

**ESTUDIOS DE LA DENSIDAD DE LA MADERA EN ÁRBOLES PLUS DE
Eucalyptus globulus Labill. ssp *globulus*.**

**STUDIES OF WOOD DENSITY IN PLUS TREES OF *Eucalyptus globulus* Labill. ssp
*globulus***

**Gabriela Senisterra¹
Raúl M. Marlats²**

¹ Departamento de Ambiente y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. CC 31 1900 La Plata, Buenos Aires.

² Departamento de Ambiente y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. CC 31 1900 La Plata, Buenos Aires. Investigador Comisión Investigaciones Científicas Provincia de Buenos Aires. Avenida Antártida Argentina y 526. 1900 La Plata, Buenos Aires. rmarlats@netverk.com.ar

SUMMARY

The aim of this work was to determinate wood basic density variation in 20 dominant trees possible of been Plus to integrate the seed stand of *Eucalyptus globulus ssp globulus* in Miramar, Buenos Aires, Argentina (35° 10` S; 59° 07` W; 29 m snm). Twenty trees dominant structural class were selected with total punctual density, with wood in good health. It took sample to 1,30 m with mechanical drill, separating pith of external cylinder. Wood density determinations were made by TAPPI 258-om-94 norm and calculate de “t” value by methodology of mated samples. The radial mean density located in pith and external positions had significative differences. The mean individual variation and the mean general variation between trees were low.

Key words: *Eucalyptus globulus ssp globulus*, wood density, plus trees.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar la variación de la densidad básica de la madera en 20 árboles dominantes posibles de ser plus para integrar la dotación de un rodal semillero de *Eucalyptus globulus ssp globulus*. La población se ubicó en Miramar, Buenos Aires, Argentina (35° 10` S; 59° 07` W; 29 m snm), en ella se seleccionaron 20 árboles de la clase estructural dominante, sin condición de borde, con densidad de plantación puntual completa, con el leño en buen estado sanitario. Se extrajeron muestras de barreno a 1,30m, separando médula de cilindro externo. Sobre cada submuestra se realizó una determinación de densidad básica, previo descortezado, según la norma TAPPI 258-om-94 y se calculó el valor de “t” según metodología de muestras apareadas. Las densidades medias radiales localizadas en médula y externas tuvieron diferencias significativas. La variación media para cada localización muestral y la variación media general entre árboles fueron bajas.

Palabras clave: *Eucalyptus globulus ssp globulus*, densidad de la madera, árboles plus

INTRODUCCIÓN

Eucalyptus globulus ssp globulus se destaca como una de las mejores especies para la elaboración de papeles destinados a escrituras de alta calidad. Entre las propiedades de su madera se destaca la densidad. Esta propiedad tiene efecto sobre la calidad de la pulpa y el papel y es conocida la relación que existe entre la densidad y el rendimiento en la producción de pulpa (MONTEOLIVA *et al.*, 2002). Por ser además un carácter altamente heredable, ha adquirido gran importancia en la mayoría de los programas de mejoramiento genético forestal, tanto para objetivos de producción de pulpa, como de productos sólidos (ZOBEL 1988; VALENTE *et al.*, 1992).

Los valores de densidad de la madera pueden variar entre rodales de la especie, entre árboles de un mismo rodal y dentro del árbol (YANG *et al.*, 1994).

Dentro de un mismo árbol, la variación puede ser en sentido radial (entre médula y corteza). Es factible detectar madera juvenil en los primeros anillos junto a la médula, asociada a una menor densidad y menor longitud de fibras; la madera madura se encuentra distanciada de la médula, y en ella se espera encontrar una estabilización de la densidad, de la longitud de fibras, y de otras características asociadas (IGARTÚA *et al.*, 2000).

El objetivo de este trabajo fue la evaluación de la variación de la densidad básica de la madera para la selección de árboles plus destinados a integrar un rodal semillero de *Eucalyptus globulus* Labill. *ssp globulus* ubicado en Miramar, Buenos Aires, Argentina.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó sobre una población de 40 años de edad de *Eucalyptus globulus* Labill. *ssp globulus* ubicada en Miramar, Buenos Aires, Argentina (35° 10' S; 59° 07' W; 29 m snm).

Se seleccionaron 20 árboles en la clase estructural dominante, sin condición de borde, con densidad de plantación puntual completa, con el leño en buen estado sanitario, con características de plus en DAP (diámetro a la altura del pecho); altura total del fuste; altura del fuste libre de ramas; rectitud de fuste; menor grosor de ramas; menor ramificación; ángulo de inserción de ramas cercano a 90°.

Se extrajeron muestras de barreno a 1,30m, separando médula de cilindro externo. Sobre cada submuestra se realizó una determinación de densidad básica, previo descortezado, según la norma TAPPI 258-om-94 (Technical Association of the Pulp and Paper Industry).

Con los valores de densidad básica determinados, se calculó el valor de “t” según metodología de muestras apareadas, entre las posiciones radiales de médula y periferia, se determinó su nivel de significancia.

RESULTADOS

Para el nivel de probabilidad analizado se presentó diferencia en los contrastes analizados (entre las posiciones de la médula y la parte externa o de periferia), resultados similares para la especie encontraron IGARTÚA *et al* (2000). La diferencia registrada puede haber sido generada por distintas edades fisiológicas del cambium. Las mismas llevan a la producción de leño juvenil y adulto, que difieren entre sí en propiedades tecnológicas como densidad, longitud de fibras y composición química (MONTEOLIVA *et al.*, 2002). Este efecto ha sido ampliamente estudiado en coníferas (donde se lo descubrió) y verificado en grupos de latifoliadas de uso comercial donde se incluyeron especies del género *Eucalyptus* (YANG *et al.*, 1994). El paso de leño juvenil a adulto a lo largo de posiciones radiales puede producirse de manera abrupta o gradual. El conocimiento de esta modalidad es importante en especies manejadas a turnos cortos, porque puede influir en la decisión de fijar la duración de

los mismos con detalle de un solo año. Además de ello, es fundamental uniformar la localización muestral, pues la densidad es uno de los atributos de selección fuertemente correlacionado con distintas aptitudes de la madera y por lo tanto componente incuestionable de los criterios de selección con altos grados de heredabilidad (ZOBEL 1988). Teniendo en cuenta que uno de los destinos principales de la especie es la fabricación de papeles de alta calidad, la baja variabilidad entre los individuos seleccionados predice buenos rendimientos en pulpa y bajos insumos químicos de elaboración (VALENTE *et al.*, 1992).

Tabla 1 – Densidades medias por árbol según posición radial de las muestras tomadas al DAP. Coeficientes de variación (%) dentro de las posiciones y entre las medias de los árboles.

Means densities per trees according radial position of taken samples at DBH. Variation coefficients (%) within of positions and between the means of trees

Arbol	Densidad media médula (g/cm ³)	Densidad media externa (g/cm ³)	Densidad media general (g/cm ³)
1	0,5520	0,6327	0,5924
2	0,5230	0,6290	0,5760
3	0,4990	0,6238	0,5614
4	0,5148	0,6660	0,5904
5	0,5115	0,6168	0,5642
6	0,5025	0,5923	0,5474
7	0,5025	0,5923	0,5474
8	0,5195	0,6430	0,5813
9	0,5592	0,6380	0,5986
10	0,5592	0,6382	0,5987
11	0,5233	0,6455	0,5844
12	0,5251	0,6521	0,5886
13	0,5324	0,6122	0,5723
14	0,5543	0,6122	0,5833
15	0,5212	0,6087	0,5650
16	0,5231	0,5999	0,5615
17	0,5115	0,6321	0,5718
18	0,5212	0,6213	0,5713
19	0,5321	0,6321	0,5821
20	0,5191	0,5953	0,5572
Promedio	0,5253	0,6237	0,5755
DS	0,0177	0,0199	0,0141
CV %	3,37	3,20	2,46

La variación entre árboles para las mismas localizaciones muestrales fue baja 3,37 % para la medular y 3,20 % para la externa. Para la media entre los árboles también fue baja (2,46 %)

Tabla 2 – Valores de “t” calculados para muestras apareadas según posición radial.
Calculated values of “t” for mated sampled according radial position.

Número de árboles	Entre médula y posición externa
20	2,37431*

*Se rechaza la hipótesis de nulidad para $\alpha \leq 0,05$.

*The null hypothesis was rejected for $\alpha \leq 0.05$.

CONCLUSIONES

Para los árboles de la clase dominante, posibles de seleccionarse como plus, las densidades medias radiales localizadas en médula y externas tuvieron diferencias significativas, recomendándose el cuidado de uniformar la localización de la toma de muestras.

La variación media para cada localización muestral fue baja.

La variación media general entre árboles también fue baja y permite que los árboles seleccionados dentro de este rodal por vigor y forma puedan definirse como plus para integrar el rodal semillero.

BIBLIOGRAFÍA

- IGARTÚA, D.V.; Rivera, S.M.; Monterrubianesi, M.G.; Monteoliva, S.E.; Farina, S.; Carranza, S.L.; Villegas, M.S. 2000. Calidad del leño en *Eucalyptus globulus ssp globulus*. I. Variación de la densidad básica y el largo de fibra en una estación del sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Actas del Congreso Iberoamericano de Investigación en Celulosa y Papel. Misiones, Argentina. 20 pp.
- MONTEOLIVA; S.E.; Nuñez, C.; Igartúa, D.V. 2002. Densidad básica, longitud de fibras y composición química de la madera de una plantación de *Eucalyptus globulus ssp globulus* en la provincia de Buenos Aires, Argentina. Actas del Congreso Iberoamericano de Investigación en Celulosa y Papel. Misiones, Argentina. 20 pp.
- VALENTE, C.A.; Mendes de Sousa, A.; Furtado, F.P.; de Carvalho, A.P. 1992. Improvement program for *Eucalyptus globulus* at PORTUCEL: technological component. APPITA Vol. 45, Nº 6: 403- 407.
- YANG, K.C.; CHEN, Y.C.; CHIU, C. 1994. Formation and vertical distribution of juvenile and mature wood in a single stem of *Cryptomeria japonica*. Canadian Journal Forestry Research. 24: 969- 975.
- ZOBEL B.; TALBERT J. 1988. Técnicas de Mejoramiento Genético de Arboles Forestales. Ed.UTEHA Noriega Editores. México: 18-56.