

Caracteres macroscópicos de la madera de individuos selectos de *Prosopis alba* de diferentes sitios

Ana B Cisneros¹; Juana G. Moglia¹; Damián Gonzalez¹.

⁽¹⁾ *Instituto de Silvicultura y Manejo de Bosques, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero. Av. Belgrano (S) 1912, 4200 Santiago del Estero, Argentina. E-mail: cisnerosba@gmail.com ; vimog@unse.edu.ar; gonzidamian@yahoo.com.ar,*

RESUMEN

En el presente trabajo se analizaron los caracteres macroscópicos en individuos de *P. alba* en distintos sitios, 3 rodales semilleros correspondientes a Villa Ángela (Chaco), Los Arias (Santiago del Estero) e Isla Cuba (Formosa) y una plantación (San Isidro, Pcia. Santiago del Estero). Los caracteres macroscópicos estudiados fueron: proporción albura duramen, color de las muestras y defectos más frecuentes. Los resultados arrojaron que hay una gran variabilidad en el color de los individuos entre sitios e individuos dentro de cada sitio, los defectos más comunes son las grietas, marcas de fuego y excentricidad de la medula; mientras que la proporción de albura y duramen en todos los sitios es menor o igual a un 15%.

INTRODUCCIÓN

La industria del mueble requiere de materia prima uniforme y de calidad para la elaboración de sus productos y su aptitud como materia prima esta asociada con el grado de variabilidad de los caracteres anatómicos estructurales y macroscópicos Moglia y López (2001).

El algarrobo blanco es una de las especies nativas de mayor valor comercial en el mercado de la madera aserrada. Sus usos más importantes son la industria del mueble, carpintería de obra en general, parquet y revestimientos, forraje, constituyendo uno de los más valiosos recursos naturales de la región semiárida argentina Gimenez *et al.* (1998).

(Hillis, 1987) citado por Moglia *et al.* (2011) define el duramen como la porción del leño en la cual cesa la actividad conductora y las células vivas mueren debido a un proceso genéticamente programado. La tonalidad oscura del duramen se debe a la oxidación de fenoles, precedida por la desalación de almidón.

Mientras que la albura el mismo autor la menciona como la parte externa, clara y con células vivas. La transición entre albura y duramen es variable, gradual o notoria con diferencia de color Moglia *et al.* (2011).

Desde el punto de vista tecnológico la proporción albura/ duramen es muy importante ya que afecta su capacidad para determinados usos, al igual que los defectos en el leño; debido a su mayor resistencia a algunos ataques biológicos y en general color más oscuro, el duramen generalmente se considera deseable para madera de construcción, postes o madera de calidad (Hillis, 1987), citado por Moglia *et al.* (2011)

Para evaluar la calidad de la madera se toman distintos caracteres macroscópicos. En este trabajo presenta un relevamiento de datos que permite identificar algunos caracteres macroscópicos de la especie *Prosopis alba* en distintos sitios de la Región Chaqueña, a fin de brindar información sobre la calidad de los fustes encontrados en rodales naturales y plantación.

Objetivos generales: Determinación Caracteres macroscópicos de *P. alba* en distintos sitios

Objetivos específicos:

- Determinación de la proporción albura y duramen de los ejemplares provenientes de distintos sitios, determinación del color albura y duramen de estas muestras y detección de los
- defectos más frecuentes

METODOLOGÍA.

Área de estudio: los ejemplares estudiados provienen de 3 sitios de rodales naturales correspondientes a Villa Ángela (Chaco), Los Arias (Santiago del estero), Isla Cuba (Formosa) y en una plantación localidad de San Isidro (Santiago del Estero), Fig. 1. Las características de cada uno de los sitios se muestran en la Tabla 1.

Esta plantación se encuentra en la localidad san Isidro una fue instalada en 1990, con un distanciamiento 6x6 en una superficie de 0,5 ha. Los tratamientos culturales que se le efectuaron fueron podas y riego.

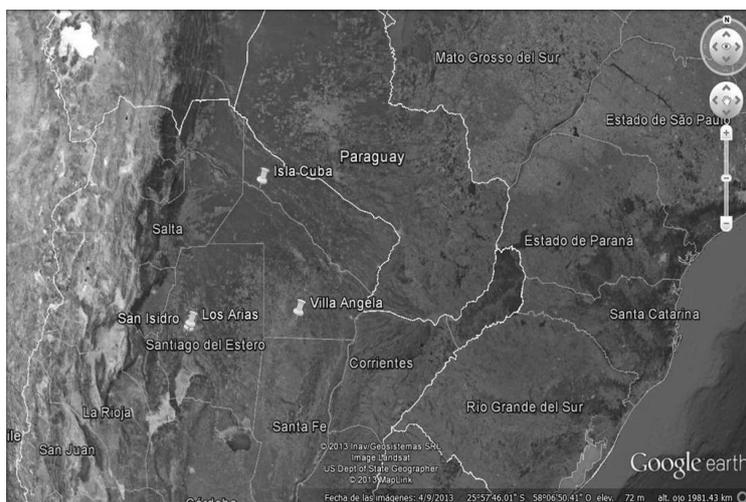


Figura 1. Imagen satelital de los sitios muestreados: Villa Ángela, Los Arias; San Isidro e Isla Cuba.

Tabla 1: Clima y vegetación por sitio muestreado.

Sitio	Clima	Vegetación
Villa Ángela	Subtropical, seco en invierno y tropical muy lluvioso en Verano	Los palmares de caranday (<i>Copernicia alba</i>). En monte bajo degradado el caranday crece asociado con <i>Parkinsonia aculeata</i> , <i>Prosopis alba</i> y <i>Sapium haematospermum</i> .
Los Arias	Semiárido	Es una comunidad seral cuyo principal componente es el algarrobo blanco acompañado de tala (<i>Celtis tala</i>), <i>Schinus sp</i> y ancoche y <i>Solanum sp</i> .
San Isidro	Semiárido	Plantación
Isla Cuba	Semiárido	Una alta diversidad se observan timbó blanco (<i>Cathornium polyantun</i>), la especie más frecuente algarrobo blanco <i>Prosopis alba</i> , varios ejemplares de <i>Bulnesia sarmientoi</i> palo santo, quebracho blanco y colorado, <i>Maclura tinctoria</i> , <i>Sideroxylon obtusifolium</i> y palo borracho en el estrato secundario, sacha naranjo y sacho membrillo, chañar, lecherón, ancoche, molle, palo cruz, tusca, chañar y mistol.

Se cortaron 6 árboles adultos de cada sitio de copas dominantes o codominantes, sanas, sin

daños visibles según las recomendaciones de Burley y Wood (1979) de los dos rodales semilleros correspondientes Villa Ángela, Los

Arias, (Pcia. de Santiago del Estero), Isla Cuba (Formosa) y la plantación San Isidro.

En cada uno de ellos se marcó la orientación Norte a lo largo del fuste.

Se cortaran rodajas a 1.30 m para la obtención de las tortas en los cuales se determinaron los caracteres macroscópicos.

La superficie transversal de las rodajas de cada uno de los árboles de las mismas se alisaron sucesivamente con garlopa, cepilladora y lijadora de banda finalmente en el Instituto de Tecnología de la Madera (ITM). El pulido de las muestras se efectuó en INSIMA con una lijadora manual con lijas de granulometría ascendente de 100-600.

La determinación del color de la albura y duramen de cada individuo de los distintos sitios se efectuó con la tabla de colores Munsell, también se calculó la proporción de albura duramen marcando dos radios haciendo un promedio de ellos.

Además se hizo la determinación de defectos en la madera tales como rama incluida, excentricidad de la medula, rajaduras, grietas, variabilidad en el color de las rodajas, acebolladuras, entre otros.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracteres macroscópicos:

La tabla 2 presenta los valores promedios de los radios en (cm) de las tortas, para cada uno de los sitios muestreados. Estos valores, se obtuvieron con dos mediciones por rodaja.

Albura Duramen.

Los valores de proporción albura y duramen por individuo de cada sitio se muestran en la Tabla 3. En el sitio 1 se tiene un valor promedio de duramen de 91%, el mayor de todos, con una desviación estándar de 1,3 y un coeficiente de variación de 1%. Para el sitio 2 el valor medio de la proporción es de 88 % con una S: 2,1 y un CV%: 2. Los valores de plantación para radio de duramen es el más bajo con un 87%, S: 1,7 y CV%: 2.

Esta alta proporción de duramen es una característica muy deseable (el duramen es la porción del leño que se utiliza efectivamente para uso sólido, se destaca el mayor valor de esta proporción para el sitio 1(Villa Ángela) donde las condiciones ambientales son más propicia para un mayor crecimiento de la especie.

Tabla 2: Valores promedios de radios en las distintas muestras por sitios.

Sitio	Muestra					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	27,5	17,65	16,8	23,8	12,9	14,05
2	16,15	12,15	11,2	19,55	14,4	10,3
3	15,6	14,2	14,55	18,3	17,45	16,2
Plantación	10,9	9,05	12,85	11,7	8,4	12,9

Tabla 3: Proporción duramen-albura (%), media, desviación estándar y coeficiente de variación.

Sitio	Rasgo	Muestra						Media	D.E	CV%
		M1	M2	M3	M4	M5	M6			
1	Albura	1,8	1,8	1,9	1,65	1,25	1,4	1,63	0,3	16
	Duramen	23,2	16,1	16,3	19,8	12,75	12,65	16,80	4,1	24
Proporción Duramen- albura%		93	90	90	92	91	90	91	1,3	1
2	Albura	2,15	1,35	1,15	2,4	1,15	1,1	1,55	0,6	37
	Duramen	12,9	10,15	9,45	15,5	12,6	8,65	11,54	2,6	22
Proporción Duramen-albura %		86	88	89	87	92	89	88	2,1	2
3	Albura	1,75	1,6	1,5	1,05	1,55	1,75	1,53	0,3	17
	Duramen	13,2	12,35	12,45	16,7	15,3	13,7	13,95	1,7	12
Proporción Duramen-albura %		88	89	89	94	91	89	90	2,2	2
Plantación	Albura	1,4	1,6	2,1	1,55	1,45	1,7	1,63	0,3	15
	Duramen	10,9	9,05	12,85	11,7	8,4	12,9	10,97	1,9	17
Proporción Duramen-albura %		89	85	86	88	85	88	87	1,7	2

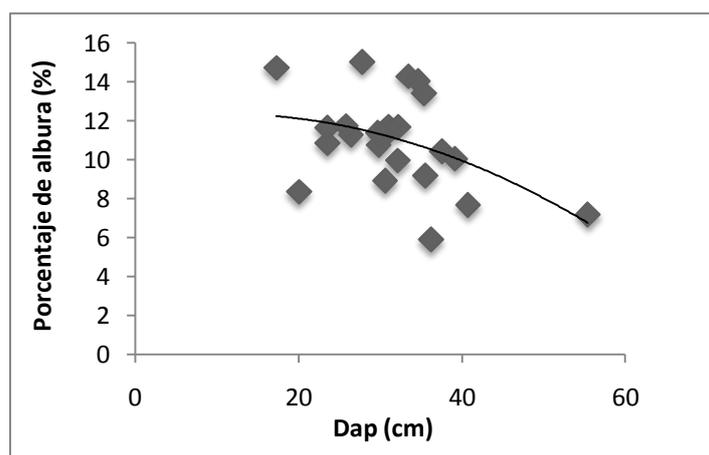


Figura 2: relación duramen albura y Dap.

La relación entre el porcentaje de albura y Dap, Fig. 2 se ajusta a una función polinómica de segundo grado no existiendo una correlación entre las variables $y = -0,0028x^2 + 0,0592x + 12,039$, con un valor de $R^2 = 0,2147$. Giménez *et al.* (2000) menciona que el límite albura-duramen es concéntrica con una variación de ± 1 anillo, no existiendo correlación entre la edad del árbol y el espesor de la albura en cm, tampoco hubo correlación entre el espesor de la albura en cm y el D AP. Mientras que Nawrot *et al.* (2008) citado por Moglia *et al.* 2011 encontraron una muy baja relación entre el radio de albura y el diámetro en *Larix decidua*.

A medida que aumenta el diámetro de los árboles se incrementa la proporción de duramen,

mientras que la de albura disminuye, estos resultados coinciden con Giménez *et al.* (2000) quienes encontraron que a medida que aumenta el diámetro de los árboles aumenta la proporción de duramen en los individuos según (Maguire y Batista, 1996) citado por Giménez (2000). El espesor de la albura disminuye con la altura de corte, la albura es un parámetro importante por la implicancia que tienen en el aprovechamiento de esta especie.

Moglia *et al.* (2011) menciona que el radio de duramen de *E. camaldulensis* esta correlacionado positivamente con el dap. Este mismo autor encontró que la proporción lineal promedio de duramen es del 75,7 % con valores extremos de 67,3 % y 82,5 %.

Giménez *et al.* (2000). Este mismo autor indica que el duramen de *P. alba* se incrementa en función de la edad y el diámetro.

Colores de los individuos por sitio.

Los colores de los individuos varían entre sitios y dentro de cada sitio, encontrándose también variabilidad en el color dentro de las rodajas. En la industria del mueble la uniformidad del color es un parámetro de mucha importancia y difícil de conseguir cuando se trata de individuos que provienen de distintos sitios de acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo. Una solución para atenuar estas diferencias sería recurrir a pinturas, barnices; lo que implica un aumento en el precio de los muebles elaborados.

En Villa Ángela la albura los colores varían desde blanco crema a amarillo intenso; mientras que el duramen de castaño rosáceo a castaño grisáceo. En Los Arias la albura tiene de amarillos tenue a amarillos intensos; en cambio el duramen las tonalidades varían de castaño rosado a castaño oscuro. Mientras que en Isla Cuba varia el duramen de castaño rojizo a castaño grisáceo, la albura tiene tono de blanco amarillento a amarillo tenue. En San Isidro (plantación) la albura tienes colores de blanco amarillento a amarillo grisáceo, el duramen tiene gamas de color de castaño violáceo a violáceo oscuro.

La gama de colores de albura y duramen de los sitios 2 y 3 se muestran en la Figura 4.

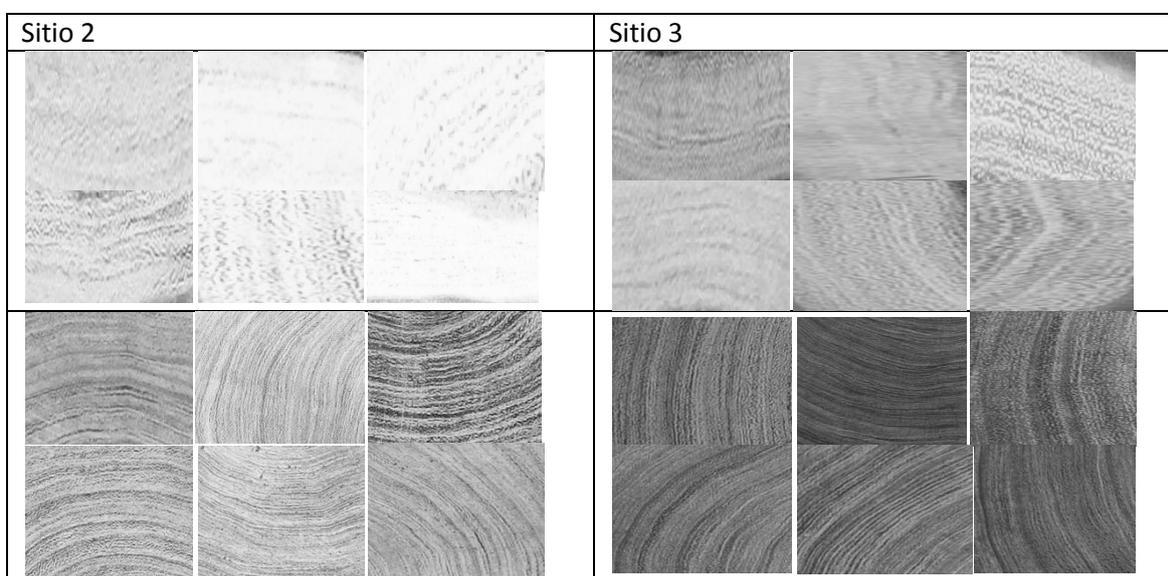


Figura 4: colores de albura y duramen en el sitio 2 y 3.

Para esta especie Giménez *et al.* (2000) encontraron que el duramen es de color castaño rosáceo y la albura de color blanco amarillento con los vasos sin ningún tipo de oclusión. Wilkins (1991) citado por Moglia 2011, mencionan que, la variabilidad en color, se debe a diferentes extractivos presentes en el duramen y por lo tanto cualquier factor que afecte su cantidad tendrá influencia en su color además del envejecimiento.

Los defectos más comunes encontrados en las muestras son las grietas donde en el sitio 1 y 3 la totalidad de los individuos presentan grietas, sitio 2: 83,3% presenta este defecto. Los otros defectos más frecuentes son la excentricidad de medula y rama incluida. Sin embargo Giménez *et al* (2000) destaca en su trabajo que las alteraciones más frecuentes de *P. alba* son heridas provocadas por fuego y desaparición de la albura.

Los valores porcentuales de los mismos se detallan en la siguiente tabla:

Defectos.

Tabla 4: Porcentajes de defectos en las tortas de los distintos sitios.

Defecto	S1 %	S2 %	S3 %	Plantación %
Grietas	100	83,3	100	66,7
Insectos	0	16,7	0	16,7
Excentricidad de medula	50	66,7	50	50,0
Rama incluida	66,6	50,0	50	33,3
Estrías	0	16,7	0	16,7
Doble corazón	0	0,0	0	16,7
Fuego	0	0,0	33,3	33,3
Acanaladura	83,3	0,0	0	16,7
Hongo	33	0,0	0	0,0

Las rajaduras producto de las tensiones de crecimiento son las que parten desde la médula hacia el exterior de la rodaja. Moglia *et al.* (2007). La figura 5 muestra una rajadura en una de las muestras.

Las tensiones de crecimiento forman un aspecto de gran importancia en muchas especies forestales, más específicamente en las de crecimiento rápido. Corresponden a tracciones y

compresiones internas de la madera que tienen lugar en los árboles en pie, a consecuencia de irregularidades en el desarrollo y crecimiento de sus tejidos, bajo ciertas circunstancias ambientales (Okuyama, 1997) citado por Moglia *et al.* (2007)

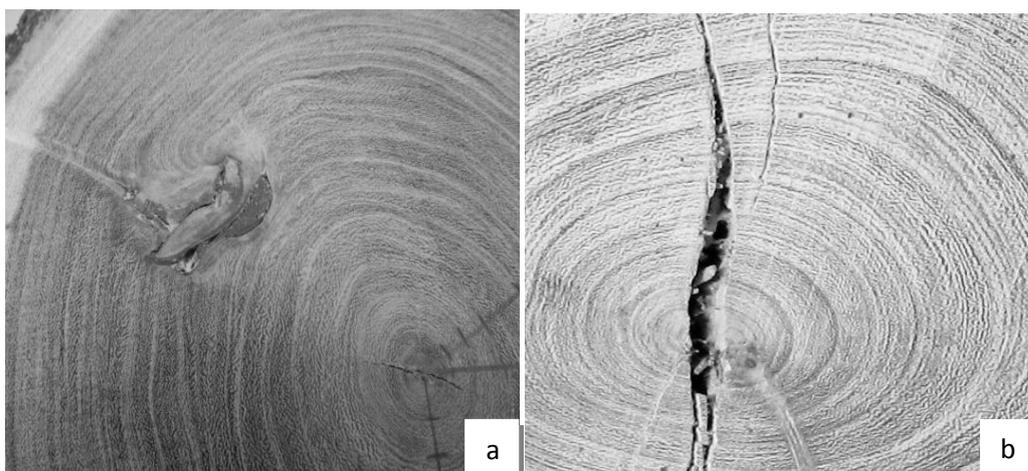


Fig.5. Donde a: rama incluida, b: grieta

Los defectos constituyen un problema a la hora de trabajar la madera porque son anomalías de estructura, particularidades de disposición de los elementos celulares o falta de su continuidad que comprometen la cohesión de la madera Moglia *et al.* (2007)

Bravo *et al.* (2006) menciona que la madera de *Acacia furcatispina* el principal defecto es la presencia de leño decolorado y la formación de costillas, relacionadas ambas a cicatrices de fuego.

CONCLUSIONES

- La proporción de albura-duramen para todos los sitios e individuos dentro de cada sitio es menor a un 15%.
- El color de los individuos varía entre sitios, dentro de sitios, incluso dentro de un mismo individuo. Esto es de suma importancia para la industria del mueble.
- El defecto más común encontrado en los distintos sitios y muestras son las grietas en la medula con la totalidad de individuos en Villa Ángela e Isla Cuba,

con un 83,3% en Los arias y 66,7% en San Isidro.

BIBLIOGRAFÍA.

Giménez A. M. & N. Rios. Leño y corteza de *Prosopis alba* Griseb., algarrobo blanco, Mimosaceae, en relación con algunas magnitudes dendrométricas. *Bosque* 19(2): 53-62, 1998.

Moglia J. G. & S. J. Bravo. Defectos en progenies de *Eucalyptus camaldulensis* cultivados en Santiago del Estero. Cátedra Dendrología - Facultad de Ciencias Forestales-Universidad Nacional de Sgo.. del Estero, 2007

Moglia J. G. & M. Venturini. Relación entre el radio de duramen y algunas magnitudes alométricas en individuos selectos de *Eucalyptus camaldulensis* en santiago del estero argentina. *Boletín del CIDEU* 10: 107-117 (2011).

Bravo S. & A. M. Giménez. Caracterización anatómica del leño y evolución del crecimiento en ejemplares de *Acacia aroma* y *Acacia furcatispina* en la Región Chaqueña, Argentina. *Bosques* 27 (2), 146-154, 2006

Moglia J. G. & C. López. Variabilidad Radial de algunos caracteres anatómicos de *Aspidosperma quebracho-blanco*". *Bosque* Universidad Austral de Chile. Vol.22 (2) 3-14, 2001