

Estado del arte de algunos sistemas de producción ganadera de clima frío en Colombia y el mundo

Paola Andrea Piza
Angélica Jiménez
Jhonatan Alejandro Prieto

Recibido 23 de agosto de 2011, Aprobado 18 de octubre de 2011

Resumen

Para obtener una mejor y mayor productividad del ganado se requiere una estrategia de manejo de los pastos que mantenga el nivel máximo de biomasa y evite el sobrepastoreo. Además de proporcionar forraje y cobertura vegetativa, los pastos productivos previenen la erosión y la rápida escorrentía del agua y a la vez contribuyen al soporte de otras especies presentes en el ecosistema (Pimentel et al., 1992). Los procesos de renovación de praderas y sistemas silvopastoriles contribuyen en el mejoramiento de la alimentación animal, así como en la conservación de los suelos, procesos de ciclaje de nutrientes, circulación y aprovechamiento de agua en el sistema y biodiversidad. En la actualidad, se conoce el valor nutritivo, los requerimientos de fertilización y el potencial de producción de biomasa de los pastos tropicales, así como se han hecho avances relacionados con las técnicas de manejo, en especial la rotación de potreros con cercas eléctricas y la renovación de praderas. La asociación de gramíneas con leguminosas rastreras es uno de los campos que más atención ha recibido por parte de los investigadores; sin embargo, se reconoce un bajo impacto en la adopción por parte de los productores (Pezo et al. 1992); así como en la implementación e investigación amplia de SSP en clima frío. El presente documento es una recopilación de información acerca de lo que se ha realizado en el campo referido a los sistemas silvopastoriles y la renovación de praderas en clima frío, con el fin de establecer un "estado del arte" para el tema en cuestión, así como se espera sirva para incentivar la investigación, y apoyar procesos agropecuarios, que incluyan productividad, conservación de recursos y generación de servicios ambientales.

Palabras Clave

Sistemas silvopastoriles, asociación de forrajes, alimentación animal, conservación de recursos.

Abstract

The higher productivity of the cattle is achieved through a strategy of management of the pasture that hold the maximum level of biomass and avoid overgrazing. In addition to providing fodder and vegetative cover, a pasture productive prevent erosion and the rapid runoff of water, and to contribute to the support of other species in the ecosystem (Pimentel et al., 1992). The processes of renewal of prairies and silvopastoral systems contribute to the improvement of animal feed, as well as in soil conservation, processes of nutrient cycling, movement and water management in the system and biodiversity. Known nutritional value, the fertilization requirements and the potential of biomass production of tropical pastures, as well as progress has been made related to the management techniques, in particular the rotation of pastures with electric fences and the renewal of grasslands. The association of grasses with creeping legumes is one of the fields that more attention has been given on the part of researchers; however, it recognizes a low impact on the adoption by the producers (Pezo et al. 1992); as well as the implementation and extensive research of SSP in cold weather. This document is a compilation of information about what has been done about silvopastoral systems and renewal of grasslands in cold weather in order to establish the state of the art in the topic and encourage research, to support agricultural processes, including productivity, resource conservation and generation of environmental services. Key Words: silvopastoral systems, association of fodder, animal feed, conservation of resources.

Keywords

Silvopastoral systems, association of forages, animal feeding, resource conservation.

I. Introducción

La pérdida y degradación de los recursos naturales, que son la base de los sistemas de producción agropecuaria y forestal, se ha convertido en una problemática prioritaria en Colombia y el mundo. El principal insumo en la producción ganadera es el suelo, ya que dos terceras partes de las tierras con aptitud agrícola se destinan a pasturas (Holmann y Rivas, 2005). Sin embargo, pese a su importancia económica, la ganadería es señalada como una de las principales causas de degradación y transformación de los sistemas naturales, debido a que hectáreas de bosques nativos han sido deforestadas y modificadas para la producción de praderas debido a la expansión ganadera, y sobre todo al inadecuado manejo en los sistemas de producción ganaderos actuales, en su mayoría, basados en monocultivos de pastos los cuales en el mediano y largo plazo, y de forma progresiva, terminan degradando el suelo, generando problemas de compactación, pérdida de la biodiversidad, disminución en la

fertilidad del suelo y baja productividad dada su insostenibilidad. Desde hace unos años, la búsqueda de una mayor productividad de la ganadería ha llevado a la implementación de extensas áreas de tierra destinadas al monocultivo de pasto y el establecimiento del proceso de ganadería extensiva, convirtiendo suelos en espacios compactados, con bajo nivel de absorción de agua, difícil de trabajar y disminuyendo la microflora presente.

Los sistemas silvopastoriles –SSP– son la integración del componente leñoso perenne, con pasturas y la producción animal en un área dada e interrelacionados entre sí, con el fin de buscar un equilibrio entre los diferentes componentes del sistema, influyendo en el aumento de la biodiversidad, ciclaje de nutrientes, ciclo del agua, microclima para el animal y conservación del recurso suelo. Según Giraldo y Vélez (1993), los sistemas silvopastoriles pueden ser una alternativa de producción biológicamente más sostenibles y económicamente más estables; sin embargo, hay que tener en cuenta que en estos sistemas se dan muchas interacciones, las cuales pueden ser positivas o negativas dependiendo de las especies seleccionadas, la densidad del componente arbóreo, del arreglo espacial y del manejo aplicado. La agroforestería pecuaria se puede y se debe construir sobre principios ecológicos generales y con aplicaciones y desarrollo propios, según las condiciones específicas de los agroecosistemas y contextos sociales, culturales y económicos que están en interacción con éstos (Murgueitio *et al.*, 2003)

De acuerdo a Guayara *et al.* (2009), los árboles mejoran el paisaje de la finca, colaboran con la protección de fuentes hídricas, aportan nutrientes al suelo, lo que mejora la fertilidad; contribuyen con la circulación de agua y aire y ayudan a minimizar el riesgo de erosión y compactación en el suelo.

El proceso de renovación de praderas contribuye a la realización de prácticas que faciliten el trabajo del suelo y la búsqueda de alternativas de manejo, que junto a la siembra de la asociación de variedades de gramíneas y leguminosas, mejoran la calidad del forraje para el animal, y también llevan a cabo procesos como fijación de nitrógeno, albergue de enemigos naturales y por ende autorregulación del sistema en períodos de corto y mediana plazo; sin embargo, en el largo plazo, también terminan degradadas debido al mal manejo y a la ausencia del componente leñoso perenne, el cual, bien manejado es el que le otorga sustentabilidad al sistema.

II. Colombia y el mundo

La deforestación de los bosques, con la creciente pérdida de plantas y animales, para la implementación de estas praderas, ha sido una tragedia para los ecosistemas. Los sistemas de producción ganadera establecidos bajo pastoreo intensivo e irracional, han causado daños al ambiente y a la biodiversidad; sin embargo, cuando la ganadería es asociada con sistemas amigables como los SSP los cuales son definidos como aquel sistema de uso de la tierra donde las especies leñosas de aptitud forestal crecen en asociación con hierbas de valor forrajero y animales domésticos y/o silvestres (Martín, 1999), estos sistemas presentan un mejor rendimiento y una mejor opción que muchos otros usos agrícolas. De acuerdo a Fajardo *et al.* (1997), aunque la mayor parte de áreas de bosques deforestados soporta sistemas ganaderos, no siempre es posible establecer una conexión directa entre la deforestación y la ganadería. Al fracaso de la agricultura en las áreas más frágiles se suma el hecho de que el mercado de tierras es más rentable que la actividad productiva que se realiza en ellas.

El área registrada para pastos según la Encuesta Nacional Agropecuaria ENA, es de 31,6 millones de hectáreas en todo el territorio colombiano, de las cuales se estima que 5,8 millones de hectáreas se encuentran en clima frío (Jiménez, 2006) y el 80% son pastizales en kikuyo (Agromil, 2011). Desde 1950 hasta 1986, las áreas cubiertas por pastos en Colombia pasaron de 12.1 a 26.7 millones de hectáreas, mientras los cultivos incrementaron de 2.6 a 4.3 millones de hectáreas (Heath y Binswanger, 1995).

El kikuyo ha sido un forraje con gran adaptabilidad a las condiciones de clima frío colombiano, altura comprendida entre 1.800 hasta 3.200 msnm, con una respuesta positiva a gran variedad de factores climáticos, atmosféricos, físicos, químicos, bióticos y de manejo; expresando su potencial de producción a través del aforo (cantidad de gramos por metro cuadrado de forraje verde producido) y en las características nutricionales de ese forraje expresado en materia seca (MS); que a su vez se materializa con la capacidad de producción de leche y carne de los animales alimentados con este forraje. Además, la asociación con forrajes mejorados tanto gramíneas como leguminosas de clima frío (Dávila y Chaverra, 1978), generalmente forraños provenientes de países de estaciones y

que han tenido un proceso de adaptación para la producción de biomasa apta para el consumo de bovinos productores de leche o carne en la zonas de clima frío en Colombia. Así mismo, el kikuyo, dentro del silvopastoreo se presenta como una alternativa de alimentación, ya que permite suministrar una dieta más variada con mayor contenido nutricional (MS), aprovechando los recursos endógenos de las ganaderías, promoviendo policultivos y generando una producción más sustentable y menos dependiente de recursos externos al país. Según Correa *et al.* (2008), hay que tener en cuenta que el contenido de energía del pasto kikuyo es una de las limitantes para la producción de leche en Colombia, teniendo como referencia que es la principal producción en este tipo de zonas. A pesar de ello, autores como Mendoza (1998), sugieren que el realizar la renovación con esta gramínea, debido a que es menos exigente en riego y fertilización que aquellos introducidos que se han adaptado satisfactoriamente pero más exigentes en requerimientos para su crecimiento y desarrollo.

En este tipo de climas se desarrolla principalmente la ganadería de leche, el doble propósito; y en menor proporción producción de carne y ganado de lidia. Al observar las cifras estadísticas se concluye que existen importantes posibilidades para implementar trabajos de investigación que conduzcan a mejorar la calidad de forrajes de clima frío en Colombia dentro de un esquema agroecológico que impulse la productividad y eficacia de los recursos, permitiendo además mejorar el nivel de vida de los campesinos involucrados en el proceso. Según Cárdenas y Panizzo (2003), la ubicación del sistema agropecuario en las zonas de márgenes de bosques, ha provocado el deterioro de los bosques especialmente por la extracción de madera y leña, lo que ha ocasionado entre otros, la pérdida de biodiversidad faunística y florística. De igual forma, el manejo de los monocultivos de las pasturas, el empleo de fertilizantes nitrogenados y de agroquímicos para contrarrestar la presencia de plagas como el chinche de los pastos, ha incrementado el deterioro ambiental de la zona alto andina colombiana.

Uno de los puntos más sensibles para el ganadero es el aspecto económico, donde los recursos suelen ser escasos y las necesidades y los costos de alimentación de bovinos productores de carne o leche cada vez son más elevadas. En este sentido, regresar a los forrajes que son las principales fuentes de alimentación de los bovinos permite la transformación de la hierba en recursos económicos que de mayor rentabilidad al sector ganadero.

El empleo de sistemas de silvopastoreo en praderas de gramíneas asociadas con leguminosas es una alternativa no sólo para climas cálidos sino también para clima frío, ya que busca disminuir los costos de mantenimiento y permite incrementar la calidad de la dieta de los animales comparada con forrajes en monocultivo; también se puede disminuir o aún suprimir la fertilización nitrogenada, aprovechando el nitrógeno atmosférico fijado por las asociaciones que establecen las leguminosas con microorganismos, factor de mejoramiento de la fertilidad del suelo. Esto también resulta importante porque presentan mayor resistencia a la sequía, a la incidencia de plagas y enfermedades y a las heladas (Cárdenas, 2003). Cárdenas y Castro (2005) compararon praderas de kikuyo puro, fertilizado con urea, los resultados en producción de biomasa aérea eran inferiores que al asociar al kikuyo con el trébol pata de pájaro (*Lotus corniculatus*). O'Hara (1998) afirma que las leguminosas forrajeras son un componente esencial de muchas pasturas temporales y permanentes en clima frío, logrando que sea más sostenible desde el punto de vista ambiental en el ciclo de suelo - planta - animal.

CIPAV¹ para el año 2004 en asociación con los ganaderos del corregimiento de Barragán y Santa Lucía - Valle del Cauca (Colombia), obtuvieron, como resultado al implementar en sus fincas sistemas silvopastoriles con *Acacia decurrens* en asocio con *Pennisetum clandestinum*, un incremento en el aforo. Además, la introducción de la ganadería dentro del sistema silvopastoril dio como resultado un cambio rotundo en el escenario agropecuario de la región, pasando de una ganadería convencional de sobrepastoreo a una ganadería sostenible. En este tipo de asociación, según Giraldo y Bolívar (2004) y Quinceno y Medina (2006), la *A. decurrens* puede ser una alternativa para establecer sistemas silvopastoriles en clima frío del trópico, pues esta especie muestra una buena adaptación a las condiciones edafoclimáticas de la zona, manifestada en su buena tasa de crecimiento, alta producción de leña y biomasa comestible de buena calidad.

Sin embargo, Millán y Moreno (2005) evaluaron la producción, calidad nutricional y aceptabilidad relativa de especies arbóreas a diferentes edades de corte y alturas de rebrote, y encontraron que, especies como Saucos y Aliso fueron de mejor calidad nutricional que especies comúnmente empleadas por el ganadero de clima frío como *Acacia decurrens* y *Albizia lophanta*, con mayor

¹ Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria <http://www.cipav.org.co/>

producción de biomasa pero poco aceptadas por vacas de ordeño.

EMBRAPA *et al.*, en el 1er Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles en el 2009, afirman que los SSP ayudan a mitigar los efectos negativos de la ganadería en el ambiente como, la erosión y compactación de suelos, emisión de gases de efecto invernadero y contaminación de agua; genera alta interacción entre cada componente del sistema y se consideran sistemas de producción ecológicamente saludables.

III. Conclusiones

- En clima frío, el principal producto de bovinos es la leche, por ende se requieren de buenas características de biomasa y calidad nutritiva de las especies forrajeras, que permitan complementar las necesidades de los animales para comercializar productos de calidad.
- A lo largo del tiempo, el trabajo de implementación en los sistemas ganaderos se ha concentrado en la tala de árboles para el establecimiento de pastos nativos y últimamente introducidos, sin manejo rotativo los que a su vez han venido incidiendo en el daño sobre los recursos naturales; sin embargo, a raíz de esta consecuencia, ha comenzado la búsqueda de alternativas de asociación de cultivos que permitan, no sólo mejorar la alimentación animal, sino también la sustentabilidad de los sistemas pecuarios.
- Es importante continuar investigando sobre sistemas silvopastoriles y la producción de forrajes de clima frío en Colombia teniendo en cuenta el estudio de las múltiples interacciones y los servicios ambientales que se pueden generar como bases fundamentales de acción en contra del cambio climático y de búsqueda de la sostenibilidad de los agroecosistemas.
- Ante el incremento de los costos en la producción ganadera de clima frío el sistema silvopastoril con la asociación de forrajes, puede ser una alternativa de producción sostenible para el pequeño y mediano productor.

IV. Referencias

- [1] Agromil (2011), Publicaciones. Recuperado el 10 de Marzo de 2011 en: <http://www.silicioagromil.com/publicacion.htm>
- [2] Cárdenas, E. & Castro, E. (2005), Adaptation, compatibility and acceptability of pastures associated in Andean high tropic of Colombia. XX International Grassland Congress. Dublin 25 th of June and 3th of July of 2005. Dublin, Irlanda.
- [3] Cárdenas, E. A. (2003), Evaluación de una alternativa para disminuir el impacto ambiental que causan los fertilizantes nitrogenados en las pasturas de clima frío en Colombia. Tesis de Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- [4] Cárdenas, E. A. & Panizzo, L. (2003), Evaluación de una alternativa para disminuir el impacto ambiental que causan los fertilizantes nitrogenados en las pasturas de clima frío en Colombia. 29 pp.
- [5] CIPAV - Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (2004), Sistemas Silvopastoriles Establecimiento y Manejo, Cali – Colombia. 164 p.
- [6] Correa, H; Pabón, M. & Carulla, J. (2008), Valor nutricional del pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Hoechst Ex Chiov.) para la producción de leche en Colombia (Una revisión): I - Composición química y digestibilidad ruminal y posruminal. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 20, Article #59. Retrieved September 26, 2011, from <http://www.lrrd.org/lrrd20/4/corra20059.htm>
- [7] Dávila, V. & Chaverra, H. (1978), Kikuyo: *Pennisetum clandestinum* Hochts. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria: Colombia. Nº 134, pp. 147-154.
- [8] Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria –EMBRAPA-, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento y Governo Federal do Brasil. 2009. Sistemas Silvopastoriles: una oportunidad para el desarrollo sustentable. Resumen 1er Congreso Nacional Sistemas Silvopastoriles 14, 15 y 16 de Mayo de 2009.
- [9] Fajardo, D.; Mondragón, H. & Moreno, O. (1997), "Colonización y estrategias de desarrollo". IICA, Bogotá. Colombia, pp. 15-74
- [10] Giraldo, L. A. & Bolívar, D. M. (2004), Evaluación de un sistema silvopastoril de *Acacia decurrens* asociada con pasto kikuyo *Pennisetum clandestinum*, en clima frío de Colombia. p. 82-85. En: Asociación Nacional de Productores de Leche (ANALAC) (Ed.). Ganadería ecológica. Memorias técnicas. Bogotá, Produmedios. 102p.
- [11] Giraldo L. A. & Vélez, G. (1993), El componente animal en los sistemas silvopastoriles. *Industria & Producción Agropecuaria*. AZOODEA. Medellín. Vol.. 1 (3):27-31
- [12] Guayara, A; Gamboa, J. A. & Velásquez, J. E. (2009). *Ganadería Silvopastoril en la Amazonia Colombiana*. Universidad de la Amazonia. Colombia. 138 p.
- [13] Heath, J. & Binswanger, H. (1995), "Natural resource degradation effects of poverty and population growth are largely policy induced: the case of Colombia". En *Environment and Development Economics*, pp. 65-84.
- [14] Holmann, F. & Rivas, L. (2005), Los forrajes mejorados como promotores del crecimiento económico y la Sostenibilidad: el caso de los pequeños productores de Centroamérica". *Centro Internacional de Agricultura Tropical: Cali, Colombia*. 70 p.
- [15] Jiménez, A. (2006), Producción de pasturas mejoradas clima frío en Colombia. *Ciclo Conferencias Impulsemillas*.
- [16] Martín, G. (1999), "Pasturas una estrategia de producción para áreas ganaderas de NOA: Sistema Silvopastoril". En *Revista Producción Agroindustrial del Noa*, disponible en: http://www.produccion.com.ar/1999/99abr_18.htm, recuperado: 06 de Marzo de 2011
- [17] Mendoza, P. (1998), "Siembra, manejo y producción de pastos y forrajes en clima frío", En *Curso taller producción ganado lechero*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Bogotá, Colombia, pp. 28-53.
- [18] Millán, H. & Moreno, F. (2005), Evaluación agronómica de arbóreas multipropósito en la sabana de Bogotá, Tesis de Zootecnista, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. 77 p.

[19] Murgueitio, E.; Rosales, M. & Gómez, M. (2003), "Agroforestería para la producción animal sostenible". Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria, Cali, Colombia, 67 p.

[20] O´Hara, G. (1998), "The role of nitrogen fixation in crop production". En Zdenko, R. Food products Press, London, United Kingdom, pp. 115–138.

[21] Pezo, D.; Romero F. & Ibrahim M. (1992), Producción, manejo y utilización de los pastos tropicales para la producción de leche y carne, FAO, Santiago de Chile, pp. 47-98.

[22] Pimentel D. *et al.* (1992), "Conserving biological diversity in agricultural and forestry systems", BioScience 42(5), pp. 354-362

[23] Quinceno, J. & Medina, M. (2006), "La Acacia decurrens Willd fuente potencial de biomasa nutritiva para la ganadería del trópico de altura", Livestock Research for Rural Development 18(12).

[24] Sierra, J. (2010), Enfoque agroecológico de la ganadería como la mejor opción para lograr una producción natural, limpia y sostenible. Ciclo conferencia. ANALAC.

Paola Andrea Piza, Magíster en Agroforestería de la Universidad de la Amazonia, Ingeniera Agroecóloga de la Universidad de la Amazonia. Docente UNIMINUTO desde 2009-I a la fecha, orientando cursos de Agroforestería, Suelos, Química General, Dinámica de Suelos y coordinadora del Semillero de Agricultura Urbana. En el 2010-II, docente Universidad de Cundinamarca orientando cursos de Pastos y Forrajes, Manejo de Malezas y Propagación Vegetal. Experiencia en bancos de germoplasma, implementación de sistemas silvopastoriles, manejo de áreas verdes y producción de heliconias.
E-mail: paolapiza16@hotmail.com, ppiza@uniminuto.edu

Mcs. Angélica Jiménez, Médica Veterinaria. Experta en procesos de renovación de praderas en clima frío y; producción y sanidad animal.
E-mail: ganaderos2005@yahoo.es

Jhonatan Alejandro Prieto, Estudiante de Ingeniería Agroecológica de la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Aprendiz SENA-UNIMINUTO desde 2011-1 a la fecha. Orientador de procesos de Agricultura Urbana y Gestión ambiental. Experiencia en Agricultura Urbana y PGIRS. E-mail: jprieto@uniminuto.edu, jpriet11@uniminuto.edu.co