

Optimization of tropical pastures for sustainable beef cattle finishing: fertilization or intercropping of grasses and legumes.

Althieres José Furtado¹ , Rolando Pasquini Neto² , Jaqueline Fernandes Bruno¹ ,
Letícia Cássia da Silva¹ , Matheus Sousa de Paula Carlis¹ , Mariana Nunes Vieira de Melo¹ ,
Flavio Perna Junior² , Luiza Budasz de Andrade¹ , Wilfredo Manuel Rios Rado¹ , Ramos
Jorge Tseu¹ , Patrícia Perondi Anchão Oliveira³ , Paulo Henrique Mazza Rodrigues² 

¹Department of Animal Science, School of Animal Science and Food Engineering, University of São Paulo, Pirassununga, SP, Brazil.

²Department of Nutrition and Animal Production, School of Veterinary Medicine and Animal Science, University of São Paulo, Pirassununga, SP, Brazil.

³Embrapa Southeast Livestock, São Carlos, SP, Brazil.

Abstract. Pasture-based beef cattle production is essential to ensuring food security for the world's growing population. Sustainable intensification promotes more efficient land use, reducing the need for new production areas. This study evaluated the productive efficiency of tropical forage-based systems as viable strategies for the sustainable intensification of pasture-finished beef cattle production. The experiment was conducted from August 2021 to August 2022 at Embrapa Southeast Livestock, in São Carlos, SP, Brazil. A total of 27 animals (27 ± 1 months old; 355.2 ± 6.8 kg) were used. Three treatments were evaluated with three replications each: 1) degraded pasture of *Urochloa decumbens* cv. Basilisk (DEG); 2) dryland pasture composed of *U. decumbens* cv. Basilisk and *U. brizantha* cv. Marandu, recovered with 200 kg N-urea.ha⁻¹.year⁻¹ in the rainy season (REC); 3) dryland pasture with *U. decumbens* cv. Basilisk and *U. brizantha* cv. Marandu intercropped with *Cajanus cajan* cv. BRS Mandarin (MIX). Animals were allocated to nine paddocks (1.25 ha each), with three paddocks per treatment. Stocking rates were adjusted by the "put-and-take" technique, and the animals were weighed every 28 days. Performance data were submitted to ANOVA, the means were compared using the Fisher test (5%) in SAS® (PROC MIXED). Final body weights were highest in MIX (575.2^a kg), followed by REC (550.8^a kg), and lowest in DEG (510.5^b kg). The stocking rates (AU = 450 kg body weight) were highest for MIX and REC (3.43^a and 3.24^a AU/ha, respectively), and DEG was the lowest (2.25^b AU/ha). These results demonstrate that MIX and REC significantly improved animal performance and land use efficiency compared to the DEG. Among them, MIX showed the highest final body weight and stocking rate, highlighting the potential of legume-grass intercropping as a strategy for the sustainable intensification of beef cattle production on pasture.

Keywords: *Cajanus cajan*, final body weight, performance, stocking rate, *Urochloa* spp.

Optimización de pasturas tropicales para la finalización sostenible del ganado vacuno de carne: fertilización o cultivo intercalado de gramíneas y leguminosas

Resumen. La producción de ganado vacuno de carne en pastura es esencial para garantizar la seguridad alimentaria de la creciente población mundial. La intensificación sostenible promueve un uso más eficiente de la tierra, reduciendo la necesidad de nuevas áreas de producción. Este estudio evaluó la eficiencia productiva de los sistemas basados en forrajes tropicales como estrategias viables para la intensificación sostenible de la producción de ganado vacuno de carne en pastura. El experimento se llevó a cabo entre agosto de 2021 y agosto de 2022 en Embrapa Ganadería Sudeste, en São Carlos, SP, Brasil. Se utilizaron 27 animales (27 ± 1 meses de edad; $355,2 \pm 6,8$ kg). Se evaluaron tres tratamientos con tres réplicas cada uno: 1) pastura degradada de *Urochloa decumbens* cv. Basilisk (DEG); 2) pastura de secano compuesta por *U. decumbens* cv. Basilisk y *U. brizantha* cv. Marandu, recuperado con 200 kg de N-urea por ha-1 año-1 en la época de

¹Autor para la correspondencia: althieresjf@usp.br

lluvias (REC); 3) pastura de secano con *U. decumbens* cv. Basilisk y *U. brizantha* cv. Marandu intercalada con *Cajanus cajan* cv. BRS Mandarin (MIX). Los animales se distribuyeron en nueve potreros (1,25 ha cada uno), con tres potreros por tratamiento. La carga animal se ajustó mediante la técnica de "poner y sacar", y los animales se pesaron cada 28 días. Los datos de rendimiento se sometieron a ANOVA; las medias se compararon mediante la prueba de Fisher (5%) en SAS® (PROC MIXED). Los pesos corporales finales fueron mayores en MIX (575,2 kg), seguido de REC (550,8 kg) y menores en DEG (510,5 kg). Las cargas ganaderas (UA = 450 kg de peso corporal) fueron las más altas para MIX y REC (3,43^a y 3,24^a UA/ha, respectivamente), mientras que DEG fue la más baja (2,25^b UA/ha). Estos resultados demuestran que MIX y REC mejoraron significativamente el rendimiento animal y la eficiencia del uso del suelo en comparación con DEG. Entre ellos, MIX presentó el mayor peso corporal final y carga ganadera, lo que destaca el potencial del cultivo intercalado de leguminosas y gramíneas como estrategia para la intensificación sostenible de la producción de ganado vacuno de carne en pastura.

Palabras clave: *Cajanus cajan*, peso corporal final, rendimiento, carga ganadera, *Urochloa* spp.

Otimização de pastagens tropicais para a terminação sustentável de bovinos de carne: fertilização ou consórcio de gramíneas e leguminosas

Resumo. A produção de bovinos de carne em pastagem é essencial para garantir a segurança alimentar da crescente população mundial. A intensificação sustentável promove uma utilização mais eficiente da terra, reduzindo a necessidade de novas áreas de produção. Este estudo avaliou a eficiência produtiva dos sistemas tropicais baseados em forragem como estratégias viáveis para a intensificação sustentável da produção de bovinos de carne terminados em pastagem. O ensaio foi realizado de agosto de 2021 a agosto de 2022 na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP, Brasil. Foram utilizados 27 animais (27 ± 1 mês de idade; 355,2 ± 6,8 kg). Foram avaliados três tratamentos com três repetições cada: 1) pastagem degradada de *Urochloa decumbens* cv. Basilisk (DEG); 2) pastagem de sequeiro composta por *U. decumbens* cv. Basilisk e *U. brizantha* cv. Marandu, recuperado com 200 kg.N-ureia.ha-1.ano-1 na estação das chuvas (REC); 3) pastagem de sequeiro com *U. decumbens* cv. Basilisk e *U. brizantha* cv. Marandu consorciadas com *Cajanus cajan* cv. BRS Mandarin (MIX). Os animais foram alocados em nove parques (1,25 ha cada), com três parques por tratamento. As taxas de lotação foram ajustadas pela técnica "put-and-take", e os animais foram pesados de 28 em 28 dias. Os dados de desempenho foram submetidos a ANOVA, as médias foram comparadas através do teste de Fisher (5%) no SAS® (PROC MIXED). Os pesos corporais finais foram mais elevados no MIX (575,2^a kg), seguido do REC (550,8^a kg) e mais baixos no DEG (510,5^b kg). As taxas de lotação (UA = 450 kg de peso vivo) foram mais elevadas para o MIX e REC (3,43^a e 3,24^a UA/ha, respectivamente), e o DEG foi o mais baixo (2,25^b UA/ha). Estes resultados demonstram que o MIX e o REC melhoraram significativamente o desempenho animal e a eficiência no uso do solo em comparação com o DEG. Entre estes, o MIX apresentou o maior peso vivo final e taxa de lotação, destacando o potencial do consórcio leguminosa-gramínea como estratégia para a intensificação sustentável da produção de bovinos de carne em pastagem.

Palavras-chave: *Cajanus cajan*, peso vivo final, desempenho, taxa de lotação, *Urochloa* spp.
