

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

Lucas Dias de Moraes

**Morfogênese dos capins braúna, sabiá e cayana durante o período de
diferimento**

Uberlândia – MG

2022

Lucas Dias de Moraes

**MORFOGÊNESE DOS CAPINS BRAÚNA, SABIÁ E CAYANA DURANTE O
PERÍODO DE DIFERIMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para o título de Zootecnista.

Orientador: Prof. Manoel Eduardo Rozalino Santos.

UBERLÂNDIA – MG

2022

SUMÁRIO

RESUMO	
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVO	7
3. HIPÓTESE.....	7
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	7
4.1. DIFERIMENTO DA PASTAGEM	7
4.3. CAPIM-BRAÚNA	11
4.4. CAPIM-SABIÁ	11
4.5. CAPIM-CAYANA	12
4.6. MORFOGÊNESE DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS DIFERIDAS.....	12
5. METODOLOGIA.....	15
6. RESULTADOS.....	19
7. DISCUSSÃO.....	20
8. CONCLUSÃO.....	22
Referências Bibliográficas	22

RESUMO

A prática do diferimento de pastagem tem como finalidade garantir pasto como alimento para os animais no período seco do ano. A escolha da planta forrageira que apresenta tolerância ao período de estiagem garante a possibilidade do seu uso sob diferimento. Com isso, o objetivo desse trabalho foi comparar o desenvolvimento dos capins braúna, sabiá e cayana durante o período de diferimento. O experimento foi realizado de outubro de 2020 a junho de 2021, na Fazenda Experimental Capim Branco, no Setor de Forragicultura da Universidade Federal de Uberlândia, MG. Esse período de diferimento teve início em 15 de março de 2021 e encerrou em 15 de junho de 2021 (92 dias). Neste período, foi feita a avaliação morfogênica dos três capins no início e fim do período do diferimento. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em esquema de parcela subdividida no tempo, com quatro repetições. O comprimento da lâmina foliar (CLF) e o número de folha viva por perfilho (NFV) foram influenciados pela interação entre gramínea forrageira e período do diferimento. O período de diferimento influenciou as características de taxa de aparecimento foliar (TAPF), a taxa de alongamento foliar (TALF) e a taxa de alongamento de colmo (TALC), com maiores valores no início, em comparação ao fim deste período. O capim-braúna apresentou NFV menor no início do diferimento, porém no final, manteve um número de folhas vivas maior do que os outros capins. O CLF do capim-cayana foi maior, em comparação ao capim-braúna, que apresentou menor CLF no final do diferimento. O período de diferimento foi o fator que mais influenciou a morfogênese das plantas forrageiras estudadas.

Palavras-chaves: alongamento de colmo, crescimento foliar, perfilho, *Urochloa*.

ABSTRACT

The practice of deferring pasture aims to guarantee pasture as food for animals in the dry period of the year. The choice of forage plant that has tolerance to the drought period guarantees the possibility of its use in deferral. Thus, the objective of this work was to compare the development of braúna, sabiá and cayana grasses during the deferral period. This work was carried out from October 2020 to June 2021, at the Experimental Farm Capim Branco, in the Forage Cultivation Sector of the Federal University of Uberlândia, MG. This deferral period began on March 15, 2021 and ended on June 15, 2021 (92 days). During this period, the morphogenic evaluation of the three grasses was carried out at the beginning and at the end of the deferral period. The experiment was carried out in a completely randomized design, in a split-plot scheme, with four replications. Leaf blade length (CLF) and number of live leaves per tiller (NFV) were influenced by the interaction between forage grass and deferral period. The deferral period influenced the characteristics of leaf appearance rate (TAPF), leaf elongation rate (TALF) and stem elongation rate (TALC), with higher values at the beginning, in relation to the end of this period. Braúna grass presented lower NFV at the beginning of the deferral, but at the end it maintained a higher number of live leaves than the other grasses. The CLF of cayana grass was higher, compared to braúna grass, which showed a lower CLF at the end of the deferral. The deferral period was the factor that most influenced the morphogenesis of the studied forage plants.

Keywords: stem elongation, leaf growth, tiller, *Urochloa*.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil detém o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, com cerca de 218,2 milhões de cabeças (IBEGE, 2020), sendo que 95% da carne bovina produzida no país tem origem nos rebanhos mantidos exclusivamente a pasto (EMBRAPA, 2020). As pastagens são a forma mais econômica e prática de alimentação de bovinos. Com isso, torna-se prioridade aumentar a utilização das forragens via otimização do consumo e da disponibilidade de seus nutrientes (ZANINE e MACEDO Jr., 2006a).

O fenômeno conhecido como estacionalidade de produção das forrageiras perenes tropicais, decorrente de variações nas condições ambientais, afeta a oferta de alimento em algumas épocas do ano, o que pode causar efeitos negativos sobre o desempenho animal e a produção animal por área (MOREIRA et al., 2008; SCHMITZ et al., 2017).

O diferimento ou vedação da pastagem permite reduzir os efeitos negativos da estacionalidade das pastagens no sistema de produção. Essa técnica consiste na exclusão do pastejo de uma área da pastagem ao fim do período das águas, para ser utilizada, sob pastejo, mais tarde, durante o período de seca. Fonseca e Santos (2009), reforçam que o diferimento possui como vantagens o seu baixo custo operacional, além de garantir o estoque de forragem para ser pastejada durante o período de sua escassez, no inverno.

A escolha da planta forrageira mais apropriada para o período de diferimento é importante e essas plantas devem apresentar maior proporção de folhas em relação a colmo, colmo fino, alta taxa de produção de forragem durante o outono e baixo florescimento ao longo do período de diferimento (ADORNO, 2020).

Os capins braúna, cayana e sabiá apresentam algumas características adequadas para o diferimento. O capim-braúna possui o crescimento decumbente, colmo fino, além de uma boa tolerância à estiagem (MATSUDA, 2021). O capim-cayana apresenta alto perfilhamento e boa relação folha:colmo (BARENBRUG, 2021). O capim-sabiá possui grande perfilhamento, elevado acúmulo de forragem e maior produção na época seca do ano, em comparação ao capim-marandu (BARENBRUG, 2021).

A avaliação das características morfogênicas e estruturais permite conhecer como a planta forrageira se desenvolve ao longo do tempo. A partir dessas informações, é possível comparar e identificar qual(is) capim(ns) é(são) apropriado(s) para o diferimento da pastagem.

2. OBJETIVO

O objetivo com esse trabalho foi comparar a morfogênese dos capins braúna, sabiá e cayana submetidos ao diferimento.

3. HIPÓTESE

Os capins braúna, sabiá e cayana apresentam características morfogênicas diferentes, quando submetidos ao diferimento.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. DIFERIMENTO DA PASTAGEM

A estacionalidade da produção de forragem é definida como a variação da produção de forragem entre os períodos do ano. Nesse sentido, na época seca do ano (outono e inverno nas regiões Sudeste e Centro-Oeste) ocorre diminuição na produção de forragens nas pastagens, devido à redução dos fatores de crescimento do pasto, como a luz solar, a temperatura e a disponibilidade de água no solo (COSTA et al., 2005).

Como a estacionalidade é uma característica que não pode ser eliminada, se deve adotar estratégias de manejo da pastagem, de acordo com cada sistema de produção animal (GUARDA et al., 2015). O planejamento alimentar é o aspecto que garante o sucesso do sistema de produção animal baseado em pastagens. Uma alternativa a ser implantada, para que se consiga reduzir os efeitos negativos da baixa de produção de forragem durante a época seca do ano, é o diferimento da pastagem. Essa técnica também é conhecida como vedação da pastagem ou produção de feno em pé (FONSECA et al., 2009).

O diferimento do uso de pastagens é estratégia de manejo que consiste em selecionar determinadas áreas da propriedade e excluí-las do pastejo, geralmente no fim do verão e, ou, no outono nas regiões Sudeste e Centro-Oeste. Com isso, há a possibilidade de garantir acúmulo de forragem para ser pastejada durante o período de sua escassez, fazendo com o que os efeitos da sazonalidade de produção forrageira sejam diminuídos (FONSECA et al., 2009).

Um dos objetivos com o diferimento da pastagem é garantir forragem no período de entressafra (FONSECA et al., 2009). Fonseca e Santos (2009) explicam que, diferente de outras opções de alimentos destinado aos animais, como o feno e a silagem, que precisam ser conservados para que, depois, haja o consumo pelo animal, a forragem diferida não passa por esse processo, pois durante o período de diferimento o pasto fica submetido aos efeitos do clima e permanece em desenvolvimento.

Fonseca e Santos (2009), destaca que a pastagem diferida é considerada uma modalidade de pastejo intermitente, em que alguns piquetes são submetidos a um maior período de descanso, que corresponde ao período de diferimento da pastagem. Fonseca e Santos (2009) ressaltam também que o pastejo diferido pode ser empregado na pastagem sob pastejo em lotação contínua, sendo subdividida a área da pastagem a ser diferida na época de início do diferimento e, após o uso do pasto diferido, essa subdivisão pode ser desfeita. Atualmente, a utilização de cercas eletrificadas, inclusive móveis, facilita essa estratégia (FONSECA et al., 2009).

Gouveia et al. (2017), declararam que um dos fatores que influenciam as características do pasto diferido é a sua altura no início do período de diferimento. Com pasto mais baixo, há alta penetração de luz, que chega até a superfície do solo, estimulando o aparecimento de novos perfilhos vegetativos e de melhor valor nutritivo. Por outro lado, pasto alto favorece uma maior massa de forragem no inverno, porém pode implicar menor eficiência de pastejo devido à maior possibilidade de ocorrer tombamento das plantas de maior tamanho (GOUVEIA et al., 2017). Assim, o conhecimento dos efeitos do período de diferimento e da altura inicial da planta forrageira sobre a estrutura de pastos diferidos é premissa para melhoria da produção animal em pastagens diferidas (GOUVEIA et al., 2017).

Fonseca e Santos (2009), afirmou que o diferimento da pastagem seria a primeira técnica de manejo a ser adotada, com o objetivo de minimizar os efeitos

negativos da estacionalidade da produção forrageira e também de intensificar o sistema de produção.

O tombamento de perfilhos é característica estrutural importante em pastos diferidos, comumente chamados de “acamados” (FONSECA et al., 2009). Fonseca e Santos (2009), ressaltaram o possível efeito negativo do “acamamento” do pasto sobre o consumo e as perdas de forragem durante o pastejo.

Fonseca e Santos (2009) indicam que pastagens diferidas são geralmente caracterizadas por elevada massa de forragem com valor nutritivo limitado, bem como pasto de estrutura não predisponente ao consumo do animal. Porém, esse conceito não deve ser generalizado, porque ações de manejo adotadas no pastejo diferido têm efeito preponderante sobre o valor nutritivo e a estrutura do pasto (FONSECA e SANTOS, 2009). Desta forma, ações adequadas de manejo, tal como a escolha do capim apropriado para o diferimento, podem e devem ser realizadas para melhorar a produtividade vegetal e animal em pastagens diferidas.

4.2. CAPIM ADEQUADO PARA O DIFERIMENTO

As plantas forrageiras mais indicadas para diferimento são aquelas que apresentam baixo acúmulo de colmos e boa retenção de folhas verdes, o que resulta em menores reduções no valor nutritivo ao longo do tempo (EUCLIDES et al., 2007).

Santos et al. (2018), recomendam o uso de gramíneas que apresentam porte baixo, colmo delgado e alta relação folha/colmo, pois essas características conferem melhor valor nutritivo à forragem diferida e estrutura de pasto adequada ao consumo animal. Sousa et al. (2018) comentaram que uma maior relação folha/colmo é desejável pelo fato de a folha ser o componente morfológico do pasto de melhor valor nutritivo, de mais fácil apreensão e preferencialmente consumido pelo animal.

As plantas forrageiras indicadas para o diferimento também devem possuir bom potencial de acúmulo de forragem durante o outono, época em que normalmente os pastos permanecem diferidos e as condições de clima começam a desfavorecer o crescimento das plantas (ADORNO, 2020).

Santos e Bernardi (2005), citam que o capim apto ao pastejo diferido devem ter baixo ritmo de redução do valor nutritivo durante o crescimento, característica intimamente relacionada à sua época de florescimento. De fato, os perfilhos em estágio reprodutivo são de pior valor nutritivo do que perfilhos em estágio vegetativo (Santos et al., 2010).

As gramíneas forrageiras com maior duração de vida da folha ou que, para uma mesma condição de clima, levam mais tempo para alcançar o número máximo de folhas por perfilho (estabilização da produção teto por perfilho) são mais aptas ao pastejo diferido (ADORNO, 2020.). Fonseca e Santos (2009) reforçam que, quanto maior a duração de vida da folha, maior poderá ser a duração do período de diferimento do pasto, sem comprometer a produção colhível ou acúmulo de forragem.

Forrageiras do gênero *Panicum* podem ser utilizadas durante o período de diferimento, desde que esse período seja mais curto, a fim de evitar o alongamento do colmo. Nesse contexto, Costa et al (1999), demonstraram que o diferimento do *Panicum maximum* cv. Tobiata em abril, para ser utilizado em junho e julho, proporcionou forragem com maiores teores de proteína bruta.

Dentre as espécies forrageiras mais utilizadas para o diferimento de pastagens, estão as do gênero *Urochloa*. Segundo Crispim (2002), gramíneas desse gênero é bastante utilizado em pastagens na América Tropical. São os capins mais plantados no País e utilizados em todas as fases de produção animal em pastagens. Crispim (2002), explica que essas forrageiras apresentam adaptação às mais variadas condições de solos e climas, e proporcionam produções de forragem satisfatórias em solos com baixa e média fertilidade.

Euclides et al. (2007), destacaram que a *Urochloa decumbens* e a *U. brizantha* são adequadas para o diferimento no final do verão, com vistas à utilização durante o período da seca.

Recentemente, foram lançadas no mercado brasileiro novas opções de gramíneas forrageiras do gênero *Urochloa*, as quais ainda não foram devidamente estudadas em condições de diferimento, tais como os capins braúna, cayana e sabiá.

4.3. CAPIM-BRAÚNA

A empresa Matsuda lançou em 2017 quatro novas cultivares que fazem parte de seu programa de melhoramento para culturas forrageiras. Dentre elas, está a MG13 Braúna. O capim-braúna (*Urochloa brizantha* cv. MG13 Braúna) é recomendada para solos de média e alta fertilidade, não tolera solos mal drenados e apresenta produção de forragem entre 8 a 12 t/ha/ano de matéria seca.

Borges (2020) ressalta que o capim-braúna faz parte das opções de forrageiras para os pecuaristas, por apresentar rápida rebrota, com boa produção de forragem, bem distribuída ao longo do ano e boa qualidade nutricional.

Segundo informações da empresa Matsuda, o capim-braúna tem seu crescimento prostrado e decumbente, intenso perfilhamento, boa relação folha:colmo e perfilhos finos.

O capim-braúna possui excelente tolerância aos solos arenosos, tem suscetibilidade ao glifosato, podendo ser usada no sistema de Integração Lavoura Pecuária (ILP), pode ser utilizada no pastejo direto e na produção de feno, apresenta boa palatabilidade, média tolerância ao frio e teor de proteína na matéria seca de 8 a 12% (GOMES, 2018).

O capim-braúna tem ciclo vegetativo perene e, para o estabelecimento dessa forrageira, a profundidade de semeadura recomendada está entre 0,5 a 1,0 cm (MATSUDA, 2022).

O capim-braúna é indicado para bovinos em fases de cria, recria e engorda, porém não é recomendada para alimentação de equinos (MATSUDA, 2022).

4.4. CAPIM-SABIÁ

A partir de informações oriundas do site da empresa Barenbrug, o capim-sabiá (*Urochloa* spp.) fornece ao produtor maior produção forrageira na época seca do ano, pois apresentou maior acúmulo de forragem e de lâmina foliar no período da seca, em comparação com o capim-marandu. Esses dados foram obtidos em cinco regiões distintas do país, em experimentos realizados nas safras de 2016/2017 e 2017/2018 (BARENBRUG, 2022).

Vale destacar que, a partir das avaliações oficiais realizadas no Brasil (VCU Corte e Pastejo), o capim-sabiá produziu 47% a mais que o capim-marandu na época seca do ano, concentrado 34% da sua produção anual no período de estiagem. Com um desempenho melhor na estação da seca, esse cultivar garante um desempenho superior no período considerado o mais desafiador do ano para o pecuarista, garantido uma grande performance anual para a produção (BARENBRUG, 2022).

O capim-sabiá apresenta as seguintes características: maior produção no período de seca do ano, facilidade no manejo do pastejo, perfilhamento intenso, e grande acúmulo de forragem (BARENBRUG, 2022).

4.5. CAPIM-CAYANA

O capim-cayana (*Urochloa* spp.) é o novo cultivar de braquiária desenvolvido pela empresa Barenbrug. Essa cultivar é a opção ideal para quem deseja maior produtividade e rentabilidade, com um foco na produtividade agropecuária tropical (BARENBRUG, 2022).

As principais características dessa cultivar são: adaptação em solos com alta fertilidade, capacidade alta de perfilhamento, alta relação folha/colmo elevada (forragem com elevados teores de proteína, digestibilidade e consumo, adaptação ao pastejo) e alta qualidade de forragem, se eficientemente manejado (BARENBRUG, 2022).

4.6. MORFOGÊNESE DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS DIFERIDAS

Para uma melhor compreensão dos efeitos do tipo de capim para diferimento sobre as características do pasto diferido, o estudo da morfogênese é adequado (RODRIGUES et al., 2015). Realmente, o estudo da morfogênese vem sendo utilizado para determinação de estratégias de manejo de pastagem e para a indicação de plantas forrageiras mais adequadas nas distintas condições ambientais e de manejo. A compreensão do desenvolvimento dos órgãos das plantas forrageiras é premissa para a definição de estratégias racionais de manejo de pastagens (GOMIDE et al., 2006).

A morfogênese pode ser definida como a dinâmica de geração (*genesis*) e expansão da forma da planta (*morphos*) no espaço (CHAPMAN & LEMAIRE, 1993). Rodrigues et al (2015) afirmaram que a morfogênese descreve o aparecimento e a expansão de novos órgãos e sua senescência, caracterizando os padrões de desenvolvimento das plantas forrageiras.

Quando o pasto se encontra em crescimento vegetativo, três características básicas podem descrever a morfogênese: aparecimento, alongamento e duração de vida das folhas (CHAPMAN e LEMAIRE, 1993). Por isso, as variáveis morfogênicas, são importantes parâmetros no estabelecimento de modelos de manejo da pastagem (PACIULLO et al., 2005).

O aparecimento foliar, geralmente expressa em número de folha/dia/perfilho, é uma variável morfogênica que mede a dinâmica do fluxo de tecido de plantas, influenciando diretamente cada um dos componentes da estrutura do pasto (tamanho da folha, densidade de perfilhos e folhas verdes/perfilho) (COSTA et al., 2010).

A taxa de alongamento de folha, geralmente expressa em cm de folha/dia/perfilho, é positivamente relacionada com o potencial de produção de forragem do pasto (PACIULLO et al., 2005).

A duração de vida da folha é o determinante do equilíbrio entre o fluxo de crescimento e o fluxo de senescência. A vida útil das folhas é estimada a partir dos valores de suas taxas de aparecimento e número de folha viva por perfilho (PACIULLO et al., 2005).

O alongamento de colmo acentua-se durante a fase de transição do período vegetativo para o período reprodutivo. A taxa de alongamento de colmo é estimada pela razão entre o comprimento de colmo surgido e o número de dias de avaliação (BEZERRA et al., 2019). Segundo Pinto et al. (1994), em plantas forrageiras tropicais, o colmo é importante para o crescimento do pasto, pois interfere na estrutura do dossel e nos processos de competição por luz.

As características morfogênicas, embora sejam determinadas geneticamente, são influenciadas pelo ambiente e definem as principais características estruturais dos pastos: tamanho de folha, densidade populacional de perfilho, número de folha viva por perfilho e relação folha:colmo (SBRISSIA E SILVA, 2001).

O tamanho da folha é determinado pela relação entre a taxa de aparecimento foliar e taxa de aparecimento de perfilho, uma vez que, para um dado genótipo, o período de alongamento para uma folha é uma fração constante do intervalo entre o aparecimento de folhas sucessivas (SBRISSIA et al., 2001).

A densidade populacional de perfilhos é parcialmente relacionada com a taxa de aparecimento de perfilhos, pois esta última determina o número potencial de gemas para aparecimento de novos perfilhos (SBRISSIA et al., 2001).

Santos et al. (2011) afirmaram que o número de folha viva por perfilho é uma característica genotípica estável na ausência de deficiências hídricas e nutricionais.

A relação folha:colmo é uma característica do dossel forrageiro importante na nutrição dos animais em pastejo, pois está relacionada com o teor de proteína, digestibilidade da forragem, bem como com o consumo dos animais em pastejo (JANUSCKIEWIC et al., 2018). Segundo Sbrissia & Da Silva (2001), a relação folha/colmo apresenta relevância variada, de acordo com a espécie forrageira, sendo menor em espécies de colmo tenro e de menor lignificação. A relação folha:colmo pode ser obtida pelo quociente entre massa de folhas e de colmos (JANUSCKIEWIC et al., 2018).

Os perfilhos mais jovens podem apresentar menores taxas de alongamento de colmo e de senescência foliar durante o período de diferimento, o que contribuiria para a produção de pasto diferido com características estruturais adequadas para o consumo dos animais no inverno (RODRIGUES et al., 2015).

A maior altura do pasto no início do período de diferimento pode garantir maior massa de forragem para o inverno, mas esta pode apresentar muito colmo e tecidos mortos (VILELA et al., 2012), em razão das superiores taxas de crescimento de colmo e de senescência foliar que podem ocorrer durante o período de diferimento de pastos com maior altura inicial (RODRIGUES et al., 2015). Essas são respostas morfogênicas comuns em plantas altas, condição em que o sombreamento no interior do dossel é maior.

5. METODOLOGIA

O experimento foi realizado de outubro de 2020 a junho de 2021, na Fazenda Experimental Capim Branco, no Setor de Forragicultura da Universidade Federal de Uberlândia MG (18° 55' 207" S, 48° 16' 38" O, e 863 m de altitude).

O clima do município de Uberlândia, segundo a classificação de Köppen (1948) é do tipo AW, tropical de savana. As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas pela estação meteorológica localizada aproximadamente a 200 m da área experimental (Figura 1).

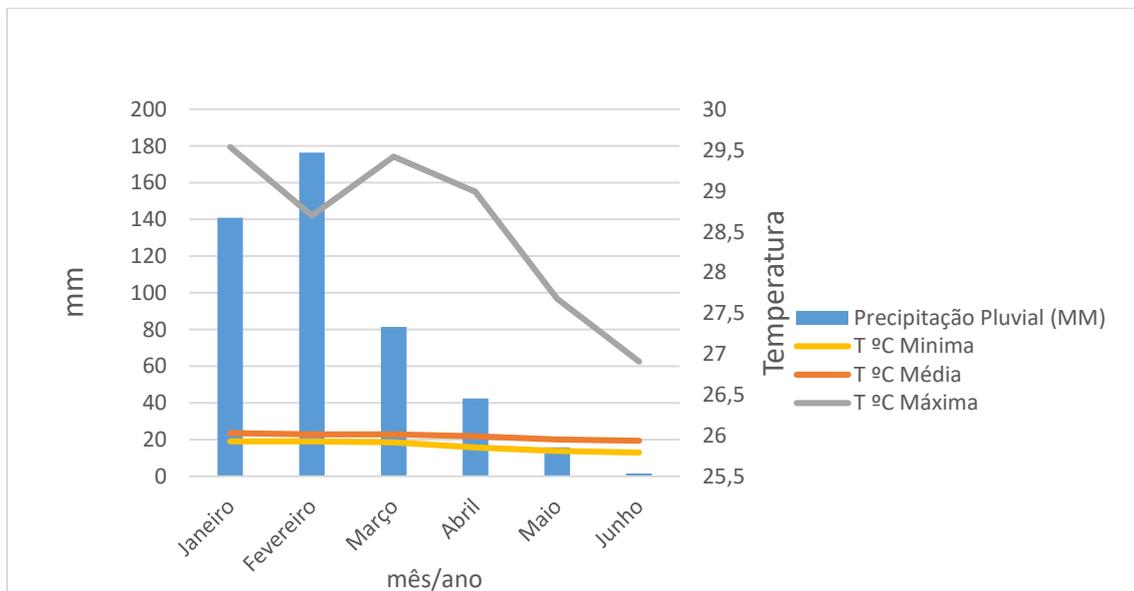


Figura 1 - Gráfico com os dados climatológicos e de precipitação pluvial durante o período experimental de Janeiro a Junho de 2021.

O relevo da área experimental é plano e o solo é classificado como Latossolo Vermelho Escuro Distrófico (EMBRAPA, 1999). Em meados de outubro de 2020 foram colhidas amostras de solo na camada de 0 a 20 cm, com utilização de uma sonda, para análise do nível de fertilidade da área, cujos resultados foram: pH: 5,2; P: 4,9 mg dm³ (Mehlich⁻¹); K: 198 mg dm⁻³; Ca: 2,8 cmol_c/dm³; Mg²⁺: 0,7 cmol_c/dm³; Al³⁺: 0,2 cmol_c/dm³ (KCL 1 mol/L); H+Al: 2,1 cmol_c/dm³ e V: 66%. Com base nos resultados da análise de solo, não foi necessário realizar a calagem e nem a aplicação de adubo potássico.

A adubação fosfatada foi realizada em novembro, com a aplicação de 50

kg/ha de P_2O_5 na forma de superfosfato simples, no momento da semeadura. Quanto à adubação nitrogenada, foi feita com 100 kg/ha de N na forma de ureia, que foi dividida em duas parcelas de 50 kg/ha de N, sendo a primeira aplicada em 19/02/2021 e a outra, em 23/03/2021. A ureia foi diluída em três litros de água e distribuída em cada parcela, para melhor uniformização da aplicação. As adubações foram feitas ao fim da tarde e em cobertura.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualidade e com quatro repetições. A área experimental correspondeu a 12 parcelas experimentais (unidades experimentais) medindo cada uma 12,25 m². Foram avaliadas três gramíneas forrageiras: *Urochloa brizantha* cv. Braúna e as braquiárias híbridas Cayana e Sabiá. Todas as avaliações ocorreram na área útil da parcela de 9 m², descontando-se 0,5 m de bordadura.

Todas as plantas foram estabelecidas no final de novembro de 2020, usando-se uma taxa de semeadura de 6,0 kg/ha de sementes com valor cultural de 64% e a profundidade de semeadura foi de 3 cm. Adotou-se a semeadura em linhas com um espaçamento de 30 cm entre as linhas.

Posteriormente, as plantas permaneceram em crescimento livre, até alcançarem a altura de 30 cm. Esta altura foi mantida até 20 de março de 2021, por meio de cortes semanais, com uso de tesoura de poda, a fim de mimetizar uma condição de lotação contínua.

Em 15 de março de 2021 iniciou o período de diferimento de 92 dias, cujo término foi em 15 de junho de 2022.

A morfogênese foi avaliada em dois ciclos de avaliação ao longo do período de diferimento, cada um com duração de cerca de 45 dias. No 1º primeiro ciclo (início do período de diferimento), de 15 de março a 01 de maio de 2021, foram marcados 10 perfilhos basais por parcela. Uma vez por semana, o comprimento do colmo desses perfilhos foi medido, considerando-se a distância desde a lígula da folha mais nova expandida até o solo. O comprimento da lâmina foliar das folhas completamente expandidas foi mensurado desde a lígula até sua extremidade. Para as folhas senescentes, o comprimento da lâmina foliar foi mensurado da lígula até o início da senescência, considerando-se, portanto, apenas a parte viva das lâminas foliares. No caso das folhas em expansão, comprimento da lâmina foliar correspondeu à distância desde a lígula da folha mais jovem e completamente

expandida até seu ápice. Esse mesmo procedimento foi realizado em um novo grupo de perfilhos basais, durante o segundo ciclo de avaliação morfogênica (fim do período de diferimento), que ocorreu de 02 de maio até 15 de junho de 2021.

Com esses dados, foram calculadas as seguintes variáveis : comprimento do colmo (média dos comprimentos máximos dos colmos dos perfilhos); comprimento da lâmina foliar (média dos comprimentos máximos das lâminas foliares); número de folha viva por perfilho (média do número de folhas vivas por perfilho; foram consideradas como vivas as folhas com menos de 50% do comprimento senescente); número de folha morta por perfilho (média do número de folhas mortas por perfilho, sendo consideradas aquelas com mais de 50% de seu comprimento senescente); taxa de aparecimento foliar (número médio de folhas que apareceram em cada perfilho, dividido pelo período de avaliação); taxa de alongamento de colmo (somatório do crescimento do colmo dividido pelo período de avaliação de cada perfilho); taxa de alongamento foliar (somatório do crescimento das lâminas foliares de cada perfilho, dividido pelo período de avaliação); e taxa de senescência foliar (somatório da senescência das lâminas foliares dividido pelo período de avaliação de cada perfilho). Os valores destas características foram apresentados separadamente para cada ciclo de avaliação (início e fim do período de diferimento).

Foi realizada análise dos dados em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Os dados foram analisados quanto aos pressupostos para análise de variância paramétrica, e as variáveis TApF e TAIF foram analisadas por estatística não paramétrica. Foi considerado 5% de probabilidade de erro tipo I e as médias comparadas pelo teste de Student. Foi usado o programa SAS 9.0 para análise dos dados e o PROC Mixed para análise de medidas repetidas no tempo e o teste de Kruskal-Wallis para análise não paramétrica dos dados. O fator tratamento foi considerado efeito fixo e o período a medida repetida no tempo.

6. RESULTADOS

O comprimento de lâmina foliar (CLF) e o número de folha viva por perfilho (NFV) foram influenciados pela interação entre gramínea forrageira e período do diferimento. Já o comprimento do colmo (CC) e a taxa de senescência foliar (TSEF) não foram influenciados pelos fatores estudados (Tabela 1).

A taxa de aparecimento foliar (TAPF), a taxa de alongamento foliar (TALF) e a taxa de alongamento de colmo (TALC) foram influenciadas ($p < 0,05$) apenas pelo período de diferimento, com maiores valores no início, em comparação ao fim deste período (Tabela 1).

Tabela 1 – Características morfológicas e estruturais dos capins cayana, sabiá e braúna ao longo do período de diferimento, com seus respectivos coeficientes de variações e p-valores

Variável	Gramínea forrageira			Período		CV ¹	p-valor		
	Cayana	Sabiá	Braúna	Início	Fim		Gramínea	Período	Interação
CLF	14,43	13,49	11,99	11,48	15,12	25,7	0,1312	0,1131	0,0169
NFV	3,29	3,17	3,22	3,67	2,78	18,2	0,6189	<0,0001	0,0031
CC	34,11	33,2	33,77	32,59	35,17	20,3	0,7401	0,344	0,7845
TAPF	0,03	0,03	0,04	0,07A	0,01B	69,9	0,8984	<0,0001	-
TALF	0,63	0,59	0,58	1,02A	0,18B	80,2	0,9394	<0,0001	-
TALC	0,26	0,22	0,15	0,30A	0,12B	62,7	0,7256	0,0009	0,0944
TSEF	0,83	0,84	0,69	0,88	0,69	32,8	0,3741	0,1514	0,9107

¹ coeficiente de variação; CLF: comprimento da lâmina foliar (cm); NFV: número de folha viva por perfilho; CC: comprimento do colmo (cm); TAPF: taxa de aparecimento foliar (folha/perfilho.dia); TALF: taxa de alongamento foliar (cm/perfilho.dia); TALC: taxa de alongamento de colmo (cm/perfilho.dia); TSEF: taxa de senescência foliar (cm/perfilho.dia). Para cada variável, médias seguidas de letras diferentes diferem pelo teste t ($P < 0,05$).

O NFV dos capins cayana e sabiá foram maiores no início do que no fim do período de diferimento ($p < 0,05$). Porém, o capim-braúna manteve o seu NFV semelhante no início e fim do período de diferimento (Tabela 2). No início do período de diferimento, o capim-cayana teve maior NFV do que o capim-braúna, com o capim-sabiá apresentando valor de NFV semelhante aos demais. Porém, no final do período de diferimento, o NFV não variou entre os capins (Tabela 2).

Tabela 2 – Número de folha viva por perfilho e comprimento da lâmina foliar dos capins cayana, sabiá e braúna ao longo do período de diferimento

Período	Gramínea forrageira		
	Cayana	Sabiá	Braúna
Número de folha viva por perfilho			
Início	4,00 Aa	3,75 Aab	3,28 Ab
Fim	2,59 Ba	2,59 Ba	3,16 Aa
Comprimento da lâmina foliar (cm)			
Início	11,4 Aa	11,4 Aa	11,6 Aa
Fim	17,5 Aa	15,6 Aab	12,3 Ab

Letras maiúsculas comparam as médias na coluna e letras minúsculas comparam as médias nas linhas ($P < 0,05$).

O CLF dos capins estudados não variou no início do período de diferimento. Mas, ao final deste período, o capim-cayana apresentou maior CLF do que o capim-braúna, tendo o capim-sabiá valor de CLF semelhante aos demais (Tabela 2).

Para todos os capins, não houve diferença nos valores de CLF entre o início e fim do período de diferimento (Tabela 2).

7. DISCUSSÃO

Como as características morfogênicas não variaram entre os capins cayana, sabiá e braúna, pode-se afirmar que os padrões de crescimento dos seus perfilhos individuais foram semelhantes durante o período de diferimento.

No final do período de diferimento, as características climatológicas foram desafiadoras (menos chuva e baixas temperaturas), em comparação ao início deste período (Figura 1). Além disso, no fim do período de diferimento, há menor incidência de luz no interior do dossel, pois este está mais alto do que no início do diferimento. Esses fatores justificam os menores valores de taxa de aparecimento foliar (TApF), taxa de alongamento foliar (TAIF) e de colmo (TAIC), bem como o inferior número de folha viva por perfilho (NFV) dos capins cayana e sabiá no final, comparativamente ao início do período de diferimento (Tabelas 1 e 2).

Nesse sentido, Soares (2011) afirmou que a TApF é mais alta nas estações de primavera e verão, reduzindo significativamente nas estações mais frias (outono e inverno). Fagundes et al. (2006), em trabalho realizado sobre características

morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio e avaliada nas quatro estações do ano, indicaram que os maiores valores de TAIF e de TAIC verificados no verão foram ocasionados por condições ambientais favoráveis, como luz, temperatura, disponibilidade de nutrientes e, principalmente, disponibilidade de água.

Já em temperaturas mais frias e umidade mais baixa a planta fecha os estômatos, o que reduz não somente a saída de água, mas também a entrada de dióxido de carbono, reduzindo as taxas fotossintéticas, afetando a planta na sua fisiologia, nos processos de absorção e translocação dos nutrientes (COSTA et al, 2005). PIMENTEL et al. (2016) reforçam que a escassez de água no solo gera um conflito entre a conservação de água pela planta e a taxa de assimilação de CO₂ para produção de carboidratos. Em períodos prolongados de deficiência hídrica, mesmo as plantas mais adaptadas, podem sofrer as consequências negativas desse estresse.

No início do período de diferimento, o capim-cayana apresentou maior NFV do que o capim-braúna (Tabela 2), provavelmente porque o capim-cayana teve maior duração de vida da folha neste período.

No fim do período de diferimento, o NFV não variou entre os capins (Tabela 2). Porém, neste período, o comprimento da lâmina foliar (CLF) foi maior no capim-cayana do que no capim-braúna. O capim-cayana é uma planta mais robusta do que o capim-braúna, o que justifica esse resultado. Já o capim-sabiá tem uma robustez intermediária aos capins cayana e sabiá. De fato, os capins cayana e sabiá apresentam folhas maiores e mais largas, quando comparados ao capim-braúna, que tem folhas mais estreitas e menores.

Ao contrário dos demais capins, o NFV do capim-braúna se manteve constante ou semelhante do início para o final do período de diferimento (Tabela 2). Isso pode estar relacionado à uma possível maior adaptação deste capim ao estresse hídrico (MATSUDA, 2022).

Para uma compreensão mais completa do padrão de resposta dos capins cayana, sabiá e braúna sob diferimento, além das características morfológicas (NFV e CLF) dos seus perfilhos individuais, também são necessárias avaliações da produção de forragem.

8. CONCLUSÃO

Os perfilhos dos capins cayana, sabiá e braúna têm taxas de aparecimento foliar e de crescimento de folha e de colmo semelhantes ao longo do período de diferimento.

A lâmina foliar do capim-cayana é mais robusta do que a lâmina foliar do capim-braúna, com o capim-sabiá apresentando um padrão intermediário.

Referências Bibliográficas

- ADORNO, Lorena Carla et al. Produção de forragem e características estruturais do capim-marandu e de híbridos de Urochloa durante o período de diferimento. 2020.
- BARENBRUG (São Paulo). **CULTIVAR CAYANA: A NOVA BRACHIARIA EXCLUSIVA DA BARENBRUG DO BRASIL**. 2021. Disponível em: <https://www.barenbrug.com.br/brachiaria-cayana>. Acesso em 29/07/2021.
- BARENBRUG (São Paulo). **CULTIVAR SABIÁ, A NOVA BRACHIARIA EXCLUSIVA DA BARENBRUG DO BRASIL**. 2021. Disponível em: <https://www.barenbrug.com.br/brachiaria-sabia>. Acesso em 30/07/2021.
- BEZERRA, R. C. A. et al. Características agronômicas de Urochloa mosambicensis sob diferentes níveis de fósforo e nitrogênio. **MAGISTRA**, v. 30, p. 268-276, 2019.
- CHAPMAN, D. F.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determination of plant regrowth after defoliation. In: **17. International Grassland Congress**. CSIRO, 1993.
- COSTA, N. L., PAULINO, V.T.; MAGALHÃES, J.A.; TOWNSEND, C.R.; PEREIRA, R.G.A. Morfogênese de gramíneas forrageiras na Amazônia Ocidental. **Pubvet**, Londrina, v.2, n.29, Art#285, 2008b.
- COSTA, N. D. L.; OLIVEIRA, J. R. D. C.; PAULINO, V. T. EFEITO DO DIFERIMENTO SOBRE A PRODUÇÃO DE FORRAGEM E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE Panicum maximum CV. TOBIATÃ. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 5, n. 2, p. 249-253, 30 dez. 1999.
- COSTA, K. A. de P.; ROSA, B.; OLIVEIRA, I. P. de et al. Efeito da estacionalidade na produção de matéria seca e composição bromatológica da Brachiaria brizantha cv. Marandu. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 3, p. 187-193, 2005.
- CRISPIM, S. M. A.; DOMINGOS BRANCO, O. Aspectos gerais das braquiárias e suas características na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS. **Embrapa Pantanal-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 2002.
- FONSECA, D. M.; SANTOS, Manoel Eduardo Rozalino. Diferimento de pastagens: Estratégias e ações de manejo. **Simpósio de forragicultura e pastagem**, v. 6, p. 65-88, 2009
- DE MOURA ZANINE, Anderson; JÚNIOR, Gilberto de Lima Macedo. Importância do consumo da fibra para nutrição de ruminantes. **REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 7, n. 4, p. 1-11, 2006.

DOS SANTOS BORGES, Lidiane de Fátima et al. MASSA DE FORRAGEM DE CAPIM-BRAÚNA SUBMETIDO A DIFERENTES PRÁTICAS DE CALAGEM, GESSAGEM E ADUBAÇÃO. **Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, v. 4, n. 1, 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. <https://www.embrapa.br>, Pastagens. Disponível em: <https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-bovina/producao-de-carne-bovina/pastagem>. Acesso em: 31 Julho de 2022.

EUCLIDES, Valéria Pacheco Batista et al. Diferimento de pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu, na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, p. 273-280, 2007.

FAGUNDES, J. L. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 21-29, 2006.

GOMES, L. L. C. **Informações sobre recentes cultivares de gramíneas forrageiras para a produção de bovinos de corte**. 2018.

GOMIDE, C. A. M.; GOMIDE, J. A.; PACIULLO, D. S. C. Morfogênese como ferramenta para o manejo de pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, edição especial, 2006.

GUARDA, V.D.A.; DE QUEIROZ, F. M.; MONTEIRO, H. C. Diferimento de pastagens: ajustando a alimentação do rebanho para a época seca do ano. **Embrapa Pesca e Aquicultura-Outras publicações técnicas (INFOTECA-E)**, 2015

GOUVEIA, F. S. et al. Altura inicial e período de diferimento em pastos de capim-braquiária. **Ciência Animal Brasileira**, v. 18, 2017.

JANUSCKIEWICZ, E. R. Relação folha: colmo dos capins BRS Paiaguás, Piatã e Zuri na região de transição Cerrado-Pantanal. **Anais do Encontro Científico da Zootecnia UEMS**, v. 1, n. 1, 2018.

MATSUDA. **MG 13 BRAÚNA**. 2021. Disponível em: <https://sementes.matsuda.com.br/br/produto/mg-13-brauna/>. Acesso em: 28/07/2021.

MOREIRA, F. B. et al. Protein and mineral supplementation for calves grazing a Mombaça pasture during the winter. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 1, p. 203-210, 2008.

PACIULLO, D. S. C. et al. Morfogênese, características estruturais e acúmulo de forragem em pastagem de *Cynodon dactylon*, em diferentes estações do ano. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 4, p. 233-241, 2005.

PEREIRA, J. M. M. M. **Características estruturais de cultivares de *Urochloa brizantha* durante o período de diferimento**. 2019.

PIMENTEL, R. M. et al. Ecofisiologia de plantas forrageiras. **PUBVET**, 10(9), 666-67, 2016.

PINTO, J. C. et al. Produção de matéria seca e relação folha/caule de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n. 3, p. 313-326, 1994.

PPM 2020: rebanho bovino cresce 1,5% e chega a 218,2 milhões de cabeças. AGENCIA NOTICIAS IBGE. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/pt/agencia-home.html>, 2021. Disponível em: <[RODRIGUES, Pedro Henrique et al. Morfogênese do capim-marandu diferido com alturas variáveis. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 21, 2015.](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31722-ppm-2020-rebanho-bovino-cresce-1-5-e-chega-a-218-2-milhoes-de-cabecas#:~:text=n%C3%A3o%20estar%20dispon%C3%ADveis,-,PPM%202020%3A%20rebanho%20bovino%20cresce%201%2C5%25%20e%20chega,218%2C2%20milh%C3%B5es%20de%20cabe%C3%A7as&text=Em%202020%2C%20o%20rebanho%20bovino,cabe%C3%A7as%2C%20maior%20efetivo%20desde%202016.> Acesso em: 31/07/2022</p>
</div>
<div data-bbox=)

SANTOS, M. E. R. et al. Capim-braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 650-656, 2009.

SANTOS, M. E. R. Estrutura do capim-braquiária durante o diferimento da pastagem. **Acta Scientiarum: Animal Sciences**, p. 139-145, 2010.

SANTOS, M. E. R. Características morfogênicas e estruturais de perfilhos de capim-braquiária em locais do pasto com alturas variáveis. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 535-542, 2011.

SANTOS, M. E. R. Seletividade aparente de bovinos em pastos de capim-braquiária sob períodos de diferimento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 68, p. 1655-1663, 2016.

- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; SOUSA, B.M.L. et al. Todo ano tem seca. Está preparado? In: Flávio Dutra Resende, Gustavo Rezende Siqueira, Ivanna Moraes de Oliveira. (Org.). Entendo o conceito BOI 777. 1ed. Jaboticabal: Gráfica Multipress, 2018, v.1, p.107-122
- SANTOS, P.M.; BERNARDI, A.C.C. Diferimento do uso de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2005. p.95-118.
- SBRISSIA, A. F.; SILVA, S. C. O ecossistema de pastagens e a produção animal. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 731-754, 2001.
- SCHMITZ, G. R. **Terminação de bovinos de corte em pastagem de capim Aruana sobressemeado com aveia e azevém associados à leguminosa e/ou adubação nitrogenada**. 2017. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- SOARES, L. S. U. et al. **TAXA DE APARECIMENTO FOLIAR E FILOCRONO DE GRAMÍNEAS NATIVAS SOB ADUBAÇÃO NITROGENADA NO OUTONO**. 2011.
- SOUSA, D. O. C. et al. Sheep production during the rainy season in marandu palisadegrass swards previously utilized under deferred grazing. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, p. 554-562, 2018.
- VILELA, H.H. et al. Forage mass and structure of piatã grass deferred at different heights and variable periods. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, p. 1625-1631, 2012.