



Estructura, composición florística y características de copa del dosel de sombra en un sistema silvopastoril de árboles dispersos en potreros del Valle Cálido del Magdalena, Tolima, Colombia

Hernán J. Andrade^{1,2}; Rodrigo Serrano²; Mónica Pinzón³

¹ hjandrade@ut.edu.co, Universidad del Tolima (UT)

² Grupo de Investigación en Sistemas Agroforestales Pecuarios, UT

³ Facultad de Ingeniería Agronómica, UT

Estructura de la presentación

- Introducción
- Materiales y métodos
 - Composición florística de leñosas
 - Área de copa y porcentaje de sombra
 - Transmisión de RAFA
- Resultados más relevantes
- Conclusiones y recomendaciones
- Agradecimientos

Introducción

- Deforestación:
 - 16 Mha /año 1990-2000
 - 13 M ha/año 2000 y 2010 (FAO 2010)
- Emisión de GEI: 6-7 Gt durante los últimos 20 años en América del Sur y Oceanía
- Mantener árboles dispersos en potreros podría incrementar la productividad y sostenibilidad de las fincas ganaderas
- Diversificación de productos: madera, postes, leña, productos medicinales y alimento para los humanos y el ganado (Esquivel et al 2003)

- Generación de servicios ambientales: mitigación del cambio climático, al fijar carbono en su biomasa y aportar materia orgánica para la fijación de carbono en suelo (Andrade et al 2008).
- Ganadería en Valle del Tolima: Producción de carne y doble propósito extensiva basadas en colosuana (*Botriochloa pertusa*), puntero (*Hyparrhenia rufa*), ángleton (*Dichanthium aristatum*) y, en menor extensión, pastos manejados de estrella (*Cynodon plectostachyus*), pangola (*Digitaria decumbens*) y gramas naturales.

Objetivo

- Evaluar la estructura, composición florística y características de copa del dosel de sombra en un sistema silvopastoril de árboles dispersos en potreros del Valle Cálido del Magdalena, Tolima, Colombia.

Materiales y métodos

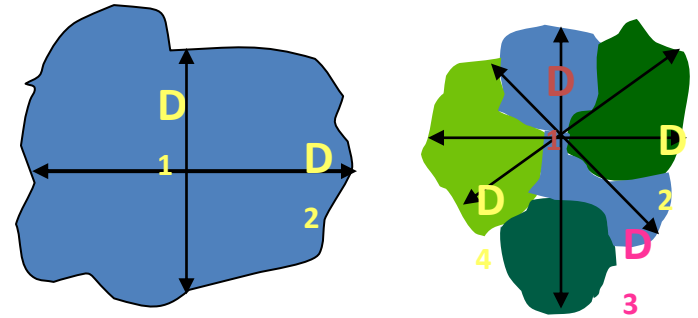
- Área de estudio
 - Hacienda Pajonales, Ambalema, Tolima, Colombia (4°47' N, 74° 46 O, 300 m).
 - Temperatura media: 28°C
 - Precipitación media: 1270 mm/año
 - Suelos: Vertisoles, inceptisoles y molisoles
 - Potrero de 30 ha, con topografía mayormente plana y un sector ondulado, y una diversidad en especies y cobertura arbórea (entre 0 y 60%).

Materiales y métodos

- Aislamiento del potrero con cerca y georeferenciación con GPS.
- 55 parcelas temporales de muestreo de forma y tamaño variable (400 m² a 1,5 ha), las cuales corresponden a árboles individuales, en grupo (parches) o en línea.
- Se identificó cada individuo encontrado, se midió su dap y se estimó la abundancia, frecuencia, dominancia (área basal y de copa) absolutas y relativas e índice de valor de importancia (IVI; sumatoria de la abundancia, frecuencia y dominancia relativa).

Caracterización de la copa

1. Área de copa: aproximando a un círculo midiendo dos o más diámetros de la proyección de la copa (Somarriba 2002).



2. Transmisión de RAFA: ceptómetro (Accupar Lp-80) fuera y bajo el dosel entre las 11:00 y 13:00 h del día.



3. Factor de oclusión: fotografías digitales convencionales y análisis en “Gap Light Analyzer” (Frazer et al 1999) y en Scion Image.



Cuadro 1. Composición florística de árboles dispersos en una pastura del Valle Cálido del Magdalena, Tolima, Colombia. Área de muestreo: 5,9 ha.

Resultados y discusión

21 especies
45 individuos/ha

Especie	Frecuencia relativa (%)	Abundancia		Dominancia		IVI
		Absoluta (individuos ha ⁻¹)	Relativa (%)	Área basal (%)	Área de copa (%)	
Guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i>)	43,6	11,0	24,8	25,3	37,5	93,7
Diomate (<i>Astronium graveolens</i>)	27,3	11,6	25,9	15,8	29,0	69,0
Angarillo (<i>Chloroleucon bogotense</i>)	32,7	4,9	11,0	16,4	9,8	60,2
Baho (<i>Platymiscium hebestachyum</i>)	34,5	5,3	11,9	4,0	7,4	50,4
Palma de vino (<i>Sheelea magdalenensis</i>)	14,5	3,5	7,8	16,3	8,0	38,7
Limón de cerca (<i>Swinglia glutinosa</i>)	5,5	1,6	3,7	7,2	2,2	16,3
No identificados	5,5	2,3	5,0	4,6	5,6	15,1
Ondequera (<i>Casearea corymbosa</i>)	5,5	1,2	2,8	0,7	1,6	8,9
Tachuelo (<i>Zanthoxylum caribaeum</i>)	7,3	0,4	0,9	0,3	0,4	8,5
Varasanta (<i>Triplaris americana</i>)	5,5	0,9	2,1	0,4	0,4	7,9
Guacharaco (<i>Cupania americana</i>)	5,5	0,3	0,7	0,1	0,4	6,3
Iguá (<i>Pseudosamanea guachapele</i>)	3,6	0,4	0,9	0,3	0,7	4,9
Bayo (<i>Senegalia affinis</i>)	3,6	0,2	0,5	0,4	0,5	4,5
Chicalá (<i>Tabebuia chrysantha</i>)	3,6	0,2	0,5	0,3	0,3	4,3
Caucho (<i>Ficus</i> spp.)	1,8	0,1	0,2	1,9	0,7	4,0
Payandé (<i>Pithecellobium dulce</i>)	1,8	0,1	0,2	1,8	0,7	3,8
Mortesino (<i>Ocotea amazonica</i>)	1,8	0,2	0,5	0,5	0,2	2,7
Matarratón (<i>Gliricidia sepium</i>)	1,8	0,1	0,2	0,5	0,2	2,5
Cuji (<i>Prosopis juliflora</i>)	1,8	0,1	0,2	0,2	0,4	2,2
Totumo (<i>Crescentia cujete</i>)	1,8	0,1	0,2	0,0	0,1	2,1
Total		44,6	100,0	100,0	100,0	

IVI: índice de valor de importancia.

- 21 especies arbóreas (dos no identificadas, la mayoría de las cuales se propagan por regeneración natural.
- La diversidad arbórea en estos sistemas resulta comparable a lo encontrado por Esquivel et al (2003), quienes reportaron 99 especies y 39 familias de árboles en 840 ha de pasturas inventariadas en una zona seca de Costa Rica.
- *G. ulmifolia* es una especie muy común en zonas tropicales secas: 43,6 vs 12,6% de abundancia relativa (Esquivel et al 2003).

Cuadro 2. Características del dosel de sombra de especies de árboles dispersos en una pastura del Valle Cálido del Magdalena, Tolima, Colombia.

Especie	Área de copa (m ² árbol ⁻¹)	Factor de oclusión (fracción)	Área de sombra (m ² árbol ⁻¹)	RAFAt (%)
Mortesino (<i>Ocotea amazonica</i>)	38,0	0,91	34,6	14,3
Totumo (<i>Crescentia cujete</i>)	43,0	0,96	41,4	n/a
Tachuelo (<i>Zanthoxylum caribaeum</i>)	52,2	0,80	44,4	42,1
Guacharaco (<i>Cupania americana</i>)	63,6	0,75	45,9	30,6
Ondequera (<i>Casearea corymbosa</i>)	65,6	0,87	46,1	25,9
Angarillo (<i>Chloroleucon bogotense</i>)	99,9	0,77	56,1	34,1
Baho (<i>Platymiscium hebestachyum</i>)	70,0	0,78	58,7	33,8
Limón de cerca (<i>Swinglia glutinosa</i>)	67,9	0,90	61,6	8,1
Chicalá (<i>Tabebuia chrysantha</i>)	76,5	0,87	64,8	n/a
Iguá (<i>Pseudosamanea guachapele</i>)	83,6	0,76	66,0	40,8
Palma de vino (<i>Sheelea magdalenensis</i>)	115,8	0,67	83,0	31,7
Bayo (<i>Senegalia affinis</i>)	115,2	0,79	90,9	26,0
No identificados	116,7	0,90	102,0	52,8
Cuji (<i>Prosopis julioflora</i>)	203,6	0,63	127,3	48,4
Diomate (<i>Astronium graveolens</i>)	120,8	0,74	131,5	22,2
Guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i>)	170,4	0,80	183,9	22,2
Payandé (<i>Pithecellobium dulce</i>)	348,2	0,71	247,8	40,5
Caucho (<i>Ficus</i> spp.)	339,8	0,84	284,1	6,4
Varasanta (<i>Triplaris americana</i>)	23,0	n/a	n/a	35,2
Matarratón (<i>Gliricidia sepium</i>)	78,1	n/a	n/a	23,3
Promedio	114,6	0,80	98,4	29,9

RAFAt: Radiación fotosintéticamente activa.

- Cuji (*Prosopis juliflora*) presenta las mejores condiciones del dosel para su inclusión en SSP: una alta transmisión de RAFA (48,4%). Tachuelo (*Zanthoxylum caribaeum*) e Iguá (*Pseudosamanea guachapele*) presentaron una alta transmisión de RAFA y baja área de copa: 42,1 y 40,8% y 44,4 y 66 m² árbol⁻¹
- Andrade (2007) encontró una transmisión de RAFA de 46,6; 47,9 y 68,0% en *Diphysa robinoides*, *Dalbergia retusa* y *Pithecellobium saman* en SSP del trópico seco de Costa Rica.
- Tal como es de esperarse, el Caucho (*Ficus* spp.) no es recomendado en pasturas, debido a su muy alta área de sombra y muy baja transmisión de RAFA (284,1 m² árbol⁻¹ y 6,4%, respectivamente; Cuadro 2).

Conclusiones

- SSP natural diverso: 21 especies de regeneración natural en un área de muestreo de 5,9 ha.
- *Guazuma ulmifolia*, *Astronium graveolens*, *Platymiscium hebestachyum* y *Sheelea magdalenensis* más dominantes en estas pasturas, pero no poseen los mejores atributos de copa para incorporarse en SSP.
- Tachuelo (*Zanthoxylum caribaeum*) e Iguá (*Pseudosamanea guachapele*) poseen las mejores características de copa

Recomendaciones

Estudiar la dinámica temporal de las características de copa de las especies más dominantes.

Simular la sombra en el potrero a lo largo del año (ShadeMotion; Quesada et al 2009).

Analizar el impacto de las diferentes especies de árboles encontradas en la productividad y calidad de las pasturas comúnmente empleadas en la zona del Valle Cálido del Magdalena, Colombia.

Agradecimientos

A la Dirección Central de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad del Tolima por el financiamiento del Proyecto "Relaciones entre la distribución espacial y temporal de pastoreo de rumiantes y la estructura de las pasturas en el Magdalena Medio Tolimense".