

Especies arbóreas y arbustivas forrajeras en sistemas de producción ganadera del trópico bajo del departamento del Cauca

Tree and shrub species used as fodder in livestock production systems in the low tropic of Cauca department

Julián Gallego¹, Sandra Morales², Nelson Vivas²

¹ Estudiante Grupo de Investigación Nutrición Agropecuaria – Universidad del Cauca; ² Profesores Grupo de Investigación Nutrición Agropecuaria – Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

nutrifaca@unicauca.edu.co

Resumen

*Dados los efectos ambientales producto de las diferentes actividades antrópicas con fines económicos, la actividad ganadera amerita en la actualidad un nuevo enfoque productivo en el cual se revaloricen los recursos arbóreos y arbustivos naturales como elementos fundamentales para los sistemas productivos. En el marco del proyecto “Aumento de la productividad y competitividad de pequeños y medianos productores de carne en el valle del Patía y meseta de Popayán” se realizó el estudio de las especies arbóreas y arbustivas con aptitud forrajera potencialmente utilizables en la producción Bovina. La investigación se desarrolló a partir del reconocimiento y recolección de información primaria con ayuda de los productores de la zona, seguida de la sistematización y análisis. Resultados preliminares cuantificaron un total de 29 especies entre las cuales sobresalen la *Gliricida sepium* con el 12,8 %, *Guazuma ulmifolia* con 12,5 %, *Trichantera gigantea* con 9,1 %, *Pithecellobium saman* con 7,2 % y *Cassia fistula* con el 6,4 %, encontrándolos en arreglos agroforestales como árboles y arbustos bajo la modalidad de cercas vivas en un 48,5 %, seguido de árboles en potreros con el 26,7 % y como sombrero el 23,6 %. A partir de la línea base establecida y con base en la información recolectada en campo, se proponen algunos diseños agroforestales que pueden ser implementados en los sistemas ganaderos de la zona. Los resultados encontrados constituyen una buena fuente de información para la implementación de nuevos sistemas ganaderos en la zona.*

Palabras clave: Árboles, Arbustos Forrajeros, Ganadería, Agroforestería, Cauca.

Abstract

*Given the environmental effects product of the different economic human activities, livestock farming today warrants a new productive approach in which natural resources such as trees and shrubs are reassessed as key elements in production systems. Under the project “Enhancing the productivity and competitiveness of small and medium producers of meat in the valley of the Patía and Popayán plateau” was held on a baseline study of tree and shrub species with potentially useful skill in forage cattle production. The research was developed from the recognition and primary data collection with the help of producers in the area, followed by systematization and analysis. Preliminary results quantified a total of 29 species among which stand the *Gliricida sepium* to 12,8 % with 12,5 % *Guazuma ulmifolia*, *Trichantera gigantea* with 9,1 % to 7,2 % *Pithecellobium saman* and *Cassia fistula* to 6,4 %, found in agro-forest arrangements as trees and shrubs in the form of live fences in 48,5 %, followed by trees in pastures with 26,7 % and 23,6 % as bleak. From the baseline established and based on data collected in the field, we propose some agroforestry designs that can be implemented in livestock systems in the area. In conclusion, the results are a good source of information for the implementation of new farming systems in the area.*

Keywords: Trees, Shrubs Forage, Livestock, Agroforestry, Cauca

Introducción

La carente información sobre el uso y manejo de las especies arbóreas y arbustivas ha limitado prácticas agropecuarias sostenibles, que se reflejan en ampliación de la frontera agrícola e implementación de sistemas de producción extensivos, que generan impactos ambientales negativos, debido a las inadecuadas labores de manejo (Escobar, 1994), que ocasionan disminución del caudal de los ríos, nacimientos y reservorios, por la pérdida de biodiversidad en recursos vegetales y animales.

Así, las empresas ganaderas del país enfrentan hoy el reto de posicionar en el mercado productos lácteos y cárnicos con estándares de calidad y a costos que permitan competir exitosamente en el mercado nacional e internacional. Para afrontar este reto, es necesario plantear estrategias tecnológicas que contribuyan a disminuir significativamente el efecto de la estacionalidad en la distribución de las lluvias sobre la disponibilidad de forraje en las praderas y la degradación de características de los agroecosistemas, en particular la calidad y volumen de aguas y la productividad de los suelos. Estos dos factores representan los limitantes tecnológicos principales de la industria ganadera del país (Uribe, 1996).

En este sentido, este trabajo pretende contribuir al conocimiento sobre el potencial de especies arbóreas en la alimentación bovina, a partir del conocimiento de los productores en el uso de las especies arbóreas y arbustivas con aptitud forrajera, potencialmente utilizables en sistemas de producción ganadera en el valle del Patía-Cauca

Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en el Valle del Patía ubicado en el departamento del Cauca entre la Cordillera Central y la Cordillera Occidental. Es un valle corrugado, bañado por el Río Patía. Su cabecera El Bordo está localizada a 02° 06' 56" de latitud norte y 76° 59' 21" de longitud oeste y una altura de 910 m.s.n.m. Su temperatura media es de 23 °C, con una precipitación media anual 2.171 mm. Dista de Popayán a 82 km (ICA, 2002). En base a las diferencias de altitud, el área de estudio se dividió en cinco zonas, fijando como vía principal la Panamericana y desde ahí en adelante se dividieron hasta el tercer grado de importancia. Las rutas fueron tomadas como unidades primarias de muestreo y como unidades secundarias de registro las fincas localizadas sobre cada una de ellas. Las vías (unidades primarias) fueron escogidas de manera aleatoria y las fincas donde se tomaron los registros (unidades secundarias) se eligieron por observación directa (producción ganadera) y

confrontando la información de ganaderos previamente obtenidos a través de las UMATAS, Fondo Ganader Del Cauca, Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Minero del Cauca, ICA y habitantes de la región, seleccionando a partir de estos los productores a los cuales se les realizaron entrevistas sobre uso y conocimiento local de las especies. Los registros estuvieron determinados, por el conocimiento local de los ganaderos sobre usos y beneficios que brindan las especies como fuente de forraje para los animales en tiempos de sequía y usos dentro del sistema.

Ubicación e Identificación de las zonas de muestreo.

Con base a las diferencias de altitud, el área de estudio se dividió en cinco zonas. Zona 1, comprende los corregimientos de El Bordo, y Piedra Sentada, el terreno montañoso con pendientes superiores a 45 % y 1100 msnm; la Zona 2, conformada por los corregimientos de El Hoyo, La Fonda o Portugal, Las Tallas, Méndez, Par de Azúcar, Angulo, Bello Horizonte, Brisas, Santa cruz, Don Alonso, El Estrecho, El Placer, El Puro, Galíndez, La Mesa, Piedra Sentada y Santa Rosa Baja, topografía plana y hay pocas partes con pendientes superiores al 30 % y 800 msnm zona 3 corresponde los límites del municipio de Balboa, parte de los corregimientos de El estrecho, el Puro, Galíndez, Río Patía, 800 msnm; la zona 4 comprende la parte baja del Municipio de Mercaderes, corregimiento Mojarras, más explícitamente en las veredas del Pílon (confluencia de los ríos Patía y San Jorge), Puerto Rico y Pueblo Nuevo y La topografía de esta zona es plana en lo que pertenece al municipio del Patía y montañosa en los límites cercanos con el Municipio de Balboa; con pendientes menores al 15 % y la zona 5 que hacen parte los corregimientos de Arboleda, Esmeraldas, San Juanito, Mojarras, Mercaderes, Cajamarca, San Joaquín y Carbonero que presentan en sus cabeceras partes planas pero en los límites topografías con pendientes mayores al 60 %.

Identificación y colecta de material vegetal. Para la colecta de las especies se tuvo en cuenta el protocolo seguido en el herbario de la Universidad del Cauca. El material colectado se identificó en el sitio gracias al conocimiento empírico de los productores, por conocimientos de los investigadores y apoyo del personal técnico y profesional del profesor Bernardo Ramírez del herbario de la Universidad del Cauca.

Sistematización de la información. Los datos obtenidos fueron seleccionados y ordenados en el formato diseñado por Polanía y Rendón, (2009), que permitió consignar los datos por municipio y referencia de la información obtenida en campo en la que se describen las características geográficas.

Análisis de la información. Para efectos del análisis de la información colectada se calcularon 4 aspectos, frecuencia, riqueza específica, modalidad de uso y la similaridad tomando como base las especies por municipio y la frecuencia de especies de cada uno de estos:

Frecuencia: se tuvo en cuenta el número de registros que obtuvo cada especie dividiéndole por el número total de registros hechos y se multiplico por 100 para obtener el porcentaje o frecuencia de aparición.

Modalidad de uso: Para representar gráficamente esta información se tuvo en cuenta la totalidad de registros hechos y el número total de registros encontrados en cada uno de los arreglos agroforestales (cercas vivas, cultivo y en potrero) y se halló la participación en porcentaje de estos:

$$\text{Participación arreglo (\%)} = \frac{(\text{No. de registros del SAF})}{(\text{No. total de registros})} \times 100$$

También se utilizó el programa Biodiversity pro para Windows para desarrollar el análisis de similaridad tomando como base las especies por municipio y la frecuencia de especies y el uso dado en cada uno de estos (Villardón, 2002, citado por Arboleda y Tombe, 2010).

Resultados y discusión

En la fase de muestreo realizada se obtuvieron 80 registros pertenecientes al número de fincas visitadas en toda la región, en los que se identificaron un total de 29 especies, de las cuales nueve (9) son de hábito arbustivo y veinte (20) de hábito arbóreo (Tabla 1).

Frecuencia de especies.

De acuerdo al análisis de frecuencia, las especies más representativas de la región muestreada, fueron *Gliricidia sepium* con una frecuencia de 12,8 %, *Guazuma ulmifolia* con 12,5 %, *Trichanthera gigantea* con 9,1 %, *Pithecellobium saman* con 7,2 % y *Cassia fistula* con el 6,4 %. Así, en estas cinco especies se concentra el 48 % de los registros (Figura 1).

El uso de especies como *Gliricidia sepium* y *Guazuma ulmifolia* se manejan como cercos vivos y en particular para la ganadería (Montagnini et al., 1992). En Colombia las opciones de los cercos y barreras vivas van desde los setos de arbustos forrajeros como *Trichanthera gigantea*, *Tithonia diversifolia*, *Malvaviscus penduliflorus* o *Gliricidia sepium* hasta los verdaderos corredores de bosque que atraviesan áreas de pastoreo (Murgueitic y Calle, 1998).

Otras especies de importancia fueron *Cresscentia cujete* y *Leucaena leucocephala*, las cuales se encontraron en forma de cultivo el Estrecho, donde el animal va y lo ramonea, a diferencia de las demás que predominantemente se encuentran dispersas en potreros o como cercas vivas. Dentro del grupo de otras con el 3.8 % se encuentran aquellas especies con una frecuencia de aparición menores al 1%, entre las cuales se destacan *Cronton ferragineu*, *Myrsia sp*, *Inga sp*, *Vachellia fornesiana*, *Cordia lanceolata*, *Erytrina poepigiana* y *Cajanus Cajan*, se atribuye su baja frecuencia a la utilización por parte de los ganaderos como madera en posteadura y leña para cocina.

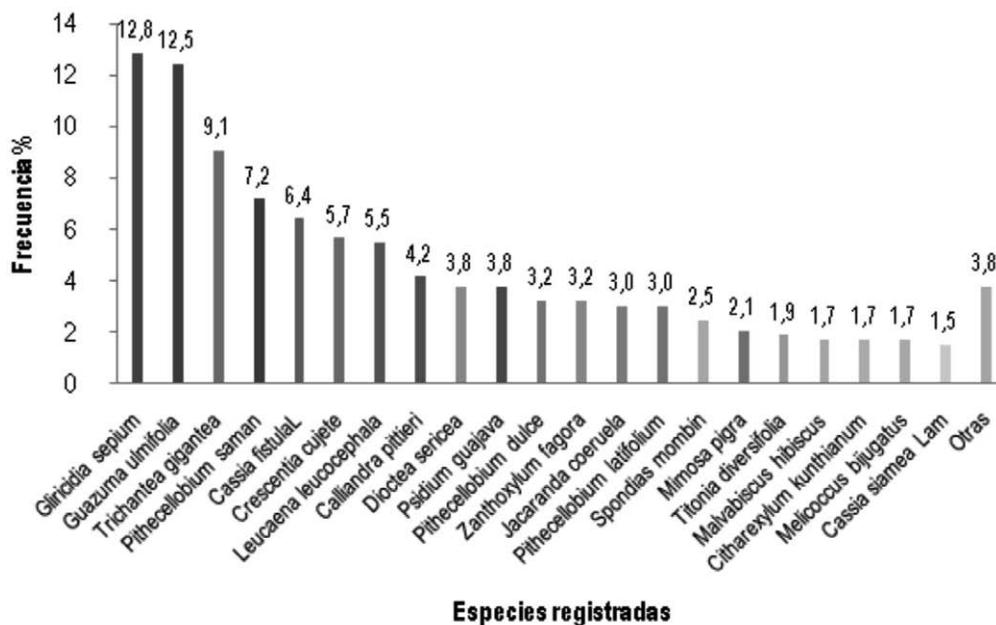


Figura 1. Frecuencia de especies arbóreas y arbustivas con potencial forrajero registradas en el valle geográfico del Patía.

Tabla 1. Especies arbóreas y arbustivas con potencial forrajero en el valle geográfico del Patía.

Nº	Nombre Vulgar	Nombre Científico	Habito
1	Arrayan Asta	<i>Myrsia sp</i>	Arbórea
2	Arrayan Guayaba	<i>Myrsia sp</i>	Arbórea
3	Botón De Oro	<i>Titonia diversifolia</i>	Arbustiva
4	Cachimbo	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Arbórea
5	Caña Fistula	<i>Cassia fistula L</i>	Arbórea
6	Carbonero	<i>Calliandra pittieri</i>	Arbórea
7	Ciruelo	<i>Spondias mombin</i>	Arbórea
8	Chiminango	<i>Pithecellobium dulce</i>	Arbórea
9	Flor Amarilla	<i>Cassia siamea Lam</i>	Arbórea
10	Gualanday	<i>Jacaranda caucana</i>	Arbórea
11	Guamo	<i>Ceratonia siligua</i>	Arbórea
12	Guandul	<i>Cajanus Cajan</i>	Arbustiva
13	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Arbórea
14	Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Arbórea
15	Juan Blanco	<i>Dioctea sericea</i>	Arbustiva
16	Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	Arbórea
17	Mallorquín	<i>Cordia lanceolata</i>	Arbustiva
18	Mamoncillo	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Arbórea
19	Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Arbórea
20	Mosquerillo	<i>Cronton ferragineus</i>	Arbustiva
21	Nacedero	<i>Trichantea gigantea</i>	Arbórea
22	Payande	<i>Pithecellobium latifolium</i>	Arbórea
23	Pendo	<i>Citharexylum kunthianum</i>	Arbórea
24	Puro	<i>Crescentia cujete</i>	Arbórea
25	Resucitado	<i>Malvabiscus hibiscus</i>	Arbustiva
26	Romerillo	<i>Vachellia fornesiana</i>	Arbustiva
27	Saman	<i>Pithecellobium saman</i>	Arbórea
28	Sarsa	<i>Mimosa pigra</i>	Arbustiva
29	Uña De Gato	<i>Zanthoxylum fagara</i>	Arbustiva

Modalidad de uso.

Los sistemas silvopastoriles, cercas vivas, en potreros-sombríos y como cultivo son las cuatro modalidades de uso bajo las cuales se hallaron las especies identificadas (Figura 2).

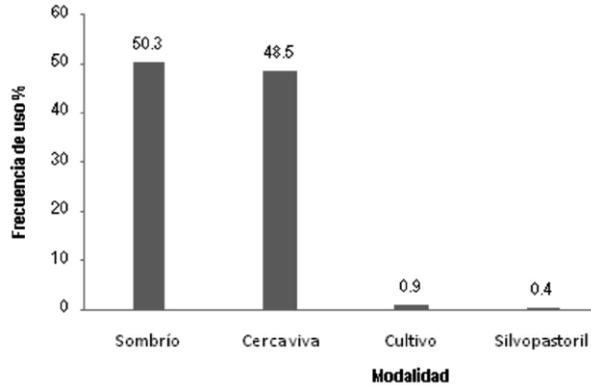


Figura 2. Frecuencia de especies por modalidad de uso en el Valle del Río Patía.

Los sistemas silvopastoriles, cercas vivas, sombríos en potreros y como cultivo son la cuatro modalidades de uso bajo las cuales se hallaron las especies identificadas, sobresaliendo por su mayor frecuencia el uso como sombríos en potreros con el 50,3 %, seguido de los sistemas bajo cercas vivas con el 48,5 %.

Los resultados encontrados difieren un poco con los resultados encontrados por Polania y Rendon (2008) los cuales reportan una primacía de sistemas bajo cercas vivas en la Meseta de Popayán, pero coinciden con los

reportes de Arboleda y Tombe (2010) quienes encontraron un predominio del uso de árboles y arbustos en potreros con ningún tipo de manejo en zonas del trópico alto caucano. Lo anterior es un reflejo de la cultura y desconocimiento de los productores de la importancia de manejar los recursos arbóreos como verdaderos cultivos que contribuyen al mejoramiento de los parámetros productivos de los sistemas ganaderos, además de la diversidad de funciones ecológicas que desarrollan (Arboleda y Tombe, 2010).

Es de resaltar que el 48,5 % del área de estudio es plana, seguida de un 45,6 % bajo condiciones onduladas y un 6,3 % con particularmente quebrada. Al realizar una comparación por zonas se encontró una predominancia del uso como sombrío en potreros en las zonas uno y dos con frecuencias de 14,4 % y 24,6 % respectivamente, siendo menor el uso bajo esta modalidad en la zona tres con una frecuencia del 1,4 %. Las anteriores frecuencias coinciden de alguna manera con la predominancia de terrenos planos en las zonas en mención, hecho que puede atribuir mejores condiciones de fertilidad de los suelos, incidiendo ello en el mayor número de especies en comparación con las demás.

Similaridad entre especies registradas.

El análisis de Clúster por el método de Bray-Curtis arrojó un Dendrograma de similitud de las especies registradas en cuatro grandes grupos (Figura 3).

El primer grupo se encuentra conformado por las

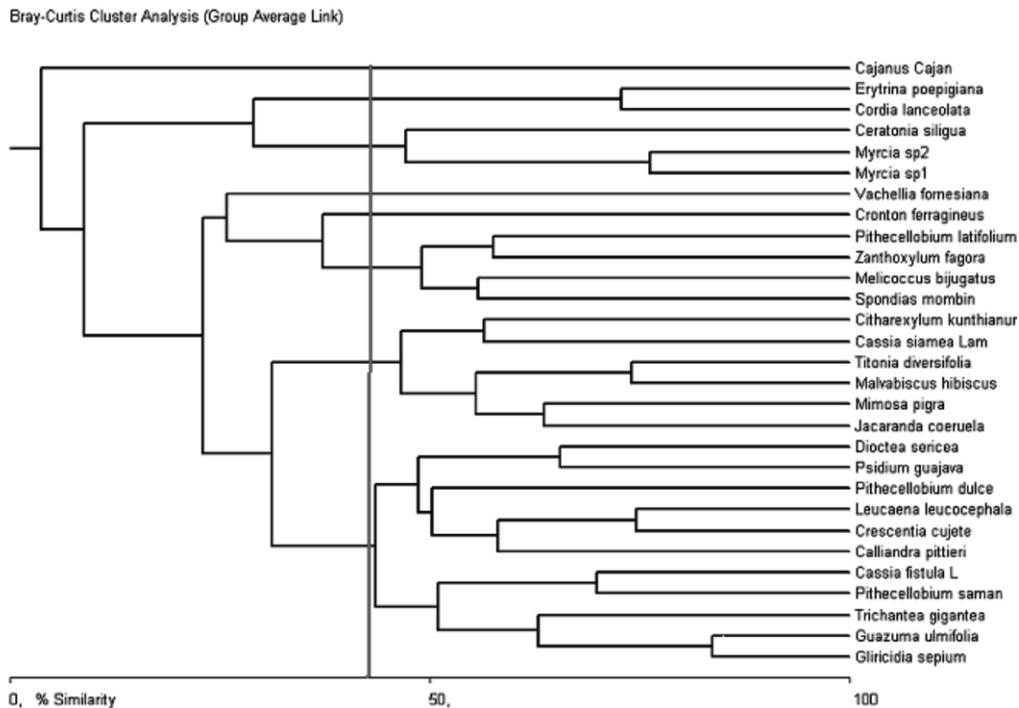


Figura 3. Dendrograma de similitud de especies arbóreas y arbustivas con potencial forrajero registradas en el valle geográfico del Patía.

especies *Gliricidia sepium*, *Guazuma ulmifolia*, *Trichantera gigantea*, *Pithecellobium saman*, *Cassia fistula*, *Calliandria pittieri*, *Cressentia cujete*, *Leucaena leucocephala*, *Pithecellobium dulce*, *Psidium guajava* y *Doctea sericea*. Caracterizadas por su presencia bajo cultivos, en potreros y sistemas silvopastoriles, por otra parte, es importante resaltar que los productores los suministran a rumiantes, ya sea en forma de forraje o frutos, proyectándolas como leguminosas forrajeras en zonas tropicales (Gómez et al., 2002).

El segundo grupo está conformado por *Jacaranda caucana*, *Mimosa pigra*, *Malvabiscus hibiscu*, *Tithonia diversifolia*, *Cassia siamea* y *Citharexylum kunthianur*. se hallaron en relieves quebrados, se usan como bancos de proteína y cercas vivas alrededor de las viviendas, esto a lo mejor dado a que la coloración de las flores y al uso como barreras controladoras de erosión y a la adaptación a suelos pedregosos (Murgueitio et al., 1998), típicos del zona uno o de piedra sentada.

El tercer grupo reúne a *Spondias mombin*, *Melicoccus bijugatus*, *Zanthoxylum fagora*, *Pithecellobium latifolium*, *Cronton ferragineus* y *Vachellia fornesiana*, usadas para producción de leña y madera (Botero y Russo, 2005).

En el cuarto grupo se ubican *Myrcia* sp 1 y *Myrcia* sp 2, *Ceratonia siligua*, *Cordia lanceolata*, *Eriothina poepigiana* y *Cajanus cajan*, caracterizadas por el bajo número de registros en la zona estudiada.

Conclusiones

El estudio realizado contribuye al conocimiento de los recursos arbóreos locales siendo un elemento impor-

tante para la conservación de la biodiversidad a partir del diseño e implementación de modelos agroforestales que hagan de la ganadería una actividad económica más eficiente.

La investigación permitió identificar una línea base de 29 especies (20 arbóreas y 9 arbustivas) entre las cuales sobresalen por su frecuencia de aparición *Gliricidia sepium* con el 12,8 %, *Guazuma ulmifolia* con 12,5 %, *Trichantera gigantea* con 9,1 %, *Pithecellobium saman* con 7,2 % y *Cassia fistula* con el 6,4 %.

De los arreglos agroforestales encontrados, en la zona predomina el uso de árboles y arbustos bajo la modalidad de cercas vivas en un 48,5 %, seguido de árboles en potreros con el 26,7 % y como sombrío el 23,6 %.

De las especies encontradas en la zonas solo se encontraron bajo la modalidad de cultivo especies como *Leucaena leucocephala* en la zona 2, *Cressentia cujete* en la zona 3 y *Malvabiscus hibiscus* junto con *Cajanus cajan* en la zona 5, estas solo se utilizan como fuentes de sombrío en potreros o en cercas, evidenciando un sub-aprovechamiento de sus potenciales forrajeros en épocas críticas.

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer a los productores del Departamento del Cauca, por su colaboración en el desarrollo de la investigación, al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA, FEDEGAN, Fondo Ganadero del Cauca, CIAT y Universidad del Cauca, por el apoyo dado al desarrollo de la presente investigación.

Referencias

- Arboleda, D., Tombe, A., 2010. Línea base de especies arbóreas y arbustivas con aptitud forrajera en sistemas de producción ganadera de clima frío del Departamento del Cauca. Tesis de grado (Ingeniería Agropecuaria). Universidad del Cauca. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 112 p.
- Baptiste, M.P., Franco, A.M., 2007. *Leucaena leucocephala* (Lam.). [En línea 7 de junio de 2007, Bogotá, Colombia] [Citado en diciembre 12 de 2010]. [http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies/especie.do?idBuscar=474&method=displayAAT](http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies/especie.do?i dBuscar=474&method=displayAAT)
- Escobar, L. 1994. Conceptos de agroforestería y principales sistemas silvopastoriles para la producción bovina. Conferencia en el primer curso Internacional de producción bovina bajo sistemas sostenibles. Realizado en Santafé de Bogotá, UDCA. 12-14 de mayo, ICA. En: Instituto Colombiano Agropecuario, Censo de Ganado bovino en la meseta de Popayán, 2002.
- Murgueitio, E. y Calle, Z. 1998. Diversidad Biológica en la Ganadería Bovina en Colombia. En: Agroforestería Para la Producción Animal en América Latina. Conferencia Electrónica, memorias. FAO.
- Montagnini, F. 1992. Sistemas Agroforestales: principios y aplicaciones. 2da. Edición. San José, Costa Rica 15 - 100 P.
- Polanía, L., Rendon, E., 2008. Línea base de especies arbóreas y arbustivas con aptitud forrajera en sistemas de producción ganadera en el Peniplano de Popayán. Tesis de grado Ingeniería Agropecuaria Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad del Cauca. Popayán.
- Sosa, E., Pérez, D., Ortega, L., Zapata, G., 2004. Evaluación del potencial forrajero de árboles y arbustos tropicales para la alimentación de bovinos. En Revista Técnicas Pecuarias. 42: 129-144.
- Uribe, A. 1996. Sistemas Silvopastoriles, una alternativa para una ganadería moderna y competitiva. Memorias 2do. Seminario Internacional. Corpoica - MADR. Bogotá. 