



PPIZ

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
INTEGRADO EM ZOOTECNIA
UFRB / UFS

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO BAIANO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTEGRADO EM ZOOTECNIA- PPIZ**

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E ESTRUTURAIS DO CAPIM PAIAGUÁS
DIFERIDO COM PERÍODOS E ALTURAS VARIÁVEIS**

ADRIANA BATISTA DA SILVA

São Cristóvão- SE

Abril de 2023

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO BAIANO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTEGRADO EM ZOOTECNIA- PPIZ**

ADRIANA BATISTA DA SILVA

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E ESTRUTURAIS DO CAPIM PAIAGUÁS
DIFERIDO COM PERÍODOS E ALTURAS VARIÁVEIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Sergipe como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Bráulio Maia de Lana Sousa

COORIENTADORES: Profs. Drs. Manoel Eduardo Rozalino Santos e Ossival Lolato Ribeiro

LINHA DE PESQUISA DE MESTRADO

✓ **PRODUÇÃO E NUTRIÇÃO DE RUMINANTES E FORRAGICULTURA**

SÃO CRISTÓVÃO-SE

2023

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

S586c Silva, Adriana Batista da.
Características produtivas e estruturais do capim paiaguás
diferido com períodos e alturas variáveis / Adriana Batista da
Silva; orientador Bráulio Maia de Lana Sousa. – São Cristóvão,
SE, 2023.
37 f.; il.

Dissertação (mestrado integrado em Zootecnia) –
Universidade Federal de Sergipe, 2023.

1. Zootecnia. 2. Pastagens. 3. Forragem. I. Sousa, Bráulio Maia
de Lana, orient. II. Título.

CDU 633.2

ADRIANA BATISTA DA SILVA

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E ESTRUTURAIS DO CAPIM PAIAGUÁS
DIFERIDO COM PERÍODOS E ALTURAS VARIÁVEIS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Integrado em Zootecnia como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Aprovada em: 28/04/2023

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 JAILSON LARA FAGUNDES
Data: 20/06/2023 10:57:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Jailson Lara Fagundes
Universidade Federal de Sergipe

Documento assinado digitalmente
 ALFREDO ACOSTA BACKES
Data: 24/06/2023 18:36:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Alfredo Acosta Backes
Universidade Federal de Sergipe

Documento assinado digitalmente
 BRAULIO MAIA DE LANA SOUSA
Data: 26/06/2023 07:54:30-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Bráulio Maia de Lana Sousa
Universidade Federal de Sergipe

Á minha família em especial a meu pai
Jonas Batista de Sousa, pelo amor
incondicional em todos os momentos de
minha vida, principalmente nos de
incertezas muito comuns para quem tenta
trilhar novos caminhos e por ser o maior
incentivador na construção de dias melhor
com dedicação aos estudos sempre me fez
da continuidade e superação dos meus
limites.
Dedico

AGRADECIMENTOS

Á Deus e a Virgem Maria por me abençoarem sempre, guiando todos os meus passos e me dando forças para seguir sempre em frente e nunca desistir.

Aos meus pais, Jonas Batista de Sousa e Ivandira da Silva, que sempre me apoiaram para que hoje pudesse alcançar esse título!

A meu noivo Jackson Ferreira da Silva, pelos incentivos em acreditar em mim!

Ao meu orientador, Prof. Dr. Bráulio Maia de Lana Sousa, pela orientação, atenção, amizade, ensinamentos, tempo dedicado e por ser um exemplo não só como profissional, mas como pessoa, por acreditar sempre no melhor do outro. Não desistiu de mim mesmo quando fracassei! Deus te abençoe sempre!

Aos Profs. Drs. Manoel Eduardo Rozalino Santos e Ossival Lolato Ribeiro, pelas orientações e disponibilidade em ajudar no desenvolvimento desse trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFS e UFRB, que fizeram parte do meu processo de aprendizagem e que colaboraram com a minha formação acadêmica.

Aos integrantes do Grupo de Nutrição e Alimentação de Ruminantes (GENAR), Rafaela Stefany, Gabriela Andrade, Ayrton Oliveira, saibam que este trabalho é de todos.

A amiga Samara Kelly da Silva, por toda ajuda proporcionada, pelo companheirismo de sempre!

À Universidade Federal de Sergipe e ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pela oportunidade concedida para a realização do mestrado.

A todos, muito obrigado!

RESUMO

DA SILVA, Adriana Batista, Me., Universidade Federal de Sergipe, abril de 2023. **Características produtivas e estruturais do capim paiaguás diferido com períodos e alturas variáveis.** Orientador: Prof. Dr. Braulio Maia de Lana Sousa. Coorientadores: Profs. Drs. Manoel Eduardo Rozalino Santos e Ossival Lolato Ribeiro

O diferimento do uso do pasto é uma opção de manejo de pastagens que permite o acúmulo de forragem para seu uso, na forma de pastejo, no período seco do ano. O capim paiaguás tem-se mostrado promissor para essa finalidade. Contudo, o conhecimento sobre modificações em sua estrutura em razão de variações de manejo, como alturas e períodos de diferimento ainda são escassos. Assim, o objetivo com este trabalho foi comparar o efeito de épocas e alturas sobre as características produtivas e estruturais do dossel do capim paiaguás diferido. Avaliaram-se as combinações de duas alturas ao início da rebrotação (15 e 30 cm) e três épocas de diferimento (julho, agosto, setembro). Os tratamentos foram alocados às unidades experimentais em esquema de parcelas subdivididas, com três repetições, totalizando 18 unidades experimentais. A análise dos dados foi realizada pelo SAS, utilizando o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. O capim paiaguás diferido em julho e agosto, com 15 ou 30 cm de altura, apresentou maior altura do dossel ao final do diferimento. Maiores alturas do dossel após o diferimento foram observadas no capim paiaguás diferido com 30 cm de altura em relação à 15 cm. Maiores alturas do perfilho estendido foram registradas quando o diferimento ocorreu em julho e menores em setembro. O índice do tombamento foi maior no capim paiaguás diferido em julho (1,59) em comparação àquele diferido em agosto (1,33) e setembro (1,29). O capim paiaguás diferido em julho apresentou maior acúmulo de forragem total (6.339 kg/ha de MS) em relação àquele diferido em agosto (4.215 kg/ha de MS) e setembro (1.126 kg/ha de MS), contudo, com elevada participação de colmos e forragem morta. Isso resultou em menores valores de relação lâmina: colmo (0,45) no capim diferido em julho, valores intermediários no capim diferido em agosto (0,67) e menor no capim diferido em setembro (0,85). Por sua vez, o diferimento em setembro reduziu o acúmulo de forragem em 73% em relação a agosto, o que pode tornar o acúmulo de forragem insuficiente para a alimentação do rebanho no período de escassez. A altura do ao início da rebrotação teve menor influência sobre as

variáveis analisadas quando o capim paiaguás permaneceu diferido por maiores períodos. O capim paiaguás deve ser diferido em agosto com altura de 15 cm.

Palavras Chave: *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás, composição morfológica, diferimento do uso do pasto, manejo da pastagem.

ABSTRACT

DA SILVA, Adriana Batista, Me., Federal University of Sergipe, May 2023 Productive and structural characteristics of deferred paiaguás grass with variable periods and heights.

Advisor: Prof. Dr. Braulio Maia de Lana Sousa. Co-advisors: Prof. Dr. Manuel Eduardo Rozalino Santos and Prof. Dr. Ossival Lolota Ribeiro.

Deferring the use of pasture is a pasture management option that allows the accumulation of forage for its use, in the form of grazing, in the dry period of the year. Paiaguá grass has shown promise for this purpose. However, knowledge about changes in its structure due to management variations, such as heights and deferral periods are still scarce. Thus, the objective of this work was to compare the effect of seasons and heights on the productive and structural characteristics of the deferred paiaguás grass canopy. The combinations of two heights at the beginning of regrowth (15 and 30 cm) and three deferral times (July, August, September) were evaluated. The treatments were allocated to the experimental units in a split-plot scheme, with three replications, totaling 18 experimental units. Data analysis was performed by SAS, using Tukey's test, at 5% probability. The paiaguás grass deferred in July and August, with 15 or 30 cm in height, presented greater canopy height at the end of the deferral. Greater canopy heights after deferring were observed in paiaguás grass deferred with 30 cm in height compared to 15 cm. Higher extended tiller heights were recorded when deferring occurred in July and lower in September. The damping off index was higher in paiaguás grass deferred in July (1.59) compared to that deferred in August (1.33) and September (1.29). The paiaguás grass deferred in July presented a higher total forage accumulation (6.339 kg/ha of DM) in relation to that deferred in August (4.215 kg/ha of DM) and September (1.126 kg/ha of DM), however, with a high participation of stalks and dead forage. This resulted in lower blade:stem ratio values (0.45) in the deferred grass in July, intermediate values in the deferred grass in August (0.67) and lower in the deferred grass in September (0.85). In turn, the deferral in September reduced the accumulation of forage by 73% compared to August, which may make the accumulation of forage insufficient to feed the herd during the lean period. The height from the beginning of regrowth had less influence on the analyzed variables when the paiaguás

grass remained deferred for longer periods. The paiaguás grass must be deferred in August with a height of 15 cm.

Keywords: *Brachiaria brizantha* cv.BRS Paiaguás, morphological composition, deferred pasture use, pasture management.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS.....	13
2.1 Geral	13
2.2 Específicos	13
3. HIPÓTESE	14
4. REVISÃO DE LITERATURA	15
4.1 Plantas do gênero <i>Brachiaria</i>	15
4.2 Período de diferimento.....	18
4.3 Aspectos positivos e negativos do diferimento	19
4.4 Altura inicial do diferimento.....	20
5 MATERIAL E MÉTODOS.....	22
6 RESULTADOS.....	25
7 DISCUSSÃO.....	29
8 CONCLUSÃO	31
AGRADECIMENTOS	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1. INTRODUÇÃO

A produção animal em pastagens é influenciada pelas condições edafoclimáticas de uma região. Assim, a disponibilidade de alimento ao longo do ano é variável, alternando períodos com abundância e escassez de forragem nas épocas chuvosa e seca, respectivamente. Para equilibrar a demanda e a oferta de forragem durante o período de escassez, o diferimento das pastagens torna-se uma possibilidade, em razão de sua facilidade de implementação, praticidade de manejo e custo relativamente menor de implantação (SANTOS et al., 2004).

O diferimento das pastagens é uma técnica de manejo que consiste em selecionar determinadas áreas de pastagem e excluí-las do pastejo, geralmente, no fim do período chuvoso. Dessa maneira, o pasto acumulará forragem para ser pastejada durante o período de sua escassez (AFONSO et al., 2018). No entanto, a quantidade de forragem acumulada, bem como sua qualidade dependerá de características intrínsecas à planta forrageira escolhida e do manejo aplicado ao pasto diferido, como período de diferimento, altura do pasto ao início do diferimento, adubação nitrogenada, entre outros (SANTOS et al., 2021a).

Para o diferimento recomenda-se usar gramíneas de porte mais baixo, com colmo delgado e alta relação folha/colmo. Essas características conferem melhor valor nutritivo à forragem diferida, assim como estrutura mais adequada de pasto ao consumo animal (SANTOS et al., 2018). Neste contexto, gramíneas do gênero *Brachiaria* syn. *Uroclhoa* têm sido mais utilizadas, uma vez que constituem as principais plantas usadas no estabelecimento de pastagens no Brasil.

Dentre as cultivares desse gênero, o capim paiaguás (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás syn. *Urochloa brizantha* cv. BRS. Paiaguás), lançado em 2013, também apresenta potencial de uso em diferimento de pastos. Os pastos de capim paiaguás apresentam maiores taxas de aparecimento e alongamento foliar durante o período de diferimento (SANTOS et al., 2021 b), resultando em maiores taxas de acúmulo de forragem nesse período e em uma estrutura com maior número de perfilhos vegetativos e menor de perfilhos reprodutivos quando comparado aos capins marandu, piatã e xaraés (SANTOS et al., 2021 c).

Contudo, o efeito de ações de manejo, como altura ao início de rebrotação e época de diferimento, sobre a estrutura do capim paiaguás diferido ainda é pouco conhecido. A altura ao início do diferimento influencia a remoção de forragem

velha, assim como área foliar, por conseguinte, modifica a capacidade da planta de interceptar radiação luminosa (SOUSA et al., 2012). Por sua vez, a época do diferimento afeta o período em que a planta permanece crescendo e se desenvolvendo, afetando o acúmulo de forragem, a estrutura do dossel e o valor nutricional da forragem ao final do diferimento (FONSECA, 2018; SANTOS et al., 2021 a). Nesse sentido, é importante conhecer os efeitos da altura ao início da rebrotação e da época de diferimento na produção e estrutura do capim-paiaguás. Esse conhecimento permite identificar e propor estratégias de manejo racionais, que resultam em pastagens diferidas com estrutura favorável ao consumo de forragem.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar mudanças no padrão de acúmulo de forragem e na estrutura do dossel do capim paiaguás diferido em função de variações em seu manejo. Difundir a estratégia de diferimento do uso da pastagem aos produtores rurais de Sergipe, disponibilizando alternativas para alimentação do rebanho no período de escassez de forragem.

2.2 Específicos

- ✓ Determinar a massa de forragem e sua composição morfológica no início e no final do diferimento.
- ✓ Analisar a composição morfológica da forragem do capim paiaguás diferido.
- ✓ Avaliar as alturas do dossel e do perfilho estendido, bem como o índice de tombamento do capim paiaguás diferido.
- ✓ Mensurar a densidade populacional de perfilhos do capim paiaguás diferido.

3. HIPÓTESE

O diferimento em meados do período chuvoso em Sergipe (julho) aumenta o crescimento da planta forrageira, o que modifica o ambiente luminoso e, por sua vez, altera os padrões de acúmulo de folhas, colmos e material morto. Por sua vez, a maior altura do capim paiaguás no início da rebrotação resulta em maior área foliar remanescente, o que determina maiores taxas de crescimento, modificando também o ambiente luminoso, alterando os padrões de acúmulo de forragem e a composição morfológica.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Plantas do gênero *Brachiaria*

Aproximadamente 85% das novas áreas de plantio de gramíneas forrageiras no Brasil são do gênero *Brachiaria* (SANTOS et al., 2009). Essas plantas têm origem africana e pertencem à família *Graminae*, compreendendo aproximadamente 80 espécies, distribuídas pelas regiões tropicais e subtropicais do planeta. De acordo com Valle et al. (2010), muitas espécies do gênero *Brachiaria*

foram reclassificadas para o gênero *Urochloa*. A produção animal em pastagens é o método mais usado no Brasil, principalmente por apresentar menor custo. As áreas de pastagem se configuram como a maior cultura cultivada do Brasil (ABIEC 2020), utilizando, aproximadamente, 20% da área agricultável do nosso território.

Dentre as espécies do gênero *Brachiaria* destacam-se a *Brachiaria decumbens* e a *Brachiaria brizantha*. Essas espécies são muito utilizadas na formação de pastagens, devido à adaptação à diversas condições de solo e clima, especialmente por sua adaptação a solos com baixa e média fertilidade. As principais características desse gênero são a boa adaptação a solos de menor fertilidade, sendo necessário atentar-se ao manejo para moldar as características estruturais do pasto a fim de utilizá-lo no diferimento nos diferentes climas e sistemas de produção animal do Brasil (ROCHA et al., 2020).

De acordo com Santos et al. (2021 a), a escolha da planta forrageira para formação da pastagem deve considerar as características intrínsecas ou extrínsecas à planta. As características intrínsecas das plantas forrageiras referem-se às características genéticas do capim, como a capacidade de se adaptar ao clima, à temperatura, à precipitação pluvial e ao fotoperíodo. Gramíneas forrageiras com colmos finos e com alto potencial de acúmulo de forragem durante a transição entre o período chuvoso e o seco são recomendadas para uso no pastejo em diferimento. Além disso, é adequado que as gramíneas para pastagem em diferimento não floresçam intensamente durante o período de diferimento (SANTOS et al., 2018). O florescimento estimula o alongamento do colmo, o que ocasiona redução acentuada no valor nutricional da pastagem. Em geral, muitas dessas características estão

presentes em diversos cultivares da *Brachiaria brizantha*, como os capins marandú, piatã, xaraés e paiaguás.

De acordo com Santos et al. (2018), durante o período de transição (das águas para a seca), observa-se um maior crescimento da forragem com baixa taxa de redução do valor nutricional durante o crescimento, sendo essas uma das características recomendadas para uso de pastos diferidos. O capim paiaguás possui uma maior produção de biomassa durante a estação seca em comparação com outras cultivares da mesma espécie (EUCLIDES et al., 2016; VALLE et al., 2013; SANTOS et al., 2021 a). EUCLIDES et al. (2013) registraram maior porcentagem de folha no capim paiaguás durante o período seco do ano em relação ao capim piatã, com valores de 26 a 22% de folhas e taxa de acúmulo de forragem de 17 e 9 kg/ha dia, respectivamente. Por sua vez, Santos et al. (2021b) avaliaram o padrão de crescimento e senescência de pastos dos capins marandu, piatã, xaraés e paiaguás ao longo do diferimento. O capim paiaguás apresentou maior densidade populacional de perfilhos e menor percentuais de perfilhos com inflorescência em relação às demais cultivares. Além disso, essa planta forrageira apresentou maiores taxas de crescimento foliar durante o período de diferimento em relação aos capins xaraés, piatã e marandu.

A produtividade de uma gramínea decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, processo que ocorre após o corte ou pastejo para restaurar a área foliar da planta e permitir a perenidade do pasto. O tombamento de perfilhos é outra característica estrutural importante em pastos diferidos, efeito também conhecido como “acamamento”.

Em condições de pastagens diferidas, um evento importante é a possibilidade de ocorrência de tombamento dos perfilhos, o que resulta na formação de uma estrutura de pasto bastante peculiar, condição associada, principalmente, a pastagens que permaneceram diferidas por longo período (SANTOS et al., 2009c).

O capim paiaguás diferido se destaca pelo alto potencial de produção de forragem durante o período de diferimento assemelhando-se ao capim xaraés. A cultivar Xaraés é indicada para solos de média fertilidade, podendo produzir 21 t/ha de matéria seca, sendo 70% no período chuvoso e 30% obtida no período de estiagem (VALLE, 2001). Com isso percebe-se que o capim paiaguás tem boa produção e melhor estrutura de dossel para utilização no diferimento.

Comparando a estrutura e a taxa de acúmulo de forragem em pastagens compostas pelo capim paiaguás e capim piatã durante o período seco, foi observado que o capim paiaguás apresentou maior taxa de acúmulo de forragem (56,7 e 49,3 kg/ha dia de MS) e maior porcentagem de folha na massa de forragem se comparado ao capim piatã (EUCLIDES et al., 2016). Esses resultados mostram a possibilidade de diversificação de pastagens, por apresentar bom valor nutritivo no período seco do ano (assim podendo expressar bons ganhos de peso nos animais e produção por área), alta proporção folha/colmo, e produção de sementes. Sua desvantagem é a baixa tolerância a cigarrinha-das-pastagens, além de ter características estruturais com colmos mais finos e folhas menores em relação às demais espécies (EUCLIDES et al., 2016).

O capim paiaguás, por ser uma gramínea tropical, apresenta maior produção de massa seca de folhas quando a precipitação pluvial é maior que 800 mm anuais, aumentando assim sua produção de lâminas foliares (COSTA et al., 2016). Nessa época, há maior potencial para o processo de crescimento e acúmulo de forragem em pastos utilizados na produção animal, principalmente se comparado ao capim piatã (VALLE, 2013). A diversificação das espécies para formação de pastagens diferidas é importante e o capim paiaguás tem características desejáveis, pois produz bem em condições de diferimento e as modificações que ocorrem nos seus padrões produtivos em função das ações de manejo são alternativas viáveis para o produtor.

Estratégias de manejo são essenciais na melhora das características morfológicas do pasto diferido. Gouveia et al. (2017) constataram que pastos diferidos por curtos períodos apresentam menores massas de forragem (5.977 e 6.904 kg/ha de MS). Ademais, observaram que muitas vezes a manutenção dos pastos mais baixos e por períodos menores no início do período de diferimento pode estimular o perfilhamento e, assim, alterar os padrões de acúmulo de forragem e sua estrutura com o passar do tempo. Os autores registraram ainda que pastos diferidos por períodos menores apresentaram menores índice de tombamento (1,4) e massa de lâmina foliar viva (655 kg/ha de MS) maior.

Afonso et al. (2018) avaliaram a estrutura do dossel de pastos de capim marandu diferidos com alturas de 15, 25, 35 e 45 cm. Segundo os autores, a redução da altura ao início de diferimento (15 cm) melhora a morfologia do pasto diferido,

aumentando o desempenho de ovinos nessas pastagens durante o período seco do ano.

Com isso, devem-se considerar as melhores estratégias de manejo com base no clima da região, nas características dos solos, na intensificação da produção animal e se os produtores dispõem de recursos para manejar adequadamente as pastagens (SANTANA et al., 2014).

4.2 Período de diferimento

O diferimento da pastagem é uma das estratégias de manejo viáveis para utilização do pasto, por meio da escolha da gramínea forrageira, é por meio do manejo adotado durante a época das águas, previamente ao período de diferimento. Uma vez que a época e a duração do período de diferimento, o diferimento escalonado, a adubação da pastagem a ser diferida, e o uso de suplemento concentrado Santos et al. (2021 a), baseando-se em três princípios técnicos: (1) o acúmulo de forragem deve ser maximizado no terço final do período de crescimento; (2) decréscimo mais lento da qualidade das gramíneas forrageiras tropicais à medida que elas crescem na fase final do período de verão e;(3) elevada eficiência de utilização da forragem acumulada (CORSI, 1986). Nesse contexto, o diferimento do uso de pastagens destaca-se como estratégia de manejo relativamente fácil e de baixo custo por ser apropriada para esse fim.

O período de diferimento também deve ser considerado para definir a época adequada de vedação e de utilização da forragem que provavelmente deve ser dependente da categoria animal. Macedo (2014) descreve que o período de diferimento não deve ultrapassar 60 dias para categorias mais exigentes e pode estender-se mais para categorias menos exigentes. Do ponto de vista morfológico, recomenda-se usar gramíneas de porte baixo, com 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.

As plantas de menor altura têm, em geral, colmos mais delgados, o que aumenta a relação folha/colmo. A maior relação folha/colmo é desejável pelo fato de a folha ser o componente morfológico do pasto de melhor valor nutritivo (SANTOS et al., 2009b). De acordo com Santos (2018), pode-se ter casos em que a

rebrotção no início do período chuvoso seja comprometida, uma vez que pastos mantidos mais altos no período seco tem maior acúmulo de forragem no período de diferimento e isso resulta em maior massa de forragem acamadas sobre a superfície do solo. Com isso, o pastejo dos animais não é suficiente para remover toda a biomassa residual acamada, impedindo assim a incidência de luz na base das plantas, o que compromete o perfilhamento a partir de gemas basais e axilares. Neste sentido, as ações de manejo tornam-se imprescindíveis quando se pensa em utilizar pastos para diferimento.

4.3 Aspectos positivos e negativos do diferimento

As alterações nas condições climáticas são relativamente constantes ao longo dos anos e, pensando assim, o período seco é um fato já esperado e que ocorrerá em todos os anos. Assim, é necessário um planejamento prévio para produzir pasto em quantidade e qualidade para os animais nessa época. Nesse sentido, o diferimento é uma estratégia de manejo viável de ser utilizada para equacionar o déficit forrageiro no período de escassez (SANTOS et al., 2018). Uma das desvantagens dessa técnica é que, durante o período de diferimento, não há colheita do pasto para o consumo e, com isso, não ocorre conversão do pasto em produto animal (carne, leite e lã) (SANTOS et al., 2021). Assim, pode-se considerar que a adoção dessa técnica torna algumas áreas improdutivas enquanto durar o diferimento, já que não se pode explorá-la até que se tenha completado o ciclo de diferimento.

Em trabalho conduzido em Uberlândia-MG, em área de Cerrado, foram comparadas as características estruturais e a taxa de produção de forragem dos capins marandú, xaraés, piatã e paiaguás. Essas gramíneas forrageiras foram manejadas com 30 cm de altura, simulando um manejo em lotação contínua, até o início do diferimento. O capim paiaguás destacou-se pelo alto potencial de produção de forragem durante o período diferimento, apresentando melhor estrutura que os demais, observando-se mais perfilhos vegetativos, menos perfilhos reprodutivos e menos colmo na massa de forragem (SANTOS et al., 2021 c). Portanto, essa gramínea pode ser recomendada para situações em que pecuarista almeja melhor desempenho dos animais mantidos a pastagem diferida durante período de seca (AFONSO et al., 2018).

A duração do período de diferimento é um dos aspectos de manejo de maior efeito sobre as características estruturais. A produção e o valor nutritivo da forragem, a estrutura do pasto, a eficiência de pastejo e o desempenho animal são intensamente alterados quando se utilizam períodos de diferimento. As principais desvantagens da utilização de períodos longos de diferimento são o baixo valor nutritivo da forragem e a deterioração da estrutura do pasto, comprometendo a eficiência de pastejo e o desempenho animal, bem como limitando o perfilhamento no início do período das águas e em condições de lotação contínua. Por outro lado, períodos de diferimento demasiadamente curtos resultam em baixa produção de forragem, que pode ser insuficiente para a alimentação dos animais, mas com características qualitativas melhoradas (FONSECA e SANTOS, 2009).

4.4 Altura inicial do diferimento

A realização de pastejo intenso, com categorias animais que sejam menos exigentes, antes do início do período de diferimento da pastagem, é uma estratégia de manejo recomendada para remover os tecidos senescentes e de baixa qualidade, além de melhorar a rebrota subsequente (FONSECA e SANTOS, 2009). De fato, com o pasto mais baixo, há maior penetração de luz até a superfície do solo, o que estimula o aparecimento de novos perfilhos vegetativos e de melhor valor nutritivo quando se inicia a época chuvosa (SANTANA et al., 2014).

Um modo de melhorar a estrutura e a morfologia do pasto diferido consiste na manutenção do dossel forrageiro baixo no início do período de diferimento (SOUSA et al., 2012). Isso ocorre pelo fato de haver estímulo ao perfilhamento do pasto (SANTANA et al., 2014), possibilitando o maior aparecimento de perfilhos jovens os quais têm alta relação folha/colmo. Dessa forma, o pasto diferido com menor altura pode ter morfologia mais favorável à seletividade do animal e, conseqüentemente, pode incrementar o desempenho dos mesmos em pastagens diferidas.

Para exemplificar a importância de rebaixamento do pasto antes do diferimento, AFONSO et al. (2018) relataram que a redução gradativa de 10 cm na altura do pasto de *B. Brizantha* cv. Marandú no início do período de diferimento resultou em incremento de, aproximadamente, 7 g/animal dia no ganho de peso de bovinos mantidos em pastos diferidos com taxa de lotação média de 2,8 UA/ha.

Entretanto, ainda são necessários estudos para avaliar, de forma objetiva, a quantidade e a qualidade da forragem produzida, bem como a resposta do animal em pastagens diferidas sob distintas condições de pasto. Ainda é desconhecido, por exemplo, qual a altura do pasto apropriada para iniciar o diferimento de pastagens de capim paiaguás, principalmente por se tratar de um cultivar lançado recentemente.

5 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de 01 de julho a 03 de novembro de 2021, na fazenda Campus Rural da Universidade Federal de Sergipe, localizado no município de São Cristóvão - SE (10° 55' 24'' S; 37° 11' 48'' O; e altura de 20 m acima do nível do mar). O clima da região é classificado, por Köppen (1948), como tipo A' Tropical chuvoso, com verão seco e pluviometria em torno de 1.200 mm anuais, com chuvas concentradas nos meses de maio a agosto e período seco nos meses de setembro a abril.

Os dados climáticos durante o período experimental foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizado na cidade de Aracaju – SE (10°55'24'' S,37°05'43'' O), distante aproximadamente 12 km da área experimental (Tabela 1).

Tabela 1. Dados climáticos durante o período experimental (julho – novembro de 2021)

Mês	Temperatura (°C)			Precipitação (mm)	Radiação solar (kJ/m ²)
	Média	Mínima	Máxima		
Julho	24,8	24,2	25,3	283,4	1.086,3
Agosto	24,9	24,4	25,4	56,2	1.329,6
Setembro	26,0	25,6	26,4	50,6	1.413,7
Outubro	26,8	26,3	27,2	46,4	1.579,4
Novembro	27,3	27,0	27,7	80,2	1.500,4

Foi avaliado o capim paiaguás (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás), o qual se encontrava implantado desde o ano de 2017 em uma área de aproximadamente 300 m². O solo da área experimental é classificado como: Argiloso com textura franco argilo-arenosa (EMBRAPA, 2018). Em abril de 2021, realizou-se análise de solo na camada 0-20 cm de profundidade, para análise das suas características física e química. O solo apresentava-se com: 54,04g/kg de areia; 40,19g/kg de argila; 5,77 g/kg de silte; 5,62 de pH em água; 1,50cmol_c/dm³ de Ca²⁺; 0,30cmol_c/dm³ de Mg²⁺; não detectado Al³⁺; 1,63cmol_c/dm³ de Al+ H; 3,53cmol_c/dm³ de CTC; 28,9 mg/dm³ de K⁺; 6,60 mg/dm³ de P e; 12,8 g/dm³ de MO.

Com base nos resultados, foram aplicados o equivalente a 3 t/ha de calcário dolomítico em cobertura, 80 kg/ha de N na forma de ureia, 30 kg/ha de P₂O₅ na

forma de superfosfato simples e 60 kg/ha de K₂O na forma de cloreto de potássio, em única aplicação, em maio de 2021.

Foram avaliados a combinação de três épocas de diferimento (julho, agosto e setembro) e duas alturas ao início da rebrotação (15 e 30 cm). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com 3 repetições, totalizando 18 unidades experimentais (3,5 x 3,5 m). O capim paiaguás permaneceu diferido até 03 de novembro de 2021.

De início as avaliações em maio de 2021 até o momento de diferimento (julho, agosto ou setembro), o capim paiaguás foi desfolhado a cada 15 dias, sendo rebaixado (corte mecânico) até as respectivas alturas (15 ou 30 cm), simulando um sistema de lotação intermitente. No primeiro dia de cada época de diferimento (julho, agosto ou setembro) foi realizada uma última desfolhação (corte mecânico) até a respectiva altura de resíduo, marcando o início do período experimental. Posteriormente, o capim permaneceu diferido até o terceiro dia do mês de novembro de 2021. Assim, o capim paiaguás permaneceu diferido por 120, 90 e 60 dias, respectivamente, quando diferido em julho, agosto e setembro.

A avaliação da altura do dossel foi realizada em novembro de 2021, com o auxílio de régua graduada em centímetros, em cinco pontos escolhidos de maneira aleatória em cada unidade experimental. A altura foi mensurada considerando-se a distância entre a base das plantas (rente ao solo) até o horizonte das plantas. A altura do dossel correspondeu a média de cinco pontos. Concomitantemente e no mesmo ponto onde era avaliada a altura do dossel foi avaliada a altura do perfilho estendido. Para tanto, as plantas foram erguidas em sentido vertical, sendo realizada a medição da distância entre o nível do solo e a extremidade superior após o levantamento do perfilho. Essas avaliações possibilitaram calcular o índice de tombamento, o qual foi mensurado pela divisão da altura do perfilho estendido pela altura do dossel.

No início e no final do período de diferimento foi coletada uma amostra de forragem por unidade experimental, com corte rente ao solo, em duas áreas delimitadas com uma moldura de vergalhão com dimensões de 0,7 x 1,0 m. As amostras foram colocadas em sacos plásticos devidamente identificados e pesadas. Posteriormente, duas subamostras foram retiradas. Uma das subamostras foi colocada em saco de papel, pesada, e em seguida, seca em estufa de ventilação

forçada de ar a 65°C, por 72 h, e novamente pesada para determinação da massa de forragem seca.

A outra subamostra foi separada em lâmina foliar viva, colmo vivo e forragem morta (lâmina foliar morta + colmo morto). Os componentes morfológicos também foram secos em estufa de ventilação forçada de ar a 65°C, por 72 h e pesados. Com esses dados foi possível calcular a massa de forragem produzida e a composição morfológica do pasto no início e fim do diferimento. Pela diferença entre as massas de forragem no fim e no início do diferimento, foi calculado o acúmulo de forragem e das diferentes frações morfológicas.

A avaliação da densidade populacional de perfilhos foi realizada por meio da colheita de uma amostra de forragem, com corte rente ao solo, utilizando-se uma moldura de vergalhão com dimensões de 0,7 x 1,0 m. Foi realizada a contagem de todos os perfilhos basais e aéreos vegetativos contidos no interior da moldura de vergalhão no início e final do diferimento. Os perfilhos vegetativos foram considerados aqueles sem inflorescência visível, enquanto os perfilhos reprodutivos correspondeu àqueles com inflorescência visível.

Os dados experimentais foram submetidos a análise de variância usando o Sistema para Análises realizada por meio do software Statistical Analysis System - SAS®, versão (2021). Para cada característica avaliada, foi realizada análise de variância. Posteriormente, os efeitos dos níveis dos fatores foram comparados pelo teste de Tukey considerando ao nível de significância de até 5 % de probabilidade.

6 RESULTADOS

As densidades populacionais de perfilhos aéreos, basais e totais antes do diferimento e a massa de forragem total e a porcentagem de lâmina foliar antes do diferimento foram influenciadas ($P < 0,05$) pela época (Tabela 2). Verificou-se, portanto, maior densidade populacional de perfilhos aéreos antes do diferimento nos meses de julho e setembro, enquanto os perfilhos basais e totais apresentaram maior densidade populacional quando diferidos em julho e agosto.

Antes do diferimento, a massa de forragem total foi maior no capim paiaguás diferido em setembro enquanto a porcentagem de lâmina foliar foi maior em julho. As porcentagens de colmos e forragem morta antes do diferimento não variaram ($P > 0,05$) entre as alturas ao início da rebrotação e épocas de diferimento. A massa de forragem total antes do diferimento foi maior ($P < 0,05$) no capim paiaguás diferido com 30 cm (2.466 kg/ha) em relação a 15 cm de altura (1.738 kg/ha).

Tabela 2 – Densidade populacional de perfilhos aéreos, basais e totais (perfilhos/m²), massa de forragem total (kg/ha de MS) e porcentagem de lâmina foliar do capim paiaguás antes do diferimento

Variável	Época de diferimento			CV (%) ¹
	Julho	Agosto	Setembro	
DPP Aéreos	61,2 A	24,7 B	75,3 A	44,40
DPP Basais	444,0 A	442,3 A	235,5 B	9,41
DPP Total	505,3 A	467,0 A	310,6 B	10,37
Massa de Forragem total	1.732 B	1.999 B	2.076 A	13,91
Lâmina foliar (%)	29,9 A	25,2 B	25,2 B	8,79

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey.
¹CV: Coeficiente de variação.

As alturas do dossel e do perfilho estendido foram influenciadas ($P < 0,05$) pela interação entre época e altura ao início do diferimento (Tabela 3). Maiores alturas do dossel foram registradas no capim paiaguás diferido com 15 e 30 cm, em julho e agosto, em comparação a setembro. Maiores alturas do perfilho estendido foram registradas no capim paiaguás diferido em julho e menores naquele diferido em setembro independentemente da altura inicial de 15 ou 30 cm. Maiores alturas do dossel e do perfilho estendido após o diferimento foram observadas no capim paiaguás diferido em setembro com 30 cm de altura em relação à 15 cm (Tabela 3).

Tabela 3 - Alturas do dossel e do perfilho estendido do capim paiaguás diferido com distintas alturas iniciais e épocas do ano

Altura ao início da rebrotação (cm)	Época de diferimento			CV (%) ¹
	Julho	Agosto	Setembro	
Altura do dossel (cm)				
15	74,6Aa	78,3Aa	52,7Bb	2,60
30	78,1Aa	80,2Aa	61,9Ba	
Altura do perfilho estendido (cm)				
15	120,4Aa	104,4Ba	65,2Cb	4,77
30	122,6Aa	106,6Ba	83,0Ca	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si ($P>0,05$) pelo teste de Tukey. ¹CV: Coeficiente de variação.

O índice de tombamento foi influenciado ($P<0,05$) apenas pela época do diferimento, com maiores valores registrados em julho (1,59) em comparação àquele diferido em agosto (1,33) e setembro (1,29).

Foi observado efeito isolado ($P<0,05$) para época do diferimento para as variáveis: porcentagem de lâmina foliar, porcentagem de forragem morta, relação folha: colmo e densidade populacional de perfilhos (DPP) aéreos após o diferimento. O diferimento em setembro proporcionou maior porcentagem de lâmina foliar, maior relação lâmina: colmo e maior densidade populacional de perfilhos aéreos, assim como menor porcentagem de forragem morta (Tabela 4).

Tabela 4 – Porcentagem de lâmina foliar e forragem morta, relação folha: colmo e densidade populacional de perfilhos aéreos (perfilhos/m²) do capim paiaguás diferido em distintas épocas

Variável	Época de diferimento			CV (%) ¹
	Julho	Agosto	Setembro	
Lâmina foliar (%)	21,2 C	29,9 B	38,9 A	5,60
Forragem morta (%)	33,0 A	25,3 B	15,5 C	14,55
Relação folha: colmo	0,45 C	0,67 B	0,85 A	9,11
DPP Aéreos	49,0 B	53,1 B	99,8 A	40,63

Para cada variável, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si ($P>0,05$) pelo teste de Tukey. ¹CV: Coeficiente de variação.

Observou-se efeito ($P<0,05$) de interação entre época do diferimento e altura para as densidades populacionais de perfilhos basais e totais (Tabela 5). As densidades populacionais de perfilhos basais e totais após o diferimento não foram

influenciadas pela época quando a altura ao início da rebrotação foi de 15 cm. Quando manejado com altura de 30 cm foram observadas que as densidades populacionais de perfilhos basais e totais foram maiores quando o diferimento foi realizado em setembro e menores em agosto (Tabela 5).

Tabela 5 – Densidade populacional de perfilhos basais e totais (perfilhos/m²) do capim paiaguás diferido com distintas alturas e épocas

Altura ao início da rebrotação (cm)	Época de diferimento			CV (%) ¹
	Julho	Agosto	Setembro	
Densidade populacional de perfilhos basais após o diferimento				
15	245,7 Aa	294,2 Aa	266,6 Aa	7,16
30	301,4ABa	258,1Ba	325,2Ab	
Densidade populacional de perfilhos totais após o diferimento				
15	295,7 Aa	357,1 Aa	360,9 Aa	8,01
30	349,4 ABa	300,9 Ba	430,4 Ab	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si (P>0,05) pelo teste de Tukey. ¹CV: Coeficiente de variação.

Houve interação (P<0,05) da época de diferimento e altura para a massa de forragem total após o diferimento (Tabela 6). O diferimento em julho proporcionou maiores massa de forragem total tanto na altura de 15 cm como na altura de 30 cm. O capim paiaguás diferido em julho e agosto com 30 cm de altura apresentou maior massa de forragem total em relação àquele diferido com 15 cm.

Tabela 6 – Massas de forragem total (kg/ha de MS) do capim paiaguás após o diferimento com distintas alturas ao início da rebrotação e épocas

Altura ao início da rebrotação (cm)	Época de diferimento			CV (%) ¹
	Julho	Agosto	Setembro	
15	6.776 Ab	5.146 ABb	3.488 Ba	8,61
30	9.368 Aa	7.283 Ba	3.917 Ca	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si (P>0,05) pelo teste de Tukey. ¹CV: Coeficiente de variação.

A porcentagem de colmo após o diferimento foi maior (P<0,05) no capim paiaguás diferido com 15 cm (31,2%) em relação ao 30 cm (28,9%) de altura inicial. Os acúmulos de forragem total, de lâmina foliar e de colmo foram

influenciados ($P < 0,05$) pela época de diferimento. O diferimento realizado em julho proporcionou maiores massas de forragem total, de lâmina foliar e de colmo (Tabela 7).

Tabela 7 – Acúmulo de forragem total, lâmina foliar e colmo (kg/ha de MS) do capim paiaguás diferido em distintas épocas

Variável	Época de diferimento			CV (%) ¹
	Julho	Agosto	Setembro	
Forragem total	6.339 A	4.215 B	1.126 C	16,4
Lâmina foliar	1.164 A	1.373 A	711 B	17,4
Colmo	2.752 A	1.656 B	242 C	28,7

Para cada variável, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey. ¹CV: Coeficiente de variação.

O acúmulo de forragem morta foi influenciado ($P < 0,05$) pela interação entre época de diferimento e altura (Tabela 8). O diferimento realizado em julho aumentou o acúmulo de forragem morta tanto na altura de 15 cm como na altura de 30 cm. O capim paiaguás diferido em julho e agosto com altura de 30 cm apresentou maior acúmulo de forragem morta em relação àquele diferido com 15 cm.

Tabela 8 – Acúmulo de forragem morta (kg/ha de MS) do capim paiaguás diferido com distintas alturas ao início da rebrotação e épocas do ano

Altura ao início da rebrotação (cm)	Época de diferimento			CV (%) ¹
	Julho	Agosto	Setembro	
15	1.808 Ab	900 Bb	134 Ca	15,0
30	3.038 Aa	1.473 Ba	212 Ca	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey. ¹CV: Coeficiente de variação.

7 DISCUSSÃO

O crescimento das gramíneas forrageiras é muito importante em qualquer sistema de produção animal, já que a mesma será consumida pelos animais em diversos métodos de pastejo existentes. O diferimento do capim paiaguás realizado em julho com sua utilização em novembro permitiu um maior tempo de rebrotação (120 dias) em relação àqueles diferidos em agosto (90 dias) e setembro (60 dias). Longos períodos de crescimento em pastos diferidos normalmente resultam em maiores índices de área da folhagem e interceptação luminosas (SANTOS et al., 2017), o que provavelmente resultou em maiores alturas do dossel e dos perfilhos estendidos (Tabela 3), resultando em aumentos significativos na massa de forragem total (Tabela 6) e no acúmulo de forragem total (Tabela 7).

É importante ressaltar também que o capim paiaguás diferido em julho foi beneficiado por maiores índices pluviométricos (Tabela 1), o que também contribuiu para a obtenção de plantas mais altas e maiores produções de forragem. De fato, Oliveira (2022) avaliando o diferimento do capim paiaguás concomitantemente e na mesma área experimental registrou a ocorrência de perfilhos perfilhos mais pesados, com maior número de folhas vivas e maior comprimento de colmo no capim paiaguás diferido em julho. Contudo, esse maior crescimento em julho foi acompanhado de maiores índices de tombamento das plantas, bem como a formação de uma estrutura caracterizada, especialmente, por redução na porcentagem de lâmina foliar e na relação lâmina:colmo (Tabela 4) e aumentos na porcentagem de forragem morta (Tabela 4) e no acúmulo de colmos (Tabela 7) e de forragem morta (Tabela 8).

A altura de resíduo após a desfolhação exerce papel importante na rebrotação, pois atuam removendo forragem velha e, ou, morta, mas também folhas com potencial fotossintetizante que permitiria uma rebrota rápida e mais eficiente (SBRISSIA e DA SILVA, 2008). Mesmo assim, a altura do dossel ao início da rebrotação teve pouco efeito nas variáveis analisadas especialmente quando associada à períodos de crescimento mais longos (julho e agosto). Certamente, o diferimento realizado em julho e agosto permitiu um maior tempo de recuperação do capim, fazendo com que plantas rebaixadas para 15 cm pudessem se recuperar e alcançar as mesmas alturas do dossel e do perfilho estendido (Tabela 4) e densidades populacionais de perfilhos basais e totais (Tabela 5).

Mesmo apresentando maior massa de forragem total quando o diferimento foi realizado em julho e agosto com 30 cm em relação à 15 cm (Tabela 6), não houve efeito pronunciado a altura ao início da rebrotação no acúmulo de forragem total. Isso indica que o capim paiaguás quando diferido por longos períodos devem ser rebaixado para menores alturas de resíduo (15 cm *versus* 30 cm).

A produção total de forragem, com o passar do tempo, apresentou diminuição significativa pelo fato de a gramínea ter sentido o estresse causado pelo déficit hídrico (Tabela 6). A partir do mês de agosto inicia-se o período de transição para a época seca do ano e, com isso, ocorre a diminuição da taxa de crescimento das plantas, haja vista que a água é essencial para o pleno desenvolvimento vegetal (ROSTAMZA et al., 2011). Esse efeito foi observado em todas as plantas, independentemente do manejo de altura adotado, porém, percebe-se que os pastos manejados mais altos (30 cm) apresentaram maiores valores de massa de forragem se comparados aos pastos manejados mais baixos (15 cm). Tal fato pode ser explicado pelo maior IAF residual nesses pastos, levando à maior velocidade de rebrota e a necessidade de menos tempo para atingir a altura prévia ao corte, influenciando assim na densidade populacional (Tabela 5) (SBRISSIA et al., 2010). Mesmo com os mecanismos regulatórios entre tamanho e densidade de perfilhos, além da população de perfilhos basais e aéreos, observa-se que o acúmulo de forragem total diminui com o passar dos meses (Tabela 7). Adicionalmente, os aumentos no percentual de lâmina foliar e na relação folha:colmo em julho em comparação a agosto e setembro (Tabela 7) tem relação direta com a condição de manejo imposta ao realizar o diferimento do capim paiaguás. Uma das justificativas para essa característica se dá pelo favorecimento ao crescimento do capim e, por não sofrer desfolhações, há mais tempo para que tenha acúmulo de forragem, com maiores perfilhos e folhas também maiores (GOUVEIA et al., 2017).

8 CONCLUSÃO

Nas condições edafoclimáticas avaliadas, o capim paiaguás deve ser diferido em agosto com 15 cm de altura.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Sergipe, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e à Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC).

REFERÊNCIAS

- AFONSO, L. E. F; SILVA, S. P; RÊGO, A. A, C ; FONSECA, D. M; CARVALHO, B. H. R. O capim-marandu baixo no início do diferimento melhora a morfologia do pasto e aumenta o desempenho dos ovinos no inverno. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, p. 1249-1256, 2018.
- ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Beef Report 2020. Disponível em <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/> Acesso em: 20 de maio de 2023
- CORSI, M. Pastagens de alta produtividade. In: Congresso Brasileiro de Pastagens, Simposio Brasileiro de Pastagem. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1986. p.499-512.
- COSTA, R. R. G. F; COSTA, K. A. P; SANTOS, C. B; SEVERIANO, E. C. S; EPIFANIO, P. S; SILVA, J. T; TEIXEIRA, D. A. A; SILVA, V. R. Production and nutritional characteristics of pearl millet and Paiaguá palisade grass under different forage systems and sowing periods in the off-season. **African Journal of Agricultural**, v. 11, n. 19, p. 1712-1723, 2016.
- CARVALHO, G. G. P; REBOUÇAS, R. A; CAMPOS, F. S; SANTOS, E. M; ARAÚJO, G. G. L; GOIS, G. C; OLIVEIRA, J. S; OLIVEIRA, R. L; RUFINO, L. M; AZEVEDO, J. A. G; CIRNE, L. G. A. Intake, digestibility, performance, and feeding behavior of lambs fed diets containing silages of different tropical forage species. **Animal Feed Science and Technology**, v. 228, n. March, p. 140–148, 2017.
- DA ROCHA, D. T.; CARVALHO, G. R.; DE RESENDE, J. C. **Cadeia produtiva do leite no Brasil**: produção primária. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2020. 16 p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 123).
- EUCLIDES, V. P. B; MONTAGNER, D. B; BARBOSA, R. A; VALLE, C. B; NANTES, N. N. Animal performance and sward characteristics of two cultivars of *Brachiaria brizantha* (BRS Paiaguás and BRS Piatã). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 45, (3) p. 85-92, 2016.
- FONSECA, D. M; SANTOS, M. E. R. Diferimento de pastagens: estratégias e ações de manejo. In: Congresso de Forragicultura e Pastagens. **Anais**. Lavras: UFLA, 2009. p.65-88.
- GOUVEIA, F. S; FONSECA, D. M; SANTOS, M. E. R; GOMES, V. M; CARVALHO, A. N. Altura inicial e período de diferimento em pastos de capim-braquiária. **Ciência Animal Brasileira**, v.18, p.1-13, 2017.
- MACÊDO, J. D. B. **Períodos de diferimento para pastos de *Brachiaria decumbens***. 2017. 92 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Sul da Bahia, Itapetinga, 2014.
- NAVE, R. L. G; BARBERO, R. P; BOYER, C. N; CORBIN, M. D; BATES, G. E. Efeitos da taxa de nitrogênio e da data de início na festuca alta armazenada durante o pastejo no outono no Tennessee. **Gerenciamento de safra, forragem e grama**, v.2, p.1-8, 2016.

OLIVEIRA, A. E. S. **Caracterização de perfilhos do capim-paiaguás diferido sob diferentes alturas e períodos.** 2022. 38 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2022.

ROSTAMZA, M; CHAICHI, M.-R; JAHANSOOZ, M.-R; MASHHADI, H.-R; SHARIFI, H.-R. Effects of water stress and nitrogen fertilizer on multi-cut forage pearl millet yield, nitrogen, and water use efficiency. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v. 42, n. 20, p. 2427–2440, 2011.

ROCHA GO, Santos MER, Vilela HH, Carvalho BHR, Sousa BML, Fagundes JL, Backes AA, Fontes PTN. Structure of piatã palisadegrass deferred for two periods and fertilised with nitrogen. *Semina: Ci. Agr.* 2020; 41(3):995-1006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2020v41n3p995>.

SANTOS, E.D.G. et al. Avaliação de pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf. 2. Disponibilidade de forragem e desempenho animal durante a seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.214-224, 2004.

SBRISSIA, A. F; SILVA, S. C. Tiller size/density compensation in *Marandupalisadegrass* swards. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 1, p. 35–47, 2008.

SANTOS, M.E.R. **Variabilidade espacial e dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim-braquiária sob lotação contínua.** 2009. 144 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

SANTOS, M. E. R; FONSECA, D. M; BALBINO, E. M; MONNERAT, J. P. I; SILVA, S. P. Capim-braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 650-656, 2009a.

SANTOS, M. E. R; FONSECA, D. M; EUCLIDES, V. P. B; JÚNIOR, J. I. R; JÚNIOR, D. M; MOREIRA, L. M. Produção de bovino sem pastagem de capim-braquiária diferido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 635-642, 2009b.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; EUCLIDES, V. P. B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; QUEIROZ, A. C.; RIBEIRO JÚNIOR, J. I. Características estruturais e índice de tombamento de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk em pastagens diferidas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, n. 4, p. 626-634, 2009C.

SANTOS, M. E. R; FONSECA, D. M, OLIVEIRA, I. M; CASAGRANDE, D. R; BALBINO, E. M; FREITAS, F. P. Correlações entre número de perfilhos, índice de tombamento, massa dos componentes morfológicos e valor nutritivo da forragem em pastos diferidos de capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 487-493, 2010.

SANTOS, M. E. R; FONSECA, D. M; BALBINO, E. M; SILVA, S. P; MONNERAT, J. P. I. Valor nutricional de performas e componentes morfológicos em diferentes tipos de capim braquiárias e adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 9, p.1919-1927, 2010.

SBRISSIA, A. F; SILVA, A. F; SARMENTO, D. O. L; L. K. M; MOLAN, L. K; GONÇALVES, A. C; LUPINACCI, A. V. Tillering dynamics in palisadegrass swards continuously stocked by cattle. **Plant Ecology**, v. 206, n. 2, p. 349–359, 2010.

SOUSA, B. M. L; VILELA, H. H; SANTOS, M. E. R. RODRIGUES, C. S; SANTOS, A. L; NACIMENTO JÚNIOR, D. ASSIS, C. Z; ROCHA, G. O. Characterization of tillers in deferred Piata palisade grass with different initial heights and nitrogen levels. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, 1618-1624, 2012.

SANTANA, S. S; FONSECA, D. M; SANTOS, M. E. R; SOUSA, B. M. L; GOMES, V. M; JÚNIOR, D. N. Initial height of pasture deferred and utilized in winter and tillering dynamics of signal grass during the following spring. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 36, p. 17-23, 2014.

SANTOS, M. E. R; SOUSA, B. M. L; ROCHA, G. O; FREITAS, C. A. S; SILVEIRA, M. C. S; SOUSA, D. O. C. Estrutura do dossel e características de perfilhos em pastos de capim-piatã manejados com doses de nitrogênio e períodos de diferimento variáveis. **Ciência Animal Brasileira**, v.18, e-37547, 2017.

SANTOS, M. E. R; FONSECA, D. M.; SOUSA, B. M. L; ROCHA, G. O; CARVALHO, A. N; CARVALHO, R. M; CARVALHO, B. H. R. Todo ano tem seca. Está preparado? In: RESENDE, FD de; SIQUEIRA, GR; OLIVEIRA, IM de (Ed.). **Entendendo o conceito Boi 777**. Jaboticabal: Gráfica Multipress Ltda., 2018. p.107-121.

SANTOS, F. G. R **Estratégias de diferimento das cultivares BRS Paiaguas e BRS piatã no semiárido brasileiro**.2018, 62 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, 2018.

SOUSA, D. O. C; SANTOS, M. E. R; FONSECA, D. M; MACEDO JUNIOR, G. L; SILVA, S. P. 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.

SANTOS, M. E. R; FONSECA, D. M; CIDRINI, I. A; PEREIRA, L. E. T; SOUSA, B. M. L; GALZERANO, L; ROCHA, G. O; CARVALHO, B. H. R; BORGES, G. S. Pasto de qualidade na época seca do ano com diferimento de pastagem. In: ROBERTO SOBRINHO, O; DE ABRE, D.C; DIAS, M. P.L; SILVA, W. M; SANTOS, D. M. S; MOLOSSI, L. SOMAVILLA, A; BALDAN, A. **2ª Vitrine Tecnológica Agrícola: Atualidades na pecuária de corte para Baixada Cuiabana**. Cuiabá – MT: Uniselva, 2021. p. 95-130 a.

SANTOS, M. E. R; FERREIRA, I. C; CARVALHO, B. H. R; ROCHA, G. O; BORGES, G. S; OLIVEIRA, D. M. Morphogenesis of stockpiled Marandu, Piatã, Xaraés and Paiaguás brachiariagrass cultivars. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 73, p. 1413-1421, 2021b.

SANTOS, M. E. R; MORAES, L. S; FERNANDES, F. H. O; CARVALHO, B. H. R; ROCHA, G. O; ANDRADE, C. M. S. Herbage accumulation and canopy structure

during stockpiling of Marandu, Piatã, Xaraés, and Paiaguás brachiariagrass cultivars.
Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 56, e02207, 2021c.

VALLE, C. B; MACEDO, M. C. M; EUCLIDES, V. P. B; JANK, L; RESENDE, R. M. S. Gênero *Brachiaria*, In: FONSECA, D.M. da; MARTUSCELLO, J. A. (Ed). **Plantas forrageiras**. Viçosa, Mg: Ed UFV, 2010. p. 30-77.

VALLE, C. B; EUCLIDES, V. P. B; MONTAGNER, D. B; VALÉRIO, J. R; FERNANDES, C. D; MACEDO, M. C. M; VERZIGNASSI, J. R; MACHADO, L. A. Z. BRS Paiaguás: Um novo Braquiária (*Urochloa*) cultivar para pastagens tropicais no Brasil. **Pradarias tropicais - Forrajes Tropicales**, v.1, n.1, p.121-122, 2013.

VALLE, C. B. do; EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; VALÉRIO, J. R.; CALIXTO, S. Selecting new Brachiaria for Brazilian pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. Proceedings... Piracicaba: Fealq, 2001. 1 CD-ROM. ID#13-14.