

Producción de madera por las Variedades Castillo[®] y Tabi en sistemas agroforestales

América Latina y el Caribe forman una región con abundantes recursos forestales. En el 2010, casi el 49% de su superficie total estaba cubierta por bosques; con una estimación de 891 millones de hectáreas, representa el 22% del área de bosque existente en el mundo. Los cinco países con mayor área de bosque de la región (84%) son: Brasil, Perú, Colombia, Bolivia y Venezuela. No obstante, el área de bosque sigue reduciéndose en América Central y América del Sur, en esta última hubo una disminución de más de medio millón de hectáreas por año, entre 1990 y 2010, siendo las principales causas la conversión de tierras forestales a la agricultura y la urbanización (6).

De las 114 millones de hectáreas que abarca el territorio colombiano, aproximadamente el 50% corresponden a la cubierta forestal, dentro de las cuales cerca de 39 millones contienen especies maderables con dimensiones apropiadas para uso industrial. Los principales productos madereros generados en Colombia son: Paneles de madera (290.000 m³), pasta para papel (360.000 m³) y papel y cartón (542.000 m³). En el año 2000, Colombia produjo 527.000 m³ de madera aserrada, 182.000 m³ de tableros de madera, y adicionalmente exportó US 19 millones en muebles de madera (3).

Un mercado con una tendencia creciente es el de los pisos de madera, que han sido protagonistas incuestionables cuando se habla de productos refinados para terminados en obra y construcción, y aun en los países desarrollados donde la protección a los recursos naturales es severa, gozan de gran aceptación y confianza.





Cenicafe
Ciencia, tecnología
e innovación
para la caficultura
colombiana

Autores

Fernando Farfán Valencia

Investigador Científico II

José Raúl Rendón Sáenz

Asistente de Investigación

Disciplina de Fitotecnia

Centro Nacional de Investigaciones

de Café - Cenicafe

Manizales, Caldas, Colombia

Edición

Sandra Milena Marín López

Fotografías

Archivo Cenicafe

Diagramación

Luz Adriana Álvarez Monsalve

Imprenta

--

ISSN - 0120 - 0178

Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.

Manizales, Caldas, Colombia

Tel. (6) 8506550 Fax. (6) 8504723

A.A. 2427 Manizales

www.cenicafe.org

Las principales características que debe poseer la madera para la fabricación de pisos o parquet¹ son: 1. La densidad, normalmente está en el rango de los 600 kg.m⁻³, pero la mayoría de las especies están sobre los 700 y 750 kg.m⁻³; 2. Alta resistencia o dureza, que asegura la perdurabilidad de la madera, debido a que ésta se somete a constante presión, tráfico y fatiga; y 3. Maderas estables, es decir, una mínima tendencia a sufrir variaciones o movimientos en su estructura (1).

Las especies de árboles que comúnmente se utilizan en la industria de la madera y en la fabricación de pisos de parquet son: *Brosimum alicastrum* (guáimaro); *Platymiscium pinnatum* (granadillo); *Tectona grandis* (teka); *Clathrotropis brachypelata* (sapan); *Toluifera balsamum* (incienso); *Cedrela montana* (cedro); *Tabebuia rosea* (flor morado) y *Tabebuia chrysantha* (guayacán).

Teniendo en cuenta el potencial de café para la producción de madera, en la Estación Central Naranjal se evaluó la producción de madera generada por las variedades Castillo® y Tabi, establecidas en un sistema agroforestal, y posterior a la renovación por zoqueo, con el propósito de brindar alternativas para la utilización de este material, no solo en la transformación en carbón vegetal, sino en la industria de muebles o en la de pisos de madera, con el fin de contribuir a la conservación del bosque natural y reducir la presión sobre especies amenazadas de extinción.

Evaluación de la madera del café

Para cada variedad de café se evaluaron los tallos producidos en el zoqueo, en cuatro densidades de siembra (Tabla 1). Inicialmente, se seleccionó una parcela por densidad de siembra y variedad; posteriormente, se procedió al zoqueo total. Los tallos cortados se contaron

y pesaron (Tabla 2), este peso se denominó peso fresco en el campo (Tabla 2); seguidamente se tomaron muestras de tallos en forma de disco, de aproximadamente 2,0 cm de grosor, a tres diferentes alturas (Figura 1), estas muestras se llevaron al laboratorio y se secaron a 105°C hasta obtener peso seco constante.

Tabla 1. Distancias y densidades de siembra de las variedades de café.

Variedad de café	Distancias de siembra (m)	Densidad de siembra (plantas/ha)	
Variedad Castillo®	1,18 x 1,18	7.200	3.
	1,35 x 1,35	5.400	2.
	1,65 x 1,65	3.600	1.
	1,05 x 1,05	9.000	4.
Tabi	1,65 x 1,65	3.600	2.
	1,35 x 1,35	5.400	3.
	1,18 x 1,18	7.200	4.
	2,35 x 2,35	1.800	1.

Mediante la relación peso fresco total de los tallos en el campo y el promedio del peso seco de las muestras de éstos, se determinó el peso seco por parcela, de dos secciones del tallo: Una a 40 cm de longitud (Sección 1) y otra de 90 cm (Sección 2). No se evaluaron las partes terminales del tronco y fueron denominadas como "tronco deficiente". Finalmente, el valor obtenido se multiplicó por el factor correspondiente para obtener el peso seco total de tallos secos por hectárea (Tabla 2).

Posteriormente, se determinó el volumen por secciones y volumen total útil de los tallos, para hallar el volumen de cada sección (Figura 2), para lo cual se aplicó la Ecuación <1>:

$$V_s = 1/3 \cdot \pi \cdot h (R^2 + r^2 + (R \cdot r)) <1>$$

Donde: **V_s**=Volumen de la sección;
h=Altura de la sección; **R**=Radio mayor; **r**=Radio menor.

¹ Parquet. Pisos de madera que tienen un espesor aproximado de 10 mm. Son mosaicos hechos de madera o pequeñas piezas de madera que se colocan en patrones geométricos definidos o con algún diseño especial.

Tabla 2. Producción de madera de dos variedades de café bajo sombrero estratificado. Estación Central Naranjal (Chinchiná, Caldas).

Variedades de café	Cantidad tallos evaluados	Peso fresco en el campo (kg)	Peso seco por parcela (kg)	Producción de madera (t.ha ⁻¹)
Variedad Castillo®	400	1.123	606	10,9
	324	721	350	5,8
	196	523	241	4,4
	848	1.221	739	13,7
Tabi	196	941	497	9,1
	324	998	536	8,9
	400	1.052	576	10,4
	100	401	224	4,0

Tabla 3. Diámetro del tronco a tres diferentes alturas.

Variedades	Densidad de siembra	Diámetro inferior (cm)	Diámetro medio (cm)	Diámetro superior (cm)
Variedad Castillo®	7.200	5,8	4,3	2,7
	5.400	6,4	5,1	3,3
	3.600	5,8	4,6	2,6
	9.000	5,3	4,3	2,6
Tabi	3.600	5,6	4,5	4,1
	5.400	4,6	4,3	3,8
	7.200	5,5	4,0	3,4
	1.800	5,8	4,6	3,5

Tabla 4. Volumen de las secciones, del tallo total y total por hectárea.

Variedades	Densidad de siembra	Volumen S1 (cm ³)	Volumen S2 (cm ³)	Volumen del tallo (cm ³)	Volumen (m ³ .ha ⁻¹)
Variedad Castillo®	7.200	792	865	1.657	11,9
	5.400	1.035	1.272	2.307	12,5
	3.600	846	916	1.762	6,3
	9.000	719	866	1.584	14,3
Tabi	3.600	794	1.285	2.079	7,5
	5.400	624	1.161	1.785	9,6
	7.200	711	965	1.676	12,1
	1.800	846	1.156	2.002	3,6

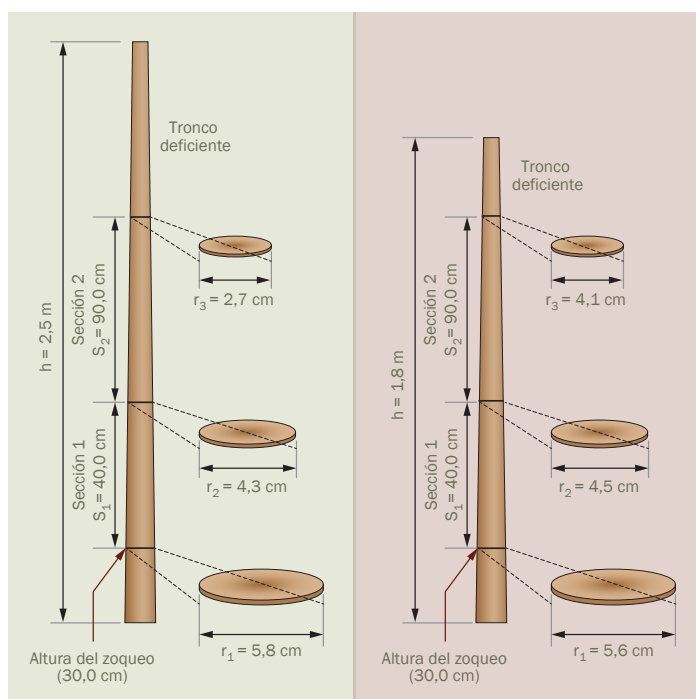


Figura 1. Alturas de corte y tamaño de muestras de café Variedades Castillo® y Tabi.

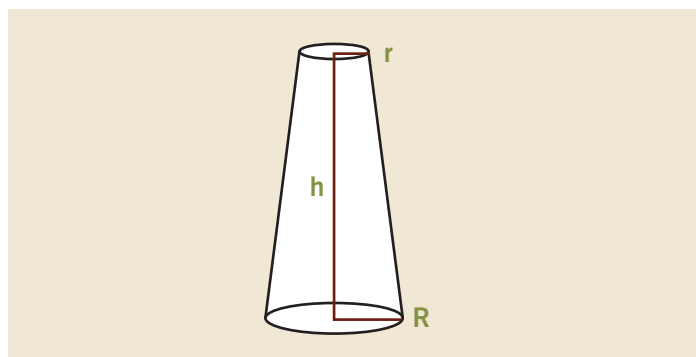


Figura 2. Sección de un tallo.

La longitud o altura de las secciones para las dos variedades fue de 40,0 cm para la sección 1 y de 90,0 cm para la sección 2 (Figura 1); en la Tabla 3 se presentan los diámetros de los tallos en sus tres secciones. Los resultados sobre volumen de tallos se presentan en la Tabla 4.

En estudios realizados por Farfán (2), en la Estación Central Naranjal, en 5.000 tallos por hectárea, de variedad Colombia, de 7 años, registró un peso de 17,5 t, con un volumen de 37,5 m³. En ese sentido, desde 2008, en Colombia se ha renovado más de la mitad de las plantaciones de café, y entre 2010 y 2012 se renovaron cerca de 316.000 hectáreas; si se estima una densidad promedio de 5.400 plantas/ha, en estos 2 años, potencialmente se pudieron producir alrededor de 1.832.800 t de madera seca, con un volumen de 3.950.000 m³, los cuales pueden tener los siguientes usos potenciales:

Usos potenciales

Leña. Energía primaria que se obtiene directamente de los recursos forestales. Incluye los troncos y ramas de los árboles, pero excluye los desechos de la actividad maderera. De acuerdo al informe presentado por la OLADE (7), en Colombia se produjeron 7.650 t de leña, obtenida del bosque natural; la producción en 2008 fue de 5.941 t. El mismo informe

indica que el consumo *per cápita* de leña en Colombia fue de 0,42 bep/hab.² en 1999 y 0,29 bep/hab. en 2008. La FAO (6) indica que la producción y consumo de leña en Colombia en el año 2008 fue de 10.547 t.

Carbón vegetal. Energía secundaria. Combustible obtenido de la destilación destructiva de la madera en ausencia de oxígeno en las carboneras. La UPME (8) indica que en Colombia el consumo de carbón vegetal como fuente primaria de combustible es de 0,84 kg/hab/día y cuando se emplea como fuente secundaria es de 0,43 kg/hab/día, principalmente en los departamentos del sur del país. Según la FAO (5), el contenido calórico de 100 kg de carbón vegetal equivale aproximadamente a alrededor de 300 kg de madera seca al aire, y la densidad aparente del carbón vegetal es alrededor de 250 a 300 kg.m⁻³.

La densidad de la madera de café Variedad Castillo® es de 0,543 g.cm⁻³ y la Tabi 0,613 g.cm⁻³, es decir, 1,0 m³ de madera de café Variedad Castillo® pesa 543 kg y de Tabi 613 kg. Por lo tanto, con la madera producida por 5.000 plantas/ha de la Variedad Castillo®, después del zoqueo, en un sistema agroforestal estratificado, se podrían producir 2,3 t de carbón vegetal³; y con variedad Tabi, con una densidad de 3.600 plantas/ha bajo el mismo sistema, se producirían 7,7 t.

Madera. La madera de café es perfecta y durable para la fabricación de muebles, sillas y estanterías, entre otros productos. El proceso consiste en la conservación del tallo en un lugar fresco, el corte de la corteza, su secado

manteniendo la densidad inicial, el moldeado de tal manera que se generen cuatro caras iguales, quedando un listón de 6,0 cm de lado y 50 cm de longitud, y el ensamble del mueble (4).

Pisos de madera. En listón sólido, en el cual el piso se constituye por tablas de madera maciza de una sola pieza, con un espesor que varía de 19 hasta 25 mm de cada cara, y longitudes que van desde los 30 cm. El listón sólido tienen lengüetas llamadas machimbre, por medio de las cuales se unen las piezas unas con otras. O pisos de parquet, los cuales tienen un espesor aproximado de 10 mm, que se colocan en patrones geométricos definidos o con algún diseño especial. La tablilla de parquet puede ser de 2,5 mm a 1,0 cm de grosor, con dimensiones (ancho y largo) variables, que normalmente se dan en múltiplos así: 5 x 25 cm 8 x 32 cm, 8 x 40 cm y 7 x 28 cm. El parquet producido de la guadua (*Bambusa* sp.) tiene un espesor que va desde los 12 a los 15 mm, ancho de lámina de 18 cm y longitud de 92 cm (9).

En café, si se establecen sistemas agroforestales estratificados, con el componente arbóreo con 70 árboles/ha, manteniendo los niveles de sombrero óptimos o adecuados para la localidad, con café Variedad Castillo® y 5.400 plantas/ha, o variedad Tabi y 3.600 plantas/ha, se producirían secciones de madera, de la parte inferior del tallo, que cumplirían con los estándares para la producción de pisos de madera (parquet), mientras que de la sección superior se produciría madera para ebanistería o elaboración de carbón vegetal. De esta manera se contribuiría a la conservación del bosque nativo.

Literatura citada

1. COLORADO C., A. Pisos de madera. Bogotá, Colombia. Revista El Mueble y La Madera. N° 37. 2002. p 30.
2. FARFÁN V., F. El zoqueo del café conserva el bosque nativo. Avances Técnicos Cenicafe (Colombia) No. 209:1-4. 1994.
3. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Observatorio Agrocadenas Colombia. La cadena forestal y madera en Colombia; Una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. Bogotá, Colombia. Documento de Trabajo No. 64. 2005. 44 p.
4. MONARCA. Madera de café, Colombia. Sabaneta-Antioquia, Colombia. Disponible Internet: <http://www.grupo-monarca.com> (Consultado agosto de 2013).
5. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN - FAO. Métodos simples para fabricar carbón vegetal. FAO Roma, Italia. Estudio FAO: Montes N° 41. 1983. 41 p.
6. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN - FAO. Situación de los bosques del mundo. FAO Roma, Italia. 2011. 193 p.
7. ORGANIZACIÓN LATINOAMERICANA DE ENERGÍA - OLADE. Informe de Estadísticas Energéticas 2009, Año base 2008. OLADE, Quito, Ecuador. 2010. 112 p.
8. UNIDAD DE PLANTACIÓN MINERO ENERGÉTICA - UPME. Actualización y Revisión de los Balances Energéticos Nacionales de Colombia 1975 – 2009. Bogotá-Colombia. 2011. 45 p.
9. PROEXPORT COLOMBIA. Estudio de mercado, exportación de pisos en guadua a la Unión Europea. Bogotá, Colombia. 2001. 62 p.

2 bep/hab: Barril equivalente de petróleo por habitante.

3 Con una relación aproximada de 2:1, así: De dos toneladas de madera seca se obtiene una de carbón vegetal.

