

Productividad forrajera y calidad del suelo en lechería especializada bajo sistemas silvopastoriles en Trópico Alto de Colombia

Forage productivity and soil quality in specialized dairy under silvopastoral systems in Tropic Alto de Colombia

Benavides Cruz, J.C.¹; Ricardo Torres, D¹; Castillo Sierra, J¹

¹ Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Agrosavia. CI Tibaitatá, Km 14 Vía Mosquera, Cundinamarca, Colombia.

Contacto autores: jbenavidez@agrosavia.co

Fecha de recepción: 10 de abril 2021

Fecha de aceptación: 5 de mayo 2021

Documento presentado al V SIPAE

Resumen

Aunque los sistemas silvopastoriles son una opción para mejorar competitividad y productividad de la ganadería, son escasos los estudios que evalúan su establecimiento y manejo en el trópico alto colombiano en donde operan sistemas de producción de leche especializada. El objetivo fue evaluar la disponibilidad y la calidad del forraje producido bajo sistema silvopastoril en el trópico alto colombiano y el impacto de estos sistemas en la calidad física del suelo, se compararon sistemas tradicionales de manejo de pasturas y praderas. El estudio fue conducido durante tres años, 2015-2017, zona de ladera, en dos fincas en el municipio de Saboyá, Boyacá (2500-2800 msnm). Los tratamientos fueron: sistema silvopastoril en franjas de pastoreo con especies maderables (*Alnus acuminata* + *Sambucus peruviana*) (SSP); sistema de pradera tradicional de la especie *Cenchrus clandestinus* (ST) y sistema pradera de *Cenchrus clandestinus* establecida por renovación con intersiembra de *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium repens* y *Trifolium pratense* (SR). SSP y SR presentaron mejor calidad, oferta forrajera y mejor calidad física del suelo que ST. Esto se confirmó con la presencia de mayor proteína cruda, 18,66, 18,11 y 16,57%, menor fibra detergente neutra (54,46, 54,18 y 56,6%) y mayor producción de materia seca (4636, 5210 y 3524 kg/ha) para SSP, SR y ST, respectivamente. Además, SSP y SR presentaron valores de resistencia a la penetración del suelo significativamente menores y densidad aparente menor, aunque las diferencias no fueron significativas. Los sistemas silvopastoriles evaluados favorecen la productividad animal, mejorando algunas características del suelo, la disponibilidad y calidad de forrajes.

Palabras clave: franjas de pastoreo, especies maderables, renovación de praderas, arreglo silvopastoril, resistencia a la penetración

Abstract

Although silvopastoral systems are an option to improve competitiveness and productivity of livestock, there are few studies evaluating their establishment and management in the Colombian high tropics where specialized milk production systems operate. The objective was to evaluate the availability and quality of the forage produced under the silvopastoral system in the Colombian high tropics and the impact of these systems on the physical quality of the soil. Traditional systems of pasture and prairie management were compared. The study was conducted for three years, 2015-2017, in the hillside area, in two farms in the municipality of Saboyá, Boyacá (2500-2800 masl). The treatments were: silvopastoral system in grazing strips with timber species (*Alnus acuminata* + *Sambucus peruviana*) (SSP); traditional prairie system of the species *Cenchrus clandestinus* (ST) and prairie system of *Cenchrus clandestinus* established by renewal with intersowing of *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium repens* and *Trifolium pratense* (SR). SSP and SR presented better quality, forage supply and better physical quality of the soil than ST. This was confirmed with the presence of higher crude protein, 18.66, 18.11 and 16.57%, lower neutral detergent fiber (54.46, 54.18 and 56.6%) and higher dry matter production (4636, 5210 and 3524 kg / ha) for SSP, SR and ST, respectively. In addition, SSP and SR presented significantly lower resistance to soil penetration values and lower bulk density, although the differences were not significant. The silvopastoral systems evaluated favor animal productivity, improving some soil characteristics, the availability and quality of forages.

Keywords: grazing strips, timber species, pasture renovation, silvopastoral arrangement, resistance to penetration

Introducción

Los sistemas de producción ganadera, en el trópico alto, se basan en el uso de especies forrajeras (gramíneas y/o leguminosas) en monocultivos y en muchas oportunidades sin la debida rotación de cultivos (Ramírez et al. 2005). El uso inadecuado del manejo de las praderas tiene como consecuencia la degradación del suelo, sumado a lo anterior el cambio climático, los fenómenos del niño y la niña, afectan la fisiología y fenología de las praderas. Factores estos que en su conjunto afectan considerablemente la producción y calidad del forraje (Sánchez et al., 2013).

En este contexto los sistemas silvopastoriles se constituyen en una alternativa de producción biológica sostenible y económicamente más estables (FAO, 2016). Es así que el objetivo fue evaluar la disponibilidad y la calidad del forraje producido bajo sistema silvopastoril en el trópico alto colombiano y el impacto de estos sistemas en la calidad física del suelo, se compararon sistemas tradicionales de manejo de pasturas y praderas.

Materiales y métodos

El estudio fue conducido durante tres años, en zona de ladera, en dos fincas en el municipio de Saboyá, Boyacá (2500-2800 msnm). La evaluación de disponibilidad de forraje se realizó mediante la metodología de disponibilidad por frecuencia, antes del pastoreo de la pradera, tomando una muestra representativa que se envió al laboratorio para su análisis de calidad nutricional.

Se evaluaron las propiedades físicas (DA, resistencia a la penetración). Para la resistencia a la penetración fue estimado con un penetrógrafo, por medio de los cuales se determinó la fuerza necesaria para introducir un cono de un determinado tamaño dentro del suelo.

Se utilizó un diseño observacional pareado basado en tres tratamientos con dos repeticiones. Los tratamientos fueron: sistema silvopastoril en franjas de pastoreo con especies maderables (*Alnus acuminata* + *Sambucus peruviana*) (SSP); sistema de pradera tradicional de la especie *Cenchrus clandestinus* (ST) y sistema pradera de *Cenchrus clandestinus* establecida por renovación con intersiembra de *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium repens* y *Trifolium pratense* (SR). Para el análisis de varianza se utilizó el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS® 9.3. Las medias fueron comparadas a través de la prueba de tukey.

Resultados

La mayor producción de materia seca (MS) se encontró en la pradera SR (5210 kg/ha de MS), y presentó diferencias significativas ($p < 0.5$) respecto al ST (3524 kg/ha de MS). El porcentaje de proteína cruda (PC) fue más alto en el SSP (18.66%), respecto al ST (16,57%), los porcentajes de FDN fueron menores en el SSP y SR (tabla 1); de acuerdo con Sánchez et al., 2010, el FDN, afecta la digestibilidad del forraje del sistema silvopastoril; de esta manera, la sombra proporcionada por los árboles puede incrementar la digestibilidad del forraje, permitiendo así una mejor asimilación de nutrientes por el animal.

Tabla 1. Producción de materia seca (MS) y calidad en Sistemas Silvopastoriles, renovado y tradicional. Física suelos densidad aparente (DA), y resistencia a la penetración (RP).

Sistema	MS Kg/ha	%PC	%FDN	DA g/cm ³	RP Mpa
SSP	4636 b	18.66 a	54.46 b	0.75	1.37
SR	5210 a	18.11 a	54.18 b	0.69	1.93
ST	3524 c	16.57 b	56.60 a	0,81	2.14

Letras diferentes indican diferencias estadísticas. PC: Proteína cruda, FDN: Fibra detergente neutra.

La densidad aparente, los mejores promedios se obtuvieron con los SR y SSP (0.69 y 0.75 g/cm³, respectivamente), al comparar el efecto de SR sobre los lotes evaluados; se observó que el SSP presenta menores valores de resistencia a la penetración, probablemente por la presencia de arbóreas dentro del lote que evitan problemas de compactación más drásticos y a su vez permiten una mayor producción y un adecuado desarrollo del forraje en la pradera. Comportamientos similares, fueron reportados por Sánchez et al., 2013; en fincas del Valle de Ubaté y Chiquinquirá, encontraron que los valores de resistencia a la penetración en lotes con manejo tradicional superaban los 1,5 MPa en los primeros 10 cm del perfil del suelo. De acuerdo con 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.

Conclusión

Los sistemas silvopastoriles de trópico alto evaluados favorecen la productividad animal, mejorando algunas características del suelo, la disponibilidad y calidad de forrajes.

Referencias

Guayara A, Gamboa J, Velásquez, J. 2009. Ganadería Silvopastoril en la Amazonia Colombiana. Universidad de la Amazonia. Colombia. 138 p

Ramírez, L.; Sandoval, C.; Ku Vera, J. y Estrada, J. 2005. Integración del componente arbóreo en los sistemas de producción animal tropical. En: 1er Simposio Internacional de Forrajes Tropicales en la Producción Animal. Ed. Velasco, E.; Pinto, R y Martínez, B. Memorias, pág. 111.

Sánchez M. L., Londoño C. E., Benavides J. C., Castillo S. J., Torres D., 2013. Recuperación de suelos y renovación de praderas en sistemas de producción de leche de trópico alto colombiano. pp 14 -20.

Sánchez M. L., Amado S. G., Criollo C. P., Carvajal S. T., Roa T. J., Cuesta P. A., Conde P. Abelardo., Umaña A. Alexander., Mery B. L., Barreto de E. L., 2010. El Aliso (*Alnus acuminata* H.B.K.) como alternativa silvopastoril en el manejo sostenible de praderas en el trópico alto colombiano. pp 41 - 49.