

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINARIA
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

AMADEU DE OLIVEIRA

**Perfilhamento dos capins Braúna, Cayana e Sabiá
submetidos ao diferimento**

UBERLÂNDIA – MG

2023

AMADEU DE OLIVEIRA

**Perfilhamento dos capins Braúna, Cayana e Sabiá
submetidos ao diferimento**

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

2023

SUMÁRIO

Resumo	4
Abstract	5
1.0 Introdução	6
2.0 Objetivo	6
3.0 Hipótese	6
4.0 Revisão de Literatura	7
4.1 Perfilamento de gramíneas forrageiras tropicais	7
4.1.1 Perfilamento do pasto diferido	8
4.2 Capim-braúna	9
4.3 Capim-cayana.....	10
4.4 Capim-sabiá.....	11
5.0. Metodologia	13
6.0 Resultados.....	15
7.0 Discussão.....	17
8.0 Conclusões	19
9,0 Referências	19

Resumo:

Com o surgimento de novos cultivares de gramíneas forrageiras ao longo dos anos, se tem a necessidade de fazer novos trabalhos sobre o desenvolvimento e a perenidade dessas plantas, o que pode ser compreendido com a avaliação da taxa de aparecimento e mortalidade de perfilhos. Nesse sentido, o experimento foi conduzido no Setor de Forragicultura da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia, MG, de janeiro de 2022 a junho de 2022. Os capins do gênero *Urochloa* sábia, cayana e braúna foram submetidos a 90 dias de diferimento. Antes e durante (início, meio e fim) do período de diferimento, a avaliação de dinâmica de perfilhamento ocorreu em anéis de PVC de 30 cm de diâmetro, onde novos perfilhos foram marcados a cada 30 dias em cores diferentes. Os perfilhos mortos também foram mensalmente quantificados nestes anéis. A taxa de sobrevivência de perfilhos (TSoP) das cultivares durante o meio de diferimento foi maior que os demais períodos. A maior taxa de mortalidade de perfilhos (TMoP) ocorreu no período final de avaliação. As maiores taxas de aparecimento de perfilhos (TApP) ocorreram nos períodos de pré e início de diferimento. A menor densidade populacional de perfilhos (DPP) ocorreu durante o período pré-diferimento. O índice de estabilidade da população de perfilhos (IE) durante o pré-diferimento e início de diferimento foram maiores que 1,0 e foram menores que 1,0 durante o meio e fim do período de diferimento. O capim-braúna apresentou maiores DPP e TMoP do que os capins cayana e sabiá. O capim-braúna forma dosséis mais densos, com maior densidade populacional de perfilhos do que os capins sabiá e cayana. Os padrões de estabilidade da população de perfilhos são semelhantes entre os capins braúna, cayana e sabiá no período prévio e durante o período de diferimento. Antes e durante o início do período de diferimento, o perfilhamento é mais intenso. No final do período de diferimento, a mortalidade de perfilhos é alta e o índice de estabilidade da população de perfilhos é baixa.

Palavras-chaves: Aparecimento de perfilho; Estabilidade da população de perfilho; Mortalidade de perfilho; *Urochloa*.

Abstract:

With the appearance of new cultivars of forage grasses over the years, there is a need to carry out new studies about the development and perpetuity of these plants, which can be understood with the evaluation of the rate of appearance and mortality of tillers. In this sense, the experiment was carried out in the Forage Sector of the Federal University of Uberlândia, in Uberlândia, MG, from January 2022 to June 2022. The grasses of the genus *Urochloa* *sábia*, *cayana* and *braúna* were submitted to 90 days of deferment. Before and during (beginning, middle and end) of the deferment period, the evaluation of tillering dynamics took place in PVC rings of 30 cm in diameter, where new tillers were marked every 30 days in different colors. Dead tillers were also quantified monthly in these rings. The tiller survival rate (TSoP) of the cultivars during the deferment middle was higher than the other periods. The highest tiller mortality rate (TMoP) occurred in the final of deferment period. The highest tiller appearance rates (TApP) occurred in the pre and early deferment periods. The lowest tiller population density (DPP) occurred during the pre- deferment period. Tiller population stability index (SI) during pre- deferment and early deferral were greater than 1.0 and were less than 1.0 during the middle and end of deferment period. The *braúna* grass showed higher DPP and TMoP than the *cayana* and *sabiá* grasses. The *braúna* grass forms denser canopies, with a higher population density of tillers than the *sabiá* and *cayana* grasses. Tiller population stability patterns are similar between *braúna*, *cayana* and *sabiá* grasses in the previous period and during the deferment period. Before and during the beginning of deferment period, tillering is more intense. At the end of deferment period, tiller mortality is high and the tiller population stability index is low.

Keywords: Tiller appearance; Tiller population stability; Tiller mortality; *Urochloa*.

1.0 Introdução

Na criação animal em pasto, é importante o conhecimento do desenvolvimento das plantas forrageiras no decorrer do ano, para traçar estratégias que amenizem as oscilações de produção de forragem, como o diferimento da pastagem, a fim de garantir alimento aos animais na época de seca (SANTOS et al., 2010).

Segundo Fonseca & Santos (2009), o diferimento de pastagens é uma estratégia de manejo do pastejo de execução simples e de baixo custo, na qual uma área da pastagem é excluída do pastejo no fim do verão ou no início do outono. Essa técnica possibilita a produção de forragem para utilização durante o período de entressafra, que corresponde ao inverno das regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.

Através desse manejo, a massa de forragem acumulada na pastagem é colhida pelo próprio animal, sob pastejo durante a entressafra, reduzindo o custo de armazenamento e conservação do alimento a ser fornecido aos animais. Portanto, o diferimento do uso da pastagem é uma técnica de manejo do pastejo que, se bem planejada e executada, reduz os efeitos negativos da estacionalidade produtiva de forragem e os custos de produção animal em pastagens (SCHIO, et al., 2011).

A escolha da planta forrageira para o uso em diferimento deve ser baseada nas suas características morfológicas e agronômicas. Em geral, gramíneas de porte baixo, de colmo delgado e com boa relação de folha/colmo, com um bom acúmulo de forragem durante o outono e que não apresente pico de florescimento durante o diferimento são recomendadas. De maneira geral, as gramíneas do gênero *Urochloa* têm essas características (GUARDA; QUEIROZ; MONTEIRO, 2015).

Recentemente, foram lançadas no mercado nacional novas gramíneas do gênero *Urochloa*, como os capins braúna, cayana e sabiá. O capim-braúna é uma cultivar de *Urochloa brizantha* desenvolvida pela Matsuda Genética, enquanto que os capins cayana e sabiá são híbridos de *Urochloa ruziziensis* com *Urochloa brizantha* lançados pela Barenbrug do Brasil. Por serem de lançamento recente, estes capins ainda não foram estudados em detalhes em condições de diferimento.

Nesse contexto, ainda é desconhecido os padrões de perfilhamento dos capins braúna, cayana e sabiá sob diferimento. A dinâmica de perfilhamento consiste no estudo do aparecimento e da mortalidade dos perfilhos em um pasto. Ao longo do período de diferimento, a quantidade de água no solo, bem como a quantidade e qualidade da luz no interior do dossel diferido passam a ser limitantes ao perfilhamento (AMORIM et al., 2019). Assim é possível que

existam diferenças genéticas entre os padrões de perfilhamento dos capins braúna, cayana e sabiá, quando diferidos.

2.0 Objetivo

Comparar os padrões de perfilhamento dos capins braúna, cayana e sabiá antes e durante o período de diferimento.

3.0 Hipótese

Existem diferenças nos padrões de perfilhamento dos capins braúna, cayana e sabiá antes e durante o período de diferimento.

4.0 Revisão de Literatura

4.1 Perfilhamento de gramíneas forrageiras tropicais

Os perfilhos são as unidades básicas das gramíneas e se desenvolvem através da diferenciação sucessivas dos fitômetros (VALENTINE & MATTHEW, 1999). O fitômetro é formado pelas folhas (lâmina e bainha), nós, entrenós, e a gema axilar, que se distinguem através de um meristema apical comum (COSTA et al., 2004).

Os perfilhos podem ser classificados, a partir do seu estágio de desenvolvimento, em vegetativo (sem a inflorescência) ou reprodutivo (com a inflorescência). Além disso, os perfilhos também podem ser classificados pela sua idade, sendo os jovens com até dois meses; os maduros com dois a quatro meses; e os velhos com mais de quatro meses (PAIVA et al., 2011). Nesse sentido, uma pastagem é formada por um pasto contendo uma população de perfilhos com diferentes estágios de desenvolvimento e idades.

O conjunto de perfilhos forma a população de plantas, o pasto, que possui um sistema de renovação anual de perfilhos mortos por perfilhos novos no decorrer do tempo, um processo denominado de perfilhamento. Essa renovação de perfilhos garante a perenidade e produtividade dessas gramíneas (BULLOCK, 1996), assim como assegura a sua permanência no ambiente diante das variações do meio, da oscilação do clima e do fenômeno de desfolhação promovida pelos animais em pastejo (SBRISSIA et al., 2010).

Posteriormente ao evento de desfolhação, há uma maior incidência de luz solar nas gemas basais ou laterais da planta, o que estimula o perfilhamento, que por vez, garante a permanência da gramínea na área. Dessa forma, o perfilhamento possibilita a renovação de folhas após a remoção da forragem por corte ou pastejo (COSTA et al., 2004).

A relação entre surgimento e mortalidade dos perfilhos (balanço entre morte e aparecimento) nos proporciona o número dessas unidades de crescimento (perfilhos) no dossel forrageiro. E a densidade populacional de perfilho tem forte influência na estrutura e na produção de forragem do pasto, o que impacta diretamente na produção animal (SILVA, 2008).

O surgimento de perfilhos varia ao longo das estações do ano, sendo maior no verão, em comparação a outras épocas. Durante o verão, há maior disponibilidade de fatores de crescimento, como água, temperatura e incidência de luz solar na base dos perfilhos após a desfolhação, juntamente com a adubação nitrogenada normalmente realizada nesta época do ano, estes fatores favorecem o perfilhamento. (ROCHA et al., 2019).

Já a mortalidade de perfilho está relacionada à falta de recursos (água, temperatura e radiação solar), o que prejudica o desenvolvimento das gemas e afeta negativamente o perfilhamento (MONCADA, 2020).

A incidência de luz é de grande importância para o surgimento ou a mortalidade dos perfilhos. Nesse contexto, a presença de perfilhos velhos ou maduros, que tem uma maior estrutura e maior área foliar (SOUSA et al., 2012), causa sombreamento dos perfilhos jovens, pois estes são geralmente menores. Como consequência, os perfilhos jovens têm menos acesso à luz e podem morrer (SANTOS et al., 2018).

Segundo Wasselai et al. (2020), trabalhando com *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã adubada com diferentes quantidades de nitrogênio, a maior dose de nitrogênio (250 kg/ha de N) proporcionou maior perfilhamento da gramínea (219 perfilhos/m²). O fornecimento adequado de nitrogênio maximiza o surgimento de perfilhos, assim como a falta deste nutriente leva a uma maior quantidade de gemas dormentes.

Cabral et al (2012) utilizaram doses superiores a 250 kg/ha de N no capim-xaraés, obtendo uma relação quadrática entre adubação nitrogenada e densidade populacional dos perfilhos, sendo a dose de 270 kg/ha de N aquela que resultou em maior número de perfilho.

Santos et al. (2011), em pastos de capim-braquiária, evidenciaram um mecanismo compensatório entre o surgimento e a sobrevivência de perfilhos, que foi responsável pela estabilidade e perenidade da gramínea no ambiente em condições diversas. Esse mecanismo compensatório foi o seguinte: durante o inverno, a taxa de perfilhamento reduz e aumenta o

tempo de vida dos perfilhos; já no verão e primavera, houve maior taxa de perfilhamento e menor tempo de vida dos perfilhos.

4.1.1 Perfilhamento do pasto diferido

O diferimento de pastagens tem como finalidade reservar as pastagens para a utilização futura, onde cessamos o pastejo da área ao fim do período de crescimento da gramínea, possibilitando o acúmulo de forragem para utilização, sob pastejo, no período de entressafra (SCHIO, et al., 2011). A utilização de pastos diferidos é uma estratégia para contornar a baixa disponibilidade de forragens em períodos de escassez. O diferimento é frequentemente utilizado pelos pecuaristas por ser de baixo custo operacional e de fácil implementação (SANTOS et al., 2010).

O surgimento de novos perfilhos durante o período de diferimento é decrescente, porque na medida em que o dossel diferido se desenvolve há uma menor disponibilidade de luz sobre as gemas, o que desestimula o perfilhamento (AMORIM et al., 2019).

Amorim et al. (2019) realizaram o diferimento em pastos de capim-mulato II com diferentes períodos, quantidades de adubo nitrogenado e alturas iniciais. Estes autores observaram que, em pastos diferidos por tempo mais longo, houve diminuição no surgimento de perfilhos. Com maiores períodos de diferimento, também houve uma redução do efeito da aplicação de nitrogênio e da altura inicial sobre o perfilhamento. A adubação com nitrogênio foi efetiva sobre o perfilhamento, quando associada ao menor tempo de diferimento. Houve efeito do nitrogênio sobre o perfilhamento do pasto com maior tempo de diferimento apenas no período inicial (primeiros 30 dias de diferimento). Após esse tempo, ocorreu redução nesses efeitos, na medida em que o índice de área foliar aumentava e a disponibilidade de luz diminuía no interior do dossel.

Em estudo realizado em pastagens com marandu, Santos et al. (2018) demonstraram que os fatores climáticos afetam os perfilhos, levando ao aumento da mortalidade dos perfilhos ao longo do período de diferimento. E, quando este valor de mortalidade fica maior que o de aparecimento de perfilhos, ocorre um balanço negativo, que gera a diminuição do número de perfilhos no dossel durante o final do período de diferimento.

Os padrões de perfilhamento podem ser diferentes, em função da cultivar de gramínea forrageira que será diferida, porque existe o fator genético que influencia o perfilhamento. No

entanto, ainda são desconhecidos como ocorre o perfilhamento dos capins braúna, cayana e sabiá sob diferimento.

4.2 Capim-braúna

A *Urochloa Brizantha* cv. MG13 Braúna (capim-braúna) é uma cultivar desenvolvida pelo departamento de Pesquisa e Desenvolvimento da empresa Matsuda Genética e comercializada pela Matsuda Genética. A multiplicação da cultivar definitiva ocorreu entre 2006 a 2010, para posteriormente ocorrer o lançamento e comercialização no mercado brasileiro em 2015 (MATSUDA, 2022).

O capim-braúna possui crescimento decumbente e mais prostado, que otimiza a cobertura de solo; melhor desempenho em solos de média e alta fertilidade, com grande suporte em terrenos arenosos; tem baixa tolerância em terrenos alagados; não possui estolões; tem porte médio (90 cm) e touceiras mais abertas; seus colmos (talos) e folhas são finos; tem alta taxa de perfilhamento basal; não apresenta pilosidade na bainha foliar; sua lâmina foliar é lanceolada e glabra; produz boa quantidade de sementes; sua inflorescência tem a forma de espiguetas unisseriadas; e seu estigma é arroxeadado, com pouco ráculo e ráquis em formato triangular (MATSUDA, 2022).

A capacidade de rebrotação do capim-braúna após pastejo é boa, sendo uma gramínea forrageira recomendada para as fases de cria, recria e engorda de bovinos, mas não é recomendada para equídeos. O fato de o capim-braúna ser mais fino que os demais capins do gênero *Brachiaria* facilita o seu manejo do pastejo e favorece sua utilização no processo de fenação, cuja produção de feno varia em torno de 8 a 12 t/ha.ano de MS (MATSUDA, 2022).

A altura de entrada de animais adequada para o pastejo rotativo do capim-braúna é em torno de 60 cm e altura de saída não deve ultrapassar os 18 cm (MATSUDA, 2022). Embora recomendado pela empresa que desenvolveu a gramínea, é bem provável que este valor recomendado de altura pré-pastejo (60 cm) seja muito alto, considerando-se que, para nenhuma outra gramínea do gênero *Urochloa*, incluindo as de porte mais alto, há recomendações embasadas na ciência de valores tão altos.

Em períodos chuvosos, devido a alto perfilhamento, o pasto de capim-braúna não deve ficar em descanso por mais de 28 dias (MATSUDA, 2022).

MURICY (2021) trabalhou com a braúna em casa de vegetação de dezembro a abril no sudoeste da Bahia, com uma alta intensidade de corte do capim-braúna e observou que a alta

incidência de desfolhação afeta o desenvolvimento da planta e proporciona queda na produção de forragem. Esse fato ocorre pela eliminação da área foliar, o que gera um déficit nas reservas orgânicas e, por sua vez, resulta em menor perfilhamento. No trabalho de MURICY (2021), a altura de corte foi de 10 cm, valor abaixo da recomendação para gramíneas de mesma espécie em períodos pós-pastejo (15 cm). Outro fator que pode explicar a redução da produção de forragem foi a alta frequência de cortes, que foram realizados a cada 21 dias, período este considerado insuficiente para a recuperação do capim-braúna.

4.3 Capim-cayana

A *Brachiaria* spp. cv. Cayana (capim-cayana) foi lançada e comercializada pela Barenbrug em 2020 e o seu nome homenageia a ave saíra-amarela, cujo nome científico é *Tangara cayana*. O capim-cayana tem forma de crescimento semi-decumbente; é altamente exigente em fertilidade do solo, com alta resposta à adubação; necessita de, no mínimo, 800 mm de precipitação; tem média tolerância à seca e baixa tolerância às áreas alagadas (BARENBRUG, 2022).

O consumo do capim-cayana pelos animais é excelente e sua produtividade animal é de 12,1 a 32,6 @/ha.ano, com produção de forragem de 9,7 a 24,8 t/ha.ano de MS. Em pastejo rotacionado, a altura recomendada para entrada de animais é de 32 cm e a altura de saída é de 16 a 20 cm. Já em pastejo contínuo, a altura recomendada para a manutenção do pasto é de 30 a 35 cm (BARENBRUG, 2022).

De acordo com Silva (2023) o capim-cayana diferido possuiu digestibilidade in vitro de 55,7% na MS ; proteína bruta de 5,65% na MS; FDN de 69,3% na MS; FDA de 42% na MS; Lignina de 3,97% na MS, para os perfilhos vegetativos e reprodutivos do capim cayana.

Em pesquisas conduzidas em ensaios regionais no Brasil e em condições ótimas de solos, ou seja, altamente adubado, a cultivar cayana chegou a produzir 25 toneladas de matéria seca de forragem por hectare em um ano. E, em solos de baixa fertilidade, seu desempenho foi reduzido pela disponibilidade de nutriente e sua produção atingiu 9,7 toneladas/ha.ano de MS (BARENBRUG, 2022).

4.4 Capim-sabiá

A *Brachiaria* spp. cv. Sabiá (capim-sabiá) foi lançada e comercializada pela Barenbrug em 2020. A escolha do nome “sabiá” se deu pela ave comumente encontrada na América do Sul, o sabiá, onde ambos (a ave e o capim) se adaptam a diversas variações ambientais, devido às suas características rústicas.

O capim-sabiá tem crescimento ereto; alta resposta à adubação; necessidade mínima de 800 mm de precipitação; média exigência em fertilidade do solo; tolerância aos períodos de seca; produção média de 9,1 a 28,7 t/ha.ano de MS; não possui adaptabilidade aos terrenos mal drenados; e o surgimento de sua inflorescência se inicia a partir do mês de abril (BARENBRUG, 2022).

O consumo do capim-sabiá pelos animais é excelente, obtendo-se uma produtividade animal de 14,9 a 38,5 @/ha.ano. A altura recomendada para a entrada de animais no piquete é de 30 cm em pastejo rotativo e altura de saída é de 15 a 20 cm. Já em pastejo “contínuo”, a altura média recomendada para o manejo é de 25 a 30 cm (BARENBRUG, 2022).

De acordo com Silva (2023) os perfilhos reprodutivos e vegetativos do capim-sabiá diferido possuiu digestibilidade in vitro de 58,7% na MS ; proteína bruta de 5,15% na MS; FDN de 67,4% na MS; FDA de 37,7% na MS; Lignina de 4,33% na MS.

Trabalhos realizados pela Barenbrug (2022) em cinco fazenda diferentes demonstraram que o capim-sabiá obteve maiores acúmulos de forragem (42%) e de lâmina foliar (62%) nas safras de 16/17 e 17/18, em comparação ao capim-marandu, além de produzir 47% a mais em época das secas. Sendo assim, o capim-sabiá é uma cultivar que apresenta potencial para maior produtividade anual, em comparação ao capim-marandu (BARENBRUG, 2022).

5.0 Metodologia

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, em Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas do local são 18° 55' 20,7' S de latitude sul e 48° 16' 38'' O de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 863 m. O clima da região de Uberlândia, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo Aw, tropical de savana com estação seca de inverno. A temperatura média anual é de 22,3°C. A

precipitação média anual é de 1.584 mm. As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na estação meteorológica localizada aproximadamente a 200 m da área experimental.

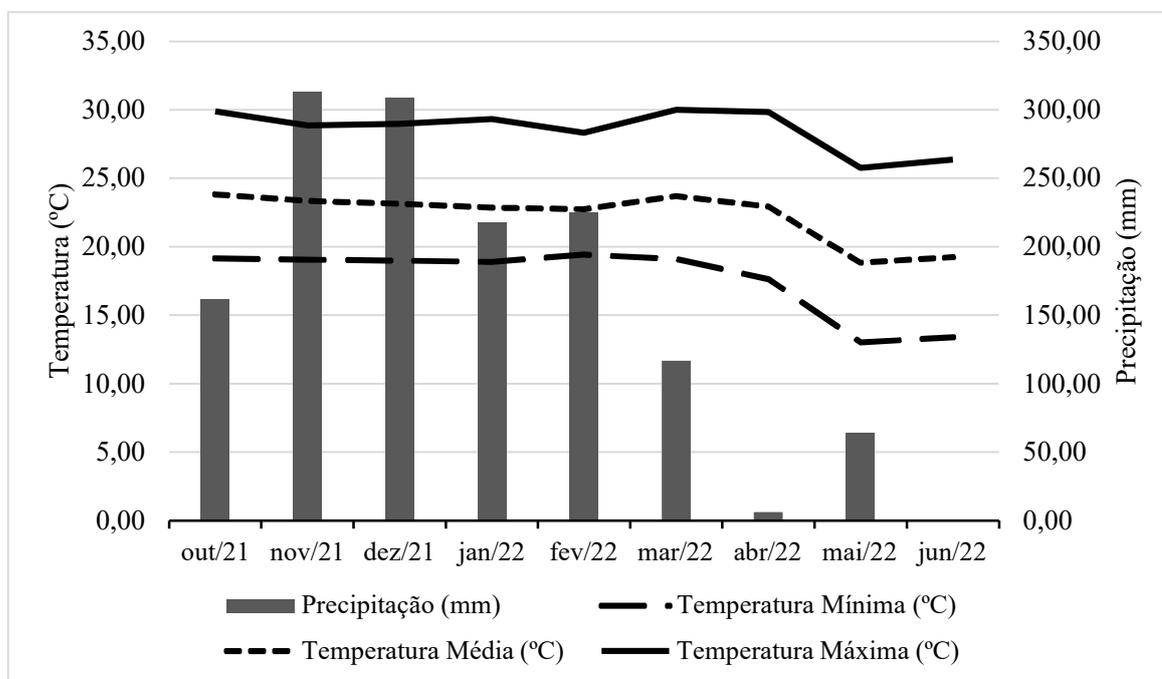


Figura 1- Médias mensais de temperaturas mínimas, máximas e médias diárias e precipitação pluvial durante outubro de 2021 a junho de 2022

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.

O estabelecimento das gramíneas foi realizado em novembro de 2020, com uma taxa de semeadura de 6,0 kg/ha de sementes com valor cultural de 64%. A profundidade de semeadura foi de aproximadamente 3 cm, e o plantio foi feito em linha, com o espaçamento entre linhas de 30 cm, sendo manejadas com cortes semanais de 30 cm de comprimento com uso de tesoura de poda, a fim de mimetizar uma condição de lotação contínua. A mensuração da altura do dossel no período anterior ao diferimento foi realizada com o uso de régua graduada, considerando-se a distância entre a folha viva da planta localizada mais alta no dossel e o nível do solo, em 10 pontos por parcela.

Em outubro de 2020, foram realizadas as amostras de solo na camada de 0 a 20 cm, utilizando-se uma sonda, para análise do nível de fertilidade da área experimental, cujos resultados foram: pH:5,6; P:7,9 mg dm⁻³ (Mehlich⁻¹); K: 182 mg.dm⁻³; Ca: 2,75 cmolc.dm⁻³;

Mg^{2+} : $0,86 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$; Al^{3+} : $0,05 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$ (KCL 1 mol/L); e P-rem: $3,7 \text{ mg dm}^{-3}$. De posse desses resultados, e acordo com as recomendações de Cantarutti et al. (1999), para um sistema de médio nível tecnológico, não foram necessárias a calagem e a adubação potássica.

As adubações fosfatada e nitrogenada foram realizadas após a uniformização das alturas das parcelas: 07/10/2021. A adubação nitrogenada foi dividida em duas aplicações que ocorreram em fevereiro de 2022 e março de 2022 com a aplicação de 50 kg/ha de N na forma de ureia, que foi diluída em 3 litros de água e aspergida via regador em cada parcela para uniformização da aplicação. A adubação fosfatada foi realizada em novembro de 2020 no sulco de plantio, em uma única aplicação de P_2O_5 na forma de superfosfato simples. As adubações foram realizadas ao fim da tarde em horários mais frescos e em cobertura.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo e com quatro repetições. Foram avaliadas três gramíneas forrageiras: capins cayana, sabiá e braúna.

Em 20 de março de 2022, iniciou o período de diferimento de 90 dias, sendo finalizado em 18 de junho de 2022. Neste período de diferimento, as plantas permaneceram em crescimento livre, sem serem cortadas e sendo realizado controle de plantas daninhas de forma mecânica.

De janeiro de 2022 a junho de 2022, a dinâmica de perfilhamento basal foi avaliada em duas áreas de $0,07 \text{ m}^2$ por unidade experimental. As áreas foram demarcadas com anel de PVC de 30 cm de diâmetro, os quais foram fixados ao solo com grampos metálicos. Todos os perfilhos basais dentro do anel foram contados e marcados, a partir de então, os novos perfilhos basais foram novamente contados e marcados a cada 30 dias com arame revestido de plástico de diferentes cores, para identificar cada geração de perfilhos até junho de 2022. Com esses dados foram calculadas as taxas de aparecimento, mortalidade, sobrevivência, bem como o balanço entre as taxas de aparecimento e mortalidade e o índice de estabilidade da população de perfilhos, de acordo com Carvalho et al. (2000):

→Taxa de Aparecimento (%) = $\frac{\text{número de perfilhos novos (última geração marcada)} \times 100}{\text{número de perfilhos totais existentes (gerações marcadas anteriormente)}}$

→Taxa de Mortalidade (%) = $\frac{\text{número total de perfilhos marcados nas gerações anteriores} - \text{total de perfilhos sobreviventes (última marcação)}}{\text{número total de perfilhos marcados nas gerações anteriores}} \times 100$

→Taxa de Sobrevivência (%) = $100 - \text{Taxa de Mortalidade}$

Os dados da avaliação da dinâmica de perfilhamento foram agrupados em quatro períodos: prévio ao diferimento (janeiro a 20 de março de 2022); início do diferimento (20 de março a 20 de abril de 2022); meio do diferimento (20 de abril a 20 de maio de 2022); e fim do diferimento (20 de maio a 20 de junho de 2022).

Nos meses de março, abril, maio e junho de 2022, foi realizada a avaliação do número de perfilhos basais nas parcelas, porém fora dos anéis onde ocorreram a dinâmica de perfilhamento. Para isso, se realizou duas contagens por parcela em locais que representam a condição média do dossel forrageiro. Todos os perfilhos basais vivos contidos no interior de um retângulo de 50 cm por 25 cm foram contabilizados. Os dados de número de perfilhos obtidos em março, abril, maio e junho de 2022 foram considerados referentes aos períodos prévio, inicial, intermediário e final do diferimento, respectivamente.

Para cada característica avaliada, foi realizada análise de variância, em delineamento inteiramente casualizado e em esquema de parcela subdividida. As épocas de avaliação foram consideradas medidas repetidas no tempo. Posteriormente, os efeitos dos níveis dos fatores foram comparados pelo teste de Student Newman Keuls ao nível de significância de até 10 % de probabilidade de ocorrência do erro tipo I.

6.0 Resultados

O fator “período de avaliação” influenciou as seis variáveis respostas analisadas (BAL, IE, DPP, TApP, TMoP e TSoP) (Tabela 1).

O fator “cultivar forrageira” exerceu influência sobre quatro variáveis respostas (IE, DPP, TMoP e TSoP) (Tabela 1).

Apenas o índice de estabilidade da população de perfilhos (IE) foi afetado pela interação entre os fatores estudados (Tabela 1).

Tabela 1 – Coeficiente de variação e significância dos fatores cultivar (C), período (P) e suas interações (C x P) para as variáveis respostas analisadas nos capins cayana, sabiá e braúna

Variável*	Fator**			CV (%)
	C	P	C x P	
TApP	0,2505	<0,0001	n.a	35,9
TMoP	0,0019	0,0043	0,1661	33,4
BAL	0,2356	<0,0001	0,1568	124,4
TSoP	0,0031	0,0205	0,2307	8,6
IE	0,0541	<0,0001	0,0645	5,5
DPP	0,0922	<0,0001	0,1126	21,8

** Significativo ($p < 0,10$); * TApP: taxa de aparecimento de perfilhos; TMoP: taxa de mortalidade de perfilhos; BAL: balanço entre a TApP e a TMoP; TSoP: taxa de sobrevivência de perfilhos; IE: índice de estabilidade; DPP: densidade populacional de perfilhos (perfilhos/m²); CV (%): coeficiente de variação; n.a: não avaliado.

O balanço entre aparecimento e mortalidade de perfilhos (BAL) e a taxa de aparecimento de perfilho (TApP) apresentaram valores mais elevados durante o período prévio e o início do diferimento, em comparação aos períodos intermediários e finais (Tabela 2).

Tabela 2 - Taxa de aparecimento de perfilhos (TApP, em %), taxa de mortalidade dos perfilhos (TMoP, em %), taxa de sobrevivência de perfilhos (TSoP, em %), balanço (BAL, em %) entre TApP e TMoP, e densidade populacional de perfilhos (DPP, em perfilho/m²) dos capins cayana, sabiá e braúna por período avaliado

Período	BAL	DPP	TApP	TmoP	TsoP
Pré-diferimento	11,38 A	1597 B	18,5 A	7,1 B	92,9 AB
Início do Diferimento	10,47 A	2133 A	17,8 A	7,4 B	92,6 AB
Meio do Diferimento	-0,03 B	2349 A	6,6 B	6,6 B	93,4 A
Fim do diferimento	-3,70 B	2288 A	7,2 B	10,9 A	89,1 B
Coeficiente de variação (%)	133,2	21,4	35,9	29,6	7,5

Para cada variável resposta, médias seguidas de letras iguais não diferem pelo teste T ($p > 0,10$).

A densidade populacional de perfilhos (DPP) durante o período prévio ao diferimento foi menor, em comparação ao início, meio e fim do diferimento. Em todo o período de diferimento, não foram encontradas diferenças para a DPP (Tabela 2).

Por outro lado, a taxa de mortalidade de perfilho (TMoP) apresentou valor superior no período final do diferimento, em relação aos outros períodos. Nos períodos prévio, de início e meio do diferimento, não foram encontradas diferenças na TMoP (Tabela 2).

Além disso, a taxa de sobrevivência de perfilho (TSoP) apresentou valor mais elevado no período intermediário do que no período final do diferimento, com valores intermediários nos períodos prévio e de início do diferimento (Tabela 2).

O BAL e a TApP não variaram entre as cultivares cayana, sabiá e braúna (Tabela 3).

Tabela 3 - Balanço entre aparecimento e mortalidade de perfilhos (BAL, em %), densidade populacional de perfilho (DPP, em perfilho/m²), taxa de aparecimento de perfilhos (TApP, em %), taxa de mortalidade dos perfilhos (TMoP, em %) e taxa de sobrevivência de perfilhos (TSoP, em %) das cultivares cayana, sabiá e braúna

Gramínea forrageira	BAL	DPP	TApP	TmoP	TsoP
Cayana	4,38 A	1975 B	11,0 A	6,5 B	93,4 A
Sabiá	6,31 A	1870 B	11,3 A	5,0 B	95,0 A
Braúna	2,90 A	2430 A	15,3 A	12,4 A	87,6 B
Coefficiente de variação (%)	115,6	22,2	35,9	37,3	9,7

Para cada variável resposta, médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste t (p>0,10).

Entretanto, a DPP da cultivar braúna foi superior, em comparação às cultivares cayana e sabiá, assim como a TMoP também foi maior na cultivar braúna, em comparação às outras duas cultivares (Tabela 3). Já em relação à TSoP, as cultivares cayana e sabiá apresentaram valores iguais e superiores, em comparação a cultivar braúna (Tabela 3).

Durante a avaliação das três cultivares forrageiras, foi observado que o IE apresentou valores mais elevados nos períodos pré e inicial do diferimento, em comparação aos períodos intermediários e finais do diferimento. Não foram encontradas diferenças de IE entre as cultivares em cada período avaliado (Tabela 4).

Tabela 4 – Índice de estabilidade dos capins cayana, sabiá e braúna prévio e durante o período do diferimento

Período	Gramínea forrageira		
	Cayana	Sabiá	Braúna
Pré-Diferimento	1,12 a A	1,15 a A	1,02 a A
Início do Diferimento	1,13 a A	1,12 a A	1,02 a A
Meio do Diferimento	0,98 a B	1,01 a B	1,00 a B
Fim do diferimento	0,93 a B	0,95 a B	0,98 a B
Coefficiente de variação (%)	6,0	3,8	4,9

Médias seguidas de letras iguais, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, não diferem pelo teste T (p>0,10).

7.0 Discussão

No período pré-diferimento e no início do diferimento, ocorreu um clima mais favorável ao desenvolvimento da planta, com maiores temperaturas e disponibilidade de chuvas (Figura 1). Com isso, a TApP, o BAL e a IE foram superiores nestes períodos. Sousa et al. (2013), trabalhando com capim-piatã, e Santos et al. (2018), em estudo com capim-marandu, também encontram resultados semelhantes.

Por outro lado, o clima limitante, caracterizado por menores quantidades de chuvas e temperaturas (Figura 1) durante o meio e o fim do diferimento gerou menor TApP, bem como maior TMoP o fim do diferimento. Por consequência, o balanço entre aparecimento e mortalidade de perfilhos (BAL) foi negativo durante estes períodos (Tabela 2).

A faixa ótima de temperatura para as espécies C₄ (capins tropicais) situa-se entre 30 e 35°C, com pouca produção de forragem sendo observada abaixo de 15°C (COOPER & TAINTON, 1968). Nesse sentido, no meio e o fim do diferimento as temperaturas foram limitantes ao crescimento dos capins.

A água é um fator importante para o crescimento e desenvolvimento da planta, porque tem diversas funções fisiológicas, como na fotossíntese, respiração e transporte de nutrientes (ALMEIDA et al., 2020). Por isso, a escassez de água no meio e o fim do diferimento prejudicou o perfilhamento.

A alta taxa de sobrevivência de perfilhos (TSoP) no meio do período de diferimento (Tabela 2) pode ter sido uma estratégia de conservação de recursos. A maior sobrevivência dos perfilhos em épocas com clima desfavorável ao crescimento da planta pode ser estratégia ecológica dos capins para a conservação de nutrientes. Essa estratégia é interessante, pois a absorção dos nutrientes pela planta, via fluxo de massa e, ou, difusão, é dificultada devido ao déficit hídrico no solo.

No entanto, a piora nas condições climáticas ao fim do diferimento (Figura 1) não permitiu que a TSoP se mantivesse alta. De fato, a TMoP aumentou muito no fim do diferimento, em virtude do clima adverso deste período (Tabela 2).

A estabilidade da população de perfilhos é medida pelo índice de estabilidade (IE) apresentado por Bahmani et al. (2003). De acordo com Caminha et al., (2010) o índice de estabilidade igual a 1 significa que a população está estável e em equilíbrio, assim como valores inferiores a 1 demonstram instabilidade na população onde o número de perfilhos tende a diminuir. Já valores maiores que 1,0 demonstra uma tendência de aumento da população de perfilhos (BAHMANI et al., 2003)

Durante os períodos de pré e início do diferimento, o IE foi superior a 1,0; enquanto que nos períodos do meio e final do diferimento os valores foram menores que 1,0 (Tabela 4). Nesse sentido, Caminha et al. (2010), ao testarem pastos de capim-marandu submetidos à lotação contínua e adubação nitrogenada, também verificaram maior IE durante o verão/Outono do que no inverno. A maior TMoP, assim como a menor TApP vigentes no meio e fim do diferimento (Tabela 2) ocasionaram a diminuição do IE nestes períodos.

Embora não tenha sido avaliada neste trabalho, a diminuição do IE durante o fim do PD (Tabela 2) pode não comprometer a perenidade do pasto em longo prazo. Por exemplo, Carvalho et al. (2021) avaliaram o IE em três condições de pastos de capim-marandu ao final do inverno e que foram previamente diferidos, e constataram o restabelecimento do IE a partir de outubro em todos os pastos avaliados. Estes autores atribuíram essa flutuação no IE a um padrão natural do pasto, em virtude das oscilações das condições ambientais.

A densidade populacional de perfilhos (DPP) foi inferior no pré-diferimento do que nos demais períodos do diferimento (Tabela 2). Aparentemente esse resultado é contraditório, já que no período pré-diferimento ocorreram maiores TApP e BAL (Tabela 2). Contudo, esses fatos podem ter ocorrido, devido aos mais baixos valores de DPP no início das avaliações da dinâmica de perfilhamento. Por sua vez, estes menores valores de DPP no início da avaliação (janeiro) foram devido à lenta recuperação dos capins do inverno prévio. Nesta época, o clima foi limitante (déficit hídrico, menor radiação solar e baixa temperatura), o que diminuiu o perfilhamento. Ademais, no inverno prévio todos os capins estavam diferidos, isto é, com dossel forrageiro muito alto. Nesta condição de dossel alto, há menor incidência de luz na base das plantas, o que também inibe o perfilhamento. Soma-se a estes fatores, o fato de que, em outubro de 2021 (início da primavera), foi realizado um corte de homogeneização a 8 cm do solo em todas as parcelas, o que pode ter eliminado o meristema apical de quase a totalidade dos perfilhos e, com efeito, ocasionando a morte deles. Todos estes fatos justificam a menor DPP no inverno prévio e nos meses subsequentes. Sendo assim, durante período prévio ao diferimento, os capins ainda estavam recuperando a sua DPP, razão pela qual, mesmo com altos valores de TApP e BAL, a DPP ainda foi baixa.

As adubações nitrogenadas realizadas no fim do período pré-diferimento (fevereiro e março de 2022) acentuou o surgimento de novos perfilhos, o que contribuiu para o aumento da DPP nos períodos do diferimento.

Com relação às gramíneas forrageiras, verificou-se que a DPP do capim-braúna foi superior, quando comparada com os demais capins (Tabela 3). Esta parece ser uma

característica genética do capim-braúna, o que indica que esta gramínea forma pastos com alto potencial de cobertura do solo e com maior densidade volumétrica da forragem.

A maior densidade volumétrica da forragem do capim-braúna pode aumentar a competição por luz entre os perfilhos, um fator que pode explicar a maior TMoP e, conseqüentemente a menor TSoP, do capim-braúna, em comparação aos capins cayana e sabiá (Tabela 3).

Além disso, o aumento da concentração de perfilhos na população pode resultar em pastagens mais densas em termos de volume de forragem, o que influencia a quantidade de alimento consumido pelos animais durante o pastejo. Quando o pasto é mais denso, cada bocado do animal contém uma maior quantidade de massa, uma característica que está positivamente relacionada com o consumo diário de forragem pelos animais em pastejo (BARRE, et al., 2006; BENVENUTTI et al., 2009).

8.0 Conclusões

O capim-braúna forma dosséis mais densos, com maior densidade populacional de perfilhos do que os capins sabiá e cayana.

Os padrões de estabilidade da população de perfilhos são semelhantes entre os capins braúna, cayana e sabiá no período prévio e durante o período de diferimento.

Antes e durante o início do período de diferimento, o perfilhamento é mais intenso.

No final do período de diferimento, a mortalidade de perfilhos é alta e o índice de estabilidade da população de perfilhos é baixa.

9.0 Referências bibliográficas

ALMEIDA, A. T.; OLIVEIRA, E. R.; SANTOS, J. M. S.; PEIXOTO, M. F. S. P.; POELKING, V. G. C. **Princípios de fisiologia vegetal**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Pod, 2020. 256 p.

AMORIM, P. L.; FERREIRA, R. S.; SILVA, J. C. F.; SANTOS, A. I. S.; LOPES, E. L. G.; ARAÚJO FILHO, J. T.; MOREIRA, A. M. S. PERFILHAMENTO DO CAPIM MULATO II SUBMETIDO A PERÍODOS DE DIFERIMENTO, ADUBAÇÃO NITROGENADA OU ALTURAS INICIAIS. **Revista Ciência Agrícola**, Rio Largo, v. 17, n. 2, p. 43, 29 set. 2019. Universidade Federal de Alagoas. <http://dx.doi.org/10.28998/rca.v17i2.7005>. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/revistacienciaagricola/article/view/7005>. Acesso em: 16 jun. 2023.

BAHMANI, I.; THOM, E. R.; MATTHEW, C.; HOOPER, R. J.; LEMAIRE, G.. Tiller dynamics of perennial ryegrass cultivars derived from different New Zealand ecotypes: effects

of cultivar, season, nitrogen fertiliser, and irrigation. **Australian Journal Of Agricultural Research**, [S.L.], v. 54, n. 8, p. 803, 2003. CSIRO Publishing. <http://dx.doi.org/10.1071/ar02135>. Disponível em: <https://www.publish.csiro.au/cp/AR02135>. Acesso em: 25 de jun de 2022

BARENBRUG. **Cultivar Cayana**: cultivar cayana: a brachiaria desenvolvida geneticamente pela barenbrug. Cultivar Cayana: a Brachiaria desenvolvida geneticamente pela Barenbrug. 2022. Disponível em: <https://www.barenbrug.com.br/brachiaria-cayana>. Acesso em: 16 jun. 2022

BARENBRUG. **Cultivar Sabiá**: a brachiaria desenvolvida geneticamente pela barenbrug. a Brachiaria desenvolvida geneticamente pela Barenbrug. 2022. Disponível em: <https://www.barenbrug.com.br/brachiaria-sabia>. Acesso em: 16 jun. 2022.

BARRE, P.; EMILE, J. C.; BETIN, M; SURAULT, F.; GHESQUIÈRE, M.; HAZARD, L. Morphological Characteristics of Perennial Ryegrass Leaves that Influence Short-Term Intake in Dairy Cows. **Agronomy Journal**, v. 98, n. 4, p. 978-985, july. 2006. DOI: <https://doi.org/10.2134/agronj2005.0213>

BENVENUTTI, M. A.; GORDONA, I. J.; POPPI, D. P.; CROWTHER, R.; SPINKS, W.; MORENO, F. C. The horizontal barrier effect of stems on the foraging behaviour of cattle grazing five tropical grasses. **Livestock Science**, v. 126, n. 1-3, p. 229-238, dec. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2009.07.006>

BORGES, Gustavo Segatto. **MORFOGÊNESE E TAXA DE ACÚMULO DE FORRAGEM DOS CAPINS BRAÚNA, CAYANA E SABIÁ SUBMETIDOS AO DIFERIMENTO**. 2023. 65 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/36780>. Acesso em: 19 de jan de 2023

BULLOCK, J. M.. Competition and community dynamics Plant. In: HODGSON, J ; ILLIUS, A. W. **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: Cab International, 1996. p. 69-100.

CABRAL, W. B ; SOUZA, A. L ; ALEXANDRINO, E ; TORAL, F. L. B ; SANTOS, J. N ; CARVALHO, M.V.P. Características estruturais e agronômicas da Brachiaria brizantha cv. Xaraés submetida a doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Rondonópolis, MT, v. 41, n. 4, p. 846-855, abr. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982012000400004>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/BM6dnrZVGptzGxzkestW6dt/?lang=pt>. Acesso em: 16 jun. 2023.

CAMINHA, F. O.; SILVA, S. C.; PAIVA, A. J.; PEREIRA, L. E. T.; MESQUITA, P.; GUARDA, V. D. Estabilidade da população de perfilhos de capim-marandu sob lotação contínua e adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [S.L.], v. 45, n. 2, p. 213-220, fev. 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-204x2010000200013>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/gZd8CcrGbCJ463CpHrnvwyF/?lang=pt>. Acesso em: 25 de jul de

2022

CANTARUTTI, R.B.; MARTINS, C.E.; CARVALHO, M.M.; FONSECA, D.M.; ARRUDA, M.L.; VILELA, H. OLIVEIRA, F.T.T. Pastagens. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V. V.H. **Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. Viçosa – 5a Aproximação. 1999, p. 332 – 341.

CARVALHO, B.H.R.; MARTUSCELLO, J.A.; ROCHA, G.O.; SILVA, N.A.M.; BORGES, G.s.; SANTOS, M.e.R.. Tilling dynamics in spring and summer of marandu palisade grass pastures previously used under deferred grazing. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 73, n. 6, p. 1422-1430, dez. 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-12333>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sa/a/Fkvh4kgJMVzbkyl7dPGcdMF/?lang=pt>. Acesso em: 25 jun. 2022..

CARVALHO, C. A. B.; SILVA, S. C.; SBRISSIA, A. F.; PINTO, L. F. M.; CARNEVALLI, R. A.; FAGUNDES, J. L.; PEDREIRA, C. G. S. Demografia do perfilhamento e taxas de acúmulo de matéria seca em capim 'Tifton 85' sob pastejo. **Scientia Agricola**, [S.L.], v. 57, n. 4, p. 591-600, dez. 2000. <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-90162000000400001>.. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sa/a/Fkvh4kgJMVzbkyl7dPGcdMF/?lang=pt>. Acesso em: 25 jun 2022.

COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J. A.; TOWNSEND, C. R.; PAULINO, V. T. **Fisiologia e manejo de plantas forrageiras**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004, 27 p. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1130330>. Acesso em: 25 jun 2022.

FONSECA, D. M.; SANTOS, M. E. R. Diferimento de pastagens: estratégias e ações de manejo. In: SOUZA, F. F.; EVANGELISTA, A. R.; LOPES, J.; FARIA D. J. G.; VINENTE, A. K.; FORTES, C. A.; BABILÔNIA, J. L., 2009. **Anais** [..]. Lavras: 1ª: VII Simpósio e III Congresso de Forragicultura e Pastagens. p. 65-88.

GUARDA, Vitor Del Alamo; QUEIROZ, Fabiana Matos de; MONTEIRO, Higor Carvalho. Diferimento de pastagens: ajustando a alimentação do rebanho para a época seca do ano. **Fronteira Agrícola - Informativo Técnico nº8**, Palmas , 2015. 01-02. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1043507/1/CNPASA2014fa8.pdf> . Acesso em: 15 jul. 2022

MATSUDA, Sementes. Sementes Matsuda. **Sementes Matsuda**, 2022. Disponível em: <https://sementes.matsuda.com.br/br/produto/mg-13-brauna>. Acesso em: 21 Outubro 2022.

MATSUDA. **MG 13 Braúna**. 2022. Disponível em: <https://sementes.matsuda.com.br/br/produto/mg-13-brauna/>. Acesso em: 16 jun. 2022.

MONCADA, Valentina Ylluyanka Mendez. **DINÂMICA DO PERFILHAMENTO EM PASTOS ASSOCIADOS DE CAPIM-QUICUIU E FESTUCA**. 2020. 50 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciencia Animal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2020. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vtt-220671> . Acesso em: 20 jun. 2022

MURICY, Jemima Fialho. **ADUBAÇÃO LÍQUIDA E ADUBAÇÃO CONVENCIONAL NA FERTILIDADE DO SOLO, E CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E MORFOFISIOLÓGICAS DO CAPIM *Brachiaria brizantha* CV. BRAÚNA**. 2021. 55 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2021. Disponível em: <http://www2.uesb.br/ppg/ppz/wp-content/uploads/2023/01/Jemima-Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf> . Acesso em: 20 jun. 2022

PAIVA, A. J.; SILVA, S. C.; PEREIRA, L. E. T.; CAMINHA, F. O.; PEREIRA, P. M.; GUARDA, V. D.; Morphogenesis on age categories of tillers in marandu palisadegrass. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 68, n. 6, p. 626-631, dez. 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-90162011000600003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sa/a/rbd5WNvmtCffbY3dzxgWkL/?lang=en>. Acesso em: 20 jun. 2022

PAULA, C. C. L.; EUCLIDES, V. P. B.; LEMPP, B.; BARBOSA, R. A.; MONTAGNER, D. B.; CARLOTO, M. N. Acúmulo de forragem, características morfogênicas e estruturais do capim-marandu sob alturas de pastejo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 11, p. 2059-2065, nov. 2012. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782012005000084>. Disponível em : <https://www.scielo.br/j/cr/a/fpwpzBjhDKrXGrb8hYx8ppN/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 de jun 2022.

RAMOS, N. L. R. **ESTRATÉGIAS PARA O REBAIXAMENTO DO CAPIM-MARANDU SUBMETIDO AO DIFERIMENTO: EFEITOS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DO PASTO**. 2019. 27 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/27454>. Acesso em: 19 de fev de 2023

ROCHA, G.O.; CHIZZOTTI, F.H.M.; SANTOS, M.e.R.; SOUSA, B.M.L.; FONSECA, D.M.. Perfilamento do capim-piatã submetido a regimes de desfolhação intermitente. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S.L.], v. 71, n. 6, p. 2057-2064, dez. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-10373>. Disponível em : <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/H8dB5Q7rcBp9b3gzLzySggy/?lang=pt>. Acesso em: 22 de jun 2022.

RODRIGUES, Daniel de Castro. **Produção de Forragem de Cultivares de *Brachiaria Brizantha* (Hochst.ex A.Rich.) Stapf e Modelagem de Respostas Produtivas em Função de Variáveis Climáticas**. 2004. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2004 Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-11112004-161221/pt-br.php>. Acesso em 15 de maio de 2023

SANTOS, M. E. R.; ÁVILA, A. B.; CARVALHO, A. N.; ROCHA, G. O.; VAN CLEEF, F. O. S.; SEGATTO, B. N.; VASCONCELOS, K. A.; PEREIRA, R. S.. Marandu palisade grass management strategies at the beginning of the deferment period and effects on tillering. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 39, n. 4, p. 1617-1626, ago. 2018.

<https://doi.org/10.5433/1679-0359.2018v39n4p1617> . Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/28581>. Acesso em: 22 de jul 2022

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E. M.; SILVA, S. P.; MONNERAT, J. P. I. S. Valor nutritivo de perfilhos e componentes morfológicos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v. 39, n. 9, p. 1919-1927, set. 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982010000900009>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/wCJYZGWgnNP8ysXFYXrBRmh/?lang=pt>. Acesso em: 10 de jun de 2022

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; GOMES, V. M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; GOMIDE, C. A. M.; SBRISSIA, A. F.. Capim-braquiária sob lotação contínua e com altura única ou variável durante as estações do ano: dinâmica do perfilhamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v. 40, n. 11, p. 2332-2339, nov. 2011.. <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982011001100008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/pMSz8Szc7d6fGy49nRCNZqg/?lang=pt>. Acesso em: 10 de jun de 2022

SBRISSIA, A. F.; SILVA, S. C. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 35-47, jan. 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982008000100005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/JxnxKnLTPfPYvBvWdxhvRfG/?lang=pt>. Acesso em: 11 de jun de 2022

SBRISSIA, A. F.; SILVA, S. C. DA .. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 37, n. R. Bras. Zootec., 2008 37(1), p. 35–47, jan. 2008. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982008000100005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/JxnxKnLTPfPYvBvWdxhvRfG/?lang=pt>.. Acesso em: 11 de jun de 2022

SBRISSIA, A. F.; SILVA, S. C.; SARMENTO, D. O. L.; MOLAN, L. K.; ANDRADE, F. M. E.; GONÇALVES, A. C.; LUPINACCI, A. V.. Tiller dynamics in palisadegrass swards continuously stocked by cattle. **Plant Ecology**, [S.L.], v. 206, n. 2, p. 349-359, 31 jul. 2009. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11258-009-9647-7>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11258-009-9647-7#citeas>. Acesso em: 11 de jun de 2022

SCHIO, A. R.; VELOSO, C. M.; SILVA, F. F.; ÍTAVO, L. C. V.; MATEUS, R. G.; SILVA, R. R.. Ofertas de forragem para novilhas nelore suplementadas no período de seca e transição seca/águas. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, [S.L.], v. 33, n. 1, p. 9-17, 3 fev. 2011. Universidade Estadual de Maringa. <http://dx.doi.org/10.4025/actascianimsci.v33i1.9112>. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/view/9112>. Acesso em: 11 de jun de 2022

SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v. 36, n. , p. 122-138, jul. 2007. . <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982007001000014> Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/twHK6R3x5bRshsmwHQsgykp/?lang=pt>. Acesso em: 11 de jun de 2022

SILVA, Y. C. S. **Características física e química dos perfílios vegetativos e reprodutivos dos capins Braúna, Cayana e Sabiá diferidos**. 2023. 28 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/36912>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 2005, Piracicaba. **Diferimento do uso de pastagens**. Piracicaba: Fealq, 2005. 22 p.

SOUSA, B. M. L.; SANTOS, M. E. R.; VILELA, H. H.; SILVEIRA, M. C. T.; ROCHA, G. O.; FREITAS, C. A. S.; SILVA, N. A. M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Piata palisade grass deferred with two distinct initial heights: luminous environment and tillering dynamics. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 36-43, jan. 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982013000100006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/m6sdvFbZBxYCXyRgh7HSKbD/?lang=en>. Acesso em: 28 de jun de 2022

SOUSA, B. M. L.; VILELA, H. H.; SANTOS, A. L.; SANTOS, M. E. R.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; ASSIS, C. Z.; FARIA, B.; ROCHA, G. O. Piata palisadegrass deferred in the fall: effects of initial height and nitrogen in the sward structure. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v. 41, n. 5, p. 1134-1139, maio 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982012000500008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/KjHRp8XfjNWJP8SKynJzTSN/?lang=en>. Acesso em: 25 de jun de 2022

VALENTINE, I; MATTHEW, C. Plant growth, development and yield. In: WHITE, J; HODGSON, J. **New Zeland pasture and crop**. Auckland: Oxford University Press, 1999. p. 11-27.

WASSELAI, J. H. T.; VENDRUSCOLO, M. C.; DALBIANCO, A. B.; DANIEL, D. F.; CORRÊA, S. V.. Produção de forragem e características agronômicas de Capim-Piatã sob doses de nitrogênio. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 77, p. 9-17, 2020. Instituto do Zootecnia. <http://dx.doi.org/10.17523/bia.2020.v77.e1473>. Disponível em: <http://201.55.36.3/bia/index.php/bia>. Acesso em: 25 de jun de 2022.