

Soil-plant-animal relationships and their effect on pasture-based milk production in Hacienda Cuba, Colombia

**María A. López G.¹, Ana G. Quintero M.¹,
Juan J. Zúñiga E.¹, Felipe Vélez S.¹, Juan F. Naranjo R.^{1*},
Óscar A. Sáenz R.¹, Andrés F. Pérez R.²**

¹Grupo INCA-CES, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; Universidad CES; Medellín, Colombia.

²Fundación Nuestra Señora de los Desamparados – Hacienda Cuba, Dirección Técnica ASOBÚFALOS Colombia

*Corresponding author: Juan Fernando Naranjo-Ramírez:
jnaranjo@ces.edu.co

ABSTRACT

Milk production from buffaloes has experienced significant growth in Colombia over the past 20 years. These systems are primarily located in the low tropics, where production systems face limitations in intensification. At Hacienda Cuba, situated in Montelíbano, Córdoba, Colombia, various sustainable intensification strategies have been implemented to enhance buffalo milk production. This study describes the soil, plant, and animal components to assess the capacity for high-quality buffalo milk production. We collected soil and forage samples from the grazing area for chemical characterization and quantified the available forage supply. Subsequently, the milk production potential of the animals was determined based on the forage diet provided, as well as the impact and quantification of intensification practices, such as strategic supplementation, on buffalo milk production. Our findings revealed that soil composition was 10% sand, 46% silt, and 44% clay, pH of 5.0, CEC of 15.16, and P of 11. Microbiological analyses indicated that most functional groups were within acceptable ranges. Characterizing the forage component revealed that buffaloes primarily consume a mixture of forages, including *Paspalum fasciculatum*, *Dichanthium annulatum*, *Brachiaria decumbens*, *Dichanthium aristatum*, *Brachiaria arecta*, and *Panicum virgatum*. On average, these forages exhibited the following nutritional quality characteristics: crude protein of 10.25%, neutral detergent fiber of 65.60%, the *in vitro* digestibility of dry matter was 56.45%, and the metabolizable energy was 2.75 Mcal Kg DM-1. Our results indicate that buffaloes received a substantial forage supply or allocation, ranging between 7 and 8 kg DM/100 kg of live weight. The production potential is based on a pasture yielding 4.04 liters of daily milk with 6% fat. When the intensification practices were adopted (2 kg of balanced feed and 6 kg of sorghum silage), an increase of 78.5% in milk production was observed. These sustainable intensification practices, such as strategic supplementation in dairy buffaloes in Colombia, enhance milk production and may improve milk quality (it needs to be evaluated). Consequently, these prac-

Relaciones suelo-planta-animal y su efecto en la producción de leche basado en pastos en Hacienda Cuba, Colombia

**María A. López G.¹, Ana G. Quintero M.¹,
Juan J. Zúñiga E.¹, Felipe Vélez S.¹, Juan F. Naranjo R.^{1*},
Óscar A. Sáenz R.¹, Andrés F. Pérez R.²**

¹Grupo INCA-CES, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; Universidad CES; Medellín, Colombia.

²Fundación Nuestra Señora de los Desamparados – Hacienda Cuba, Dirección Técnica ASOBÚFALOS Colombia

*Autor de correspondencia: Juan Fernando Naranjo-Ramírez:
jnaranjo@ces.edu.co

RESUMEN

La producción de leche de búfala ha experimentado un crecimiento significativo en Colombia durante los últimos 20 años. Estos sistemas están ubicados principalmente en los trópicos bajos, donde los sistemas de producción enfrentan limitaciones en cuanto a intensificación. En Hacienda Cuba, situada en Montelíbano, Córdoba, Colombia, se han implementado varias estrategias de intensificación sostenible para mejorar la producción de leche de búfala. Este estudio describe los componentes del suelo, las plantas y los animales para evaluar la capacidad de producción de leche de búfala de alta calidad. Recolectamos muestras de suelo y forraje del área de pastoreo para su caracterización química y cuantificamos el suministro de forraje disponible. Posteriormente, se determinó el potencial de producción de leche de los animales con base en la dieta forrajera proporcionada, así como el impacto y cuantificación de las prácticas de intensificación, como la suplementación estratégica, en la producción de leche de búfala. Nuestros hallazgos revelaron que la composición del suelo era 10% arena, 46% limo y 44% arcilla, pH de 5,0, CEC de 15,16 y P de 11. Los análisis microbiológicos indicaron que la mayoría de los grupos funcionales estaban dentro de rangos aceptables. La caracterización del componente forrajero reveló que los búfalos consumen principalmente una mezcla de forrajes, incluyendo *Paspalum fasciculatum*, *Dichanthium annulatum*, *Brachiaria decumbens*, *Dichanthium aristatum*, *Brachiaria arecta* y *Panicum virgatum*. En promedio, estos forrajes presentaron las siguientes características de calidad nutricional: proteína cruda de 10,25%, fibra detergente neutra de 65,60%, la digestibilidad *in vitro* de la materia seca fue de 56,45% y la energía metabolizable fue de 2,75 Mcal Kg DM-1. Nuestros resultados indican que los búfalos recibieron un suministro o asignación sustancial de forraje, oscilando entre 7 y 8 kg de MS/100 kg de peso vivo. El potencial de producción se basa en un pasto que rinde 4,04 litros de leche diarios con un 6% de grasa. Cuando se adoptaron las prácticas de intensificación (2 kg de alimento balanceado y 6 kg de ensilaje de sorgo), se observó un aumento del 78,5% en la producción de leche.

tices can potentially increase profit since payment for milk is linked to these parameters.

Keywords: tropical forages, buffalo milk, soil, supplementation.

Estas prácticas de intensificación sostenible, como la suplementación estratégica en búfalas lecheras en Colombia, mejoran la producción de leche y pueden mejorar la calidad de la leche (es necesario evaluarla). En consecuencia, estas prácticas pueden potencialmente aumentar las ganancias, ya que el pago de la leche está vinculado a estos parámetros.

Palabras clave: forrajes tropicales, leche de búfala, suelo, suplementación.