



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

LYRA MARIA BARROSO

**CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS DE CULTIVARES DE *Urochloa
brizantha* DURANTE O PERÍODO DE DIFERIMENTO**

UBERLÂNDIA, 2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

LYRA MARIA BARROSO

**CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS DE CULTIVARES DE *Urochloa*
brizantha DURANTE O PERÍODO DE DIFERIMENTO**

Monografia apresentada ao curso de Zootecnia, da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Zootecnista.

Orientador: Manoel Eduardo Rozalino Santos

UBERLÂNDIA, 2022

Sumário

1- Introdução	6
2- Hipóteses	7
3- Objetivos	7
4- Revisão de literatura	8
5- Metodologia.....	16
Taxa de aparecimento foliar	19
Taxa de alongamento foliar	19
Taxa de alongamento de colmo	19
Duração da vida da folha	19
Taxa de senescência foliar.....	19
6- Resultados	20
7- Discussão.....	21
8- Conclusões	22
9- Referências	23

RESUMO

A pecuária bovina brasileira utiliza o pasto como a principal fonte de alimento para o rebanho. O baixo crescimento do pasto na época seca pode ocasionar escassez de alimento no sistema de produção, mas esse fato pode ser contornado com o diferimento da pastagem contendo gramíneas do gênero *Urochloa*. Dentro do gênero *Urochloa*, encontramos quatro cultivares: Paiaguás, Marandu, Piatã e Xaraés. Objetivou-se avaliar as características morfogênicas de quatro cultivares de *Urochloa brizantha* durante 92 dias de diferimento. Essas avaliações foram feitas durante dois períodos dentro dos 92 dias, onde eram obtidas medidas precisas da estrutura da planta, a fim de calcular quatro características morfogênicas. A taxa de aparecimento foliar nesse período foi maior no capim-paiaguás, que também teve menor duração de vida da folha do que as demais cultivares. O capim-xaraés apresentou maior taxa de alongamento de colmo do que as demais cultivares. No início do período de diferimento houve maior aparecimento e crescimento foliar, em comparação ao final deste período. Um padrão de resposta contrário ocorreu com a taxa de senescência foliar. Sendo assim, a cultivar paiaguás é a mais apropriada para o diferimento, ao passo que o capim-xaraés necessita de ajustes de manejo para controlar o alongamento do seu colmo, quando diferido. Os capins piatã e marandu apresentam características intermediárias aos capins xaraés e paiaguás.

PALAVRAS-CHAVE: crescimento de colmo, crescimento foliar, diferimento de pastagem, senescência.

ABSTRACT

Brazilian cattle ranching uses pasture as the main source of food for the herd. Low pasture growth in the dry season can cause food shortages in the production system, but this fact can be overcome by deferring pastures containing *Urochloa* grasses. Within the *Urochloa* genus, we found four cultivars: Paiaguás, Marandu, Piatã and Xaraés grasses. The objective was to evaluate the morphogenic characteristics of four cultivars of *Urochloa brizantha* during 92 days of deferral. These evaluations were made during two periods within the 92 days, where precise measurements of the plant structure were obtained, in order to calculate four morphogenic characteristics. The leaf appearance rate in this period was higher in Paiaguás grass, which also had a shorter leaf life than the other cultivars. Xaraés grass showed a higher rate of stem elongation than the other cultivars. At the beginning of the deferral period, there was greater leaf appearance and growth, compared to the end of this period. An opposite response pattern occurred with leaf senescence rate. Therefore, the cultivar paiaguás is the most appropriate for the deferral, while the Xaraés grass needs management adjustments to control the elongation of its stem, when deferred. The piatã and marandu grasses present intermediate characteristics to the xaraés and paiaguás grasses.

KEY-WORDS: stem growth, leaf growth, stockpiling of pasture, senescence

1- Introdução

O diferimento da pastagem ou pastejo diferido consiste em selecionar determinada área de pastagem existente na propriedade e excluí-la do pastejo, geralmente no fim do verão e, ou, no outono nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. Dessa maneira, é possível garantir acúmulo de forragem para ser pastejada durante o período de sua escassez e, com isso, minimizar os efeitos negativos da sazonalidade de produção forrageira (Santos et al., 2009).

Um das primeiras recomendações de manejo que deve ser seguida no pastejo diferido consiste na avaliação das características da espécie e, ou, cultivar de planta forrageira que será utilizada. Recomenda-se usar gramíneas com colmo delgado e alta relação folha/colmo, que possuam bom potencial de acúmulo de forragem durante o outono e que tenham baixa taxa de redução do valor nutritivo durante o crescimento (Santos & Bernardi, 2005). Em geral, essas características estão presentes nas gramíneas do gênero *Urochloa*, como a *U. brizantha*.

Uma das características da planta que influencia negativamente o seu valor nutritivo é a época de florescimento, em que é natural alongamento do colmo, a senescência das folhas mais velhas e a diminuição do aparecimento de folhas novas (Santos & Bernardi, 2005). Nesse sentido, seria apropriado escolher plantas forrageiras que não florescem de forma acentuada durante o período de diferimento, que normalmente ocorre entre os meses de março e julho nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.

Dentre as cultivares de *Urochloa brizantha*, existe variabilidade quanto à época de florescimento. Tem sido relatado, por exemplo, que o capim-piatã tem florescimento precoce, nos meses de dezembro e janeiro (Moraes et al., 2018), o que a torna uma planta adequada para o diferimento, pois a concentração do florescimento ocorreria antes do período de diferimento.

De lançamento mais recente, o capim-paiaguás também teria essa mesma característica, sendo inclusive apresentado como um capim que produz mais folha viva durante a época de seca (Moraes et al., 2018) e, portanto, seria apropriado para o uso sob pastejo diferido.

Por outro lado, Moraes et al. (2018) afirmaram que o capim-xaraés tem florescimento tardio, concentrado em abril e maio, meses em que normalmente

ocorre o período de diferimento, o que teoricamente o torna inapropriado para o pastejo diferido. Porém, o capim-xaraés se destaca em relação às demais cultivares de *U. brizantha* devido seu alto potencial de produção de forragem por m².

O capim-marandu tem florescimento intermediário às demais cultivares de *U. brizantha* anteriormente citadas, ocorrendo geralmente em fevereiro e março (Moraes et al., 2018). Assim, caso o diferimento inicie no fim de março, essa planta forrageira também se torna uma boa opção para o uso sob pastejo diferido. Outra vantagem no uso do capim-marandu para o diferimento da pastagem é o fato de que essa gramínea forrageira já se encontra estabelecida na maior parte das pastagens das regiões Sudeste, Centro-Oeste e Norte do Brasil.

De forma a avaliar essas gramíneas durante as épocas do ano e conhecer suas especificações durante todo seu ciclo de vida, podemos utilizar a morfogênese. As diferenças nos padrões de desenvolvimento e de morfologia entre as gramíneas forrageiras para uso sob pastejo diferido podem ser adequadamente compreendidas por meio do estudo da morfogênese. A morfogênese pode ser definida como a dinâmica de geração (*genesis*) e expansão da forma da planta (*morphos*) no espaço (Chapman e Lemaire, 1993).

2- Hipóteses

Em função das diferenças produtivas e de época de florescimento entre as cultivares de *U. brizantha*, tem-se como hipóteses que (i) os capins xaraés e paiaguás apresentarão maior taxa de alongamento foliar do que os capins piatã e marandu durante o diferimento; e (ii) o capim-xaraés também apresentará alta taxa de alongamento de colmo durante o diferimento, comparativamente às demais cultivares.

3- Objetivos

Compreender as diferenças morfogênicas e a forma que os capins marandu, piatã, xaraés e paiaguás modificam os padrões morfogênicos durante o período de diferimento.

4- Revisão de literatura

4.1- Diferimento do uso de pastagens

O significado do verbo diferir pode significar, dentre outros, “adiar, retardar e delongar”. Desse modo, o diferimento, também denominado de pastejo diferido ou protelado, “vedação” da pastagem e “produção de feno em pé”, pode ser entendido como o adiamento de sua utilização pelo animal. Nesse sentido, o diferimento do uso de pastagens é estratégia que consiste em selecionar determinadas áreas da propriedade e excluí-las do pastejo, geralmente no fim do verão e, ou, no outono das regiões Sudeste e Centro Oeste do Brasil.

Dessa maneira, é possível garantir acúmulo de forragem para ser pastejada durante o período de sua escassez e, com isso, minimizar os efeitos da sazonalidade de produção forrageira (Santos et al., 2009). O estoque de forragem gerado com o diferimento da pastagem constitui-se mecanismo de tamponamento do sistema pastoril (Barioni et al., 2003).

Embora seja considerada uma modalidade do método de pastejo em lotação intermitente (Pedreira et al., 2002), em que determinados piquetes do sistema são submetidos a um maior período de descanso, que corresponde ao período de diferimento, o pastejo diferido também pode ser empregado quando se utiliza o método de lotação contínua. Nesse caso, é necessário subdividir a área da pastagem a ser diferida na época de início do diferimento e, após o uso do pasto diferido, essa subdivisão pode ser desfeita. Atualmente, a utilização de cerca eletrificada, inclusive móvel, facilita essa estratégia.

O diferimento da pastagem é uma das estratégias para aumentar o período de pastejo com base em três princípios técnicos: acúmulo de forragem possível de ser obtido no terço final do período de crescimento de verão; decréscimo mais lento da qualidade das gramíneas forrageiras tropicais à medida que estas crescem na fase final do período de verão; e elevada eficiência de utilização da forragem acumulada (Corsi, 1994). Este último princípio técnico é questionável, pois há indícios de que, durante o período de pastejo, as perdas de forragem podem ser altas, sobretudo em pastagens diferidas por maiores períodos (Santos et al., 2009).

Corsi (1994) também afirmou que o diferimento da pastagem tem a desvantagem de não possibilitar grandes mudanças nas taxas de lotação das pastagens, uma vez que o vigor da rebrotação durante o “período seco” é limitado por fatores ambientais. Segundo Martha Júnior & Balsalobre (2001), empreendimentos baseados na exploração de pastagens diferidas são caracterizados por taxas de lotação animal raramente superiores a 1,5 a 2,0 UA/ha.ano, o que limita seu uso em sistemas produtivos em fase inicial de intensificação.

Rolim (1994) afirmou que o diferimento da pastagem seria a primeira técnica de manejo a ser adotada visando minimizar os efeitos da estacionalidade da produção forrageira e intensificar o sistema de produção.

A percepção das vantagens do diferimento da pastagem como estratégia eficiente para conviver com a realidade da estacionalidade de produção das gramíneas tropicais motivou técnicos e pecuaristas a recomendá-la e adotá-la efetivamente, porém, sem critérios bem definidos, principalmente no que diz respeito ao seu manejo. Existem inúmeras possibilidades de interferência, via manejo, para otimizar a produção animal no pastejo diferido, dentre as quais destacam-se a escolha da planta forrageira apropriada para o diferimento.

4.2- Planta forrageira apropriada para o diferimento

A primeira recomendação de manejo que deve ser seguida no pastejo diferido consiste na avaliação das características morfológicas e agronômicas da espécie e, ou, cultivar de forrageira que será utilizada. Da mesma forma que existem gramíneas mais indicadas para o método de pastejo em lotação contínua e em lotação intermitente, também há gramíneas com características desejáveis para o diferimento da pastagem.

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. De fato, plantas de menor altura têm, em geral, colmos mais delgados, o que concorre para aumento da relação folha/colmo. Maior relação folha/colmo é desejável pelo fato de a folha ser o componente

morfológico do pasto de melhor valor nutritivo (Santos et al., 2009), de mais fácil apreensão e preferencialmente consumido pelo animal (Carvalho et al., 2000).

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

Além disso, forrageiras aptas ao pastejo diferido devem ter baixo ritmo de redução do valor nutritivo durante o crescimento, característica intimamente relacionada à sua época de florescimento (Santos & Bernardi, 2005). De fato, perfilhos em estágio reprodutivo são de pior valor nutritivo do que perfilhos em estágio vegetativo e, sendo assim, deve-se dar preferência a forrageiras que não apresentem pico de florescimento no outono. Gramíneas dos gêneros *Urochloa* (*U. decumbens*, *U. brizantha* cv. *Marandu*), *Cynodon* (capins estrela, *coastcross* e *tifton*) e *Digitaria* (capim-pangola) são boas opções para o diferimento.

Euclides (2001) fez outras considerações: *Urochloa humidicola* tem grande capacidade de acúmulo de forragem, porém, seu valor nutritivo é baixo em comparação ao das outras espécies de *Urochloa*; as gramíneas de crescimento cespitoso, como as do gênero *Panicum*, *Pennisetum* e *Andropogon*, quando diferidas por períodos longos, apresentam acúmulo de colmos grossos e baixa relação folha/colmo, portanto, não são indicadas para o diferimento. Também não se recomenda diferir áreas de *decumbens* com histórico de infestação de cigarrinhas-das-pastagens.

Considerando a existência de extensas áreas de pastagens no país formadas com gramíneas do gênero *Urochloa* com características apropriadas para o diferimento, este constitui estratégia com grande potencial de aplicação na exploração pecuária brasileira.

No tocante às características morfogênicas, pode-se inferir ainda que as forrageiras com maior duração de vida da folha ou que, para uma mesma condição de clima, levam mais tempo para alcançar o número máximo de folhas por perfilho (estabilização da produção teto por perfilho) são mais aptas ao pastejo diferido. De fato, quanto maior a duração de vida da folha, maior poderá ser a duração do período de diferimento do pasto, sem comprometer a produção colhível ou acúmulo de forragem.

4.3- Capim-marandu

Pertencente ao gênero *Urochloa*, o capim-marandu é originário de uma região vulcânica da África, onde os solos geralmente apresentam bons níveis de fertilidade, com precipitação pluviométrica anual ao redor de 700 mm e cerca de 8 meses de seca no inverno (Rayman, 1983).

Lançada em 1984 pela EMBRAPA, é uma planta cespitosa, de 1,5 a 2,5 m de altura, com colmos iniciais prostrados, mas produzindo afillhos predominantemente eretos (Valls & Sendulsky, 1984). Tolerante às cigarrinhas das pastagens, resistente às altas temperaturas e bastante robusta, já que seu sistema radicular é profundo, essa planta tolera longos períodos de estiagem e possui pouca tolerância a solos mal drenados (Camarão & Filho, 2005), o que torna uma das plantas forrageiras mais bem adaptadas para climas tropicais, onde a seca é predominante.

Segundo Rodrigues et al. (2015), temperaturas mais baixas atuam como fator limitante para o alongamento foliar do capim-marandu. Estes autores verificaram que a taxa de alongamento foliar (TAIF) do capim-marandu foi menor no fim do diferimento ($1,8 \text{ mm perfilho}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) do que no início deste período ($10,5 \text{ mm perfilho}^{-1} \text{ dia}^{-1}$).

Segundo Flores et al. (2008), o capim-marandu possui alta produção de forragem, entre 8- e 14 t/ha de MS. Nunes et al. (1984) analisou a digestibilidade "in vitro" do capim-marandu, em amostragem feita no primeiro período de seca em um experimento de pastejo em lotação contínua, foi de 33,80% para a taxa de lotação de 1,8 UA/ha e de 35,74% para a taxa de lotação de 1,4 UA /ha.

4.4- Capim-piatã

O capim-piatã, de origem africana, é uma cultivar da espécie *Urochloa brizantha*, que foi lançada em 2007 pela EMBRAPA e parceiros. Segundo Valle et al. (2017), foram dezesseis anos de estudos realizados em diversas regiões do país e seleções para que o capim-piatã fosse, então, lançado no mercado.

De crescimento ereto, essa gramínea forma touceiras podendo chegar a 1,10 m de altura, suas folhas medem até 45 cm de comprimento e 1,8 cm de largura. O capim-piatã é resistente às cigarrinhas das pastagens e se destaca por sua inflorescência que pode possuir até 12 ráceros, diferente das demais cultivares de *Urochloa brizantha*, que possuem no máximo quatro ráceros. (Valle et al., 2007)

De acordo com informações fornecidas pela Embrapa Gado de Corte, o capim-piatã pode ser cultivado em praticamente todo o país, em regiões com bom regime de chuvas e sem invernos rigorosos. Cultivado em solos de média fertilidade, o capim-piatã tem moderada tolerância aos alagamentos, em comparação com a cultivar Marandu (Caetano e Dias-Filho, 2008). O capim-piatã apresenta média adaptação às condições que causam a síndrome de morte súbita, enquanto o capim-marandu tem baixa e o capim-xaraés alta adaptação (Andrade et al., 2010). A morte súbita acontece após a proliferação de fungos causados por solos alagados ou mal drenados.

Em experimento realizado no período de 1997 a 1999 em Rio Branco, AC, avaliaram-se 20 genótipos de braquiárias, entre eles o capim-piatã, que produziu cerca de 12 t/ha de MS, enquanto o capim-marandu produziu 8 t/ha de MS, embora a análise estatística não tenha detectado diferença significativa entre essas duas médias. No período 1998–1999, a produção do capim-piatã e do capim-marandu foi de aproximadamente 11 t/ha de MS (Carneiro et al., 2001).

4.5- Capim-xaraés

A *Urochloa brizantha* cv. Xaraés é de origem africana e foi lançada pela EMBRAPA em 2003, após quinze anos de estudos e avaliações. Segundo Valle et al. (2003), essa gramínea foi lançada com o objetivo de ser uma nova alternativa de uso para climas tropicais, já que possui alta produtividade, alta rebrota e florescimento tardio.

A cultivar Xaraés necessita de solos de alta fertilidade e tem crescimento cespitoso, podendo chegar até 1,6 m de altura. Essa gramínea tem alta aceitação pelos animais. Segundo Valle et al. (2001), em solos com média

fertilidade o capim-xaraés pode produzir até 21 t/ha/ano de MS, o capim-xaraés possui florescimento tardio e, assim, possibilita estender o período de pastejo até o período seco; sua inflorescência possui geralmente quatro ráculos e pode medir até 50 cm.

O capim-xaraés possui bom valor nutritivo e, segundo Flores et al. (2008), não tolera solos encharcados, é tolerante à cigarrinha-das-pastagens e tem alta adaptação às condições que causam a síndrome de morte súbita.

Em condições de adubação fosfatada, o capim-xaraés responde bem e tem alta taxa de crescimento, quando comparado com outras cultivares de *Urochloa brizantha*. Por essa razão, capim-xaraés é mais exigente em fertilidade do solo. Nesse sentido, a orientação para calagem é feita para elevar para, no mínimo, 40% a saturação de base no solo (Valle et al., 2004).

4.6- Capim-paiaguás

A *Urochloa brizantha* cv. paiaguás é de origem africana e foi lançada em 2013, após 10 anos de estudos comandados pela EMBRAPA e parceiros. Segundo MOREIRA et al. (2009), o capim-paiaguás é uma opção para a diversificação para os produtores em solos com média exigência de fertilidade no Cerrado.

Este capim tem demonstrado resultados satisfatórios em produtividade, principalmente no período de escassez hídrica. Em comparação com o capim-piatã, o capim-paiaguás apresentou maior taxa de acúmulo de forragem e maior porcentagem de folha no período seco do ano (Andrade et al., 2015).

Segundo Euclides et al. (2013), em estudos *in vitro*, a cultivar Paiaguás apresentou maiores teores de proteína bruta e digestibilidade em períodos de seca. Em comparação com o a cultivar Piatã, os valores observados foram de 9 e 57% para o capim-paiaguás e, 7 e 53% para o capim-piatã, respectivamente, para proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica.

A cultivar Paiaguás necessita de solos de média fertilidade e tem moderada tolerância ao frio. Tem crescimento cespitoso e sua altura varia em

média de 0,60 a 0,90 m e sua produção pode chegar a 15 t/ha/ano de MS. Em condições de adubação, a resposta do capim-paiaguás é semelhante ao capim-marandu. Sua desvantagem é a maior suscetibilidade às cigarrinhas-das-pastagens e cigarrinha-da-cana, quando comparada às outras cultivares de *Urochloa brizantha*, bem como sua característica de hospedeira dessa praga (Valle et al., 2013).

4.7- Morfogênese de gramíneas forrageiras tropicais

Segundo Chapman e Lemaire (1993), morfogênese vegetal é definida como a dinâmica da geração ("*genesis*") e da expansão da forma da planta ("*morphos*") no espaço. A morfogênese estuda os mecanismos que afetam a capacidade de produção das plantas, ou seja, a morfogênese estuda o aparecimento e o crescimento das folhas do pasto, sendo necessárias medidas detalhadas das estruturas das plantas, de forma a estimar as taxas de crescimento e de senescência.

A morfogênese pode ser descrita por três características básicas: taxa de aparecimento de folhas, taxa de expansão das folhas e duração de vida da folha (Chapman e Lemaire 1993). Segundo Sbrissia e da Silva (2001), a combinação dessas três características morfogênicas, somada à taxa de alongamento do colmo, determina as quatro principais características estruturais do dossel forrageiro: a) tamanho da folha; b) densidade populacional de perfilhos; c) número de folhas vivas por perfilho; e d) relação folha/colmo (Figura 1).



Figura 1. Diagrama esquemático das relações entre as principais características morfológicas das forrageiras e as características estruturais da pastagem. Fonte: Sbrissia e Da Silva (2001), adaptado de Lemaire e Chapman (1996).

Observando a Figura 1, podemos entender como as variáveis morfológicas determinam as características estruturais do pasto.

Chapman e Lemaire (1993) afirmaram que a taxa de aparecimento de folhas (TAPF) é principal característica morfológica, pois ela influencia diretamente as demais características estruturais do dossel e, conseqüentemente, a quantidade de radiação luminosa interceptada.

A TAPF interfere diretamente na estrutura do pasto devido à relação com o tamanho e densidade populacional de perfilhos, pois cada folha formada representa o surgimento de um novo fitômero, gerando com isso uma nova gema axilar (Nabinger e Pontes, 2001).

O alongamento do colmo interfere diretamente no acúmulo de forragem, afetando a quantidade, o valor nutritivo e a eficiência de colheita da forragem produzida (Sbrissia e Da Silva 2001). O alongamento do colmo é mais acentuado na fase reprodutiva das gramíneas tropicais.

A duração de vida foliar é o tempo total desde a emergência até a senescência da folha, ou seja, é o resultado de tempo em que a folha esteve viva.

O tamanho da folha é determinado pela relação entre as taxas de aparecimento e de alongamento foliar.

A densidade populacional de perfilhos está relacionada com taxa de aparecimento foliar (TApF), pois esta determina o número potencial de sítios para o surgimento de perfilhos (Davies, 1974). Desta forma, genótipos com alta TApF apresentam alto potencial de perfilhamento, em relação a um pasto com baixa TApF.

Além de definirem o índice de área foliar do pasto, as características estruturais apresentam alta correlação com as variáveis relacionadas ao consumo animal, sendo importante fator na avaliação do valor nutritivo da pastagem (Carvalho et al., 2001).

5- Metodologia

As atividades do experimento foram conduzidas de novembro de 2016 a junho de 2017 na Fazenda Experimental Capim-branco, pertencente à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 m. O clima da região de Uberlândia, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo Aw, tropical de savana com estação seca de inverno. A temperatura média anual é de 22,3°C. A precipitação média anual é de 1.584 mm.

Durante o período experimental, as condições climáticas foram monitoradas em estação meteorológica distante cerca de 200 m da área experimental (Figura 2). Com esses dados, foi calculado o balanço hídrico do solo (Thornthwaite & Mather 1955), considerando-se uma capacidade de armazenamento de água no solo de 50 mm (Figura 3).

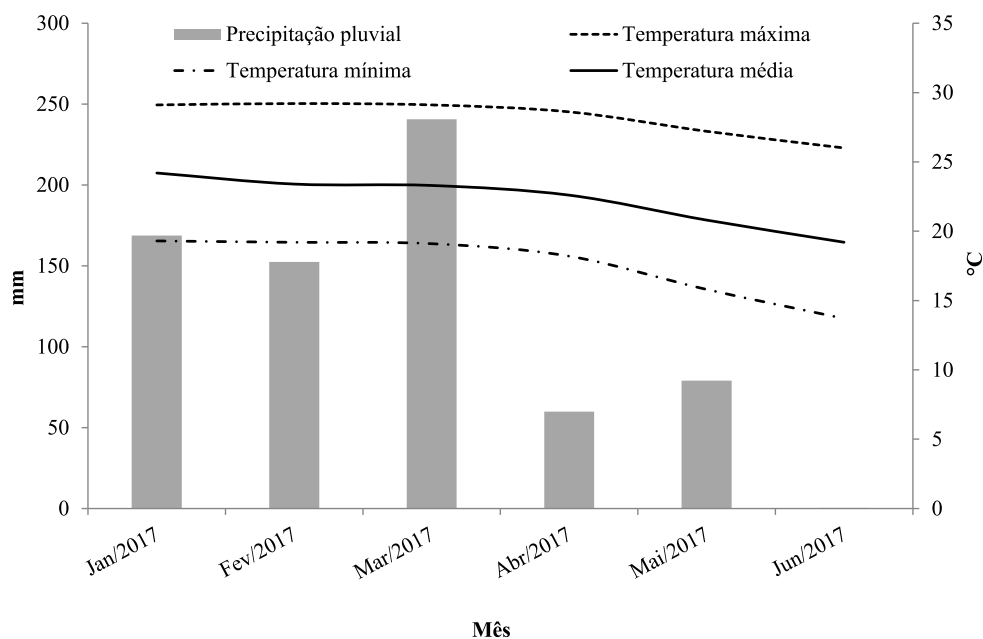


Figura 2. Valores de pluviosidade e temperaturas mínima, média e máxima durante o período experimental.

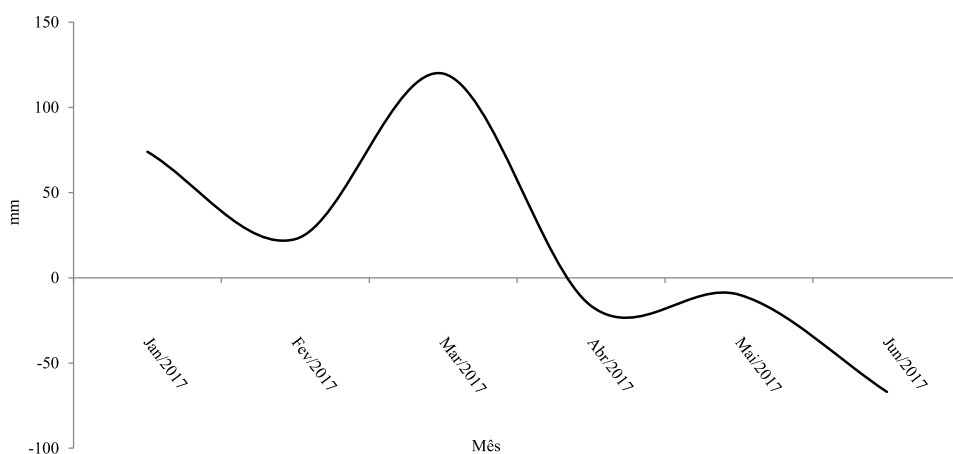


Figura 3. Balanço hídrico mensal do solo durante o período experimental.

Em outubro de 2016, foram retiradas amostras de solo para análise do nível de fertilidade da área experimental, cujos resultados foram: pH em H₂O 5,4; P(Mehlich-1): 1,3 mg/dm³; K: 123 mg/dm³; Ca²⁺: 2,6 cmol_d/ dm³; Mg²⁺: 0,6 cmol_d/ dm³ e Al³⁺: 0,0 cmol_d/ dm³. De posse desses resultados, foram realizadas adubações de acordo com as recomendações de Cantarutti et al. (1999) para um sistema de médio nível tecnológico. A adubação fosfatada foi realizada em dezembro de 2016, com a aplicação de 50 kg/ha de P₂O₅, usando como fonte o

superfosfato simples. A adubação nitrogenada ocorreu também em dezembro de 2016 e em fevereiro de 2017. Em cada época foram aplicados 50 kg/ha de N, utilizando-se a ureia.

A área experimental foi constituída por 12 parcelas experimentais (unidades experimentais), cada uma com 9 m². Nestas parcelas, já se encontravam estabelecidas, desde novembro de 2015, quatro cultivares de *Urochloa brizantha* (marandu, xaraés, piatã e paiaguás), sendo três parcelas de cada cultivar. Essas cultivares de *U. brizantha* corresponderam aos tratamentos experimentais. O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados, com três repetições.

A partir de novembro de 2016, após um corte rente ao solo (uniformização) de todas as plantas, os dosséis forrageiros foram mantidos com 30 cm de altura por meio de cortes semanais, com tesoura de poda. Após o corte, o excesso de forragem cortada e que permanecia sobre as plantas foi removido com a utilização de rastelos.

Em 13 de março de 2017, os cortes cessaram, pois se iniciou o período de diferimento de todas as plantas. Este período terminou em 13 de junho de 2017, totalizando 90 dias.

A avaliação da morfogênese ocorreu em dois períodos ao longo do período de diferimento. O primeiro período foi entre os dias 13 de março e 20 de abril de 2017, totalizando 38 dias (início do diferimento). Já o segundo período de avaliação morfogênica foi de 46 dias, desde 28 de abril a 13 de junho de 2017 (final do diferimento). Em cada período, foram avaliados dez perfilhos por parcela. Esses perfilhos foram identificados com abraçadeiras de *nylon* e monitorados uma vez por semana. Em cada período de avaliação, perfilhos diferentes foram marcados e avaliados.

Com o auxílio de uma régua graduada, foram efetuadas medições do comprimento das lâminas foliares e do colmo dos perfilhos marcados, uma vez por semana. O comprimento das lâminas foliares 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 da lâmina foliar correspondeu 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 e de acordo com metodologia descrita por Santos et al. (2011), para cada categoria de perfilho, foram calculadas as seguintes variáveis:

Taxa de aparecimento foliar (folha/perfilho.dia):

$$TApF = \left(\frac{N^{\circ} \text{ de folhas surgidas por perfilho}}{N^{\circ} \text{ de dias do período de avaliação}} \right) \times 100$$

Taxa de alongamento foliar (cm/perfilho.dia):

$$TALF = \left(\frac{\text{Somatório de todo alongamento da lâmina foliar por perfilho}}{N^{\circ} \text{ de dias do período de avaliação}} \right) \times 100$$

Taxa de alongamento de colmo (cm/perfilho.dia):

$$TALC = \left(\frac{\text{Somatório de todo alongamento de colmo por perfilho}}{N^{\circ} \text{ de dias do período de avaliação}} \right) \times 100$$

Duração da vida da folha (dias): $DVF = NFV \times \text{Filocrono}$

Taxa de senescência foliar (cm/perfilho.dia):

$$TSeF = \left(\frac{\text{Resultado da diminuição da porção verde da lâmina foliar}}{N^{\circ} \text{ de dias do período de avaliação}} \right) \times 100$$

Para cada característica, procedeu-se à análise de variância em delineamento inteiramente casualizado, esquema de medidas repetidas no tempo (período do diferimento: início e fim) e com três repetições. Todas as análises estatísticas foram realizadas ao nível de significância de até 5% de

probabilidade de ocorrência do erro tipo I. Foi usado o programa estatístico SAS 9.0 para Windows, usando o PROC MIXED e a escolha da matriz de covariância se deu pelo método de Akaike (Wolfinger, 1993). As cultivares de *Urochloa brizantha* foram consideradas efeito fixo e o período do diferimento foi considerado como medida repetida no tempo.

6- Resultados

A taxa de aparecimento foliar não variou entre as cultivares Piatã, Xaraés e Marandu, cujos valores foram ($P < 0,05$) menores em relação à cultivar Paiaguás (Tabela 1).

Tabela 1. Características morfogênicas dos capins marandu, piatã, xaraés e paiaguás durante o período de diferimento

Variável	Cultivar				P-valor	EPM
	Piatã	Xaraés	Marandu	Paiaguás		
TApF	0,06 b	0,05 b	0,06 b	0,08 a	0,0141	0,007
TAIF	1,15	1,23	1,15	1,15	0,9520	0,135
TAIC	0,24 b	0,42 a	0,14 b	0,22 b	0,0022	0,033
TSeF	0,79	0,92	0,77	0,78	0,2086	0,151
DVF	86 a	90 a	85 a	59 b	0,0015	3,787

TApF: taxa de aparecimento foliar (folha/perfilho.dia); TAIF: taxa de alongamento foliar (cm/perfilho.dia); TAIC: taxa de alongamento de colmo (cm/perfilho.dia); TSeF: taxa de senescência foliar (cm/perfilho.dia); DVF: duração de vida da folha (dia); EPM: erro padrão da média. Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

As taxas de alongamento e de senescência foliar não variou ($P > 0,05$) entre as cultivares (Tabela 1).

O capim-xaraés apresentou ($P < 0,05$) maior taxa de alongamento de colmo, em comparação às demais cultivares, que não diferiram entre si (Tabela 1).

A duração de vida da folha foi ($P < 0,05$) menor na cultivar Paiaguás, em relação às demais cultivares, que tiveram valores semelhantes entre si (Tabela 1).

Tabela 2. Características morfogênicas dos capins marandu, piatã, xaraés e paiaguás durante o início e o fim do período de diferimento

Variável	Período do diferimento		P-valor	EPM
	Início	Fim		
TApF	0,07 a	0,05 b	0,0005	0,006
TAIF	1,47 a	0,87 b	<0,0001	0,098
TAIC	0,16 b	0,36 a	0,0028	0,034
TSeF	0,74 b	0,89 a	0,0185	0,136
DVF	63,8 b	95,9 a	0,0006	4,376

TApF: taxa de aparecimento foliar (folha/perfilho.dia); TAIF: taxa de alongamento foliar (cm/perfilho.dia); TAIC: taxa de alongamento de colmo (cm/perfilho.dia); TSeF: taxa de senescência foliar (cm/perfilho.dia); DVF: duração de vida da folha (dia); EPM: erro padrão da média. Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

No início do período de diferimento, ocorreu ($P < 0,05$) maiores TApF e TAIF, porém inferiores TAIC, TSeF e DVF, quando comparado ao final do período de diferimento (Tabela 2).

7- Discussão

O capim-paiaguás apresentou menor DVF, o que pode ser explicado por sua alta TApF (Tabela 1). De acordo com Navas et al. (2003), a curta DVF tem relação direta com a elevada taxa de crescimento, já que a senescência e, com efeito, a baixa DVF, acompanha o aparecimento de folhas novas. Segundo Santos et al. (2012), a relação negativa entre TApF e duração de vida da folha (DVF) evidencia um mecanismo compensatório, a fim de manter estável o índice de área foliar do pasto.

A TAIF nas cultivares analisadas não diferiram entre si, variando entre elas com valores entre 1,15 e 1,23 folha/perfilho/dia. Porém, comparando essa mesma característica entre o início e fim do período de diferimento, no início houve valor superior ao final. Esse resultado pode ser explicado pela diferença das condições climáticas, que foram mais favoráveis ao crescimento das plantas no início, em comparação ao fim do diferimento (Figuras 2 e 3).

As maiores temperaturas e precipitação pluvial no início, em comparação ao fim do período de diferimento (Figuras 2 e 3) também explicam o maior valor de TApF, bem como o menor valor de DVF no início deste período.

A TAIC foi maior na cultivar Xaraés, devido ao seu florescimento tardio, entre os meses de maio e junho, que, desse modo, ocorreu no final do diferimento. No estágio reprodutivo, há maior crescimento de colmo para facilitar a dispersão das sementes, o que aumenta a porcentagem de colmos vivos na forragem (Santos, 2009). As demais cultivares apresentam florescimento mais precoce, quando comparados com o capim-xaraés e, por isso, tiveram menor TAIC (Tabela 1).

De forma a buscar práticas de manejo a fim de minimizar o impacto do florescimento tardio, podemos reduzir o tempo do período de diferimento, buscando minimizar o alongamento de colmo e, conseqüentemente, não perder tanto o valor nutritivo da planta. A TAIC foi maior no fim do que no início de período de diferimento (Tabela 2), porque provavelmente os perfilhos estavam mais velhos e floresceram mais ao final do diferimento.

É provável que o maior déficit hídrico do solo ao final do período de diferimento (Figura 3) tenha ocasionado a maior TSeF neste período, comparativamente ao início do diferimento (Tabela 2). A senescência reduz a área foliar susceptível a perder água via transpiração, o que é importante para a planta em épocas de restrição hídrica.

Com base em nossos resultados, o capim-paiaguás foi o que mais se destacou, por apresentar maior TApF e menor alongamento de colmo entre as cultivares, conforme já relatado por autores em estudos anteriores (Do Valle et al. (2013) e Euclides et al (2016)), sendo assim apropriado para o diferimento da pastagem.

8- Conclusões

Entre as quatro cultivares, o capim-paiaguás é o mais apropriado para o diferimento.

A cultivar Xaraés apresenta maior crescimento de colmo durante o período de diferimento do que as cultivares Marandu, Piatã e Paiaguás.

9- Referências

- ANDRADE, S. M. C.; ASSIS, L. M. G. *Brachiaria brizantha* cv. Piatã: Gramínea Recomendada para Solos Bem-drenados do Acre, Rio Branco. Circular Técnica 54, p 1 a 2, 2010.
- ANDRADE, R.A.S.; 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.
- CAETANO, L. P. S.; DIAS-FILHO, M. B. Responses of six *Brachiaria* spp. accessions to root zone flooding. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 37, p. 795-801, 2008.
- 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.
- CARNEIRO, J. C.; VALENTIM, J. F.; WENDLING, I. J. Avaliação de *Brachiaria* spp. nas condições edafoclimáticas do Acre. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. A produção animal na visão dos brasileiros: anais. Piracicaba: SBZ, 2001. 1544 p.
- CARVALHO, C.A.B.; SILVA, S.C.; SBRISSIA, A.F. et al. Demografia do perfilhamento e taxas de acúmulo de matéria seca em capim tifton 85 sob pastejo. *Scientia Agricola*, v.57, n.4, p.591-600, 2000.
- CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C.; MORAES, A.; DELAGARDE, R. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: A PRODUÇÃO ANIMAL NA VISÃO DOS BRASILEIROS, Piracicaba, 2001, Anais... Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 853-871.

- CHAPMAN, D.F.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: BAKER, M.J.(Ed). Grasslands for our world. Wellington: SIR publishing, p.55-104, 1993.
- 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.
- DAVIES, A. Leaf tissue remaining after cutting and regrowth in perennial ryegrass. Journal of Agricultural Science, Canadá, v. 82, n. 1, p. 165-172, 1974.
- DO VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D B; VALÉRIO, J R ; FERNANDES, C D; MACEDO, Manuel 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*, v. 1, p. 121-122, 2013
- EMBRAPA. Soluções tecnológicas: Brachiaria brizantha - Brachiária brizantha - Xaraés. 2003. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/869/brachiaria-brizantha---xaraes>. Acesso em: 23 outubro 2020.
- EUCLIDES, V.P.B.; VALLE, C.B. do; MACEDO M.C.M.; OLIVEIRA.M.P. de. Evaluation of Brachiaria brizantha ecotypes under grazing in small plot. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19, 2001, Piracicaba. Proceedings. Piracicaba: Fealq, 2001. p.535-536.
- EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; VALLE, C.B.; NANTES, N.N. Animal performance and productivity of a new cultivar of Brachiaria brizantha. In: 22nd International Grassland Congress, 2013, Sydney. Proceedings of teh 22d International Grassland Congress. Orange: New South Wales Departement of Primary Industry, 2013. p. 262-263.
- 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.
- KÖPPEN, W. Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra. Mexico. Fondo de cultura economica, 1948, 478 p.

- MARTHA JÚNIOR, G.B.; BALSALOBRE, M.A.A. I Curso online de diferimento de pastagens e suplementação de bovinos de corte. Piracicaba: AGRIPPOINT. 2001, 89p.
- MOREIRA, L.M.; MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; MISTURA, C.; MORAIS, R.V.; RIBEIRO JÚNIOR, J.I. Perfilhamento, acúmulo de forragem e composição bromatológica do capim-braquiária adubado com nitrogênio. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, p.1675- 1684, 2009
- MORAES, L.S; SANTOS, M.E.R; MACIEL, G; ROCHA, G.O.; Características estruturais de cultivares de *brachiaria brizantha* diferidas; Trabalho de conclusão de curso (Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Uberlândia, 2018.
- NAVAS, M.-L.; DUCOUT, B.; ROUMET, C.; RICHARTE, J.; GARNIER, J.; GARNIER, E. Leaf life span, dynamics and construction cost of species from Mediterranean old-fields differing in successional status. New Phytologist, v.159, p.213-228, 2003.
- NABINGER, C.; PONTES, L.S. Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001. Piracicaba. Anais... Piracicaba: SBZ, 2001. p. 755-771
- NUNES, S. G., PENTEADO, O. I. M., GOMES, T. D., *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, p.21, 1984.
- PEDREIRA, C.G.S; DA SILVA, S.C.; BRAGA, G.J., SOUZA NETO, J.M.; SBRISSIA, A.F. Sistemas de pastejo na exploração pecuária brasileira. In: OBEID, J.A., PEREIRA, O G., FONSECA, D.M., NASCIMENTO JR, D. (Eds.) Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem,1, Viçosa, 2002. Anais... Viçosa: UFV, 2002, p. 197-229.
- RAYMAN, P.R. Minha experiência com *Brachiaria brizantha*. Campo Grande, Rayman's Seeds Sementes de Pastagens Tropicais, 1983. 3p.
- ROLIM, F.A. Estacionalidade de produção de forrageiras. In: PASTAGENS, FUNDAMENTOS DA EXPLORAÇÃO RACIONAL, 1994, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1994. p.533-566.
- 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.; 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.; BRAZ, T.G.S.; SILVA, S.P.; GOMES, V.M.; SILVA, G.P. Características morfogênicas e estruturais de perfilhos de capim-braquiária em locais do pasto com alturas variáveis. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40(3), 535-542 p. 2011.
- SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M. ; GOMES, V. M. ; SILVA, S. P. ; SILVA, G. P. ; CASTRO, M. R. S. . Correlações entre características morfogênicas e estruturais em pastos de capim-braquiária. *Ciência Animal Brasileira*, v. 13, p. 49-56, 2012.
- SBRISSIA, A.F., Da SILVA, S. C. O ecossistema de pastagens e a produção animal In:REUNIÃO ANUAL DA SOCIDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, Piracicaba, 2001. Anais... Piracicaba: SBZ, p.731-754, 2001.
- THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. Centerton, NJ: Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology, 1957. 311p.
- VALL S, J. F.M. & SENDULSKY, T. Descrição botânica. In: VALLS, J.F.M. Carta, 6 de julho de 1984. Brasília, para Saladino G. Nunes. Campo Grande, MS. p.4-6.
- 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.
- VALLE, C.B.; JANK, L.; RESENDE, R.M.S. et al. Lançamentos de cultivares forrageiras: o processo e seus resultados – cvs. Massai, Pojuca, Campo Grande, Xaraés. In: NÚCLEO DE ESTUDOS EM FORRAGICULTURA, 4., 2003, Lavras. Proceedings... Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2003. p.179-225.
- VALLE et.al. Documentos 149. O Capim-Xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na Diversificação das Pastagens de Braquiária. EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária ISSN 1517-3747. p.12. 2004.
- 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.; 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.
- 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*, v.1, n.1, p.121–122, 2013.
- WOLFINGER, R. Covariance structure selection in general mixed models. *Communications in Statistics – Simulation and Computation*, (22):1079–1106, 1993.