

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

Alyne Cristina Silva Barbosa

**Características morfogênicas de cultivares de
Brachiaria brizantha durante o período de
diferimento**

Uberlândia – MG

2018

Alyne Cristina Silva Barbosa

**Características morfogênicas de cultivares de
Brachiaria brizantha durante o período de
diferimento**

Monografia apresentada à
coordenação do curso de
graduação em Zootecnia da
Universidade Federal de
Uberlândia, como requisito parcial
a obtenção do título de Zootecnista

Uberlândia – MG

2018

Alyne Cristina Silva Barbosa

**Características morfogênicas de cultivares de
Brachiaria brizantha durante o período de
diferimento**

Monografia apresentada a
coordenação do curso de
graduação em Zootecnia da
Universidade Federal de
Uberlândia, como requisito parcial
a obtenção do título de
Zootecnista.

APROVADA EM 09 de novembro de 2018

Manoel Eduardo Rozalino Santos
Universidade Federal de Uberlândia

Gabriel de Oliveira Rocha
Universidade Federal de Uberlândia

Cristiane Amorim Fonseca Alvarenga
Instituto Federal do Triângulo Mineiro

Uberlândia – MG

2018

Agradecimentos

Agradeço primeiramente à Deus, que me deu o dom da vida e me abençoa todos os dias com o seu amor infinito. Sou grato aos meus pais, que me apoiaram muito e batalharam muito para me oferecerem uma educação de qualidade. Há minha avó que sempre acredito no meu potencial e por todas as orações diárias. Agradeço ao meu noivo, que ao longo desses anos me deu não só força, mas apoio para vencer essa etapa da vida acadêmica. Obrigada, meu amor, por suportar as crises e minha ausência em diversos momentos.

Um profundo agradecimento ao meu orientador, Manoel Eduardo Rozalino Santos, que nunca negou uma ajuda durante o TCC, que foi o mais atencioso e paciente, e contribuiu muito para minha formação e realização desta pesquisa. Aos amigos que tive o prazer de conhecer no Grupo de Estudo de Forragicultura, não negaram forças ao me ajudarem, nas avaliações do experimento do TCC e ficaram na torcida.

Obrigado universidade federal de Uberlândia pela oportunidade de fazer o curso de Zootecnia. Agradeço por me oferecer professores incríveis, um ambiente de estudo saudável e muitos estímulos para participar de atividades acadêmicas. Sou grata não só aos professores, mas também à direção, ao pessoal do administrativo, da limpeza e demais colaboradores da instituição.

Resumo

O diferimento da pastagem é uma das estratégias de manejo praticado para reduzir o efeito da sazonalidade da produção de forragem durante o ano, buscando minimizar o balanço negativo de forragem durante o período de baixa pluviosidade. Diante disto, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características morfogênicas dos cultivares de *Brachiaria brizantha* durante o período de diferimento. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizados, com três repetições. O trabalho foi realizado na fazenda experimental Capim Branco, no Setor de Forragicultura da Universidade Federal de Uberlândia. Avaliaram-se as quatro cultivares de *Brachiaria brizantha*: marandu, xaraés, piatã e paiaguás. A Taxa de aparecimento foliar foi maior no capim- Paiaguás, e apresentou a duração de vida da foliar menor, quando comparado com as demais cultivares. A taxa de alongamento foliar foi maior na cultivar Paiaguás do que na cultivar Xaraés. As cultivares Marandu e Piatã apresentaram taxa de alongamento foliar semelhante às demais. As taxas de alongamento de colmo, de senescência foliar, de acúmulo de folha e de acúmulo total não foram diferentes entre as cultivares. Em comparação às demais cultivares, a *Brachiaria brizantha* cv. Paiaguás apresenta melhores características morfogênicas durante o período de diferimento sendo, portanto, boa opção para o diferimento do uso da pastagem.

Palavras-chave: Capim-marandu; Capim-paiaguas; Capim-piatã; Capim-xaraés.

Abstract

Pasture deferment is one of the management strategies practiced to reduce the effect of seasonality of forage production during the year, so in the dry season, where forage production deficit occurs, deferment seeks to minimize the negative forage balance during the year. period of low rainfall. With this, the objective of this work was to evaluate the structural characteristics of *Brachiaria brizantha* cultivars during the deferment period. The work was carried out at the Capim Branco experimental farm, in the Forage Sector of the Federal University of Uberlândia. The experiment was conducted in a randomized design with three replicates. The four cultivars of *Brachiaria brizantha* were evaluated: marandu, xaraés, piatã and paiaguás. The rate of leaf emergence was higher in the Paiaguás grass, and presented the lifespan of smaller leaf compared to the other cultivars. The rate of leaf elongation was greatest in grow Paiaguás than on cultivating Xaraés. The Marandu cultivar and leaf elongation rate presented Piatã, similar to the other. The culm elongation rate, leaf senescence, accumulation of leaf and total accumulation, there were no differences among the cultivars. In comparison to the other cultivars, *Brachiaria brizantha* cv. Paiaguás presents morphogenetic features best during the period of deferral being, therefore a good choice for the deferment of pasture use.

Key –Words: marandu palissadegrass, xaraes palissadegrass, paiaguás palissadegrass, piatã palissadegrass.

Sumário

1. Introdução	8
2. Objetivo	9
3. Revisão de Literatura	9
3.1 Diferimento da pastagem	9
3.2 Gramíneas forrageiras adequadas para o diferimento.....	10
3.3 <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	11
3.4 <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Piatã	13
3.5 <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraés	14
3.6 <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Paiaguás.....	15
4. Metodologia.....	16
5. Resultados	19
6. Discussão.....	22
7. Conclusão	24
8. Referências bibliográficas	24

1. Introdução

O diferimento da pastagem consiste em selecionar determinada área de pastagem existente na propriedade e excluí-la do pastejo, geralmente no fim do verão e, ou, no outono. Dessa maneira, é possível garantir a produção de forragem e, com isso, minimizar os efeitos da sazonalidade de produção forrageira (Santos et al., 2009). A sazonalidade na produção de plantas forrageiras é um dos principais entraves na produção de animais a pasto, pois ocorre uma variação no crescimento da planta forrageira durante o ano.

No momento do diferimento as plantas forrageiras podem entrar em florescimento e, com isso, seu valor nutritivo fica reduzido (Santos & Bernardi, 2005). Durante a época de florescimento, ocorre alongamento do colmo. Ademais, após o florescimento há a morte das folhas mais velhas e a diminuição do aparecimento de folhas novas. Assim, recomenda-se escolher gramíneas forrageiras que não floresçam muito durante o período de diferimento.

Existe variabilidade quanto à época de florescimento dentre as cultivares de *Brachiaria brizantha*. A *Brachiaria brizantha* cv. Piatã possui florescimento precoce (dezembro e janeiro). A *Brachiaria brizantha* cv. Paiaguás também possui essa mesma característica. Por outro lado, a *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés possui florescimento tardio, concentrado em abril e maio, meses em que ocorre o período de diferimento normalmente. A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu possui florescimento intermediário (fevereiro e março) em relação aos outros cultivares.

O estudo da morfogênese é feito para o melhor entendimento da dinâmica de desenvolvimento da planta forrageira e pode ser descrita, no caso de gramíneas tropicais, por quatro características morfogênicas: aparecimento foliar, alongamento foliar, alongamento do colmo e duração de vida da folha. Com base nestas características torna-se possível fazer

comparações e, assim, identificar quais plantas forrageiras são mais adequadas para se fazer o diferimento.

2. Objetivo

Este trabalho foi conduzido com o objetivo de obter as características morfogênicas de cultivares de *Brachiaria brizantha* (marandu, paiaguás, xaráes e piatã) durante o período de diferimento e, com isso, possibilitar a identificação da(s) cultivar(es) mais adequada(s) para o uso sob diferimento.

3. Revisão de Literatura

3.1 Diferimento da pastagem

O diferimento da pastagem é uma estratégia que reduz o efeito negativo da sazonalidade de produção das gramíneas forrageiras no sistema de produção. A estratégia consiste em adiar o uso de uma determinada área de pastagem no seu estágio final de crescimento (final do período chuvoso), possibilitando o acúmulo de forragem e o uso dela na entressafra (SANTOS,2005), sendo um manejo eficaz e de fácil adoção (SANTOS,2010).

Para o uso da estratégia de diferimento, é desejável que se utilize espécies forrageiras com um bom potencial de crescimento e capacidade de manter seu valor nutritivo durante o outono (SANTOS,2005).

É de extrema importância definir o período do diferimento. Essa escolha deve ser baseada no conhecimento da forrageira, tomando como base sua taxa de crescimento e desenvolvimento no ambiente em que se encontra. A gestão do período do diferimento afeta a produção de forragem e altera seus componentes morfológicos (SANTOS et al., 2009c).

Dessa forma, é possível definir para cada região e espécie forrageira, os períodos de diferimento mais apropriados, onde que a estrutura do pasto proporciona um bom desempenho animal na época seca do ano (SANTOS et al.,2009b).

Pastagens diferidas são descritas por uma massa de forragem elevada, mas com valor nutricional limitado e, como consequência, resulta em desempenho animal reduzido. Porém, não pode ser tomado com uma verdade única, pois determinadas ações de manejos empregadas têm efeito sobre o valor nutritivo e estrutura do pasto diferido (Fonseca,2009).

O diferimento do uso da pastagem apresenta três princípios técnicos: (1) possível acúmulo de forragem no terço final do período de crescimento de verão; (2) declínio mais lento da qualidade da forragem ao crescerem na fase final do período de verão; e (3) elevada capacidade de utilização da forragem acumulada (CORSI,1994). Segundo Santos (2009a), o último princípio técnico é discutível, pois as perdas de forragens podem ser elevadas no decorrer do período de pastejo, principalmente em pastagens sob maiores períodos de diferimento.

Contudo, segundo Corsi (1994) o diferimento da pastagem não possibilita maiores mudanças nas taxas de lotação das pastagens, onde que no “período seco” a rebrotação é limitada pelos fatores ambientais.

3.2 Gramíneas forrageiras adequadas para o diferimento

A primeira orientação de manejo que deve ser seguida no diferimento de pastagem consiste na avaliação das características morfológicas e agronômicas da gramínea que será utilizada, pois existem gramíneas com características desejáveis e apropriadas para o diferimento da pastagem.

É sugerido, do ponto de vista morfológico, utilizar gramíneas de porte baixo, com alta relação folha/colmo e com colmo delgado, pois essas características conferem melhor valor nutritivo e estrutura de pasto no período do diferimento. Gramíneas de porte baixo em geral apresenta

colmos mais delgados, o que permite o aumento da relação colmo/folha. É desejável uma maior relação colmo/folha pelo fato da folha ser o elemento morfológico do pasto de melhor valor nutritivo (Santos et al., 2009d), é facilmente apreendida e preferencialmente consumida pelo animal (Carvalho et al., 2001).

As gramíneas utilizadas no diferimento devem possuir bom potencial de acúmulo de forragem durante outono e devem ter baixo ritmo de redução do valor nutritivo durante seu desenvolvimento, características relacionadas à sua época de florescimento (Santos & Bernardi, 2005). Nesse sentido, deve-se dar preferência às forrageiras cujo pico de florescimento não ocorra no outono.

Geralmente, esses atributos estão presentes nas gramíneas do gênero *Brachiaria*. Porém, há diferenças entre as cultivares de *Brachiaria brizantha* que podem interferir nas características do pasto diferido.

3.3 *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foi lançada em 1984 pela Embrapa, é oriunda de uma região vulcânica da África, e é proveniente da Estação Experimental de Forrageiras de Marandellas, no Zimbábue (LEUCENA, 2011).

A cultivar é uma planta do ciclo fotossintética do tipo C4, possui crescimento cespitoso, bastante robusta, podendo chegar à 1,5 a 2,5 m de altura. Os primeiros colmos são prostrados, gerando perfilhos predominantemente eretos. Possui rizomas bem curtos e encurvados, bainhas bastante pilosas e com cílios nas margens, escondendo os nós, por ser geralmente mais longa que os entrenós, tem lâminas foliares lineares lanceoladas, e possuem pilosidade nas faces ventral e glabra na fase dorsal (CAMARÃO & FILHO, 2005). A inflorescências, com até 40 cm, tem 4 a 6 ráceros e espiguetas unisseriadas ao longo da raque. Seu

florescimento é bem destacado, ocorrendo no final do verão, nos meses de fevereiro e março (Valle et al., 2010).

O capim-marandu apresenta alta produção de forragem (em geral 8-14 t/hectare de MS), é recomendada para solos de média fertilidade e com boa drenagem, e quando adubado com fósforo, apresenta resultados satisfatórios (Flores et al., 2008). A semeadura do capim-marandu é aconselhável no período em que as chuvas estejam estáveis e recomenda-se que as sementes sejam colocadas a 2,0 cm de profundidade, com o uso de 1,6 a 2,0 kg de sementes puras viáveis/ha (Valle et al., 2010).

Segundo Camarão & Filho (2005), o sistema radicular da *Brachiaria Brizantha* cv. Marandu pode atingir até 195 cm de profundidade e, com isso, o cultivar possui habilidade para tolerar longos períodos de estiagem. Essa característica possibilita à planta a absorção de água e nutrientes localizados em profundidades maiores do solo.

A *Brachiaria Brizantha* cv. Marandu apresentou taxas de crescimento das folhas nos períodos de água e seca respectivamente, de 17,9 e 6,7 kg.ha⁻¹.dia⁻¹, segundo Valle et al. (2004).

Mattos et al. (2000) realizaram experimentos para verificar a eficiência no uso da água (massa seca produzida por unidade de água absorvida) e observaram que a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu apresentou maior eficiência no uso da água e maior produção de biomassa, em comparação à *Brachiaria decumbens* cv. Brasilisk, *B. brizantha* (B – 132), *B. humidicola* e *B. dictyoneura*.

A cultivar possui resistência às cigarrinhas das pastagens, via antibiose, que é a ação adversa da planta sobre a biologia do inseto, e via antixenose, mecanismo em que a planta apresenta características físicas que dificultam a ação do inseto (Valle et al., 2010).

A principal desvantagem do capim-marandu é sua intolerância aos solos encharcados e mal drenados, que causa a morte do capim em algumas regiões do Brasil. Nessa condição, a ocorrência de pragas e, ou doenças ligadas com o apodrecimento das raízes, mancha foliar

(*Rhizoctonia*), somado ao manejo inadequado da pastagem, causam a morte do capim-marandu (Camarão & Filho, 2005).

3.4 *Brachiaria brizantha* cv. Piatã

A *Brachiaria brizantha* cv. Piatã foi lançada em maio de 2007, após 16 anos de avaliação pela Embrapa. A variedade é decorrente de seleção massal.

A gramínea possui crescimento ereto e cespitoso, é de porte mediano, com colmos finos, com altura entre 0,85 m e 1,10 m. A bainha foliar apresenta poucos pêlos e a lâmina foliar é glabra, áspera na face superior e tem bordas serrilhadas e cortantes. Sua inflorescência se destacada dos demais cultivares de *Brachiaria brizantha* por apresentar maior número de racemos (até 12), que são quase horizontais, possuem pelos longos e claros nas bordas, espiguetas sem pelos e arroxeadas no ápice (Leucena, 2011).

A cultivar é apropriada para solos de média fertilidade, se adapta aos solos bem drenados, embora possui maior tolerância aos solos com má drenagem do que o capim-marandu (Almeida et al., 2009). Apresenta florescimento precoce, no início do verão, com maior acúmulo de folhas do que os capins xaraés e marandu, e o seu colmo fino favorece o manejo na época seca (Valle et al., 2007).

O cultivar possui tolerância à cigarrinha das pastagens das espécies *Natozulia entreriana* e *Deois flavopicta* por promover menor sobrevivência das ninfas, porém esta característica não foi encontrada para a espécie *Mahanava fimbriolata* (Valle et al., 2007).

Euclides et al (2005), ao comparar a cultivar piatã com o capim-marandu, observaram maiores ganhos de peso por animal durante a época seca para o capim-piatã ($349 \text{ g} \cdot \text{ani}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$), indicando maior qualidade desta forrageira durante o período de seca.

Seu plantio é realizado com sementes e as recomendações são semelhantes às utilizadas para os capins marandu e xaraés (ANDRADE &

ASSIS, 2010). A cultivar se destaca pelo elevado valor nutricional e alta taxa de crescimento, possui maior aptidão para o pastejo diferido em relação ao capim-xaraés e a sua rebrota é mais rápida do que o capim-marandu. No período das águas e na época da seca as taxas de acúmulo de matéria seca foram, respectivamente, $53.6 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$ e $8,3 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$ (Valle et al., 2007).

3.5 *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés

A *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés foi coletada na região de Cibitoke, na África, nos anos de 1984 e 1985. É uma gramínea cespitosa, com uma altura média de 1,5 m, colmos verdes e com poucas ramificações. Possui porte ereto, crescimento em touceiras, porém possui colmos finos com nós que em contato com solo podem enraizar (Valle et al, 2004).

O cultivar apresenta bainha com pelos claros, ralos, rijos, sua lâmina foliar possui coloração verde escura podendo chegar até 64 cm de comprimento, 3 cm de largura, além de possuir pilosidade curta na fase superior, e bordas ásperos (cortantes). Sua inflorescência é racemosa, com até 50 cm de comprimento, com sete ráculos quase horizontais, e apresenta pêlos nas ramificações. As espiguetas são unisseriadas, com pelos longos, claros e arroxeadas no ápice (CNPGC, 2004).

Apresenta florescimento tardio, quando comparado com a *Brachiaria brizantha* cv. Piatã e cv. Paiaguás e, assim, possibilita estender o período de pastejo até o período seco (Valle et al, 2010). Seu florescimento é acentuado, rápido e concentrado e a produtividade de sementes chega a atingir cerca de $120 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{ano}^{-1}$, em média (Valle et al., 2004).

A cultivar é indicada para as regiões de clima tropical de Cerrados, com mais de 800 mm de chuvas por ano, com até cinco meses de estação seca. É indicado para solos de média fertilidade, podendo produzir até $21 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ de matéria seca (Valle et al., 2001). Sua melhor produção se dá em

solos de textura média, férteis e corrigido apesar de ser adaptado à solos ácidos (Valle et al., 2004).

A *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés possui rebrota mais rápida, com taxas de crescimento das folhas nos períodos de água e seca, respectivamente, de 28,2 e de 9,8 kg.ha⁻¹.dia⁻¹, afirma Valle et al. (2004).

Dias Filho (2002) afirmou que a cultivar Xaraés tem tolerância intermediária ao alagamento, quando comparado com a cultivar Marandu. Além de ser tolerante aos fungos foliares e de raiz, possui um bom valor nutritivo (Flores et al., 2008).

Em ensaios sob condições controladas notou-se que a cultivar possui moderada resistência às espécies de cigarrinhas *Notozulia entreriana* e *Deois flavopicta* (Valle et al., 2004).

Quando submetida à adubação, o capim-xaraés responde bem ao fósforo. Esse capim também apresenta alta taxa de crescimento, entretanto é mais exigente em fertilidade do solo, quando comparada com outras cultivares de *Brachiaria*. Nesse sentido, a orientação para calagem é feita para elevar para, no mínimo, 40% a saturação de bases no solo (Valle et al., 2004).

3.6 *Brachiaria brizantha* cv. Paiaguás

A *Brachiaria brizantha* cv. Paiaguás foi lançada em 2013 pela Embrapa Gado de Corte. No período seco do ano, essa gramínea mantém bom valor nutritivo e, com isso, é boa alternativa para obtenção de bons ganhos de pesos nos animais e produção por área no período de seca (CNPGC, 2013)

A cultivar apresenta resultados satisfatórios em produtividade, principalmente no período de escassez hídrica (Andrade et al., 2015); quando bem manejada, produz forragem com alta relação folha/colmo; tem alta produção de sementes e bom vigor. Como desvantagem, o capim-

paiguás possui baixa tolerância à cigarrinha das pastagens (EMBRAPA,2013)

A cultivar apresenta maior capacidade para gerar desempenho animal, quando comparada com o capim-piatã, durante a estação seca do ano, resultante do maior crescimento foliar e melhor valor nutricional da gramínea nesta época, gerando ganhos individuais maiores e capacidade de cargas superiores (Valle, 2013).

A cultivar é adaptada aos solos de média fertilidade e possui boa capacidade de resposta aos fertilizantes, com resultados parecidos com o cultivar Marandu (Valle, 2013).

4. Metodologia

O experimento foi conduzido de janeiro a junho de 2018 na Fazenda Experimental Capim Branco, da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia, MG. A Fazenda está localizada em uma região com altitude média de 863 m, situando-se aproximadamente a 18° 55' 207' S e a 48° 16' 38'' O. O clima predominante da cidade de Uberlândia é classificado como "Cwa" (ALVARES et al., 2014), tropical de altitude, com temperaturas amenas e chuvas repartidas em duas estações: úmida e seca.

As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na estação meteorológica localizada aproximadamente a 200 m da área experimental (Tabela 1).

Tabela 1 - Médias mensais de temperaturas médias diárias, radiação solar média, precipitação e evapotranspiração mensais durante janeiro a junho de 2018.

Mês	Temperatura média do ar (°C)			Radiação solar (Mj/dia)	Precipitação pluvial (mm)	Evapotranspiração (mm)
	Méd	Mín	Máx			
Janeiro	23,2	18,8	29,0	19,8	192,1	97,6
Fevereiro	22,9	19,0	28,6	18,5	180,0	81,7
Março	23,1	19,1	28,8	17,4	74,5	86,2
Abril	21,7	17,3	27,7	17,1	191,3	80,5
Mai	19,5	14,5	23,8	8,4	17,6	40,5
Junho	20,0	14,0	27,0	0,2	0	18,6

Méd: média; Mín: mínima; Máx: máxima.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Escuro Distrófico (EMBRAPA, 2009). No início do experimento, foram retiradas amostras de solo para análise do nível de fertilidade da área experimental. Os resultados foram: pH em H₂O 5,4; P: 1,3 (Mehlich-1); e K: 123 mg/dm³; Ca²⁺: 2,6; Mg²⁺: 0,6 e Al³⁺: 0,0 cmol_d/dm³. Com base nesses resultados, não foi necessário efetuar a calagem e nem a adubação potássica. Foram efetuadas adubações de acordo com as recomendações de Cantarutti et al. (1999) para um sistema de médio nível tecnológico. As adubações fosfatada e nitrogenada foram realizadas após corte das plantas, em janeiro, com a aplicação de 50 kg.ha⁻¹ de N e de P₂O₅. Em fevereiro, também foi aplicado mais 50 kg.ha⁻¹ de N. Utilizaram-se a ureia e o superfosfato simples como fontes de adubo. As adubações foram realizadas com única aplicação ao fim da tarde e em cobertura.

A área experimental foi constituída em 12 parcelas experimentais (unidades experimentais), cada uma com 9 m². O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizados, com três repetições. Foram avaliadas quatro cultivares de *Brachiaria brizantha* (marandu, xaraés, piatã e paiguás) durante a metade final (últimos 56 dias) do período de diferimento.

A partir de janeiro de 2018, todas as plantas foram mantidas com 25 cm por meio de cortes semanais, com uso de régua graduada, onde os

cortes mecânicos foram realizados com auxílio de tesoura de poda. Após o corte, o excesso de forragem cortada que permanecia sobre as plantas foi removido.

O início do diferimento ocorreu em 15 de março de 2018 e terminou em 19 de junho de 2018. Durante o período de diferimento, a morfogênese foi avaliada em apenas um ciclo de 56 dias (41° ao 97° dia do período de diferimento), cujo início foi em 24 de abril de 2018. Esse ciclo de avaliação morfológica correspondeu à metade final do período de diferimento, onde 10 perfilhos foram marcados em cada unidade experimental (parcela) utilizando-se presilhas identificadas. Ao longo do período de avaliação ocorreu morte de alguns perfilhos, os quais foram substituídos por novos perfilhos.

Com o auxílio de uma régua graduada, foi efetuada medições do comprimento das lâminas foliares e do colmo dos perfilhos marcados, uma vez por semana. O comprimento das folhas expandidas foi medido desde a ponta da folha até sua lígula. No caso de folhas em expansão, o mesmo procedimento foi adotado, porém considerou-se a lígula da última folha expandida como referencial de mensuração. Para folhas em senescência, o comprimento corresponderá à distância entre o ponto até onde o processo de senescência avançou até a lígula da folha. O tamanho do colmo foi mensurado como a distância desde a superfície do solo até a lígula da folha mais jovem completamente expandida. A partir dessas informações foram calculadas as variáveis:

Taxa de aparecimento foliar: número de folhas surgidas por perfilho dividido pelo número de dias do período de avaliação, expressa em folha/perfilho.dia;

Taxa de alongamento foliar: somatório de todo alongamento da lâmina foliar por perfilho dividido pelo número de dias do período de avaliação, expressa em cm/perfilho.dia;

Taxa de alongamento de colmo: somatório de todo alongamento de colmo e, ou, pseudocolmo por perfilho dividido pelo número de dias do período de avaliação, expressa em cm/perfilho.dia;

Duração de vida da folha (DVF): estimada pela equação $DVF = NFV \times \text{Filocrono}$ (Lemaire & Chapman, 1996), expressa em dia;

Taxa de senescência foliar: variação média e negativa no comprimento da lâmina foliar, resultado da diminuição da porção verde da lâmina foliar, dividido pelo número de dias do período de avaliação, expressa em cm/perfilho.dia;

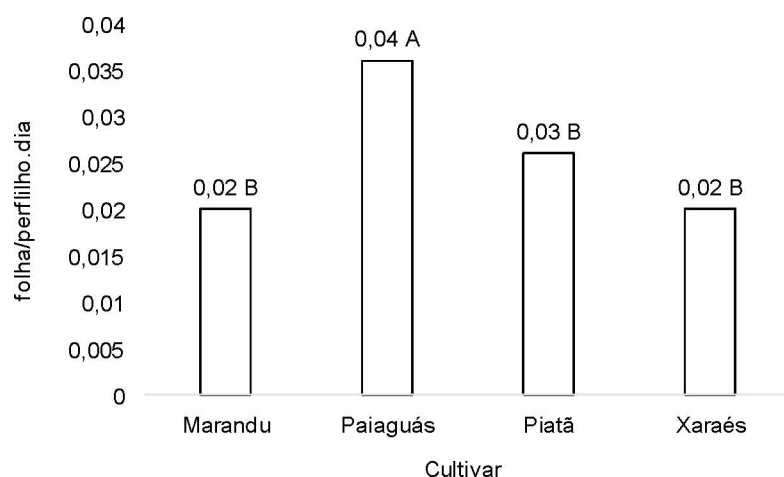
Taxa de acúmulo foliar: diferença entre as taxas de alongamento e de senescência foliar, expressa em cm/perfilho.dia;

Taxa de acúmulo total: somatório das taxas de alongamento de folha e de colmo, subtraída pela taxa de senescência foliar, expressa em cm/perfilho.dia;

As análises dos dados experimentais foram feitas usando o Sistema para Análises Estatísticas - SAS[®], versão 9.0. Para cada característica avaliada, foi realizada análise de variância, em delineamento inteiramente casualizados. Posteriormente, os efeitos dos níveis dos fatores foram comparados pelo teste de Tukey ao nível de significância de até 5 % de probabilidade de ocorrência do erro tipo I.

5. Resultados

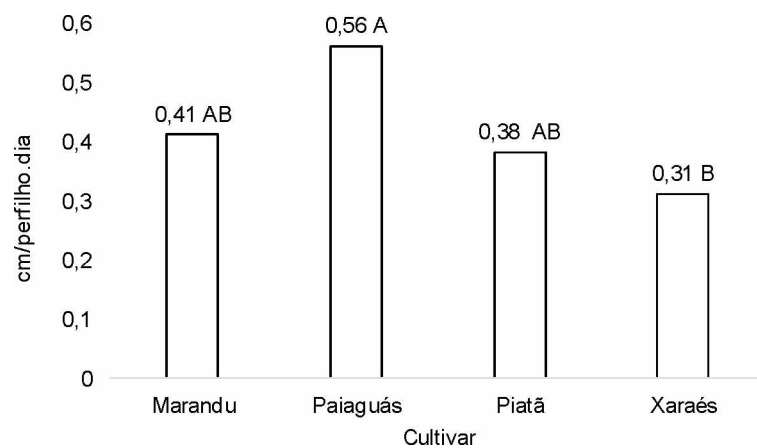
A taxa de aparecimento foliar foi maior na cultivar Paiaguás, em comparação às demais cultivares (Figura 1).



Médias seguidas por letras diferentes diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Figura 1 - Taxa de aparecimento foliar de cultivares de *Brachiaria brizantha* durante a fase final do período de diferimento.

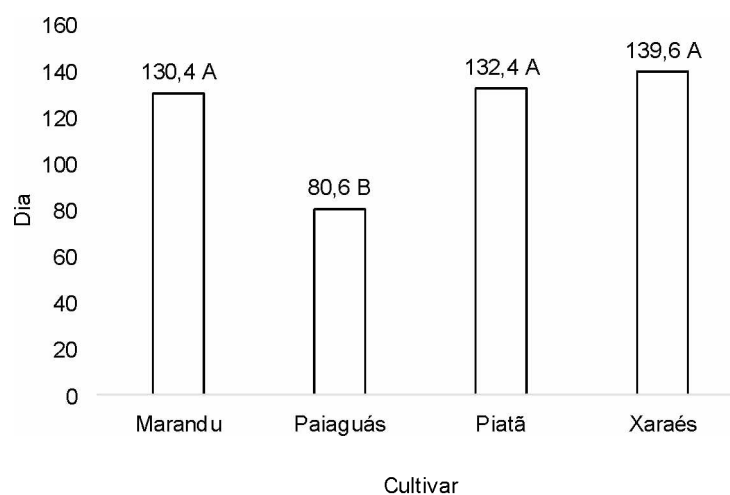
A taxa de alongamento foliar foi maior na cultivar paiaguás do que na cultivar xaraés. As cultivares marandu e piatã apresentaram taxa de alongamento foliar semelhante às demais (Figura 2).



Médias seguidas por letras diferentes diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Figura 2 – Taxa de alongamento foliar de cultivares de *Brachiaria brizantha* durante a fase final do período de diferimento.

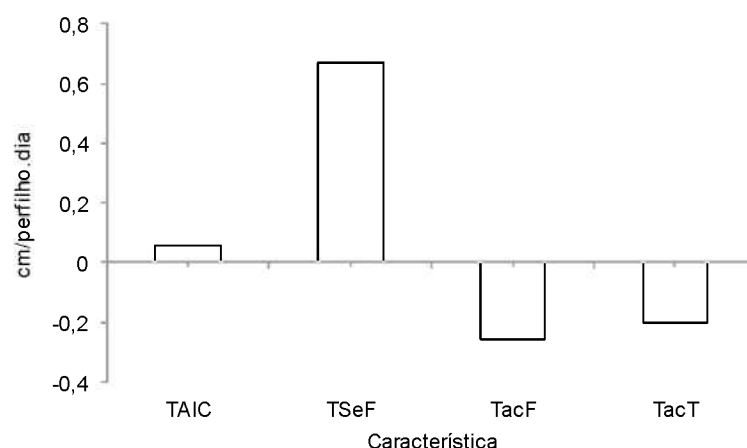
A duração de vida da folha foi menor na cultivar Paiaguás, em comparação às demais cultivares (Figura 3).



Médias seguidas por letras diferentes diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Figura 3 – Duração de vida da folha de cultivares de *Brachiaria brizantha* durante a fase final do período de diferimento.

As taxas de alongamento de colmo, de senescência foliar, de acúmulo de folha e de acúmulo total não foram influenciadas pelas cultivares de *B. brizantha* e seus valores médios foram, respectivamente, 0,06; 0,67; -0,26; -0,20 cm/perfilho.dia (Figura 4).



TAIC: taxa de alongamento de colmo; TSeF: taxa de senescência foliar; TacF: taxa de acúmulo de folha; TacT: taxa de acúmulo total.

Figura 4 – Taxa de alongamento de colmo, taxa de senescência foliar, taxa de acúmulo de folha e taxa de acúmulo total de cultivares de *Brachiaria brizantha* durante a fase final do período de diferimento.

6. Discussão

Segundo Valle et al. (2013) e Euclides et al. (2016), a cultivar Paiaguás apresenta maiores produção de forragem e porcentagem de folhas, bem como alto valor nutricional em épocas secas do ano, resultando em um maior desempenho animal por área, quando comparada com a cultivar Piatã. Dessa forma, a cultivar Paiaguás pode obter um bom desempenho em períodos de estresse hídrico, por apresentar maior aparecimento e alongamento foliar em condições de estresse hídrico no final do período de diferimento (Figuras 1 e 2).

Os valores de taxa de aparecimento foliar (TApF) no capim Marandu (Figura 1) foram menores ao encontrado por Paula et al. (2011), em trabalho a cultivar foi submetida a três altura diferentes, afim de verificar as características morfogênicas e estruturais e o acúmulo de forragem em diferentes estações no ano.

A cultivar Paiaguás obteve a duração de vida de folha menor, em relação às demais cultivares (Figura 3), devido à sua maior TApF (Figura 1). Em trabalhos com capim-marandu também se verificou que, em épocas secas, a TApF é menor e, compensatoriamente, a DVF é maior (Paula et al., 2011). Nabinger (1996) afirma que o número de folhas vivas por perfilho é uma característica genotípica bastante estável; e as plantas que tentem a crescer mais rápido possuem a DVF menor, ocorre porque o número de folhas por perfilhos é estável. Da mesma forma, a menor DVF na cultivar Paiaguás, já que essa cultivar apresentou TApF.

Para todas as cultivares, a taxa de senescência (TSeF) foi maior que a taxa de alongamento foliar (TAIF), gerando taxa de acúmulo foliar (TAcF) e taxa de acúmulo total (TAcT) negativas (Figura 4). Isso se justifica pelo do clima adverso no final do período de diferimento, caracterizado por menor precipitação pluvial (Tabela 1). Nesse contexto, a redução do crescimento da planta em condições de estresse hídrico decorre do fechamento parcial dos estômatos, que evita a perda de água, mas diminui suas atividades fisiológicas. Portanto, o menor crescimento é uma resposta esperada, em plantas submetidas à deficiência hídrica, sendo considerada uma das primeiras estratégias para impedir a desidratação excessiva das folhas (Ritchie, 1975; Yordanov et al. 2003). Outra resposta comum das plantas à baixa disponibilidade de água consiste em, além do decréscimo da produção da área foliar, a aceleração da senescência das folhas (Taiz & Zeiger 2009).

Ademais, considerando-se que a temperatura mínima inferior a 16°C inibe o crescimento das gramíneas forrageiras tropicais (Alcântara et al., 1993), o fator térmico também pode ter comprometido o crescimento das plantas e, com efeito, resultado em taxas de acúmulo negativas. A estrutura do pasto sofre efeito da TAcF negativa, onde o pasto terá maior percentagem de material morto, prejudicando consumo e desempenho animal.

Embora não houve diferença em relação à TAIC, era esperado que as cultivares Marandu e Xaraés tivesse maiores valores por florescerem no período do diferimento. Neste trabalho, a avaliação morfogênica foi realizada no final do outono (fim do período de diferimento), época do ano o clima foi adverso às plantas, sendo caracterizado por temperatura mínima baixa e ínfima precipitação pluvial (Tabela 1). Essas condições não foram favoráveis para o máximo desenvolvimento e alongamento de colmo. Isso explicaria os resultados obtidos, isto é, a ausência de efeito das cultivares para a TAIC.

Com base nos resultados obtidos, pode-se afirmar que todas as cultivares podem ser utilizadas no diferimento, porém a cultivar Paiaguás possui maior potencial de produção de folhas vivas, gerando um pasto com melhores características na seca e de maior valor nutritivo.

7. Conclusão

Comparado às cultivares Piatã, Marandu e Xaraés, o capim-paiaguás possui maior crescimento foliar durante o período de diferimento e, portanto, é a mais adequada para produzir um pasto diferido com melhor morfologia para época seca do ano.

8. Referências bibliográficas

ANDRADE, RAFAEL AUGUSTO SILVA. Acúmulo de biomassa e produção animal em pastos de capim piatã e paiaguás em sistema de integração lavoura-pecuária. **Embrapa Gado de Corte-Texto para Discussão**, 2015.

BARIONI, L.G.; MARTHA JUNIOR, G.B.; RAMOS, A.Q. et al. Planejamento e Gestão do uso de recursos forrageiros na produção de bovinos em pastejo. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**, 20., Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2003. p.105-154.

BRISKE, D.D. Developmental morphology and physiology of grasses. In: HEITSCHMIDT, R.K.; STUTH, J.W. (Eds.) **Grazing management**. Portland: Timber, 1991, Cap.4, p.85–108.

CABRAL, Welton Batista et al. Características estruturais e agronômicas da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés submetida a doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 4, p. 846-855, 2012.

CAMARÃO, A.P.; FILHO, A.P.S.S. **Documentos 211**. Limitações e Potencialidades do capim braquiarião (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu (A. Rich) Stapf) para a Amazônia. EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária ISSN 1517-2201. 2005. p.11.

CARVALHI, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N; POLO, C.E.C. ET AL. Importancia da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 2001. P.853-871.

CHAPMAN, D.F.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: BAKER, MJ. (Ed) *Grasslands for our world*. Wellington: SIR Publishing, 1993. p. 55 – 64.

CORSI, M. Espécies forrageiras para pastagem. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J. C. de.; FARIA, V.P. de. (eds). **PASTAGEM – FUNDAMENTOS DA EXPLORAÇÃO RACIONAL**, Piracicaba, **FEALQ-USP**, 1994, p.225-254.

DALE, J.E. Some effects of temperature and irradiance on growth of the first four leaves of wheat *Triticum aestivum*. **Annals of Botany**, v.50, p.851-858, 1982.

DE LUCENA, Márcia Atauri Cardelli. **CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E ESTRUTURAIS DE BRACHIARIA SPP SUBMETIDAS A DOSES E FONTES DE NITROGÊNIO EM SOLO DE CERRADO**. 2011.

DE ALMEIDA, Roberto Giolo et al. Taxas e métodos de semeadura para *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã em safrinha. **Embrapa Gado de Corte- Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2009.

DIAS FILHO, M. B. Tolerance to flooding in five *Brachiaria brizantha* accessions. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 37, n. 4, p. 439-447, 2002.

DO VALLE, Cacilda Borges et al. **O capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação das pastagens de braquiária**. Embrapa Gado de Corte, 2004.

CNPGC. Centro nacional de pesquisa em gado de corte. **Xaraés: *Brachiaria brizantha***. Campo Grande, 2004. 6 p. Folder.

EMBRAPA. Soluções tecnológicas: ***Brachiaria brizantha* – BRS Paiaguás**. 2013. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/produtoservico/892/brachiaria-brizantha-brs-paiaguas>. Acesso em: 20 maio 2018.

EUCLIDES, V. P. B., Flores, R., Medeiros, R. N., & de Oliveira, M. P. Diferimento de pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu, na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 2, p. 273-280, 2007.

FOURNIER, C.; DURAND, J.L.; LJUTOVAC, S.; SCHAUFLELE, R.; GASTAL, F.; ANDRIEU, B. A functional-structural model of elongation of the grass leaf and its relationships with the phyllochron. **New Phytologist**, Lancaster, v.166, p.881- 894, 2005.

FLORES, R. S., Euclides, V. P. B., Abrão, M. P. C., Galbeiro, S., Difante, G. D. S., & Barbosa, R. A. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 8, p. 1355-1365, 2008.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Eds.) **The ecology and management of grazing systems**. Guildford: Cab International. 1996. p.3-36.

LEMAIRE, G., CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J., ILLIUS, A. W. (Eds.) **The ecology and management of grazing systems**. Cab international. p.03-36, 1997.

LEMAIRE, G., AGNUSDEI, M. 2000. Leaf tissue turn-over and efficiency of herbage utilization. In: LEMAIER, G., HODGSON, J., MORAES, A., et al. (Eds.). **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology**. CAB International. p.265-288.

MATTOS, J.L.S.; GOMIDE, J.A.; FONSECA, D.M.; HUAMAN, C.A.M.; RUIZ, H.A.; CECON, P.R.; GRASSELLI, L.C.P. Eficiência no uso da água, produção e distribuição da biomassa de espécies do gênero *Brachiaria* na fase de estabelecimento da pastagem. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 37., 2000, Viçosa, MG. Anais ... Viçosa: SBZ, 2000. 1. CDROOM.

NABINGER, C. Princípios da exploração intensiva de pastagens. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**, 13., 1996, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1996. p.15-96.

NELSON, C.J. Shoot morphological plasticity of grasses: leaf growth vs. tillering In: LEMAIER et al. (ed.) **GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY**. CAB-International, Wallingford, UK, 2000, p.101-126, 2000.

PEZZOPANE, José Ricardo Macedo et al. Zoneamento de aptidão climática para os capins Marandu e Tanzânia na região Sudeste do Brasil. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2012.

SANTOS, M. E. R., Da Fonseca, D. M., Gomes, V. M., Balbino, E. M., & Magalhães, M. A. Estrutura do capim-braquiária durante o diferimento da pastagem. **Acta Scientiarum: Animal Sciences**, p. 139-145, 2010.

SANTOS, P.M.; BERNARDI, A.C.C. Diferimento do uso de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2005. p.95-118.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E.M.; MONNERAT, J. P. I. S.; 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. et al. Produção de bovinos em pastagem de capim-braquiária diferido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.635-642, 2009.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E.M.; MONNERAT, J. P. I. S.; SILVA, S. P. Caracterização de perfilhos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 643-649, 2009b.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; EUCLIDES, V. P. B.; RIBEIRO JR., J. I.; NASCIMENTO JR., D.; MOREIRA, L. M. Produção de bovinos em pastagem de capim-braquiária diferido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 635-642, 2009c.

SANTOS, Manoel Eduardo Rozalino et al. CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DE PERFILHOS VEGETATIVOS E REPRODUTIVOS EM PASTOS DIFERIDOS DE CAPIM-BRAQUIÁRIA. **Ciência Animal Brasileira**, 2010.

SANTOS, Patricia Menezes; BERNARDI, AC de C. Diferimento do uso de pastagens. **Embrapa Pecuária Sudeste-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2005.

SBRISSIA, A.; DA SILVA, S. C. O ecossistema de pastagem e a produção animal In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 731 – 754.

TONATO, F.; BARIONI, L. G. ; PEDREIRA, C. G. S.; DANTAS, O.D.; MALAQUIAS, J. V. Desenvolvimento de modelos preditores de acúmulo de forragem em pastagens tropicais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, p. 522-529, 2010.

THOMAS, H.; STODDAERT, J. LEAF SENESCENCE. Annuals review of plant physiology. **Plant Biology**, Stuttgart, v. 31. p.83-111, 1980.

VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; VALÉRIO, J. R.; MACEDO, M. C. M.; FERNANDES, C. D.; DIAS FILHO, M. B. Brachiaria brizantha cv. Piatã: uma forrageira para diversificação de pastagens tropicais. **Seed News**, v.11, n.2, p.28-30, 2007.

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.

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: A new *Brachiaria* (*Urochloa*) cultivar for tropical pastures in Brazil. *Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales*, **Campo Grande-MS**, v. 1, n.1, p. 121-122, 2013.

VALLE, C.B.; MACEDI, M.C.C.; EUCLIDES, V.P.B.; JANK, L.; RESENDE, R.M.S. Gênero *Brachiaria*. In: FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A. (Ed.). **Plantas forrageiras**. 1.ed. Viçosa: Editora UFV, 2010.p. 327-353.