

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MARCELO CARLOS FELDNER FILHO

**Eficiência de pastejo em pastagens diferidas de capim-
cayana com estruturas contrastantes**

UBERLÂNDIA – MG

2026

MARCELO CARLOS FELDNER FILHO

**Eficiência de pastejo em pastagens diferidas de capim-
cayana com estruturas contrastantes**

Monografia apresentada à coordenação do curso graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito à aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador Prof.: Manoel Eduardo Rozalino Santos

UBERLÂNDIA – MG

2026

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, fonte de força e direção ao longo de toda essa caminhada acadêmica;

Expresso minha profunda gratidão aos meus pais, Marcelo e Rosângela, pelo suporte constante, pelos valores transmitidos e por serem a base sólida que sustenta minhas conquistas;

À minha namorada, Maria Eduarda, pelo apoio, paciência e incentivo contínuo, fundamentais nos momentos de maior exigência durante a realização deste trabalho;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Manoel Rozalino Santos, pela condução técnica deste estudo, pelas orientações e pela contribuição decisiva para meu desenvolvimento acadêmico e pessoal;

Aos integrantes do GEPEFOR, pela parceria, colaboração e contribuição durante o desenvolvimento do experimento;

Aos colegas de curso, pelo companheirismo e pela troca de experiências que enriqueceram minha formação acadêmica e pessoal;

Encerrando, registro minha sincera gratidão a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização desta etapa, tornando possível a realização deste trabalho.

RESUMO

A estacionalidade da produção de forragem impõe desafios à manutenção da produtividade animal em sistemas de produção em pastagens. Nesse contexto, o diferimento de pastagem surge como uma estratégia de manejo capaz de garantir oferta de forragem na entressafra, promovendo acúmulo de biomassa no final do verão para uso no inverno. Entretanto, a estrutura do pasto ao final do período de diferimento influencia diretamente a eficiência de pastejo, isto é, o aproveitamento da forragem diferida. Sendo assim, o presente trabalho foi conduzido para quantificar a eficiência de pastejo em pastagens diferidas com capim-cayana (*Brachiaria* spp. cv. Cayana) com diferentes massas de forragem. O experimento foi conduzido de 17/02/2025 até 17/09/2025, na Fazenda Experimental Capim Branco, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia, MG. A eficiência de pastejo foi avaliada com base na fórmula: $EP (\%) = 100\% - P (\%)$, em que EP refere-se à eficiência de pastejo e P é a perda de forragem. O pasto com Alta MF apresentou menor valor de eficiência de pastejo de 44%, enquanto o pasto com Média MF teve maior valor 53%. O pasto com Baixa MF, por sua vez, apresentou valor de eficiência de pastejo intermediário de 47%, contudo a eficiência de pastejo esteve diretamente relacionada à estrutura da forrageira, o tratamento com maior proporção de folhas vivas proporcionou melhor aproveitamento da forragem pelos animais, resultando em maior eficiência de pastejo.

Palavras-chaves: *Brachiaria* syn. *Urochloa*; consumo de forragem; desaparecimento de forragem; perda de forragem.

ABSTRACT

The seasonality of forage production imposes challenges on maintaining animal productivity in pasture-based production systems. In this context, pasture deferment emerges as a management strategy capable of ensuring forage supply during the off-season, promoting biomass accumulation at the end of summer for use in winter. However, the structure of the pasture at the end of the deferment period directly influences grazing efficiency, that is, the utilization of deferred forage. Thus, the present study was conducted to quantify grazing efficiency in deferred pastures with Cayman grass (*Brachiaria* spp. cv. Cayana) with different forage masses. The experiment was carried out from 02/17/2025 to 09/17/2025, at the Capim Branco Experimental Farm of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science at the Federal University of Uberlândia, in Uberlândia, MG. Grazing efficiency was evaluated based on the formula: $GE (\%) = 100\% - P (\%)$, in which GE refers to grazing efficiency and P refers to the loss of forage. The pasture with High MF showed a lower grazing efficiency value of 44%, while the pasture with Medium MF had a higher value of 53%. The pasture with Low MF, in turn, presented an intermediate grazing efficiency value of 47%; however, grazing efficiency was directly related to the structure of the forage, with the treatment containing a higher proportion of live leaves allowing for better forage utilization by the animals, resulting in higher grazing efficiency.

Keywords: *Brachiaria* syn. *Urochloa*; forage intake; forage disappearance; forage loss; Grazing efficiency.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVO.....	7
3. HIPÓTESE.....	7
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	7
4.1 Capim-cayana	7
4.2 Pastejo diferido	8
4.3 Eficiência de pastejo em pastagens diferidas.....	9
5 METODOLOGIA.....	10
6. RESULTADOS	14
7. DISCUSSÃO	16
8. CONCLUSÕES.....	19
REFERÊNCIAS.....	19

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a pecuária é fortemente baseada em sistemas de produção a pasto, que representam a principal fonte de alimentação dos rebanhos. Estima-se que aproximadamente 90% da carne produzida no país tenha origem em sistemas pastoris, ocupando cerca de 167 milhões de hectares (Embrapa, 2024). Dentro desses sistemas, a produtividade vegetal constitui a produção primária, enquanto a produção animal é considerada produção secundária (Nabinger, 1997).

Uma estratégia de manejo utilizada em pastagens é o diferimento, que consiste em selecionar uma área de pastagem para excluí-la do pastejo no fim do verão ou no outono. Com isso, garante-se a disponibilidade de forragem para pastejo para a época de baixa oferta de forragem (Canto *et al.*, 2002; Santos *et al.*, 2009c). O uso do diferimento da pastagem como estratégia para atenuar os efeitos da estacionalidade na produção de gramíneas tropicais exige decisões importantes de manejo, como a definição do período de diferimento. A definição do período de diferimento deve basear-se no conhecimento dos padrões de crescimento e desenvolvimento da planta forrageira e nas condições ambientais locais, a fim de criar uma estrutura do pasto diferido que facilite o pastejo do animal (Santos *et al.*, 2009b).

Nesse sentido, a eficiência de pastejo, expressa em porcentagem, pode ser calculada dividindo-se o consumo de forragem pela oferta de forragem. Em condições de baixa eficiência de pastejo a forragem perdida pelo pisoteio aumenta (Corrêa E Maraschin, 1994; Braga, 2007).

Uma maior eficiência significa mais forragem consumida por animal, o que reduz perdas de forragem por senescência e pisoteio, aproveitando melhor o que é produzido. Com isso, quanto maior a eficiência de pastejo, maior tende a ser o aumento da produtividade animal por unidade de área (Braga, 2005).

A eficiência de pastejo em pasto diferido dependerá da massa de forragem na pastagem diferida, pois o aumento da massa de forragem diferida pode resultar em maiores percentagens de colmo e forragem morta, componentes morfológicos menos consumidos pelo animal em pastejo (Braga, 2007).

2. OBJETIVO

Quantificar a eficiência de pastejo em pastagens diferidas com capim-cayana com distintas estruturas ao término do período de diferimento.

3. HIPÓTESE

A condição ou estrutura do pasto diferido de capim-cayana modifica a eficiência de pastejo dos bovinos durante a época de seca.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Capim-cayana

Segundo a empresa Barenbrug (2024), que foi responsável por desenvolver o capim-cayana (*Brachiaria* híbrida cv. Cayana) para pecuaristas de gado de corte e gado leiteiro, esse capim foi oficialmente lançado na safra 20/21 e tem sido comercializado com pureza mínima de 95%.

O capim-cayana tem excelente resposta à alta fertilidade do solo, alta capacidade de perfilhamento, alta relação folha/colmo, elevada qualidade da forragem, e permite eficiente conversão animal, quando bem manejado (Barenbrug, 2024).

A recomendação para a taxa de semeadura do capim-cayana varia de 10 a 15 kg/ha, sendo uma planta forrageira de alta exigência em fertilidade do solo. Esse capim não tolera ambientes com menos de 800 mm de chuva anual e/ou mais do que 6 a 7 meses sem chuva. Ele também não tolera solos encharcados (Barenbrug, 2024).

Na média de dois anos de avaliação, o capim-cayana entregou 42,2% mais produtividade animal em comparação com a forrageira mais popular do mercado marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu), também foi testado a resistência à cigarrinha, e o capim-cayana se

mostrou com o mesmo nível de resistência, ou superior aos cultivares resistentes do mercado (Barenbrug, 2024).

Segundo o estudo de Segatto (2023), que realizou comparação entre os capins sabiá, cayana e braúna, em Uberlândia, MG, o capim-cayana mostrou maior potencial de produção de forragem durante o período de diferimento. Porém, apresentou maiores proporção de perfilhos em estágio reprodutivo e taxa de crescimento de colmo. A maior massa de forragem do capim-cayana diferido influencia positivamente a taxa de lotação na pastagem diferida durante os meses de sua utilização no inverno. O experimento ocorreu no período de novembro de 2021 a junho de 2022 na Fazenda Experimental Capim Branco, pertencente à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia. A área experimental foi constituída de 12 parcelas experimentais (unidades experimentais), cada uma com 12,25 m² (3,5m x 3,5m). Todas as avaliações aconteceram na área útil da parcela de 9 m², descontando-se 0,5 m de bordadura.

4.2 Pastejo diferido

O diferimento da pastagem pode ser entendido como, uma área da pastagem selecionada para retirar os animais dessa área, geralmente no fim do período das águas. Com isso a forragem será estocada para ser consumida pelos animais em pastejo na época seca do ano (Santos E Cidrini, 2024). Nesse período, dois processos ocorrem: o crescimento e o desenvolvimento (incluindo a senescência), que influenciam a composição morfológica da forragem diferida (Hodgson et al., 1990).

O diferimento da pastagem é uma estratégia de fácil adoção e, do geral, tem menor custo, quando comparado à outras estratégias para produção de forragem para a entressafra, como a ensilagem (Santos, 2009b).

Devido à necessidade de deixar o capim crescer por um longo período, suas plantas ficam mais pesadas e isso exige que elas desenvolvam um talo mais grosso e duro (lignificado). Além disso, as plantas começam a competir entre elas por luz, o que resulta em maior estiolamento ou alongamento do talo do capim, para sustentar seu maior peso. Por isso, recomenda-se usar capins de porte baixo, com o colmo mais fino (Santos & Cidrini, 2024). Nesse sentido, os capins considerados bons para o diferimento da pastagem, segundo Santos & Cidrini, (2024), são aqueles que reúnem características como porte baixo, boa produção de forragem e ausência ou pouco florescimento durante o período de diferimento, além de apresentar folhas longevas.

O período de diferimento é influenciado por diversos fatores, como condições climáticas e práticas de manejo. O início do diferimento influencia diretamente o tempo de crescimento do pasto, já que o uso do pasto diferido normalmente ocorre no inverno, época do ano em que se tem a menor oferta de forragem na fazenda (Santos, 2009a).

A adubação da pastagem diferida permite aumentar o crescimento do pasto durante o período de diferimento, incrementando a massa de forragem disponível para o pastejo durante a época seca, aumentando a taxa de lotação na seca. Para evitar a produção de elevada massa de forragem de baixa qualidade, é preciso reduzir o período de diferimento, quando se trabalha com altas doses de nitrogênio (Santos & Cidrini, 2024).

O período de diferimento exerce influência direta sobre a quantidade e a qualidade da forragem produzida. As pastagens diferidas por um longo período possuem alta produção de forragem, porém de pior valor nutritivo, oferecendo mais resistência à ruptura durante o pastejo dos animais. Em contrapartida, o menor período de diferimento pode determinar baixa produção de forragem (Santos, 2009b). Nesse sentido, a duração do período de diferimento tem efeito sobre a seletividade animal, a produção e o valor nutritivo da forragem, a estrutura do pasto, a eficiência de pastejo, o comportamento ingestivo e o desempenho animal (Santos, Fonseca, Sousa, 2016). Sendo assim, em pastagem diferidas, quanto melhor a morfologia do pasto, melhor a eficiência de pastejo e melhor o desempenho animal (Santos & Cidrini, 2024).

4.3 Eficiência de pastejo em pastagens diferidas

A condição do pasto afeta a ação seletiva do animal em pastejo, por sua vez, o animal afeta também a condição do pasto através dos efeitos do pastejo seletivo (Nabinger, 1997).

A eficiência de pastejo é a proporção da forragem que desapareceu no pastejo, descontando-se as perdas, em relação ao total de forragem acumulada no período anterior, ou seja, consiste no consumo de forragem pelos animais, ocorrida em determinada área de pastagem (Scarnecchias, 1988). Isso acontece pois os animais não são 100% eficientes em colher o pasto disponível para o consumo, gerando perdas inevitáveis de forragem. Essas perdas podem ser descritas como partes da planta forrageira quebradas e que ficam sobre o solo ou folhas e colmos danificados e ainda presos à planta forrageira (Santos & Cidrini, 2024).

Segundo (Santos & Cidrini, 2024), a eficiência de pastejo geralmente é expressa em termos percentuais, em relação a uma massa de forragem. E pode ser calculada conforme a fórmula: $EP (\%) = 100\% - P (\%)$, em que EP refere-se à eficiência de pastejo e P é a perda de

forragem. Desse modo, a eficiência de pastejo é a massa de forragem que de fato será consumida pelos animais. Portanto, a massa de forragem consumível, em kg/ha de matéria seca, é calculada pela massa de forragem total, em kg/ha de matéria seca, multiplicado pela eficiência de pastejo.

Para que estratégias de desfolhação sejam aprimoradas, é necessário não só a avaliação da produção de forragem, mas também da eficiência de pastejo, gerando subsídios para a escolha do manejo, em função das necessidades do sistema de produção. A obtenção de uma maior eficiência de pastejo significa mais forragem consumida por animal, redução das perdas por senescência e pisoteio, aproveitando melhor a forragem produzida na pastagem (Braga, 2005). Com isso, taxa de desaparecimento de forragem (TDF), que é a perda de forragem mais o que foi consumido pelos animais, varia devido às alterações na extensão da forragem perdida pelo pisoteio, principalmente em condições de baixa eficiência de pastejo (Corrêa & Maraschin, 1994).

A eficiência de pastejo está intimamente relacionada à intensidade e frequência do pastejo, consumo seletivo da forragem e à consequente heterogeneidade do dossel, inevitáveis em certo sentido, mas que devem manter-se sob controle, a fim de evitar prejuízos ao crescimento das plantas e ao desempenho animal (Braga, 2007).

Quanto melhor for a morfologia e o valor nutritivo do pasto em pastagens diferidas, maiores serão os ganhos de peso por animal e a eficiência de pastejo. A eficiência de pastejo é de grande importância, pois, além de ser um indicador de como a pastagem está sendo aproveitada, é um dos fatores que define a taxa de lotação de uma pastagem (Santos, 2024).

Segundo o estudo de Braga (2005) sobre eficiência de pastejo, o aumento na oferta de forragem provocou aumento substancial na taxa de desaparecimento de forragem. Em razão desse aumento e das perdas de forragem associadas a ele, a eficiência de pastejo decresceu com o aumento da oferta de forragem. Segundo esse autor, a eficiência de pastejo foi de 64, 33, 22 e 17%, respectivamente para as ofertas de forragens de 5, 10, 15 e 20kg de massa de forragem medida no pré-pastejo para cada 100kg de peso vivo.

5. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no período de fevereiro a outubro de 2025, na Fazenda Experimental Capim Branco, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas do local

são 18° 55' 20,7' S de latitude e 48° 16' 38' W de longitude de Greenwich e sua altitude é de 863 m. Segundo a classificação de Köppen (1936), o tipo climático da região de Uberlândia é Aw, uma savana tropical com estação seca no inverno. A temperatura média anual é de 22,3 °C. A precipitação média anual é de 1584 mm. As informações sobre as condições climáticas durante o período da pesquisa foram monitoradas em uma estação meteorológica localizada a aproximadamente 200 metros da área de teste (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias mensais de temperaturas e soma da precipitação pluvial mensal durante janeiro a setembro de 2025

Mês/Ano	Temperatura média do ar (°C)			Precipitação pluvial (mm)
	Média	Mínima	Máxima	
Jan/2025	21	17	26	322
Fev/2025	23	19	30	94
Mar/2025	24	19	31	56
Abr/2025	22	18	28	163
Mai/2025	20	15	27	3
Jun/2025	19	14	26	0
Jul/2025	20	13	28	0
Ago/2025	22	15	30	0
Set/2025	25	19	32	11

Elaborado pelo autor.

A área experimental possui um terreno plano e o solo foi identificado como Latossolo Vermelho Escuro, conforme a classificação da Embrapa (2018). Em fevereiro de 2025, foram realizadas as coletas de amostras de solo na camada de 0 a 10 cm, utilizando-se uma sonda, para análise do nível de fertilidade da área experimental, os resultados foram: P: 2,66 mg dm⁻³ (Mehlich-1); K: 102,87 mg dm⁻³; Ca²⁺: 2,7 cmolc dm⁻³; Mg²⁺: 0,94 cmolc dm⁻³; Al³⁺: 0 cmolc dm⁻³ (KCl 1 mol L⁻¹); H + Al: 3,34 cmolc dm⁻³ e V: 53%. E os resultados da camada mais profunda foram: P: 1,93 mg dm⁻³ (Mehlich-1); K: 86,23 mg dm⁻³; Ca²⁺: 1,81 cmolc dm⁻³; Mg²⁺: 0,68 cmolc dm⁻³; Al³⁺: 0 cmolc dm⁻³ (KCl 1 mol L⁻¹); H + Al: 3,63 cmolc dm⁻³ e V: 42%.

A área experimental foi constituída por três piquetes com 2800 m² cada, formados com a *Brachiaria* spp. cv. Cayana syn. *Urochloa* spp. cv. Cayana (capim-cayana).

Os tratamentos foram três contrastantes estruturas ou condições de pastos no final do período de diferimento, caracterizados por quantidades distintas de massa de forragem, quais sejam:

- Alta massa de forragem;
- Média massa de forragem;
- Baixa massa de forragem.

Para criar as diferentes estruturas ou condições dos pastos diferidos, aquele com alta massa de forragem (AMF) foi diferido de 17/02/2025 a 12/06/2025 (124 dias de diferimento). Esse pasto não foi adubado e tinha uma altura média de 43 cm no início do período de diferimento.

O pasto com média massa de forragem (MMF) foi diferido de 19/03/2025 a 21/06/2025 (94 dias de diferimento). Esse pasto também não foi adubado e tinha uma altura média de 37 cm no início do período de diferimento.

Já o pasto com baixa massa de forragem (BMF) foi diferido de 14/04/2025 a 21/06/2025 (68 dias de diferimento). Esse pasto também não foi adubado e tinha uma altura média de 34 cm no início do período de diferimento.

Até as datas de início do período de diferimento, os pastos de capim-cayana foram manejados em lotação contínua com taxa de lotação variável, de modo a manter as suas alturas médias relativamente constante e nas metas almejadas. Para isso, o controle da altura do pasto ocorreu semanalmente, com a medição da altura das plantas em 30 pontos por piquete, utilizando-se um bastão graduado e considerando-se a distância desde a superfície do solo até as folhas localizadas na parte superior do dossel. Quando a altura do pasto estava acima das metas, mais bezerras em crescimento eram adicionadas ao piquete, contrariamente à condição em que o pasto estava com altura abaixo da meta.

Durante o período de pastejo, na época seca do ano, os piquetes foram manejados com taxa de lotação fixa, utilizando-se novilhas Nelore com peso médio inicial de 240 kg. Os critérios para o ajuste da taxa de lotação em cada piquete foram: eficiência de pastejo esperada de 50%; consumo diário dos animais de 2,0% do peso corporal e período de pastejo de 90 dias.

No final do período de diferimento/início do período de utilização na seca, a massa de forragem foi colhida. Para isso, foi feita a colheita de amostras de plantas de capim-cayana em três locais representativos da altura média do pasto em cada piquete. Em cada local de amostragem, todos os perfilhos contidos no interior de um quadrado de 0,25 m² foram colhidos ao nível do solo. Cada amostra foi acondicionada em saco plástico identificado e levada ao

laboratório, onde foi pesada e subdividida em duas partes. Uma das subamostras foi pesada, acondicionada em saco de papel e colocada em estufa com ventilação forçada, a 65°C, durante 72 horas, quando novamente foi pesada. Com esses dados, estimou-se a massa seca de forragem total por unidade de área. Para avaliação dos componentes morfológicos da forragem, a outra subamostra foi separada manualmente em lâmina foliar verde, colmo verde, lâmina foliar morta e colmo morto. Posteriormente, cada componente foi pesado e seco em estufa de circulação forçada a 65°C, por 72 horas. Os dados obtidos foram utilizados para estimação da massa e composição morfológica da forragem.

Todos esses procedimentos também foram repetidos no final do período de utilização dos pastos diferidos, em 15/09/2025.

Pela diferença entre as massas de forragem no início e no fim do período de utilização (90 dias, de 15/06/2025 a 15/09/2025), foi calculado o desaparecimento de forragem nas pastagens diferidas, oriundo do consumo de forragem pelos animais em pastejo e da perda de forragem que ocorreu durante o pastejo.

Para quantificar a perda de forragem nas pastagens diferidas, no início do período de utilização, foram fixadas rente à superfície do solo, três molduras metálicas de 50 cm por 100 cm em cada piquete. Depois, toda a serrapilheira contida no interior dessas molduras serão removidas manualmente, de modo a deixar a área de cada moldura com a superfície do solo totalmente limpa (sem resíduo vegetal caído). No final do período de utilização das pastagens diferidas, toda forragem depositada dentro da área das molduras foi recolhida, colocada em sacos plásticos identificados e pesada, para quantificação das perdas de forragem durante o pastejo dos animais.

A diferença entre a massa de forragem desaparecida e a perda de forragem consistiu na forragem consumida por área da pastagem durante o período de utilização.

Por seu turno, a divisão da forragem consumida pela massa de forragem no início do período de utilização das pastagens correspondeu à eficiência de pastejo, que foi expressa em percentagem.

Para a análise dos dados, foi realizada análise estatística descritiva, comparando-se as características dos pastos sob distintos períodos de diferimento.

6. RESULTADOS

No início do período de pastejo, o pasto com alta massa de forragem (AMF) apresentou maiores altura e massa de forragem total, em comparação aos pastos com média (MMF) e baixa massa de forragem (BMF). O pasto com MMF foi intermediário em altura e massa de forragem total, mas apresentou maior massa de folha viva e menor massa de colmo morto, em comparação aos pastos com AMF e BMF. Por outro lado, o pasto com BMF apresentou menores valores para todas essas variáveis respostas (Tabela 2).

Tabela 2 – Altura (cm), massa de forragem e dos seus componentes morfológicos (kg/ha de MS) de pastos diferidos de capim-cayana no início do período de pastejo, durante a época de seca

Condição do pasto	Altura	Massa de forragem				
		Total	Folha viva	Colmo vivo	Folha morta	Colmo morto
Alta MF*	71	15387	3077	4616	5539	2154
Média MF	64	11647	4309	3145	3378	815
Baixa MF	37	7344	2497	1028	2203	1542

*MF: massa de forragem; Alta MF: 15.387 kg/ha de MS no início do período de pastejo; Média MF: 11.647 kg/ha de MS no início do período de pastejo; Baixa MF: 7.344 kg/ha de MS no início do período de pastejo;

No final do período de pastejo, não houve presença de folha viva em nenhum dos pastos. Os pastos com AMF e MMF apresentaram altura final semelhante e superior ao pasto com BMF. As massas de forragem total, de colmo vivo e de folha morta foram menores no pasto com BMF. Já a massa de colmo morto do pasto com BMF foi intermediária aos demais pastos no final do período de pastejo (Tabela 3).

Tabela 3 – Altura (cm), massa de forragem e dos seus componentes morfológicos (kg/ha de MS) de pastos diferidos de capim-cayana no final do período de pastejo, durante a época de seca

Condição do pasto	Altura	Massa de forragem				
		Total	Folha viva	Colmo vivo	Folha morta	Colmo morto
Alta MF*	31	3423	0	848	676	1900
Média MF	30	2424	0	1020	438	966
Baixa MF	23	1815	0	349	415	1051

*MF: massa de forragem; Alta MF: 15.387 kg/ha de MS no início do período de pastejo; Média MF: 11.647 kg/ha de MS no início do período de pastejo; Baixa MF: 7.344 kg/ha de MS no início do período de pastejo;

O pasto com AMF apresentou as maiores reduções (absoluta e relativa) da altura no decorrer do período de pastejo. Neste período, o pasto com AMF também teve a maior redução absoluta da massa de forragem. Um padrão de resposta contrário ocorreu com o pasto com BMF, que apresentou os menores valores de diminuição de altura e de massa de forragem absoluta. O pasto com MMF teve valores intermediários dessas variáveis respostas. Quanto à redução relativa da massa de forragem, seus valores foram semelhantes para os três pastos avaliados (Tabela 4).

Tabela 4 – Diminuições absoluta (cm) e relativa (%) da altura (cm) e da massa de forragem total (kg/ha de MS) de pastos diferidos de capim-cayana ao longo do período de pastejo, durante a época de seca

Condição do pasto	Altura do pasto		Massa de forragem total	
	cm	%	kg/ha de MS	%
Alta MF*	40	57	11.964	78
Média MF	34	54	9.223	79
Baixa MF	14	38	5.529	75

*MF: massa de forragem; Alta MF: 15.387 kg/ha de MS no início do período de pastejo; Média MF: 11.647 kg/ha de MS no início do período de pastejo; Baixa MF: 7.344 kg/ha de MS no início do período de pastejo;

As massas de forragem e de seus componentes morfológicos caídas sobre a superfície do solo foram maiores no pasto com AMF, intermediárias no pasto com MMF e inferiores no pasto com BMF. Quando expressa como percentagem da massa de forragem existente no início do período de pastejo, a massa de forragem total sobre a superfície do solo foi maior no pasto com AMF do naqueles com MMF e BMF (Tabela 5).

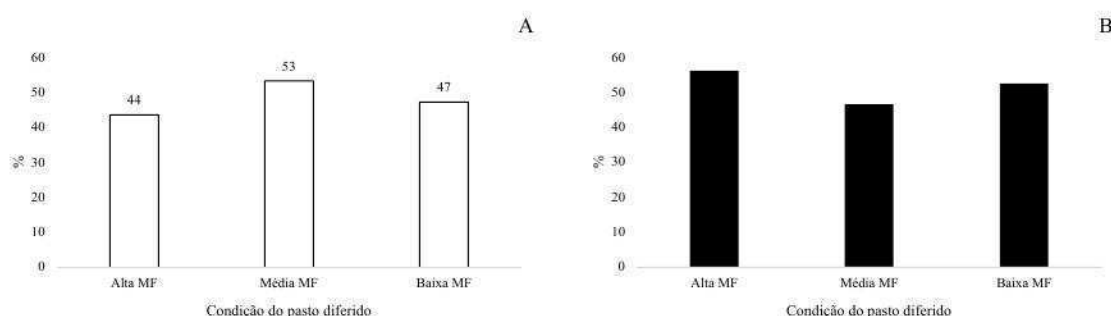
Tabela 5 – Massa de forragem e de seus componentes morfológicos (kg/ha de MS) sobre a superfície do solo em pastagens com capim-cayana ao final do período de pastejo, durante a época de seca

Condição do pasto	Massa de forragem (MF)			MFs/MFi (%) *
	Total	Folha morta	Colmo morto	
Alta MF*	5.245	3.323	1.922	34
Média MF	3.009	1.833	1.177	26
Baixa MF	2.052	1.347	705	28

Alta MF: 15.387 kg/ha de MS no início do período de pastejo; Média MF: 11.647 kg/ha de MS no início do período de pastejo; Baixa MF: 7.344 kg/ha de MS no início do período de pastejo;

* MFs/MFi (%): percentagem da massa de forragem sobre a superfície do solo ao final do período de pastejo, em relação à massa de forragem no início do período de pastejo.

O pasto com AMF apresentou menor valor de eficiência de pastejo, enquanto o pasto com MMF teve maior valor. O pasto com BMF, por sua vez, apresentou valor de eficiência de pastejo intermediário (Figura 1A). Um padrão de resposta contrário aconteceu para os valores de perda de forragem (Figura 1B).



*MF: massa de forragem; Alta MF: 15.387 kg/ha de MS no início do período de pastejo; Média MF: 11.647 kg/ha de MS no início do período de pastejo; Baixa MF: 7.344 kg/ha de MS no início do período de pastejo;

Figura 1 – Eficiência de pastejo (A) e perda de forragem (B) em pastagens com capim-cayana diferido ao longo do período de pastejo, durante a época de seca.

7. DISCUSSÃO

Observa-se que as maiores alturas foram registradas nos pastos com maior massa de forragem (Tabela 2). Esse resultado era esperado, uma vez que existe uma associação positiva entre altura da planta forrageira e a massa de forragem (Santos & Cidrini, 2024).

Em relação à massa de folha viva, verificou-se que o maior valor ocorreu no pasto com média massa de forragem (MMF) (Tabela 2). Seria esperado que esse valor fosse mais elevado no pasto com alta massa de forragem (AMF), porém a maior senescência nesse pasto, provavelmente em função do maior auto-sombreamento (Santos & Cidrini, 2024), pode ter reduzido a percentagem de suas folhas vivas. Realmente, no pasto com AMF, as massas de folha morta e de colmo morto foram superiores (Tabela 2). Isso ocorreu, porque pastos mais altos apresentam maior sombreamento no seu interior, o que favorece a senescência das folhas mais velhas e perfilhos novos. Além disso, o sombreamento mais intenso no pasto com AMF também aumenta a competição por luz entre os perfilhos, promovendo maior alongamento dos colmos (estiolamento) (Braga, 2005). Esse fato explica a maior massa de colmo vivo ocorrida no pasto com AMF (Tabela 2).

Outro fator que contribui a maior massa de colmo vivo no pasto diferido com AMF (Tabela 2) é o maior tempo de diferimento desse pasto. Com um período mais longo sem pastejo, as plantas tendem a alcançar o estágio reprodutivos intensificando o florescimento. Nesse processo, há o alongamento do colmo, a fim de pôr as sementes na parte superior do pasto, o que facilita sua dispersão. Após a produção de sementes, muitos perfilhos reprodutivos morrem, o que também pode justificar a maior massa de colmo morto no pasto diferido com AMF (Tabela 2).

Por outro lado, a maior massa de colmo morto no pasto com baixa massa de forragem (BMF), em comparação ao pasto com MMF, pode ter ocorrido, porque, no início do diferimento, o pasto com BMF foi rebaixado, por meio do aumento da taxa de lotação na pastagem. Nesse processo, os animais possivelmente consumiram o meristema apical de muitos perfilhos, o que pode ter resultado na morte de muitos deles (Santos & Cidrini, 2024).

Os pastos que permaneceram mais altos ao final do período de pastejo (Tabela 3) foram aqueles que apresentavam maior massa de colmo, tanto vivo, quanto morto (Tabela 2). O colmo atua como uma barreira física ao aprofundamento do bocado animal durante o pastejo, dificultando a apreensão do material foliar pelos animais (Santos & Cidrini, 2024).

A ausência de massa de folha viva ao final do período de pastejo em todos os pastos diferidos (Tabela 3) pode ser explicada pela acentuada senescência foliar, devido ao déficit hídrico, causado pela ausência ou baixa quantidade de chuvas durante os meses de inverno (Tabela 1), o que reduz o crescimento foliar. Ademais, as poucas folhas vivas dos pastos diferidos foram consumidas preferencialmente pelos animais. Após esse consumo, a rebrotação não ocorreu, em razão das condições ambientais desfavoráveis (seca), o que resultou em massa de folha viva nula (Tabela 2).

Verificou-se também uma redução expressiva da massa de folha morta do início para o final do período de pastejo (Tabelas 2 e 3). Isso pode ter acontecido pelo fato de que, com o esgotamento das folhas vivas, os animais passaram a consumir a folha morta. Adicionalmente, parte das folhas mortas desprende-se da planta forrageira e cai sobre a superfície do solo (Tabela 5), reduzindo a massa de folha morta na forragem diferida.

Os pastos que apresentaram maior massa de forragem foram aqueles que apresentaram as maiores reduções de altura durante o período de pastejo, tanto em termos absolutos quanto relativos (Tabela 4). De forma semelhante, esses pastos com maior disponibilidade inicial de forragem foram os que registraram as maiores diminuições de massa de forragem, em kg/ha de

MS (Tabela 4). No entanto, quando a variação da massa de forragem foi analisada de forma relativa (%), o seu desaparecimento foi bastante uniforme entre os pastos diferidos, situando-se em aproximadamente 77% (Tabela 4). Isso indica que, independentemente da disponibilidade inicial de forragem diferida, o desaparecimento relativo foi semelhante, variando apenas a quantidade absoluta de forragem diferida removida pelos animais.

Os pastos com maior massa de forragem foram aqueles que registraram as maiores quantias de forragem depositada sobre a superfície do solo (Tabela 5). Entre os componentes dessa forragem caída sobre o solo, a maior parte correspondeu à folha morta (Tabela 5), uma vez que esse componente se desprende mais facilmente da planta durante o processo de senescência. Em contraste, o colmo morto, mesmo após a morte do perfilho, tende a permanecer ereto por mais tempo, continuando a contribuir para a massa de forragem acima do solo, antes de eventualmente se desprender.

A eficiência de pastejo foi menor no pasto com AMF (Figura 1A), devido ao seu maior acúmulo de colmo (Tabela 2), que prejudica o processo de colheita da forragem e, conseqüentemente, diminui a eficiência de pastejo (Santos & Cidrini, 2024). Por outro lado, o maior valor de eficiência de pastejo foi observado no pasto com MMF (Figura 1A), que apresentou a maior quantidade de folha viva no início do período de pastejo (Tabela 2), componente que possui maior valor nutritivo e está localizado predominantemente na porção superior do pasto, com maior acessibilidade para o animal (Santos & Cidrini, 2024). Assim, a maior disponibilidade de folhas vivas favoreceu o consumo e contribuiu para o aumento da eficiência de pastejo no pasto diferido com MMF.

Em média, a eficiência de pastejo registrada foi de 48%, valor bastante próximo ao parâmetro amplamente utilizado em planejamentos alimentares de sistemas pastoris que adotam o diferimento da pastagem, que considera aproximadamente 50% de eficiência de pastejo. Esse resultado indica coerência entre as condições observadas no experimento e os valores de referência adotados na prática de manejo de pastagens diferidas.

8.CONCLUSÃO

O pasto diferido com maiores massas de forragem total e de colmos apresentou menor eficiência de pastejo. Em contraste, o pasto diferido e com maior massa de folha viva apresentou a maior eficiência de pastejo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARENBURG DO BRASIL. **Brachiaria híbrida cv. Cayana**: a solução forrageira desenvolvida geneticamente pela Barenbrug. [S. l.], 2024. Site. Disponível em: [Brachiaria híbrida Cayana: Produtividade, rentabilidade e sucesso](#). Acesso em: 29 jul. 2025.
- SEGATTO, G. S. **Morfogênese e taxa de acúmulo de forragem dos capins braúna, cayana e sabiá submetidos ao diferimento**. Dissertação (Ciências Veterinárias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em: [Repositório Institucional - Universidade Federal de Uberlândia: Morfogênese e taxa de acúmulo de forragem dos capins braúna, cayana e sabiá submetidos ao diferimento](#). Acesso em: 29 jul. 2025.
- BRAGA, G. J. **Assimilação de carbono, acúmulo de forragem e eficiência de pastejo em pastagens de capim-marandu [Brachiaria brizantha (Hochst ex A. Rich.) Stapf.] em resposta à oferta de forragem**. Dissertação (Doutorado em Zootecnia) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2005. Disponível em: [Assimilação de carbono, acúmulo de forragem e efic... - BV FAPESP](#). Acesso em: 29 jul. 2025.
- BRAGA, G. J. et al. Eficiência de pastejo de capim-marandu submetido a diferentes ofertas de forragem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [S. l.], v. 42, p. 1641-1649, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2007001100017>. Disponível em: [SciELO Brasil - Eficiência de pastejo de capim-marandu submetido a diferentes ofertas de forragem Eficiência de pastejo de capim-marandu submetido a diferentes ofertas de forragem](#). Acesso em: 29 jul. 2025.
- CANTO, M. W. et al. Acúmulo de forragem e perfilhamento em capim Tanzânia, Panicum maximum Jacq., diferido após pastejo em diferentes alturas. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 24, n. 4, p. 1087-1092, 2002. Disponível em: [e86f3d5353085e743a3cba6715a7602c7c27-libre.pdf](#). Acesso em 29 jul. 2025.
- CARVALHO, P. C. F. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v. 38, n. 2001, p. 871, 2001. Disponível em: [Estrutura da Pastagem e Comportamento Ingestivo de Bovinos em Pastejo](#). Acesso em: 30 jul. 2025.
- EMBRAPA. **Produção de carne bovina**: pastagem. Brasília, 2023. Site. Disponível em: [Pastagem - Portal Embrapa](#). Acesso em: 29 jul. 2025.

HODGSON, J. **Grazing management**. Science into practice. Harlow: Longman Group UK, 1990. Disponível em: cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/19910746306. Acesso em: 29 jul. 2025.

NABINGER, Carlos. Eficiência do uso de pastagens: disponibilidade e perdas de forragem. **Simpósio sobre manejo da pastagem**, Piracicaba, v. 14, p. 213-251, 1997. Disponível em: [A produção de produto animal a partir de pastagens requer o conhecimento de quanto a pastagem \(ou o sistema de pastagens\) pode oferecer e quanto o animal pode consumir](#). Acesso em: 29 jul. 2025.

SANTOS, M. E. R. et al. Capim-braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S. l.], v. 38, n. 4, p. 650-656, 2009a. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009000400009>. Disponível em: [SciELO Brasil - Capim-braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem](#). Acesso em: 29 jul. 2025.

SANTOS, M. E. R. et al. Estrutura do capim-braquiária durante o diferimento da pastagem. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 139-145, 2010. Disponível em: [Redalyc.Estrutura do capim-braquiária durante o diferimento da pastagem](#). Acesso em: 29 jul. 2025.

SANTOS, M. E. R. et al. Produção de bovinos em pastagens de capim-braquiária diferidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S. l.], v. 38, p. 635-642, 2009c. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009000400007>. Disponível em: [SciELO Brasil - Produção de bovinos em pastagens de capim-braquiária diferidas](#). Acesso em: 29 jul. 2025.

SANTOS, M. E. R.; CIDRINI, I. A. Na seca o pasto pode secar, mas o boi não!. 1. ed. Campo Grande: Cia das ideias, 2024.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; SOUSA, D. O. C. Seletividade aparente de bovinos em pastos de capim-braquiária sob períodos de diferimento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S. l.], v. 68, n. 6, p. 1655-1663, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-8725>. Disponível em: [SciELO Brasil - Seletividade aparente de bovinos em pastos de capim-braquiária sob períodos de diferimento](#). Acesso em: 29 jul. 2025.

SCARNECCHIA, D. L. Grazing, stocking, and production efficiencies in grazing research. **Journal of Range Management Archives**, Washington, v. 41, n. 4, p. 279-281, 1988. Disponível em: [7872](#). Acesso em 30 jul. 2025.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5ª edição. Brasília, DF: EMBRAPA, 2018. E-book. Disponível em: <https://www.agroapi.cnptia.embrapa.br/portal/assets/docs/SiBCS-2018-ISBN-9788570358004.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2026.

KÖPPEN, W. Das geographische System der Klimate. In: **KÖPPEN, W.; GEIGER, R. (org.) Handbuch der Klimatologie**. Berlin: Gebrüder Borntraeger, 1936. v. 1, Teil C, p. 1-44. Disponível em: https://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/pdf/Koppen_1936.pdf. Acesso em: 14 mar. 2026.