

### ABSTRACT

Soil and grassland in livestock systems in the Colombian Caribbean region present problems of degradation, affecting the availability and quality of fodder mainly during the dry season. Silvopastoral arrangements are alternatives that can contribute to improve this situation, through the contribution of litter and its subsequent decomposition. However, for these environments the actual effect of these arrangements, and some of the plant species used, on the ground is unknown. The objective of this work was to determine annual leaf litter production and the annual potential nutrient input of plant species within silvopastoral arrangements compared to a pasture with grasses in the Middle Valley of the Sinú River, Colombia. For this purpose, we used 13-year-old multispecies silvopastoral arrangements in which litter traps were installed, which was periodically weighed and analyzed for its nutrient content. The results showed that (i) silvopastoral arrangements generate more leaf litter and nutrients than the grasses of a treeless pasture, and (ii) the leaf litter contribution of the species is independent of the silvopastoral arrangement in which it is found.

**Keywords:** soil fertility, nutrient cycling, soil enhancement

### INTRODUCCIÓN

La degradación de suelos y praderas es una de las limitaciones más serias del sistema de producción ganadero en la Región Caribe Colombiana (Mejía *et al.*, 2008; Cajas *et al.*, 2010). Lo anterior trae como consecuencia baja disponibilidad y una calidad nutricional pobre de las gramíneas nativas o introducidas, lo cual a su vez genera una baja eficiencia biológica y económica de este sistema de producción, particularmente durante la prolongada época seca (Cajas, 2002; Cuadrado *et al.*, 2005). Adicionalmente, esta región es altamente vulnerable a eventos climáticos extremos (inundaciones, sequías, deslizamientos, etc.), con los consecuentes impactos sociales, económicos y ambientales (Boshell, 2008). Por lo anterior, la productividad primaria de estos sistemas se restringe severamente, así como también el reciclaje de nutrientes por la escasa producción de hojarasca en la pradera (Vitousek *et al.*, 1995). Los sistemas silvopastoriles se presentan como una de las alternativas para superar las limitaciones descritas del sistema de producción ganadero tradicional en la Región Caribe en particular y en la región tropical en general (Cajas, 2002; Cajas *et al.*, 2008; Cajas *et al.*, 2010).

### METODOLOGÍA

#### Área de estudio

Centro de Investigación Turipaná - Corpoica

Altitud: 8 msnm

Latitud Norte: 8°50'38"

Longitud Este: 75°47'39"

Precipitación: 1 240 mm

Temperatura: 28 °C

H.R.: 81 %

Zona de Vida (Holdridge, 1967): bs - T

Suelos: Parte baja planicie aluvial. Material parental: sedimentos finos del Río Sinú.

Drenaje natural: imperfecto - muy pobremente drenado.

#### Arreglos silvopastoriles

**Diseño experimental:** Bloque completos al azar con tres repeticiones.

**Unidad experimental:** 2 ha. Área total: 24 ha

**Arreglo A0 (Pastura - Control):** Combinación de las gramíneas angleton -ANG- (*Dichanthium aristatum*) y mombasa -MOM- (*Panicum maximum cv*).

**Arreglo A1:** Pasto angleton (*Dichanthium aristatum*) y Mombasa (*Panicum maximum cv*) asociado con árboles forrajeros de guásimo -GUA- (*Guazuma ulmifolia*), caña fistula -CNF- (*Casia grandis*), campano -CAM- (*Albizia saman*).

**Arreglo A2:** Igual que el Arreglo A1 pero incluye arbustos forrajeros acacia forrajera (*Leucaena leucocephala*), totumo (*Crescentia cujete*).

**Arreglo A3:** Igual que el Arreglo A2 pero incluye además las especies maderables ceiba tola -CEI- (*Pachira quinata*) y caoba -CAO- (*Swietenia macrophylla*).



Pradera de gramíneas (Arreglo A0)



Arreglos silvopastoriles

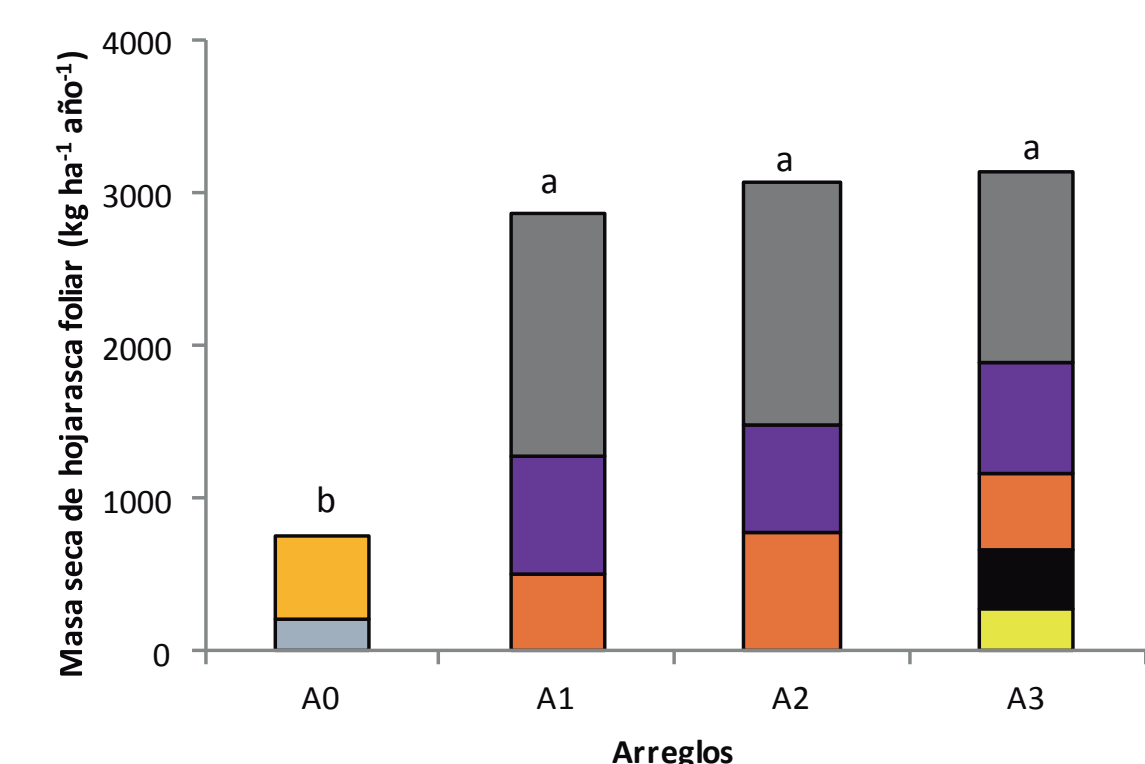
#### Producción de hojarasca y aporte potencial de nutrientes

Se instalaron 10 trampas de hojarasca por especie, por parcela, para un total de 390 trampas en todo el experimento. Se realizaron colectas de hojarasca cada 15 días por un año.

El aporte de nutrientes en la hojarasca foliar (HF) de cada especie y arreglo se determinó a partir de la MS y la concentración de cada nutriente en la HF ( $\text{kg ha}^{-1} \text{año}^{-1}$ ).

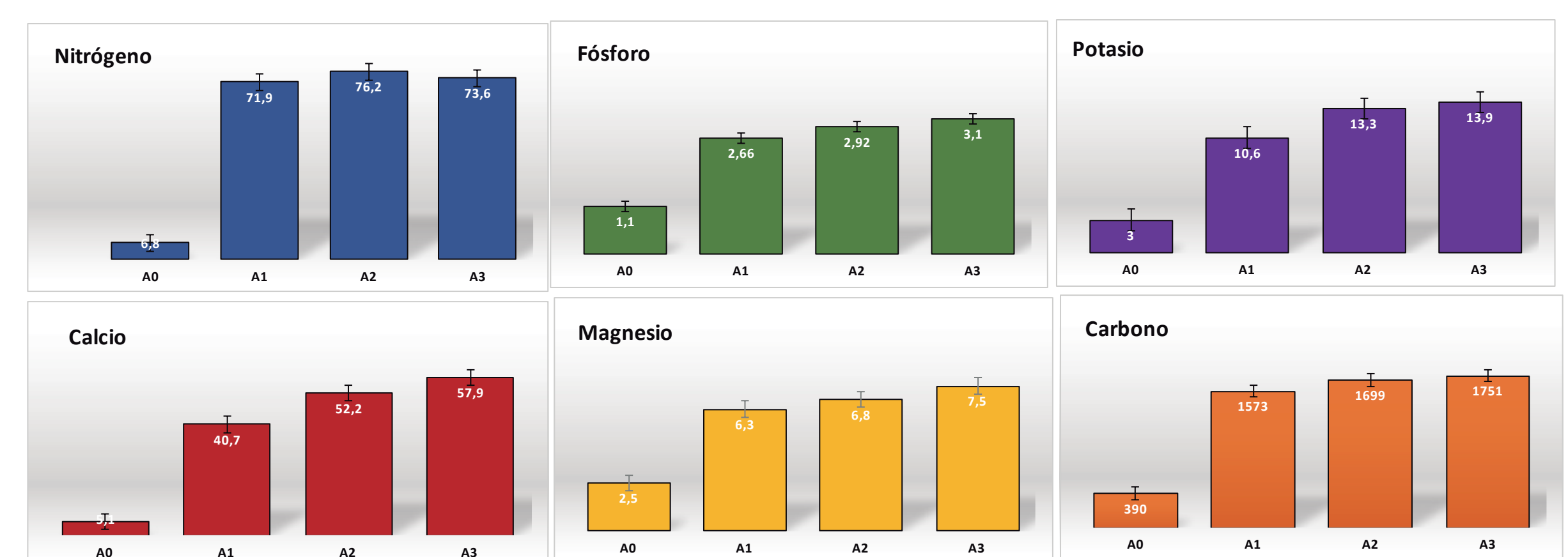
### RESULTADOS

**Producción anual de hojarasca foliar (HF) por especie en arreglos silvopastoriles de estratos múltiples (A1, A2 y A3) y en una pradera sin árboles (A0).** Letras minúsculas diferentes sobre las columnas indican diferencias significativas en la masa seca de HF entre arreglos. Prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ ).



La producción de hojarasca foliar fue independiente del arreglo silvopastoril y especie-dependiente. Campano aportó la mitad de la hojarasca (~49 %). Cañafistula estuvo en segundo lugar con ~24 %. Guásimo (~19 %). Ceiba (~13 %). Caoba (~9 %).

**Retorno potencial anual de nutrientes ( $\text{kg ha}^{-1} \text{año}^{-1}$ ) vía hojarasca foliar en arreglos silvopastoriles de estratos múltiples en el valle medio del río Sinú.** Las barras verticales en cada columna representan el error estándar. A1, A2 y A3: Arreglos silvopastoriles y A0: Pradera sin árboles



### CONCLUSIÓN

Los arreglos silvopastoriles generan mayor cantidad de HF y nutrientes que las gramíneas de una pradera sin árboles. Además, el aporte de hojarasca de las especies es independiente del arreglo silvopastoril en el cual esta se encuentra.

### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue realizado con el apoyo financiero del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, dentro del proyecto 200705209-866/1466, liderado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Corpoica, con participación de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

### REFERENCIAS

- Boshell JF (2008). Elementos de análisis para el manejo de las amenazas del cambio climático en la agricultura colombiana. Revista de Innovación y Cambio tecnológico, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica. 7 (7):38-50.
- Cajas YS (2002) Impacts of tree diversity on the productivity of silvopastoral systems in seasonally dry areas of Colombia. PhD thesis, University of Wales, Bangor. UK. 214 pp.
- Cajas YS, Panza B, Martínez J, Sánchez C, Bedoya A (2008) Sistemas Silvopastoriles. CORPOICA, p 25.
- Cajas YS, Amezquita E, Lascano C, Arguelles J, Abuabara Y, Martínez J, Hurtado MP, Galvis J, Barragan W (2010) Implementación y difusión de tecnologías para rehabilitación de praderas degradadas en el sistema de producción de carne en los departamentos de Córdoba, Sucre y Atlántico. Informe Final. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Colombia. 252p.
- Cuadrado H, Torregrosa L, Garces J (2005) Producción de carne con machos en ceba en pastoreo de pasto híbrido Mulato y *Brachiaria decumbens* en el Valle del Sinú. Revista MVZ, 10(1):573 - 580.
- Holdridge LR (1967) Life zone ecology. Tropical Science Center. San José, CR. 206p.
- Mejía S, Reza S, Argel P, Lascano C, Cuadrado H, Rivero T, Torregrosa L, Mojica E (2008) Alternativas de manejo de pasturas de Colosua o kikuyina (*Bothriochloa pertusa*) en sistemas ganaderos del trópico bajo. Informe Final. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Colombia. 146p.
- Vitousek PM, Gerrish G, Turner DR, Walker LR, Muller-Dombois D (1995) Litterfall and nutrient cycling in four Hawaiian montane rainforest. Journal of Applied Ecology, 11:189-203