

Resumen

Se determinaron las propiedades físicas y se evaluó el uso potencial de la madera de *Coffea arabica* L. var. *Caturra*; proveniente del corregimiento La Victoria, municipio El Colegio, Cundinamarca, con lo que se genera un aporte al desarrollo tecnológico que permite definir los principales usos asociados a las propiedades de la madera. Los ensayos se realizaron bajo la Norma del Comité Panamericano de Normas Técnicas (COPANT) con lo que se determinó el comportamiento de la madera de acuerdo a su densidad, contenido de humedad, contracciones e hinchazones y coeficiente de estabilidad dimensional. Los resultados de las variables para las propiedades físicas obtenidas muestran que la madera puede catalogarse como medianamente pesada e inestable con un contenido de humedad máximo de 82,084% y un mayor cambio dimensional en el plano tangencial, por lo cual se determinó que la especie cuenta con un alto grado de usos potenciales aplicables dada su gran distribución en el país.

Metodología

Área de estudio

Se obtuvo madera rolliza de *C. arabica* L. proveniente de la finca Los Guadales ubicada en el corregimiento la Victoria, municipio de Mesitas del Colegio, Cundinamarca, las cuales fueron transportadas posteriormente para ser almacenadas en el Laboratorio de Tecnología de las Maderas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

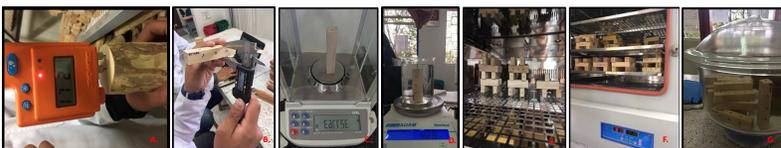


Figura 1. Métodos. A. Registro de CH; B. Medición de planos de estudio; C. Pesa; D. Volumen; E y F. Secado en estufa; G. Almacenamiento en cámara de sílica gel.

Tabla 3. Propiedades físicas de la madera de *C. arabica*.

Propiedad física	Variable	<i>Coffea arabica</i> L.			
		Promedio	D.E.	C.V.	
Densidades (g/cc)	Absoluta	1,119	0,061	5,475	
	Verde	0,811	0,033	4,094	
	Seca al aire	0,800	0,035	4,361	
	Anhídrida	0,781	0,037	4,763	
Contenidos de humedad (%)	Básica	0,674	0,032	4,692	
	P.S.F	20,408	2,327	11,350	
	Libre	61,586	6,215	10,091	
	Máximo	82,084	6,980	8,504	
Contracciones (%)	Volumétrica	Total	13,775	1,341	9,734
		Parcial	7,301	0,323	4,420
		Parcial normal	6,985	1,406	20,124
	Radial	Específica	0,674	0,032	4,692
		Total	4,230	0,869	20,535
		Parcial	2,741	0,570	20,814
	Tangencial	Parcial normal	1,532	0,444	28,958
		Específica	0,206	0,036	17,574
		Total	7,897	2,015	25,519
	Longitudinal	Parcial	4,558	1,133	24,860
		Parcial normal	3,507	1,106	31,542
		Específica	0,385	0,086	22,255
Volumétrica	Total	0,415	0,445	107,334	
	Parcial	0,269	0,330	122,646	
	Parcial normal	0,146	0,171	116,551	
Radial	Específica	0,022	0,028	127,123	
	Total	16,003	1,771	11,065	
	Parcial	7,877	0,375	4,763	
Tangencial	Parcial normal	7,533	1,607	21,341	
	Específica	0,781	0,037	4,763	
	Total	4,425	0,949	21,436	
Longitudinal	Parcial	2,821	0,602	21,327	
	Parcial normal	1,558	0,459	29,439	
	Específica	0,216	0,040	18,354	
Volumétrica	Total	8,623	2,369	27,473	
	Parcial	4,790	2,369	49,456	
	Parcial normal	3,648	1,192	32,680	
Radial	Específica	0,420	0,101	23,998	
	Total	0,418	0,453	108,395	
	Parcial	0,271	0,334	123,324	
Tangencial	Parcial normal	0,147	0,172	116,781	
	Específica	0,022	0,029	128,314	
	Total	1,94	0,581	29,940	

Resultados y Discusión.

Densidades.

Los valores obtenidos en cuanto a las diferentes densidades corresponden a un aspecto relevante para definir las propiedades físicas de la especie, por ello es necesario realizar la clasificación de acuerdo al estado en el que se encuentre la madera, es decir, densidad seca al aire, densidad anhidra y densidad básica, la clasificación se muestra en la siguiente tabla a partir de lo establecido por Díaz (2005).

Tabla 2. Clasificación de la madera según la densidad.

Clase	Rango	Valor	Tipo
Muy livianas	<0,5	x	x
Livianas	0,5-0,649	x	x
Semi pesadas	0,65-0,799	0,674	Básica
Pesadas	0,8-0,95	0,781	Anhídrida
		0,8	Seca al aire



Figura 2. A. Madera rolliza apilada en carpintería; B. Madera seleccionada para probetas; C, y D. Madera ubicada en encastillado dentro del cuarto climático

BIBLIOGRAFÍA

- Arcila, J., FARFAN, F., Moreno, A. M., Salazar, L. F., & Hincapié, E. (2007) Sistemas de producción de café en Colombia.
- Díaz, Paola P. (2005). Evaluación de propiedades físicas y mecánicas de madera de *Nothofagus glauca* (Hualto) proveniente de la zona de Cauques. Universidad de Talca. Escuela de Ingeniería en Industrias de la madera. Talca, Chile.
- FARFAN, F., & RENDÓN, J. (2014) producción de madera por las variedades Castillo y Tabi en sistemas agroforestales.
- MONARCA. Madera de café. Colombia. Sabaneta-Antioquia, Colombia. Disponible internet: <http://www.gupomonarca.com> (consultado agosto 2019).

Introducción

El cultivo de café en Colombia comprende alrededor de 900.000 ha, alrededor de 600.000 familias viven de su comercialización, la especie presenta un potencial maderable a evaluar, a su vez algunas experiencias han determinado que la madera presenta características físico-mecánicas con potencial de uso maderable, como densidad, aspecto, resistencia a plagas y alta abrasión a pegantes y tintes (Farfán & Rendón, 2014).

Son escasas las investigaciones para determinar las propiedades físicas y mecánicas de varias especies que llegan a presentar un uso potencial en nuestro país, en efecto se subvaloran y pierden oportunidad de generar nuevos mercados y oportunidades al desarrollo del sector forestal. El objetivo del presente trabajo fue determinar algunas propiedades físicas (contenido de humedad, cambios dimensionales y densidades) en la madera de *Coffea arabica* L. y así evaluar algunos usos potenciales.

Materiales y métodos

La madera rolliza fue utilizada para obtener las probetas y poder determinar las propiedades físicas. Estas debían estar perfectamente orientadas y sin ningún tipo de afectación o daño. Los ensayos se realizaron de acuerdo con la norma COPANT (tabla 3).

Tabla 1. Norma técnica por prueba física.

Prueba	Norma
Contenido de humedad	COPANT 460—NTC 2500—ASTM D 2016-74
Densidad	COPANT 461—NTC 2500—ASTM D 2395-69
Cambios dimensionales de la madera	COPANT 462—NTC 2500

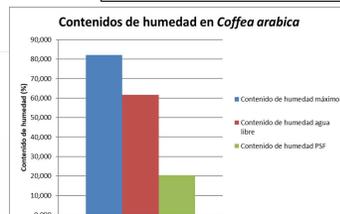


Figura 3. Contenidos de humedad de la madera en *C. arabica*.

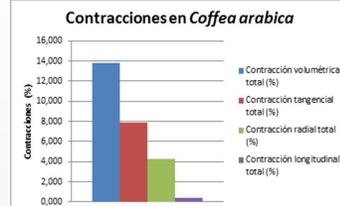


Figura 4. Contracción de la madera en *C. arabica*.

Contenidos de humedad.

Al comparar los valores obtenidos respecto a los diferentes tipos de contenido de humedad fue posible identificar el comportamiento de la especie, debido a que el valor máximo de humedad obtenido fue de 82,08%, el contenido de humedad de agua libre de 61,58% y el valor de humedad en el punto de saturación de fibras fue de 20,5%.

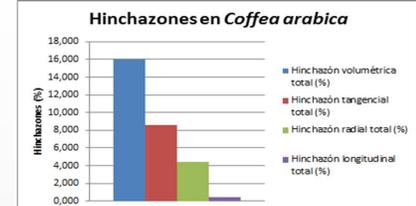


Figura 5. Hinchazones de la madera en *C. arabica*.

Conclusiones y Recomendaciones.

De acuerdo a la densidad de la madera de *C. arabica* L. se clasifica como moderadamente pesada, siendo un gran indicador para los potenciales usos hacia la elaboración de productos maderables, por otro lado debido a su alto Coeficiente de estabilidad dimensional (1,94), es considerada como una madera inestable, por lo tanto deben implementarse tratamientos adecuados de almacenamiento, procesamiento y secado con el fin de mantenerla en condiciones óptimas para su uso evitando el desgaste y agrietamiento que sufre ocasionalmente, y así aprovechar parte de la gran cantidad y amplia distribución geográfica que posee la especie.

Se recomienda la realización de estudios de propiedades físico-mecánicas que comparen los resultados obtenidos, debido a que actualmente no se tiene registros bibliográficos que determinen las variables analizadas en esta investigación.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento especial a la colaboración prestada en el Laboratorio de Tecnologías de la Madera por Juan Felipe Solórzano y la Coordinadora Nancy Pulido - Directora del semillero de investigación, además, por el trabajo en la elaboración de probetas prestado por Don Jorge, encargado de la carpintería de FAMARENA.