

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

LUCIANO DA SILVEIRA TESTA

**ESTRATÉGIAS PARA O REBAIXAMENTO DO CAPIM-MARANDU SUBMETIDO
AO DIFERIMENTO: EFEITOS SOBRE A PRODUÇÃO DE FORRAGEM**

UBERLÂNDIA

2019

LUCIANO DA SILVEIRA TESTA

ESTRATÉGIAS PARA O REBAIXAMENTO DO CAPIM-MARANDU SUBMETIDO AO
DIFERIMENTO: EFEITOS SOBRE A PRODUÇÃO DE FORRAGEM

Monografia apresentada à coordenação do curso de graduação em Zootecnia, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito de aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II.

UBERLÂNDIA

2019

ESTRATÉGIAS PARA O REBAIXAMENTO DO CAPIM-MARANDU SUBMETIDO AO
DIFERIMENTO: EFEITOS SOBRE A PRODUÇÃO DE FORRAGEM

Monografia apresentada à coordenação do curso de graduação em Zootecnia, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito de aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II.

Uberlândia, 6 de junho de 2019.

Prof. Dr. Manoel Eduardo Rozalino Santos – UFU/MG

Prof. Dr. Leandro Galzerano – IFTM/MG

Bruno Humberto Rezende Carvalho – UFU/MG

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter conseguido chegar até aqui, no final de uma grande etapa da minha vida. A minha família e amigos, pela dedicação e apoio em minhas escolhas.

Ao meu orientador, professor doutor Manoel Eduardo Rozalino Santos, por todo apoio e paciência ao longo da elaboração do meu projeto final. Também gostaria de deixar um agradecimento especial aos membros do Grupo de Estudo de Forragicultura, que sempre me ajudaram durante o experimento realizado na Fazenda Experimental Capim-branco, da Universidade Federal de Uberlândia.

RESUMO

Este trabalho foi conduzido de outubro de 2017 a junho de 2018, em Uberlândia/MG, com o objetivo de compreender a forma pela qual as distintas formas de rebaixamento do pasto antes do diferimento modificam a produção de forragem durante o período de diferimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu syn. *Urochloa brizantha* cv. Marandu. A área experimental consistiu de uma pastagem com capim-marandu, constituída de nove piquetes. Foram avaliadas três estratégias de rebaixamento do pasto no início do período de diferimento, que ocorreu em março/2018: 1) manutenção do capim com 15 cm por cinco meses antes início do diferimento (15/15 cm); 2) manutenção do capim com 25 cm desde novembro/2017, porém no início do período de diferimento o pasto foi rebaixado para 15 cm (25/15 cm); e 3) manutenção do capim com 35 cm desde novembro/2017, entretanto no início do período de diferimento o pasto foi rebaixado para 18 cm (35/18 cm). O rebaixamento abrupto do pasto de capim-marandu de 35 cm para 18 cm diminui a produção de forragem durante o período de diferimento. Para maximizar a produção de forragem no período de diferimento, o capim-marandu pode ser mantido com 15 cm por cinco meses antes do diferimento. Outra possibilidade para aumentar a produção de forragem no período de diferimento seria manter o capim-marandu com 25 cm e rebaixá-lo antes do diferimento para 15 cm.

Palavras-chave: Altura do pasto. Composição morfológica. Massa de forragem. *Urochloa brizantha* cv. Marandu syn. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

ABSTRACT

This work was conducted from October 2017 to June 2018, in Uberlândia, MG, Brazil, in order to understand the way in which the different forms of grazing before deferment modify forage production during the deferment period of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu syn. *Urochloa brizantha* cv. Marandu. The experimental area with marandu palisadegrass was constituted of nine pickets. Three pasture depletion strategies at the beginning of the deferment period, which occurred in March 2018, were evaluated: 1) marandu palisadegrass maintenance with 15 cm for five months before deferral (15/15 cm); 2) maintenance of the marandu palisadegrass with 25 cm from November/2017, but at the beginning of the deferment period the pasture was lowered to 15 cm (25/15 cm); and 3) maintenance of the marandu palisadegrass with 35 cm from November/2017, but at the beginning of the deferment period grass was lowered to 18 cm (35/18 cm). The abrupt lowering of the marandu grass from 35 cm to 18 cm reduces forage production during the deferment period of marandu palisadegrass. To maximize forage production in the deferment period, the marandu palisade grass can be maintained at 15 cm for five months before deferment. Another possibility to increase forage production in the deferment period would be to maintain the marandu palisade grass with 25 cm and lower it before deferment to 15 cm.

Keywords: Sward height. Morphological composition. Forage mass. *Urochloa brizantha* cv. Marandu syn. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2.1 Diferimento da pastagem	8
2.2 <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu syn. <i>Urochloa brizantha</i> cv. Marandu	9
2.3 Altura do pasto no início do período de diferimento	9
3 HIPÓTESES	11
4. METODOLOGIA.....	11
5. RESULTADOS	13
6. DISCUSSÃO	16
7 CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

O diferimento de pastagem é uma técnica que consiste na seleção de determinada área de pastagem existente em uma propriedade e na exclusão do pastejo, no geral em períodos de fim de verão e início de outono. Dessa maneira, é possível garantir o acúmulo de forragem para ser pastejada, mesmo durante épocas de seca e, com isso, minimizar os efeitos da sazonalidade de produção forrageira (SANTOS et al., 2009a).

Nesse sentido, a pastagem diferida é comumente caracterizada por exibir elevada massa de forragem, com valor nutritivo limitado, bem como por pasto de estrutura não predisponente ao consumo, o que resulta em nulo ou modesto desempenho animal. Entretanto, esse conceito não deve ser generalizado, porque ações de manejo adotadas no pastejo diferido têm efeito preponderante sobre a estrutura do pasto. (SANTOS et al., 2009a).

A primeira recomendação de manejo a ser seguida, nesse caso, é a avaliação das características morfológicas e agrônômicas da espécie e/ou cultivo da planta forrageira que será utilizada. Nesse sentido, conforme Santos et al. (2009a), o capim-marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu syn. *Urochloa brizantha* cv. Marandu) é adequado para o diferimento, pois possui boa taxa de crescimento durante o outono e não floresce de forma acentuada durante essa estação.

O pastejo intenso no início do período da técnica indicada é outra ação de manejo recomendada, na qual são utilizados animais menos exigentes, com o intuito de alterar a estrutura do pasto, a partir da remoção da forragem velha, senescente e de baixa qualidade, e melhorar a rebrotação subsequente. Com o pasto mais baixo, há penetração de luz até a superfície do solo e estímulo ao aparecimento de novos perfilhos vegetativos e de melhor valor nutritivo (SOUZA et al., 2012). Entretanto, o manejo desse rebaixamento no início da época de diferimento pode ser realizado de maneiras distintas. Assim, há possibilidade de ocorrer com antecedência de alguns meses ou logo no começo do período de diferimento.

Diante dessas informações, este trabalho tem o objetivo de compreender a forma pela qual as diferentes opções de rebaixamento do pasto antes do diferimento modificam a produção de forragem durante o período de diferimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu syn. *Urochloa brizantha* cv. Marandu. Para tanto, foi realizada uma pesquisa de campo conduzida de outubro de 2017 a junho de 2018, na Fazenda Experimental Campim-Branco, da Universidade Federal de Uberlândia, localizada na referida cidade. A área experimental

consistiu de uma pastagem com capim-marandu, constituída de nove piquetes. Foram avaliadas três estratégias de rebaixamento do pasto no início do período de diferimento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Este trabalho tem como base teórica estudos realizados sobre o período de diferimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu syn. *Urochloa brizantha* cv. Marandu e suas diferentes opções de rebaixamento. Dessa forma, foram utilizados trabalhos conduzidos por Santos e Cavalcante (2010); Shio et al. (2011); Fonseca e Santos (2009); Santos et al. (2009a); Meirelles e Mochiutti (1999); Valle et al. (2004); Carvalho et al. (2016) e Cantarutti et al. (1999). Os detalhes a esse respeito serão desenvolvidos a seguir.

2.1 Diferimento da pastagem

A técnica de diferimento da pastagem consiste na seleção de cerca de 30% a 40 % da pastagem e retirada de animais desses espaços ao término da época de chuva. Isso deve ocorrer em tal período, a fim de permitir a produção de forragem para ser colhida, via pastejo, no período de entressafra, que ocorre no inverno nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, onde é de extrema importância a disponibilidade de forragem na temporada de seca e, portanto, de escassez de alimento. (SHIO et al., 2011, SANTOS; CAVALCANTE, 2010).

Essa prática possui diversas vantagens para os produtores de qualquer faixa econômica, dentre elas, a simplicidade de ser realizada por baixo custo. Além disso, é uma alternativa para aumentar a taxa de lotação na época seca, ao garantir, pelo menos, a manutenção do peso dos animais.

Nesse sentido, a época ideal para iniciar o diferimento é entre os meses de dezembro e abril; enquanto a utilização do pasto diferido, de junho a setembro. Porém, essas recomendações não devem ser generalizadas, uma vez que cada região e propriedade possuem clima, solo e recurso forrageiro específico (FONSECA; SANTOS, 2009).

Durante o primeiro período ocorre modificação na densidade populacional de perfilhos vegetativos, reprodutivos e mortos no pasto, como consequência de mudanças nas condições do ambiente e da própria fenologia da planta forrageira (SANTOS et al., 2009a). Por isso, o manejo durante essa atividade é de extrema importância, já que a época na qual o pasto permanece diferido é fundamental para garantir maior qualidade e quantidade quanto à produção de forragem. Afinal, por um lado, pastagens diferidas por longos períodos possuem

alta produção de forragem, porém de pior valor nutritivo. Por outro, menor período de diferimento pode determinar a baixa produção desta última. (SANTOS et al., 2009a).

É indicado, nesse caso, o uso de espécies com os seguintes aspectos: menor altura, colmo delgado, alta relação folha-colmo e uma boa produção de forragem no outono. De acordo com Fonseca e Santos (2009), também deve-se dar preferência por gramíneas forrageiras, que não apresentem pico de florescimento nessa estação, pois perfilhos em estágio reprodutivo são de pior valor nutritivo do que aqueles em estágio vegetativo. Assim, as gramíneas do gênero *Brachiaria* (*B. decumbens*, *B. brizantha* cv. Marandu e cv Xaraés), *Cynodon* (capins coastcross e tifton) e *Digitaria* (capim-pangola) atendem bem a essas especificações.

2.2 *Brachiaria brizantha* cv. Marandu syn. *Urochloa brizantha* cv. Marandu

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu syn. *Urochloa brizantha* cv. Marandu, lançada em 1984, é uma das forrageiras mais utilizadas pelos pecuaristas do Brasil, devido ao fato de possuir ótimo valor nutritivo e elevado índice produtivo; ser adaptada às áreas do cerrado; ter tolerância à cigarrinha das pastagens; boa capacidade de rebrota, persistência, dentre outras características. Segundo Meirelles e Mochiutti (1999), o capim-marandu, por ser uma planta cespitosa, sua altura pode variar de 1,5 m a 2,5 m, sendo muito robusta, com colmos iniciais prostrados e perfilhos predominantemente eretos.

De acordo com Valle et al. (2004), o capim-marandu é considerado a brachiaria mais tolerante às cigarrinhas, por apresentar os mecanismos de defesa conhecidos, como antibiose (ação adversa da planta sobre a biologia do inseto) e antixenose (a planta apresenta características físicas que dificultam a ação do inseto). No entanto, uma desvantagem dessa forrageira é sua baixa adaptação a solos mal drenados, uma vez que na época chuvosa podem ter fungos que, ao acometerem as raízes das plantas, acabam por matá-las.

2.3 Altura do pasto no início do período de diferimento

Como dito, é de extrema importância o rebaixamento do pasto no início do período de diferimento, pois esta é uma maneira de remover a forragem velha e de pior valor nutritivo. Dessa forma, há maior incidência de luz na base das plantas, o que estimula o aparecimento de novos perfilhos no pasto, de um bom valor nutritivo (SOUZA et al., 2012).

Adicionalmente, nos pastos mantidos com alturas menores no início do período de diferimento é possível diminuir a emissão de colmos reprodutivos que reduzem, temporariamente, a digestibilidade da forragem e a produtividade dos pastos, uma vez que quando o perfilho entra em reprodução cessa a emissão de novas folhas.

O pasto mais baixo no início do período de diferimento resulta em produção de forragem de melhor qualidade, porém em menor quantidade, o que torna necessário um criterioso planejamento do sistema pastoril, de maneira a evitar ocorrência de períodos críticos, em que a oferta de forragem é inferior à sua demanda pelos animais. A menor produção de forragem por unidade de tempo é decorrente, dentre outros fatores, da menor área foliar e do reduzido número de meristemas apicais remanescentes após o período de pastejo mais intenso.

O manejo do rebaixamento do pasto durante o início do período de diferimento pode ser realizado de maneiras distintas. De início, ele pode ocorrer com antecedência de alguns meses, a partir da manutenção do pasto baixo até o início do período de diferimento. Isso pode resultar em adaptação morfológica da planta ao pastejo, mais intenso e frequente durante esses meses, além de determinar maior número de perfilhos e índice de área foliar. Essa condição do pasto, por seu turno, resultaria em alta taxa de crescimento do pasto e produção de forragem na pastagem diferida.

Por outro lado, o rebaixamento do pasto também pode ocorrer imediatamente antes do início do período de diferimento. Nessa situação, grandes quantidades de lâminas foliares são removidas abruptamente, reduzindo o índice de área foliar do pasto. Ademais, dependendo do nível do rebaixamento, a alta percentagem de perfilhos pode ter seu meristema apical eliminado. Esses fatores podem reduzir a taxa de crescimento do pasto e, conseqüentemente, limitar a produção de forragem na pastagem diferida. É importantes destacar que essas hipóteses sobre os efeitos da forma com que o pasto é rebaixado antes do período de diferimento sobre a produção de forragem ainda não foram testadas via experimentação científica.

Carvalho et al. (2016), em um trabalho com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em regime de corte, avaliaram três estratégias de desfolhação antes do período de diferimento, sendo elas: 15/15 cm — dossel com 15 cm nos três meses antecedentes ao diferimento; 30/15 cm — dossel com 30 cm nos três meses prévios e rebaixado para 15 cm no início do diferimento; e 45/15 cm — dossel com 45 cm nos três meses prévios e rebaixado para 15 cm no início do diferimento. O dossel com 15/15 cm apresentou maior número de perfilhos,

sobretudo perfilhos com meristema apical no início do período de diferimento, bem como superior massa de forragem, porcentagem de lâmina foliar viva, altura da planta estendida, índice de horizontalidade e índice de área foliar remanescente, em comparação com os outros dosséis. Essas características, segundo os autores, podem contribuir para aumentar o crescimento da planta durante o período de diferimento do dossel submetido ao manejo de 15/15 cm.

3. HIPÓTESE

A manutenção do capim-marandu com 15 cm por cinco meses antes do início do período de diferimento resulta em maiores taxas de produção de forragem, quando comparada ao seu rebaixamento abrupto para 15 cm do dossel mantido alto antes do diferimento.

4. METODOLOGIA

O experimento proposto para este trabalho ocorreu de outubro de 2017 a junho de 2018, em pastagem com capim-marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu syn. *Urochloa brizantha* cv. Marandu), constituída por nove piquetes (unidades experimentais), cada um com 800 m², além de uma área reserva, totalizando aproximadamente 2,0 ha. A área utilizada está localizada na Fazenda Experimental Capim-branco, pertencente à Faculdade de Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia/MG. As coordenadas geográficas do local são 18°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 (CLASSIFICAÇÃO..., 1948), é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, e estações secas e chuvosas bem definidas. A temperatura média anual é de 22,3°C. Já a precipitação média anual é de 1.584 mm. As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental também foram monitoradas na estação meteorológica, localizada aproximadamente a 300 m da área experimental.

Em janeiro de 2018, foram retiradas amostras de solo para análise do nível de fertilidade da área experimental. Os resultados foram: pH em H₂O 5,4; P: 7,1 (Mehlich-1); e K: 116 mg/dm³; Ca²⁺: 3,7; Mg²⁺: 1,7 e Al³⁺: 0,1 cmol/dm³. Com base nesses resultados, não foi

necessário efetuar a calagem nem a adubação potássica. Foram também efetuadas adubações de acordo com as recomendações de Cantarutti et al. (1999) para um sistema de médio nível tecnológico. A adubação nitrogenada, na forma de ureia, foi feita de forma parcelada, com quatro aplicações: 70 kg.ha⁻¹ de N em 03/10/2017; 50 kg.ha⁻¹ de N em 06/11/2017; 40 kg.ha⁻¹ de N em 09/01/2018; e 40 kg.ha⁻¹ de N em 05/03/2018. A adubação fosfatada ocorreu em dose única (50 kg.ha⁻¹ de P₂O₅ em 06/11/2017), e foi usado superfosfato simples. As adubações foram realizadas em cobertura e aos fins de tarde.

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)
	Média	Mínima	Máxima			
Janeiro	23,2	18,8	28,9	19,8	192,1	97,6
Fevereiro	22,9	19,1	28,6	18,5	180,0	81,7
Março	23,1	19,1	28,8	17,4	74,6	86,2
Abril	21,7	17,3	27,7	17,1	191,3	80,5
Maiο	19,5	14,5	23,8	8,4	17,6	40,6
Junho	20,0	13,9	27,0	0,2	0,0	18,6

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições (piquetes). Nesse sentido, foram avaliadas três estratégias de rebaixamento do pasto no início do período de diferimento: 1) manutenção do capim com 15 cm durante cinco meses antes início do período de diferimento (15/15 cm); 2) manutenção do capim-marandu, com 25 cm desde novembro/2017, porém, no início do período de diferimento o pasto foi rebaixado para 15 cm (25/15 cm); e 3) manutenção do capim com 35 cm desde novembro/2017 até a data de início do período de diferimento, quando o pasto foi rebaixado para 15 cm (35/15 cm).

A partir de novembro de 2017, todos os piquetes foram manejados em lotação contínua e taxa de lotação variável (*put and take*), com ovinos de aproximadamente 30 kg, para que as alturas almejadas (15, 25 ou 35 cm) fossem alcançadas e mantidas até meados de março de 2018, quando ocorreu o início do período de diferimento de todos os pastos, em 27 de março de 2018. Uma semana antes dessa época, os pastos dos tratamentos 25/15 e 35/15 cm foram rebaixados. Para isso, a taxa de lotação foi aumentada nesses piquetes, e utilizados ovinos com maior peso corporal. As alturas dos pastos foram monitoradas diariamente, a fim de que no intervalo de uma semana o rebaixamento dos dosséis para 15 cm fosse alcançado.

O período de diferimento foi de 27 de março a 19 de junho de 2018, totalizando 84 dias. Para caracterizar a estrutura do pasto no início do período de diferimento, após a manutenção de todos os pastos em 15 cm, a forragem no interior do quadrado de 50 cm de lado foi cortada rente ao solo em três pontos representativos da altura média dos pastos de cada piquete. Cada amostra foi colocada em saco plástico e separada em lâmina foliar viva; colmo e bainha vivos; lâmina foliar morta; além de colmo e bainha mortos. Posteriormente, foram secas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas, quando foram pesadas. Com esses dados, foi calculada a massa de forragem das plantas, bem como a sua composição morfológica no início do período de diferimento. Esse mesmo procedimento ocorreu ao término do período de diferimento. Devido à diferença entre as massas de forragem no fim e no início do diferimento, estimou-se a produção de forragem e de seus componentes morfológicos durante esse período.

Para cada característica avaliada, procedeu-se à análise de variância em delineamento inteiramente casualizado e medidas repetidas no tempo. Todas as médias dos fatores foram comparadas pelo teste de Tukey, com nível de 5% de probabilidade de ocorrência do erro tipo I.

5. RESULTADOS

A massa de forragem e a percentagem de colmo vivo foram influenciadas pelo período do diferimento (PD) e também pela interação entre o PD e a estratégia de rebaixamento (ER). As percentagens de folha viva e de colmo morto, além da produção de forragem, foram influenciadas apenas pela ER. Por outro lado, a percentagem de folha morta não foi influenciada pelos fatores estudados (Tabela 2).

Tabela 2 – Significância para os efeitos de estratégia de rebaixamento, período do diferimento e sua interação para as variáveis respostas do capim-marandu

Variável resposta	Rebaixamento	Período	Interação
Massa de forragem (kg/ha de MS)	0,9538	< 0,0001	0,0046
Folha viva (%)	0,0402	0,0584	0,3826
Folha morta (%)	0,9519	0,1379	0,6364
Colmo vivo (%)	0,4201	0,0189	0,0042
Colmo morto (%)	0,0042	0,1041	0,8348
Produção de forragem (PF, kg/ha de MS)	0,0150	NA	NA

A percentagem de folha viva na massa de forragem foi maior no pasto manejado com 15/15 cm do que naquele submetido ao manejo de 35/15 cm. Isso porque o pasto manejado com 25/15 cm apresentou percentagem de folha viva semelhante aos demais. Já a percentagem de folha morta, não foi influenciada pela estratégia de rebaixamento, tendo uma média de 24,89%. Além disso, a percentagem de colmo morto na massa de forragem foi menor no pasto manejado com a estratégia de 15/15 cm do que nos demais. Por fim, a produção de forragem (PF) durante o período de diferimento foi igual nos pastos sob 15/15 cm e 25/15 cm, porém superiores ao pasto submetido ao manejo de 35/15 cm (Tabela 3).

Tabela 3 – Características dos pastos de capim-marandu submetido às estratégias de rebaixamento para o diferimento

Variável resposta	Estratégia de rebaixamento			Erro padrão da média
	15/15	25/15	35/15	
Folha viva (%)	32,14 ^a	21,14 ^{ab}	18,74 ^b	1,60
Folha morta (%)	24,60 ^a	24,87 ^a	25,22 ^a	1,77
Colmo morto (%)	9,97 ^b	16,84 ^a	19,30 ^a	1,99
PF (kg/ha de MS)	8.591 ^a	7.586 ^a	4.053 ^b	1363,1

PF: produção de forragem; 15/15: capim-marandu com 15 cm desde novembro de 2017 até o início do período de diferimento; 25/15: capim-marandu com 25 cm desde novembro de 2017 e rebaixado para 15 cm no início do diferimento; 35/15: capim-marandu com 35 cm desde novembro de 2017 e rebaixado para 15 cm no início do diferimento. Médias seguidas para cada característica não se diferem pelo teste de Tukey ($P>0,05$).

No início do período de diferimento, a massa de forragem foi maior no pasto manejado com 35/15 cm do que nos demais. Porém, ao seu final ocorreu o contrário, ou seja, a massa de forragem no pasto de 35/15 cm foi menor em relação aos outros. Independentemente das estratégias de rebaixamento, a massa de forragem sempre foi maior no final do que no início do período de diferimento (Tabela 4).

Tabela 4 – Massa de forragem, em kg/ha de MS, durante o início e fim do período de diferimento, em pastos de capim-marandu submetido às estratégias de rebaixamento

Período do diferimento	Estratégia de rebaixamento			Erro padrão da média
	15/15	25/15	35/15	
Início	5737Bb	6296Bb	7839Ba	997,79
Fim	14328Aa	13882Aa	11891Ab	

15/15: capim-marandu com 15 cm desde novembro de 2017 até o início do período de diferimento; 25/15: capim-marandu com 25 cm desde novembro de 2017 e rebaixado para 15 cm no início do diferimento; 35/15: capim-marandu com 35 cm desde novembro de 2017 e rebaixado para 15 cm no início do diferimento. Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey (P>0,05).

O percentual de colmo vivo na massa de forragem variou entre as estratégias de rebaixamento apenas no início do período de diferimento, sendo menor no pasto manejado com 15/15 cm do que nos demais. Apenas no pasto manejado com 15/15 cm a percentagem de colmo vivo na massa de forragem foi maior no fim do diferimento do que em seu início, haja vista que nas demais estratégias os valores foram semelhantes nos dois períodos (Tabela 5).

Tabela 5 – Percentagem de colmo vivo na massa de forragem durante o início e fim do período de diferimento, em pastos de capim-marandu submetido às estratégias de rebaixamento

Período do diferimento	Estratégia de rebaixamento			Erro padrão da média
	15/15	25/15	35/15	
Início	19,85Bb	36,08Aa	39,40Aa	4,03
Fim	46,69Aa	39,20Aa	34,05Aa	

15/15: capim-marandu com 15 cm desde novembro de 2017 até o início do período de diferimento; 25/15: capim-marandu com 25 cm desde novembro de 2017 e rebaixado para 15 cm no início do diferimento; 35/15: capim-marandu com 35 cm desde novembro de 2017 e rebaixado para 15 cm no início do diferimento. Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey (P>0,05).

6. DISCUSSÃO

No pasto manejado com 35/15 cm, conseguiu-se na prática um rebaixamento de até 18 cm. Ainda assim, este foi mais intenso, pois perdeu 17 cm de altura superior, o que correspondeu a 49% de sua altura inicial. Nesse processo de rebaixamento, muitos perfilhos do pasto perderam seu meristema apical. Beveridge et al. (2007) definem este último como uma área de proliferação dos tecidos do corpo vegetal em crescimento, os quais geram continuamente novas células para a formação de tecidos e órgãos. Quando rompido, via corte ou pastejo, diminui a rebrotação das plantas, visto que está localizado na ponta do perfilho. Com isso, é possível que muitos perfilhos tenham morrido. Esse fato pode explicar a menor produção de forragem no pasto sob 35/18 cm, bem como maior percentagem de colmo morto na massa de forragem.

Além disso, quando ocorre a eliminação do meristema apical dos perfilhos, estes podem sobreviver, porém crescendo a partir de perfilhos aéreos, os quais têm menor taxa de crescimento. Isso também pode justificar a menor produção de forragem do pasto sob 35/15 cm, em comparação àquele com 15/15 cm. Realmente, Santos et al. (2014), ao trabalharem com *Urochloa decumbens* cv. Basilisk, verificaram que o perfilho aéreo teve menores taxas de alongamento de colmo e de lâmina foliar do que o perfilho basal.

O rebaixamento do pasto sob 25/15 cm foi menos intenso, devido à perda de 10 cm de seu estrato superior, o que correspondeu a 40% de sua altura inicial. Com isso, foi possível que nele houvesse pouca eliminação de meristema apical. Além disso, esse pasto começou a crescer a partir de perfilhos basais, que possuem maiores taxas de crescimento, em comparação aos perfilhos aéreos (Santos et al., 2014).

O pasto manejado com 15/15 cm já estava adaptado a essa altura por cinco meses antes do diferimento. Dessa forma, mantiveram seu meristema apical e cresceram com altas taxas após o início do período de diferimento. A manutenção do meristema apical nesse pasto ocorreu provavelmente devido a algumas mudanças na morfologia dos perfilhos, para evitar a sua desfolhação, um processo denominado de plasticidade fenotípica. Nesse sentido, Medica et al. (2017), ao trabalharem com capim-marandu, observaram que o aumento da frequência de desfolhação (redução do intervalo de corte) resultou na diminuição dos comprimentos do colmo e da lamina foliar; redução da distância entre as lâminas foliares no mesmo perfilho; bem como aumento do índice de horizontalidade do perfilho, que passou a crescer de modo mais prostrado. Essas modificações morfológicas contribuem para a preservação do meristema apical das plantas.

A percentagem de folha viva na massa de forragem foi maior no pasto sob 15/15 cm do que naquele com 35/15 cm, devido ao rebaixamento intenso deste último, que gerou a perda de grande parte das folhas dispostas no ápice da planta. De fato, Santos et al. (2015) ao atuarem com capim-marandu mantido com altura média de 30 cm sob corte mecânico, verificaram que 50,4 % das folhas vivas se encontravam no terço superior do dossel forrageiro; 40,8% no terço intermediário; e 11,9% na base do dossel.

Já no contexto deste trabalho, o pasto sob 15/15 cm se adaptou nesses cinco meses prévios ao diferimento e, assim, os perfilhos não perderam seu meristema apical, pois a planta mudou sua morfologia, de modo que o perfilho ficou mais rente ao solo e cresceu mais prostrado, preservando, assim, suas folhas.

A massa de forragem no início do período de diferimento foi maior no pasto manejado com 35/15 cm, porque este apresentou maior altura (18 cm) no início do período de diferimento do que os demais pastos, que foram diferidos com 15 cm. A alta quantidade de colmo presente na metade basal do estrato vertical do pasto provavelmente impediu os ovinos de aprofundarem o bocado e, conseqüentemente, limitou o rebaixamento do pasto de 35 cm para apenas 18 cm. Quanto mais alto o pasto, maiores são as massas de forragem total e de colmo, conforme constataram Santos et al. (2010a) em trabalho com a *Urochloa decumbens* cv. Basilisk. Esses autores verificaram que ambas aumentaram linearmente com a altura das plantas no pasto.

Outro fator a ser considerado é que, quando se rebaixa o pasto, concentram-se muito colmo e material morto em sua base. Como o primeiro é muito denso, isso também contribui para o aumento da massa de forragem.

No fim do período de diferimento, o pasto sob o manejo de 35/15 cm teve menor massa, pois sua produção de forragem foi baixa. Isso ao considerar que a massa de forragem no final do período de diferimento é a somatória da massa de forragem no início do diferimento adicionada à produção de forragem que ocorre nesse período.

O pasto submetido à estratégia de 15/15 cm teve menor percentual de colmo vivo na massa de forragem no início do diferimento, em comparação com os demais, porque, como ele foi adaptado por 5 meses à altura de 15 cm, não perdeu suas folhas, como ocorreu com os outros pastos durante o rebaixamento para 15 cm. Nesse processo, há perda de folhas vivas, sobrando assim uma maior quantidade de colmo na massa de forragem. Esse mesmo padrão de resposta também foi observado por Carvalho et al. (2016), em trabalho com o capim-marandu manejado sob distintas estratégias de rebaixamento do dossel antes do diferimento.

Ao comparar o início com o fim do período de diferimento, apenas o pasto com 15/15 cm aumentou a percentagem de colmo vivo na massa de forragem, provavelmente porque ele se desenvolveu mais rápido, já que a maioria de seus perfilhos não teve o seu meristema apical eliminado no início do diferimento. Esses perfilhos, assim, podem ter entrado mais intensamente em estado reprodutivo. Quando isso acontece, a planta alonga o colmo para colocar a inflorescência no alto, a fim de facilitar a dispersão de sementes.

7. CONCLUSÃO

O rebaixamento abrupto do pasto de *Urochloa brizantha* cv. Marandu de 35 cm para 18 cm antes do período de diferimento reduz a produção de forragem nesse período. Para maximizar a produção de forragem, o pasto de *U. brizantha* cv. Marandu pode ser mantido com 15 cm por cinco meses antes do diferimento; ou manejado com 25 cm por cinco meses e rebaixado para 15 cm antes do período de diferimento.

8. REFERÊNCIAS

BALSALOBRE, M. A. A. **Entendendo o florescimento dos capins. MilkPoint, Piracicaba, maio 2000.** Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/entendendo-o-florescimento-dos-capins-16063n.aspx>. Acesso em: 2 maio 2018.

BEVERIDGE, C. A. *et al.* Common regulatory themes in meristem development and whole-plant homeostasis. **Current opinion in plant biology**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 44-51, Feb. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2006.11.011>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17157052>. Acesso em: 2 maio 2018.

CALVANO, M. P. C. A. *et al.* Tillering and forage accumulation in Marandu grass under different grazing intensities. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, p. 781-789, Nov./Dec. 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-737X2011000600015>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2011000600015. Acesso em: 3 maio 2018.

CAMARÃO, A. P.; FILHO, A. P. S. S. Limitações e potencialidades do capim braquiarião (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu (A. Rich) Stapf) para a Amazônia. In: _____. **Documentos 211**. Brasília/DF: Embrapa, 2005. p. 22. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/374976/limitacoes-e-potencialidades-do-capim-braquiario-brachiaria-brizantha-cv-marandu-a-rich-stapf-para-a-amazonia>. Acesso em: 15 jun. 2018.

CAMINHA, F. O. *et al.* Estabilidade da população de perfilhos de capim-marandu sob lotação contínua e adubação nitrogenada. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília/DF, v. 45, n. 2, p. 213-220, fev. 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2010000200013>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-204X2010000200013&script=sci_abstract&lng=pt. Acesso em: 15 jun. 2018.

CANI, A. C. P. **Perfilhamento, avaliações bioquímicas e anatômicas de brachiaria brizantha cv. marandu sob diferentes doses de nitrogênio**. 2014. Tese (Doutorado em Zootecnia) — Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual da Bahia, Itapetinga, 2014.

CANTARUTTI, R. B. *et al.* Comissão de fertilidade do solo do estado de Minas Gerais. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. 5. ed. Viçosa: Aproximação, 1999. p. 332-341.

CARVALHO, R. M. *et al.* Rebaixamento do capim-marandu para o diferimento e seus efeitos sobre índice de área foliar e número de meristemas apicais1. **Boletim de indústria animal**, São Paulo, v. 73, n. 3, p. 212-219, ago. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.17523/bia.v73n3p212>. Disponível em: <http://iz.sp.gov.br/pdfsbia/1475173099.pdf>. Acesso em: 4 maio 2018.

CLASSIFICAÇÃO climática de Köppen-Geiger. 1948. Disponível em: https://portais.ufg.br/up/68/o/Classifica___o_Clim__tica_Koppen.pdf. Acesso em: 2 maio 2018.

FONSECA, D. M.; SANTOS, M. E. R. Diferimento de pastagens: estratégias e ações de manejo. *In: CONGRESSO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS*, 3., 2009, Lavras. **Anais [...]**. Lavras: UFLA, 2009. p. 65-88.

_____. *et al.* Manejo do pastejo nos meses de outono e inverno. *In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM*, 6., 2012, Viçosa. **Anais [...]**. Viçosa: Suprema Editora, 2012. p. 285-315.

GOUVEIA, F. de S. **Altura inicial e período de diferimento em pastos de capim-braquiária**. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Zootecnia) — Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.

_____. *et al.* Altura inicial e período de diferimento em pastos de capim-braquiária. **Ciência animal brasileira**, Goiânia, v. 18, p. 1-13, 2017. DOI: 10.1590/1089-6891v18e-43744. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cab/v18/1809-6891-cab-18-e43744.pdf>. Acesso em: 1 maio 2018.

GURGEL, F. do A.; COAN, R. M. Diferimento estratégico de pastagens. **Coan Consultoria**, Ribeirão Preto, jun. 2018. Disponível em: <http://www.coanconsultoria.com.br/images/Artigos/Diferimento Estrategico de Pastagens.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2018.

MEDICA, J. A. de S.; REIS, N. S.; SANTOS, M. E. R. Caracterização morfológica em pastos de capim-marandu submetidos a frequências de desfolhação e níveis de adubação. **Ciência animal brasileira**, Goiânia, v. 18, p. 1-13, May 2017. DOI: 10.1590/1089-6891v18e-40460. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cab/v18/1809-6891-cab-18-e40460.pdf>. Acesso em: 23 maio 2019.

MEIRELLES, P. R. de L.; MOCHIUTTI, S. Formação de pastagens com capim marandú (*Brachiaria brizantha* cv Marandú) nos cerrados do Amapá. **Recomendações técnicas: Embrapa Amapá**, Macapá, n. 7, p. 1-3, nov. 1999.

MONTAGNER, D. B. Manejo de pastos de *Brachiaria brizantha*. **Embrapa**, Brasília/DF, dez. 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2386025/artigo-manejo-de-pastos-de-brachiaria-brizantha>. Acesso em: 26 maio 2018.

PAULA, C. C. L. *et al.* Acúmulo de forragem, características morfogênicas e estruturais do capim-marandu sob alturas de pastejo. **Ciência rural**, Santa Maria, v. 42, n. 11, p. 2.059-2.065, set. 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782012005000084>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010384782012005000084&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 20 maio 2019.

RODRIGUES, P. H. M. *et al.* Morfogênese do capim-marandu diferido com alturas variáveis. **Enciclopédia biosfera** — Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 11, n. 21, p. 1.352-1.364, jun. 2015. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015b/agrarias/morfogenese.pdf>. Acesso em: 4 maio 2018.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; SOUSA, D. O. C. Seletividade aparente de bovinos em pastos de capim-braquiária sob períodos de diferimento. **Arquivo brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 68, n. 6, p. 1.655-1.663, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-8725>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352016000601655&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 18 maio 2018.

_____. *et al.* Capim-braquiária sob lotação contínua e com altura única ou variável durante as estações do ano: morfogênese e dinâmica de tecidos. **Revista brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n.11, p. 2.323-2.331, 2011.

_____. Características estruturais e índice de tombamento de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk em pastagens diferidas. **Revista brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 4, p. 626-634, 2009b.

_____. Contribuição de perfilhos aéreos e basais na dinâmica de produção de forragem do capim-braquiária após o pastejo diferido. **Bioscience jornal**, Uberlândia, v. 30, p. 424-430, jun. 2014.

_____. Estrutura do capim-braquiária durante o diferimento da pastagem. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 139-145, abr./jun. 2010a. DOI: 10.4025/actascianimsci.v32i2.7922. Disponível em: <http://eduem.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/download/7922/7922>. Acesso em: 20 maio 2018.

_____. Estrutura do pasto de capim-braquiária com variação de alturas. **Revista brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 10, p. 2.125-2.131, 2010c.

_____. Variabilidade espacial e temporal da vegetação em pastos de capim-braquiária diferidos. **Revista brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 4, p. 727-735, abr. 2010b. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982010000400005>. Disponível: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151635982010000400005&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 2 maio 2018.

_____. Manejo do pastejo em sistemas com diferimento do uso de pastagens. *In*: SIMPÓSIO DE PASTAGENS DO CAMPO DAS VERTENTES, 1., 2013, São João del-Rei. **Anais [...]**. São João del-Rei: UFSJ, 2013. p. 98-120.

_____. O manejo da desfolhação utilizado no inverno modifica a estrutura vertical do capim-marandu no verão subsequente. **Enciclopédia biosfera** — Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 11, n. 21, p. 3.526-3.534, jun. 2015.

_____. Produção de bovinos em pastagens de capim-braquiária diferidas. **Revista brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 4, p. 635-642, 2009a. ISSN: 1806-9290. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v38n4/07.pdf>. Acesso em: 2 maio 2018.

SANTOS, P. M.; CAVALCANTE, A. C. R. Diferimento do uso de pastagens. *In*: PIRES, A. V. (ed.). **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: Fealq, 2010. p. 497-509. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/862854>. Acesso em: 1 maio 2018.

SHIO, A. R. *et al.* Ofertas de forragem para novilhas nelore suplementadas no período de seca e transição seca/águas. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 33, n.1, p. 9-17, 2011.

SBRISSIA, A. F. **Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu sob lotação contínua**. 2004. Tese (Doutorado em Agronomia) — Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2004.

_____; SILVA, S. C da. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n.1, p. 35-47, 2008.

SOARES, F. **Caracterização de perfilhos em pastos de capim-marandu diferidos com alturas e doses de nitrogênio variáveis**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) — Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

SOUSA, D. O. C. de. *et al.* Adaptações morfológicas do capim-marandu no início do período de diferimento em função do manejo da desfolhação. **Enciclopédia Biosfera** — Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 11, n. 22, p. 47-56, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.18677>. Disponível em: http://dx.doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2015_069. Acesso em: 4 maio 2018.

VALLE, C. B. *et al.* O capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação das pastagens de braquiária. *In*: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). **Documentos 149**. Campo Grande: Embrapa, 2004. p. 12.