

**CORRELACION ENTRE LA DENSIDAD Y LA FLEXION ESTATICA PARA
EUCALLYPTUS GLOBULUS LABILL PROCEDENTE DE LA SABANA
CUNDIBOYCAENSE.**

¹ **Cesar Augusto Polanco Tapia** (capolancot@gmail.com), ²**Sergio Eduardo Roa Lozano** (e-mail), ²**Daniel Camilo Sanchez Gomez**(dazago1492@hotmail.com)

¹ **Universidad Distrital Francisco José de Caldas**

Ingeniería Forestal

² **Universidad Distrital Francisco José de Caldas**

Ingeniería Forestal

³ **Universidad Distrital Francisco José de Caldas**

Ingeniería Forestal

RESUMO:

Para establecer la correlación entre propiedades físicas (Densidad básica y anhidra) y mecánicas (Flexión estática) de la especie *Eucalyptus globulus* Labill procedente de la sabana Cundiboyacense de Colombia, en primer lugar se procedió a obtener la Resistencia máxima, Resistencia en el límite proporcional y Módulo de elasticidad, de la flexión estática a partir de datos corregidos a un contenido de humedad del 12%, para comprobar la normalidad y homogeneidad de las varianzas, se aplicaron las pruebas de Shapiro-Wilk y Levene respectivamente. Para determinar el grado de correlación entre las propiedades físicas y mecánicas se usó el coeficiente de Pearson y el de Rho de Spearman, obteniendo que la correlación más fuerte se presentó entre la densidad anhidra y la resistencia máxima de las probetas ($R^2 = 0,62$). Por otro lado para determinar la correlación entre las probetas de la norma (ASTM) y la escala real (120 cm de longitud), se comprobó la normalidad, luego se realizó un análisis de varianza y se estableció que la Resistencia máxima y Resistencia en el límite proporcional no eran significativamente diferentes entre sí, mientras que el módulo de elasticidad si presentó diferencias para los tipos de probetas usadas y por último se aplicaron las correlaciones de Pearson y Rho de Spearman, para ver el grado de relación entre estas.

Palavras Chave: Propiedades mecanicas, Propiedades fisicas, Correlación, Eucalipto. (no máximo cinco)

CORRELATION BETWEEN THE DENSITY AND STATIC FLEXION EUCALYPTUS GLOBULUS LABILL . FROM SABANA CUNDIBOYACENSE

ABSTRACT: For establishing the correlation between physical and mechanical properties (basic and anhydrous Density) (static bending) of the species *Eucalyptus globulus* Labill from the Cundiboyacense Sabana Colombia, first it proceeded to obtain maximum resistance, the proportional limit and modulus, static bending corrected data from a moisture content of 12%, to test the normality and homogeneity of variances, the Shapiro-Wilk and Levene respectively were applied. To determine the degree of correlation between the physical and mechanical properties coefficient Pearson and Spearman Rho was used, obtaining the strongest correlation was found between the anhydrous density and ultimate strength of the specimens ($R^2 = 0.62$). In addition to determining the correlation between the samples of the standard (ASTM) and the full-scale (120 cm long), normality was found after an analysis of variance was performed and established that the maximum resistance and the proportional limit were not significantly different, while the modulus of elasticity if presented differences for the types of specimens used and finally the Pearson correlations and Spearman's Rho were applied to see the degree of relationship between them

Keywords: Mechanical properties, physical properties, Correlation, Eucalyptus.

1. INTRODUCCION

Una de las especies más importantes para la industria forestal de Colombia, es el *Eucalyptus globulus* Labill, especie usada especialmente para la producción de pulpa y papel, gracias a su alto contenido de celulosa y hemicelulosa y al bajo contenido en lignina, que confiere propiedades ideales de las fibras para la fabricación de papel (Escobar, 1993). A pesar de estas características, las propiedades mecánicas reportadas para esta especie tienen un potencial para ser aplicadas a usos distintos a la producción de pulpa y papel, como lo reflejan los usos en la construcción de estructuras, donde se usa madera de esta especie precisamente por su alta resistencia, como lo es la fabricación de palancas de minas (Golfín *et al*, 2007).

Las propiedades mecánicas constituyen un indicador de los usos particulares que se le puede dar a una madera específica (Schniewind, 1989), por tanto es esencial antes de destinar esta materia prima a un uso específico conocer estas propiedades, para evitar así problemas por sub-utilización o por exceder la capacidad de la misma. Sin embargo y como lo afirma Bárcenas-Pazos *et al*. (2005) este tipo de pruebas implican tiempo y dinero, lo cual dificulta la ejecución de estos ensayos en algunas situaciones. Para solucionar esto se ha buscado establecer correlaciones entre propiedades físicas y mecánicas, para así poder predecir el comportamiento de estas últimas, donde si bien en algunas especies se ha encontrado con éxito esta correlación en otras tantas no.

Ya que la madera exhibe diferentes propiedades dentro del mismo individuo, es importante realizar clasificaciones que permitan aprovechar el potencial de esta, y no usar toda la madera en un solo uso, que puede subestimar las propiedades de gran proporción de la misma. Por esto estudiar las correlaciones entre las propiedades físico-mecánicas de las especies se hace importante, pues esta relación puede desembocar en la implementación de metodologías simples (como la medición de densidad básica) que puedan constituir una primera medida de clasificación en campo, logrando así un mejor aprovechamiento de la madera. En este caso se estudió la relación de las densidades (anhidras y básicas) con las propiedades mecánicas (flexión estática), de madera de *E. globulus* Labill procedente de la sabana Cundi-boyacense, bajo el marco y la metodología de la norma ASTM-D143-09, con el fin de determinar qué tipo de relación existe entre estas y su vez poder ampliar los conocimientos que se tienen acerca de la especie.

2. MATERIALES Y METODOLOGÍA

La presente investigación se realizó en el laboratorio de Tecnología de maderas “José Anatolio Lastra Rivera” de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en la ciudad de Bogotá D.C. Donde se utilizaron equipos especializados como la Máquina universal de ensayos, marca Mohr & FederHaff A.G. (capacidad máxima de 6000 Kg.), una Estufa de secado, calibradores electrónicos, balanza de precisión (0,000 gr), una cámara fotográfica, estufa y equipos y maquinaria de carpintería.

2.1 MATERIAL UTILIZADO EN LOS ENSAYOS.

La madera usada para esta investigación proviene de plantaciones de *Eucalyptus globulus* Labill establecidas en la sabana Cundiboyacense de Colombia. Esta llegó a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, aserrada en forma de 100 tablas (provenientes de piezas rollizas de 22 cm de DAP aproximadamente) con las siguientes dimensiones promedio: longitud 120 cm, base 12,28 cm y altura de 2,1 cm, como se puede observar en la figura 1.