investigaciones y Experiencias Forestales Capital Federal, Argentina 70-77
- MacDonagh P, J Marquina y R Marlats (1991) *Eucalyptus dunnii* Maiden: plasticidad ante variaciones de índices edáficos para la Depresión del Salado. Actas de las Jornadas sobre Eucaliptos de alta productividad Centro de Investigaciones y Experiencias Forestales Capital Federal, Argentina II: 261-268
- Maradei D (1987) *Eucalyptus dunnii*. Primeros resultados en la Argentina. Actas del Simposio sobre Silvicultura y Mejoramiento Genético de Especies Forestales Centro de Investigaciones y Experiencias Forestales Capital Federal, Argentina III: 43-52
- Maradei D, R Repetti y N Zilli (1988) *Eucalyptus dunnii*: un nuevo recurso forestal para la industria. ATIPCA 27: 45-53
- Marlats R M y F Perez (1991) Selección de especies, orígenes y procedencias de *Eucalyptus* resistentes a bajas temperaturas en plantas de vivero para el Norte de la Depresión del Salado. Provincia de Buenos Aires, Argentina. Sistemas y Recursos Forestales INIA España 0: 151-161
- Marlats R M, G Denegri y J Marquina (1993) Modelos volumétricos para especies del Género *Eucalyptus*. Inédito Informe CIC BA: 276-290
- Mendonça L y R Alliani (1983) Ensayo comparativo de crecimiento de diversas especies de eucaliptos en Ramallo, provincia de Buenos Aires. 19° Congreso Técnico sobre Celulosa y Papel. Capital Federal, Argentina II: 89-94
- Morales D y H Gelid (1991) Estudio de especies y orígenes de *Eucalyptus* sp en Misiones. Actas de las

*Marlats et al, Comparación de selecciones locales de E.viminalis respecto de otras procedencias.*

- Jornadas sobre Eucaliptos de alta productividad. Centro de Investigaciones y Experiencias Forestales. Capital Federal, Argentina: 105-117
- Morgenstem E K** (1975) Review of the principles of plus tree selection. Plus tree selection, Canadian Forestry Service Ottawa, Canadá 1347: 1-27
- Namkoong G, R D Barnes and J Burley** (1980) A Philosophy of breeding strategy for tropical forest trees. Tropical Forestry Paper. Commonwealth Forestry Institute Oxford, UK Oxford 16: 2-67
- Pujato J, R M Marlats y S Gimenez** (1983) *Eucalyptus dunnii*: datos de crecimiento y resistencia a las heladas en el primer año de plantación. Actas del V Congreso Forestal Argentino La Pampa IV: 175-179
- Soil Taxonomy** (1990) Key to soil taxonomy. Soil Survey Staff. AID USDA. Technical Monograph N° 19 Virginia Polytechnic Institute and State University U.S.A.: 45-46
- Zobel B and J Talbert** (1984) Applied Forest Tree Improvement John Wiley & Sons, Inc. New York U.S.A. 505 pp