

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

NIKOLLY LAMANY ROSA RAMOS

**ESTRATÉGIAS PARA O REBAIXAMENTO DO CAPIM-MARANDU SUBMETIDO
AO DIFERIMENTO: EFEITOS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS
DO PASTO**

UBERLÂNDIA – MG

2019

NIKOLLY LAMANY ROSA RAMOS

**ESTRATÉGIAS PARA O REBAIXAMENTO DO CAPIM-MARANDU SUBMETIDO
AO DIFERIMENTO: EFEITOS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS
DO PASTO**

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.

2019

NIKOLLY LAMANY ROSA RAMOS

**ESTRATÉGIAS PARA O REBAIXAMENTO DO CAPIM-MARANDU SUBMETIDO
AO DIFERIMENTO: EFEITOS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS
DO PASTO**

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.

2019

NIKOLLY LAMANY ROSA RAMOS

**ESTRATÉGIAS PARA O REBAIXAMENTO DO CAPIM-MARANDU SUBMETIDO
AO DIFERIMENTO: EFEITOS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS
DO PASTO**

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

APROVADO EM: 21/10/2019

Prof. Dr. Manoel Eduardo Rozalino Santos

FAMEV – UFU

Simone Pedro da Silva

FAMEV - UFU

Gabriel de Oliveira Rocha

Doutorando – PPGCV – FAMEV - UFU

UBERLÂNDIA, MG.

2019

Sumário

1 Introdução	8
2 Revisão Bibliográfica	9
2.1 Diferimento da pastagem	9
2.2 Altura do pasto no início do diferimento	10
2.3 Morfogênese de gramíneas forrageiras	12
2.4 Características estruturais dos perfilhos	12
3 Metodologia	15
4 Resultados	18
5 Discussão	19
6 Conclusão	22
7 Referências Bibliográficas	23

Resumo

Este trabalho foi conduzido de setembro de 2018 a junho de 2019, em Uberlândia, MG, com o objetivo de compreender a forma pela qual as distintas formas de rebaixamento do dossel forrageiro para o diferimento modificam as características estruturais da *Urochloa brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) durante o período de diferimento. Foram avaliadas três estratégias de rebaixamento do pasto no início do período de diferimento: 1) manutenção do capim com 15 cm por cinco meses antes início do diferimento (15/15 cm); 2) manutenção do capim com 25 cm, 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, porém no início do período de diferimento o pasto foi rebaixado para 15 cm (35/15 cm). Durante o período de diferimento, as características estruturais foram avaliadas em dois ciclos de 45 dias, correspondentes ao início e fim do período de diferimento. No início do período de diferimento, tanto o número de perfilhos basais, quanto de perfilhos aéreos, foram maiores do que na metade final do diferimento. Os números de folhas vivas dos perfilhos basais e aéreos foram maiores no início do que no final do período de diferimento. O comprimento do colmo e o comprimento da lâmina foliar dos perfilhos basais apresentaram maiores valores no final do que no início do período de diferimento. O número de perfilhos basais foi maior, tanto no período inicial quanto no período final do diferimento, nos pastos manejados com 15/15 cm, em comparação aos demais. A manutenção do pasto com 15 cm por cinco meses antes do período de diferimento aumenta a densidade populacional dos perfilhos basais, mas reduz o número de perfilhos aéreos, quando comparada ao rebaixamento intenso do dossel mantido alto (25 e 35 cm) antes do período de diferimento.

Palavras-chave: pasto diferido, perfilho aéreo, perfilho basal, *Urochloa brizantha*

Abstract

This study was conducted from September 2018 to June 2019, in Uberlândia, MG, with the purpose of understanding how the different forms of forage canopy lowering for deferral modify the structural characteristics of *Urochloa brizantha* cv. Marandu (marandu palisadegrass) during the deferment period. Three strategies of grazing defoliation at the beginning of deferment period were evaluated: 1) maintenance of the grass with 15 cm for five months before the deferment period (15/15 cm); 2) maintenance of grass with 25 cm, but at the beginning of the deferment period the pasture was lowered to 15 cm (25/15 cm); and 3) maintenance of grass with 35 cm, but at the beginning of the deferment period the pasture was lowered to 15 cm (35/15 cm). During the deferment period, the structural characteristics were evaluated in two 45-day cycles, corresponding to the beginning and end of deferment period. At the beginning of deferment period both the number of basal and aerial tillers were higher in beginning than in final half of deferment period. The numbers of live leaves of the basal and air tillers were higher at beginning than at end of deferment period. The stem length and leaf blade length of the basal tillers showed higher values at end than at beginning of deferment period. The number of basal tillers was higher, both in initial and final deferment periods, in the pastures managed with 15/15 cm, compared to the others. Maintaining 15 cm pasture for five months before the deferment period increases the population density of the basal tillers, but reduces the number of aerial tillers, when compared to the intense lowering of the canopy maintained high (25 and 35 cm) before the deferment period.

Keywords: deferred pasture, aerial tiller, basal tiller, *Urochloa brizantha*.

1 Introdução

Algumas estratégias são utilizadas para garantir alimento ao rebanho durante o período da seca, tais como uso de capineira, fenação, ensilagem e o diferimento do uso de pastagens. No entanto, quando se faz uma comparação entre essas estratégias, o diferimento do uso da pastagem é, em geral, de baixo custo e apresenta maior facilidade operacional (Santos et al., 2009).

Essa estratégia de diferimento consiste em selecionar determinadas áreas da propriedade e excluí-las do pastejo, geralmente no fim do verão, visando acumular forragem no final da estação de crescimento das plantas forrageiras para utilizá-la durante o período do inverno (Santos, 2005).

De acordo com Leite et al. (1998), para a região do Cerrado, a *Urochloa brizantha* cv. Marandu é a mais recomendada, pois tem florescimento intermediário, ocorrendo geralmente em fevereiro e março. Desse modo, caso o diferimento inicie no fim de março, essa planta forrageira também se torna uma boa opção para o uso sob pastejo diferido.

É recomendado que a altura do pasto no início do período de diferimento seja baixa, pois haverá penetração de luz até a superfície do solo e estímulo ao aparecimento de novos perfilhos vegetativos e de melhor valor nutritivo (Santana, 2011). Quanto menor a altura do pasto no início do período de diferimento, maior será a porcentagem de tecidos vivos, em comparação à porcentagem de tecidos mortos, no pasto diferido, em virtude de grande parte dos perfilhos se manterem em estágio vegetativo (Santos et al., 2009).

O rebaixamento do pasto pode ocorrer com antecedência de alguns meses ao início do período de diferimento, de modo a adaptar a planta forrageira à desfolhação mais intensa e frequente durante esses meses (Santos et al., 2013). Outro modo de rebaixamento consiste na realização de pastejo intenso, imediatamente antes do início do período de diferimento da pastagem.

A hipótese é de que, quando comparada ao rebaixamento intenso do dossel mantido alto antes do diferimento, a manutenção do capim-marandu com menor altura durante alguns meses antes do início do período de diferimento resulta em

maior número de perfilhos basais e poucos perfilhos aéreos, o que tem efeito na estrutura do pasto diferido, alterando o número de folhas dos pastos manejados.

O objetivo com este trabalho foi entender como as diferentes formas de rebaixamento da *Urochloa brizantha* cv. Marandu antes do período de diferimento modificam as características estruturais do pasto durante o período de diferimento.

2 Revisão Bibliográfica

2.1 Diferimento da pastagem

A produção de forragem não é uniforme ao longo do ano, consequência da variação que ocorre na disponibilidade de fatores ambientais para o crescimento, como água, luz e temperatura (Euclides et al., 2007). Segundo Pizarro et al. (1996), as gramíneas do gênero *Brachiaria* acumulam de 77 a 90% da produção total de matéria seca durante o período das águas.

Várias alternativas têm sido utilizadas para equilibrar essa sazonalidade da produção forrageira, dentre elas o diferimento de pastagens, que consiste em reservar áreas de pasto no fim do verão. Esta estratégia tem se revelado uma alternativa viável, por ser considerada uma técnica de baixo custo e de fácil adoção (Teixeira, 2010). Essa técnica consiste em vedar uma determinada área da pastagem no final da estação de crescimento, possibilitando, que a forragem acumulada seja utilizada durante a entressafra (Santos, 2005).

O tempo que o pasto ficará vedado tem relação com a quantidade e estrutura da forragem produzida no pasto diferido que afetam o consumo e o desempenho dos animais. Pastagens diferidas por longo período possuem alta produção de forragem, de baixo valor nutritivo. Por outro lado, menor período de diferimento pode determinar baixa produção de forragem por unidade de área. (Coimma, 2019).

Pastagens diferidas são, geralmente, caracterizadas por elevada massa de forragem com valor nutritivo limitado, bem como pasto de estrutura não predisponente ao consumo, o que resulta em nulo ou modesto desempenho animal. Mas isso não pode ser generalizado, porque as estratégias de manejo influenciam as características do pasto diferido (Santos et al., 2004).

As plantas forrageiras mais indicadas para essa prática são aquelas que apresentam baixo acúmulo de colmos e boa retenção de folhas verdes, o que resulta em menores reduções no valor nutritivo ao longo do tempo. Para a região do Cerrado, Euclides et al. (1990) destacaram como promissora a *Urochloa decumbens*; e Leite et al. (1998), a *Urochloa brizantha* cv. Marandu.

Outro fator que deve ser considerado na escolha do capim para diferimento é o ritmo de redução de seu valor nutritivo. Durante o período de florescimento, de modo geral, a qualidade dos capins decresce rapidamente. Dessa forma, deve-se dar preferência às plantas que não apresentem pico de florescimento durante o outono (Santos, 2005).

De maneira geral, pastos diferidos por maior período produzem mais massa de forragem, porém com superiores percentuais de colmo, forragem morta e perfilhos reprodutivos, o que ocasiona menor valor nutritivo e redução da eficiência de pastejo. Um período de diferimento menor melhora o valor nutritivo e a eficiência de pastejo, devido ao maior percentual de folhas verdes, menor tombamento de plantas e maior número de perfilhos vegetativos no pasto diferido; entretanto, produz menos forragem, que pode ser insuficiente para alimentação do rebanho na entressafra (Gouveia et al., 2017).

Vários autores mostraram que, à medida que se aumenta o período de vedação, há acréscimo na produção de forragem e decréscimo no seu valor nutritivo (Euclides et al., 1990; Costa et al., 1998; Leite et al., 1998). Assim, para conciliar maior produção com melhor qualidade, Euclides e Queiroz (2000) recomendaram a vedação e a utilização escalonadas das pastagens.

2.2 Altura do pasto no início do diferimento

Com menor altura do pasto no início do período de diferimento, há maior penetração de luz até a superfície do solo, estimulando o aparecimento de novos perfilhos vegetativos e de melhor valor nutritivo (Blaser, 1994). Entretanto, maior altura do pasto favorece a maior massa de forragem na pastagem diferida, mas pode implicar menor eficiência de pastejo devido à maior possibilidade de ocorrer tombamento das plantas de maior tamanho (Gouveia, 2013).

Quanto maior a altura do pasto no início do período de diferimento, maior será a porcentagem de tecido morto no pasto diferido, em virtude de grande parte dos perfilhos vegetativos se desenvolverem em perfilhos reprodutivos e estes, por conseguinte, passarem à categoria de perfilhos mortos, seguindo o ciclo fenológico normal de uma gramínea (Santos et al., 2009).

Para evitar a produção de pasto diferido com morfologia limitante ao consumo e ao desempenho animal na época de seca, é recomendada, dentre outras estratégias, a redução da altura do pasto no início do período de diferimento, o que pode ocorrer de várias maneiras (Sousa et al., 2012).

O rebaixamento pode ocorrer com antecedência de alguns meses ao início do período de diferimento de modo a adaptar a planta forrageira à desfolhação mais intensa e frequente durante esses meses. De outro modo, o rebaixamento do pasto também pode ocorrer imediatamente antes do início do período de diferimento, em plantas que vinham sendo manejadas com maior altura (Santos et al., 2013).

Como hipótese, é esperado que o manejo do dossel prévio, com a altura em que será diferido, resulte em maior número de perfilhos com meristemas apicais e maior índice de área foliar no início do período de diferimento, o que pode aumentar a produção de forragem neste período (Santos et al., 2013). Por outro lado, o rebaixamento do dossel abruptamente antes do diferimento pode reduzir o índice de área foliar e aumentar a porcentagem de perfilho sem meristema apical, com consequências negativas sobre a produção de forragem (Santos et al., 2013).

No trabalho de Carvalho et al. (2016), foram avaliadas três estratégias de desfolhação prévias ao início do diferimento do capim-marandu. Uma delas correspondeu à manutenção do capim com 15 cm três meses e meio antes início do período de diferimento. Outra estratégia de manejo da desfolhação consistiu na manutenção do capim-marandu com 30 cm, porém no início do período de diferimento as plantas foram rebaixadas para 15 cm. A última estratégia de manejo avaliada foi caracterizada pela manutenção do capim com 45 cm até a data de início do período de diferimento, quando as plantas foram rebaixadas para 15 cm. Como resultado, observou-se que a manutenção da *Urochloa brizantha* cv. Marandu com 15 cm por três meses antes do diferimento promove maior índice de área foliar e densidade populacional de perfilhos com meristema apical no dossel forrageiro,

características que podem contribuir para aumentar o crescimento da planta durante o período de diferimento.

2.3 Morfogênese de gramíneas forrageiras

O estudo da origem e desenvolvimento dos diferentes órgãos de um organismo e das transformações que determinam a produção e a mudança na forma e estrutura da planta no espaço ao longo do tempo é denominado morfogênese (Chapman e Lemaire, 1993).

Quando o pasto encontra-se em crescimento vegetativo, três características básicas podem descrever a morfogênese: aparecimento, alongamento e duração de vida das folhas (Chapman e Lemaire, 1993). Gramíneas forrageiras tropicais, principalmente as de crescimento ereto, apresentam outro componente importante que interfere significativamente na estrutura do pasto e nos equilíbrios do processo de competição por luz: o alongamento de colmo (Sbrissia e Silva, 2001).

As características morfogênicas, embora sejam determinadas geneticamente, são influenciadas pelo ambiente e definem as principais características estruturais dos pastos: tamanho de folha, densidade populacional de perfilhos, número de folhas vivas por perfilho e relação folha: colmo (Sbrissia e Silva, 2001).

2.4 Características estruturais dos perfilhos

A estrutura de pastos diferidos pode ser limitante em relação ao desempenho individual e dos lotes dos animais em pastejo. O período de diferimento tem alta influência na característica dos pastos diferidos. Ao longo do período de diferimento, os perfilhos vegetativos desenvolvem-se em reprodutivos e estes, por conseguinte, passam à categoria de perfilhos mortos, seguindo o ciclo fenológico normal de uma planta forrageira (Santos et al., 2009).

Os componentes morfológicos do pasto também variam de acordo com o período de diferimento. Os períodos longos de diferimento aumentam os percentuais de folha morta, colmo morto e colmo vivo, mas reduzem a percentagem de folha viva (Santos et al., 2009).

Segundo Fagundes et al. (2006) o sucesso na utilização da pastagem não depende apenas da disponibilidade de nutrientes ou da escolha da espécie forrageira, mas também da compreensão dos mecanismos morfofisiológicos e de sua interação com o ambiente e manejo. A combinação das variáveis morfogênicas determina as principais características estruturais da pastagem: tamanho de folha, densidade populacional de perfilhos e número de folhas vivas por perfilho (Lemaire e Chapman, 1996). De acordo com Cecato et al. (2000), qualquer efeito sobre a taxa de alongamento foliar afetará a velocidade de emissão de folhas, bem como o surgimento de perfilhos, e conseqüentemente produção de matéria seca total.

De acordo com o trabalho Santos et al. (2017) observou-se que em pastos diferidos de *Urochloa brizantha* cv. Piatã (capim-piatã) com período de diferimento longo (127 dias) resultou em colmos e lâmina foliares mais compridos.

A maior taxa de alongamento de colmo no pasto diferido com maior altura pode ser resultado da elevada competição por luz entre os perfilhos no pasto mais alto, onde o sombreamento no interior do dossel é maior. Nessa condição, a planta prioriza a alocação de carbono no alongamento dos entrenós, para posicionar a nova área foliar nas camadas menos sombreadas do dossel (Lemaire, 2001).

Santos et al. (2011) observaram maior comprimento final da lâmina foliar em plantas mais altas que pode ser explicado pelo maior tamanho dos perfilhos nessas plantas. Em perfilhos maiores, as folhas mais novas precisam fazer maior percurso no pseudocolmo para se expor. Com isso, a distância percorrida pela folha desde o ponto de conexão com o meristema até a extremidade do pseudocolmo é maior, resultando no seu maior comprimento.

Com relação ao número de folhas vivas por perfilho, Santos et al. (2010) observaram que as modificações nas características estruturais dos perfilhos vegetativos resultaram em mudanças na sua composição morfológica. O período de diferimento incrementou o percentual de colmo e diminuiu o percentual de folha viva nos perfilhos vegetativos. Essas alterações são decorrentes do aumento no comprimento do pseudocolmo e manutenção do número de folhas vivas nos perfilhos vegetativos.

Se tratando de densidade populacional de perfilhos Santos et al. (2010) observaram que pastos diferidos por maior período apresentaram menor densidade populacional de perfilhos vegetativos, mas estes foram maiores; ao contrário daqueles pastos diferidos por menor período, em que se observou maior número de perfilhos vegetativos e menores. Essa resposta está de acordo com a lei de autocompensão entre tamanho e densidade de perfilhos (Yoda et al., 1963).

Sbrissia e Da Silva (2008) verificaram que pastos de *U. brizantha* cv. Marandu sob lotação contínua possuíram perfilhos maiores e com menor relação folha/colmo quando a altura média dos pastos incrementou de 10 para 40 cm. Esse maior comprimento do pseudocolmo dos perfilhos ocorreu porque, provavelmente, houve competição por luz nos pastos diferidos por maior período. Nessa condição, ocorre um rearranjo na estrutura do pasto, cujas lâminas foliares se tornam mais espaçadas e eretas e, por conseguinte, melhoram o ambiente luminoso no interior do dossel (Gomide et al., 2003).

3 Metodologia

As atividades do experimento foram conduzidas de setembro de 2018 a junho de 2019 numa pastagem com capim-marandu dividida em doze piquetes (unidades experimentais), cada um com 800 m², além de uma área reserva, totalizando aproximadamente 1,1 ha, em área da Fazenda Experimental Capim Branco, pertencente à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), 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. As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na estação meteorológica localizada a aproximadamente 300 m da área experimental (Tabela 1).

Tabela 1 - Médias mensais de temperaturas médias diárias, precipitação e evapotranspiração mensais durante janeiro a junho de 2019.

Mês	Temperatura média do ar (°C)			Precipitação pluvial (mm)	Evapotranspiração (mm)
	Max	Min	Méd		
Janeiro	30,22	19,05	24,15	138,43	107,71
Fevereiro	30,16	19,42	23,79	203,4	84,60
Março	29,28	19,55	23,33	221,3	85,40
Abril	29,12	18,13	22,83	107,8	80,17
Mai	28,18	16,00	21,39	53,1	74,84
Junho	27,03	13,29	19,64	0	70,98

Méd: média; Mín: mínima; Máx: máxima.

Em Setembro 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 cmolc/dm³. Com base nesses resultados, não foi necessário efetuar a calagem e nem adubação potássica. Foram 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 realizada de forma parcelada, com quatro aplicações: 70 kg.ha¹ de N em 03/10/2017; 50 kg.ha¹ de N em 06/11/2017; 40 kg.ha¹ de N em 09/01/2018; e 40 kg.ha¹ de N em 05/03/2018. A adubação fosfatada ocorreu em dose única (50 kg.ha¹ de P₂O₅), usando o superfosfato simples em 06/11/2017. As adubações foram realizadas ao fim da tarde e em cobertura.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizados, com três repetições (piquetes). 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 outubro/2018, 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 outubro/2018 até a data de início do período de diferimento, quando o pasto foi rebaixado para 15 cm (35/15 cm).

Todos os piquetes foram manejados em lotação contínua e taxa de lotação variável, a partir de outubro de 2018, 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 2019, quando ocorreu o início do diferimento de todos os pastos. Uma semana antes do início do período de diferimento, que ocorreu em 22/03/2019, os pastos dos tratamentos 25/15 e 35/15 cm foram rebaixados. Para isso, a taxa de lotação foi aumentada nesses piquetes, utilizando-se 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 seja conseguido.

A morfogênese foi avaliada em dois ciclos de 40 dias durante o período de diferimento. O primeiro ciclo, do 1° ao 40° dia, correspondeu ao início do diferimento, enquanto que o segundo ciclo, do 41° ao 80° dia, consistiu no fim do diferimento. Em cada ciclo de avaliação, quinze perfilhos basais e cinco aéreos foram marcados nas unidades experimentais (piquetes) utilizando-se presilhas identificadas; e a cada novo ciclo, novo grupo de perfilhos foram selecionados para avaliação. As mensurações morfogênicas foram realizadas de acordo com metodologia utilizada por Santos et al. (2011).

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 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 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 foram calculadas as variáveis, para cada ciclo de avaliação:

Comprimento final do colmo: comprimento médio de todos os colmos;

Comprimento final da lâmina foliar: comprimento médio de todas as folhas presentes no perfilho;

Número de folha viva por perfilho (NFV): número médio de folhas por perfilho completamente expandidas, incluindo as folhas cortadas;

Nos 1°, 40° e 80° do período de pastejo, também foi determinada a densidade populacional de perfilhos por meio da média final e inicial das contagens de todos os perfilhos contidos no interior de um retângulo de 50 cm por 25 cm, realizando-se três contagens por piquete. Os perfilhos foram quantificados em basais e aéreos. Os perfilhos basais foram aqueles com origem na base da planta, conectados diretamente ao sistema radicular; enquanto que os perfilhos aéreos foram os que tinham origem em um colmo de um perfilho mais velho e, portanto, não tinham conexão direta com o sistema radicular da planta.

Exceto para os resultados de número de perfilhos basais e aéreos, procedeu-se à análise de variância em delineamento inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo. Foi considerada a probabilidade de erro Tipo I igual a 5% e usado o teste Tukey para comparação das médias.

4 Resultados

O número de folhas vivas (NVF), o comprimento do colmo (CC) e o comprimento da lâmina foliar (CLF) dos perfilhos basais foram influenciados apenas pelo período do diferimento. O mesmo padrão de resposta ocorreu com o número de folha viva do perfilho aéreo. Por outro lado, todas as variáveis respostas não foram influenciadas pelo rebaixamento do pasto para o diferimento e nem pela interação entre rebaixamento e período do diferimento (Tabela 2).

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

Perfilho	Variável	Rebaixamento	Período	Rebaixamento x Período
Basal	NFV	0,0979	<0,0001	0,3730
	CC	0,3242	0,0015	0,9572
	CLF	0,9584	<0,0001	0,6150
Aéreo	NFV	0,6866	0,0160	0,1820
	CC	0,4372	0,2035	0,4408
	CLF	0,6708	0,0889	0,9037

NFV: número de folha viva por perfilho; CC: comprimento do colmo (cm); CLF: comprimento da lâmina foliar (cm).

Os números de folha viva dos perfilhos basais e aéreos foram maiores no início do que no final do período de diferimento. Já o comprimento do colmo e o comprimento da lâmina foliar do perfilho basal apresentaram maiores valores no final do que no início do período de diferimento (Tabela 3).

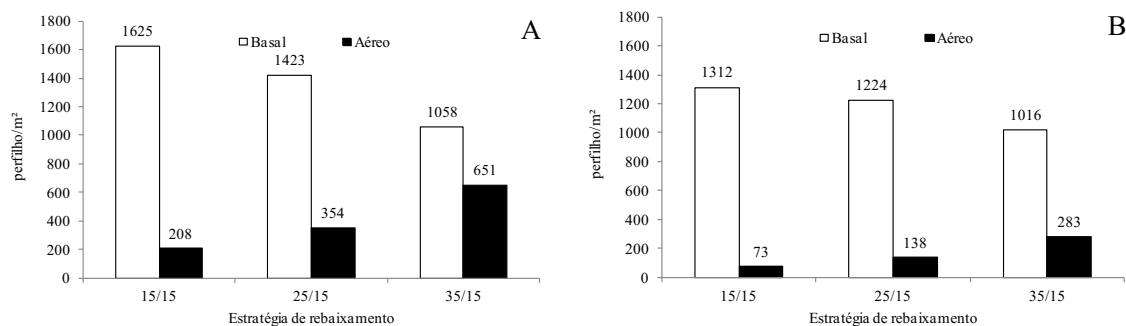
Tabela 3 - Características estruturais de perfilhos basais e aéreos do capim-marandu durante o início e fim do período de diferimento

Perfilho	Variável	Período do diferimento		EPM
		Início	Fim	
Basal	NFV	5,83 ^a	4,44B	0,1123
	CC	19,97B	30,20A	2,4940
	CLF	16,82B	28,21A	0,6846
Aéreo	NFV	4,53 ^a	3,18B	0,3394

NFV: número de folha viva por perfilho; CC: comprimento do colmo (cm); CLF: comprimento da lâmina foliar. EPM: erro padrão da média; Para cada característica, médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

De modo geral, observou-se que no início do período de diferimento tanto o número de perfilhos basais quanto de perfilhos aéreos foram maiores que na metade final do diferimento. Notou-se que quanto maior o pasto antes do rebaixamento, menor foi o número de perfilhos basais, tanto na metade final, quanto na metade inicial do período de diferimento. Por outro lado, o número de perfilhos aéreos foi maior no pasto manejado com 35 cm e rebaixado para 15 cm no início do diferimento, em comparação àquele manejado com 15 cm antes do diferimento (Figura 1).

Figura 1 – Densidade populacional de perfilhos aéreos e basais durante a metade inicial (A) e a metade final (B) do período de diferimento do pasto de capim-marandu submetido às estratégias de rebaixamento.



15/15: capim-marandu com 15 cm desde outubro de 2018 até o início do período de diferimento; 25/15: capim-marandu com 25 cm desde outubro de 2018 e rebaixado para 15 cm no início do diferimento; 35/15: capim-marandu com 35 cm desde outubro de 2018 e rebaixado para 15 cm no início do diferimento.

5 Discussão

O número de folhas vivas dos perfilhos basais e aéreos foi maior no início do período de diferimento do que no período final (Tabela 3), devido ao clima desfavorável no final do diferimento, que foi caracterizado por baixa temperatura e baixa precipitação pluvial (Tabela 1). Com isso, muitas folhas senesceram, reduzindo o número de folhas vivas por perfilho. Realmente, observou-se que no início do período de diferimento a temperatura média (23,3°C) foi mais alta do que no período final (19,64°C). Da mesma forma, verificou-se que a precipitação pluvial também foi superior no início do diferimento (221,3 mm), quando comparada ao final

do diferimento (0 mm). Santos et al. (2010), em trabalho sobre a estrutura do capim-braquiária (*Urochloa decumbens* cv. Basilisk) durante o diferimento, também verificaram esse padrão de resposta.

Já o comprimento do colmo e o comprimento da lâmina foliar do perfilho basal apresentaram maiores valores no final do que no início do período de diferimento (Tabela 3). Esses resultados podem ser justificados em função do desenvolvimento do perfilho. No início do diferimento, os perfilhos eram jovens, enquanto que no final do período de diferimento, os perfilhos estavam com maior estágio de desenvolvimento. Perfilhos mais velhos têm colmos mais compridos e, conseqüentemente, lâminas foliares mais compridas também. Ao observar a estrutura do capim-braquiária durante o período de diferimento, Santos et al. (2010) também obtiveram resultado semelhante com relação a massa de colmo da *Urochloa decumbens* cv. Basilisk, que apresentou aumento linear durante o período de diferimento. Nessas situações, inicia-se a competição por luz entre os perfilhos e, como resposta, ocorre o alongamento do colmo na tentativa de expor as folhas num plano mais alto no dossel (Carnevalli et al., 2006). O maior comprimento final da lâmina foliar em plantas mais altas pode ser explicado pelo maior tamanho dos perfilhos nesses locais do pasto. Em perfilhos maiores, as folhas mais novas precisam fazer maior percurso no pseudocolmo para se expor. Com isso, a distância percorrida pela folha desde o ponto de conexão com o meristema até a extremidade do pseudocolmo é maior, resultando no seu maior comprimento (Skinner e Nelson, 1995).

Os números de perfilhos basais e aéreos foram maiores no período inicial de diferimento, quando comparado ao período final (Figura 1). Esse resultado ocorreu também devido à ação climática e ao aumento do sombreamento na base dos perfilhos. No final do diferimento quase não houve precipitações e a temperatura reduziu (Tabela 1). Toda vez que o clima começa a ficar limitante e adverso para a planta, muitos perfilhos morrem e não há o aparecimento de novos perfilhos. Todos esses fatores fazem com que a densidade populacional dos perfilhos reduza ao fim do período de diferimento. De maneira semelhante, Sbrissia e Da Silva (2008) também verificaram que a densidade populacional de perfilhos diminuiu em pastos de *Urochloa brizantha* cv. Marandu manejados com maior altura média, uma situação comum aos pastos sob maiores períodos de diferimento. Segundo estes

autores, nesta situação, a baixa intensidade luminosa na base do relvado é um dos fatores que limitam o perfilhamento do pasto.

A manutenção do capim-marandu com 15 cm por cerca de cinco meses prévios ao período de diferimento pode ter resultado em uma adaptação da planta a essa baixa altura, pois tanto no período inicial quanto no período final de diferimento houve um maior número de perfilhos basais, se comparado aos pastos manejados com 25/15 e 35/15. Carvalho et al. (2016), ao rebaixar o capim-marandu para o diferimento, obtiveram resultado semelhante. O maior número de perfilhos no dossel com 15/15 cm era esperado, uma vez que o capim manejado mais baixo antes do período de diferimento permite maior incidência de luz sobre as gemas basilares, sendo essa uma condição primordial para o aparecimento de perfilhos (Deregibus et al., 1983).

Já nos pastos com altura inicial de 25 cm e 35 cm que foram rebaixados para 15 cm antes do início do diferimento ocorreu redução dos perfilhos basais, provavelmente devido ao sombreamento na base das plantas. Com isso, menos gemas são estimuladas a se desenvolverem em novos perfilhos, reduzindo a densidade populacional.

Além disso, ao realizar o corte dos pastos mais altos, antes do período de diferimento, há a eliminação dos meristemas apicais de muitos perfilhos, quebrando a dominância apical. Como consequência, há o estímulo das gemas que estão nos colmos a se desenvolverem em novos perfilhos, aumentando, desse modo, o número de perfilhos aéreos nestes pastos (25/15 cm e, principalmente, no de 35/15 cm). A alta remoção de área foliar também pode reduzir o vigor da rebrotação, prejudicando a alocação de fotoassimilados para a diferenciação e divisão de novas células, um processo fundamental para a formação de novos perfilhos (Taiz e Zeiger, 2009). Por outro lado, no pasto manejado com 15/15 cm, as plantas tiveram tempo para se adaptarem à menor altura e, com isso, provavelmente tiveram baixa eliminação do meristema apical de seus perfilhos, o que manteve a dominância apical e suprimiu o aparecimento de perfilhos aéreos.

A maior eliminação do meristema apical no perfilho basal provavelmente contribuiu para o aparecimento do perfilho aéreo no perfilho basal. Na maioria das plantas superiores, o crescimento da gema apical inibe o crescimento das gemas

axilares, fenômeno esse denominado dominância apical. Contudo, a remoção do ápice caulinar, em geral, resulta no desenvolvimento de uma ou mais gemas laterais (Taiz e Zeiger, 2006) em perfilhos aéreos. O aparecimento do perfilho aéreo pode ter a função de aumentar a sobrevivência do perfilho basal vegetativo após desfolhação intensa que resulta em eliminação do meristema apical, haja vista que o perfilho aéreo possui maior percentual de lâmina foliar viva (Corsi et al., 1996), o que pode incrementar a fotossíntese no perfilho basal.

Porém, em trabalho avaliando a participação dos perfilhos aéreos e basais no acúmulo de forragens de *Urochloa decumbens* cv. Basilisk durante a primavera, Santos et al. (2014) verificaram que o perfilho aéreo apresentou baixa contribuição para as taxas de acúmulo de folha e de colmo do pasto, de modo que o perfilho basal foi o mais importante para a produção de forragem dos pastos sob pastejo em lotação contínua com bovinos e altura média de 25 cm na primavera.

Com base nos resultados apresentados na Figura 1, a manutenção do pasto de capim-marandu com 15 cm durante cinco meses prévios ao diferimento da pastagem demonstra ser uma estratégia com potencial para aumentar a produção de forragem dos pastos durante o período de diferimento, já que o mesmo estará mais adaptado à baixa altura o que pode proporcionar maior crescimento do pasto. Caso isso ocorra, é possível trabalhar com uma maior taxa de lotação na pastagem diferida, durante o inverno, o que pode incrementar a produção animal por área da pastagem.

6 Conclusão

A manutenção do pasto com 15 cm por cinco meses antes do período de diferimento aumentou a densidade populacional dos perfilhos basais, mas reduziu o número de perfilhos aéreos da *Urochloa brizantha* cv. Marandu, em comparação ao rebaixamento para 15 cm dos pastos manejados mais altos (25 cm e 35 cm) antes do início do período e diferimento.

7 Referências Bibliográficas

BLASER, R. E. Manejo do complexo pastagem-animal para avaliação de plantas e desenvolvimentos de sistemas de produção de forragens. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS e SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PASTAGEM, 10., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, SP: FEALQ, 1994.p.279-335.

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

CARNEVALLI, R. A.; DA SILVA, S. C.; BUENO, A. A. O.; UEBELE, M. C.; BUENO, F. O.; SILVA, G. N.; MORAES, J. P. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v. 40, n. 3, p. 165-176, 2006.

CARVALHO, R. M. et al. Rebaixamento do capim-marandu para o diferimento e seus efeitos sobre índice de área foliar e número de meristemas apicais. **Boletim de Indústria Animal**, v. 73, n. 3, p. 212-219, 2016.

COIMMA. Diferimento de pastagem uma alternativa para alimentar na época das secas. Disponível em: <https://www.coimma.com.br/blog/post/diferimento-de-pastagem-uma-alternativa-para-alimentar-na-epoca-das-secas>. Acesso em: 13 de abril. 2019.

CORSI, M.; SILVA, S.C.; FARIA, V.P. **Princípios de manejo do capim-elefante sob pastejo**. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.) Pastagens de capim-elefante: Utilização intensiva. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 1996. p.51-67.

COSTA, N.L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; TOWNSEND, C.R. Efeito do diferimento sobre a produção e composição química do capim elefante cv. Mott. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, p.497- 500, 1998.

DEREGIBUS, V.A.; SANCHEZ, R.A.; CASAL, J.J. Effects of light quality on tiller production in *Lolium* spp. **Plant Physiology**, v.72, p.900-902, 1983

EUCLIDES FILHO, K.; QUEIROZ, H.P. de. Manejo de pastagens para produção de feno-em-pé. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 4p. (**Embrapa Gado de Corte. Gado de Corte Divulga, 39**).

EUCLIDES, V.P.B.; VALLE, C.B. do; SILVA, J.M. da; VIEIRA, A. Avaliação de forrageiras tropicais manejadas para a produção de feno em-pé. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.25, p.393-407, 1990.

ECLIDES, V.P.B; FLORES, R.; MEDEIROS, R.N.; OLIVEIRA, M.P. Diferimento de pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu, na região Cerrado. **Pesq. apropec. bras.**, Brasília, v.42, n.2, p.273-280, fev. 2007.

FAGUNDES, J.L. Características morfogênicas e estruturais do pasto de **Brachiaria decumbens** Stapf. adubado com nitrogênio. 2004. 76f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2006.

FONSECA, D.M.; SANTOS, M.E.R.; 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.

GOMIDE, J. A.; CÂNDIDO, M. J. D.; ALEXANDRINO, E. As interfaces solo, planta e animal da exploração da pastagem. In: **FORRAGICULTURA E PASTAGENS: TEMAS EM EVIDÊNCIA – SUSTENTABILIDADE**, 4., 2003, Lavras. Anais... Lavras: Editora da UFLA, 2003. p. 75-116.

GOUVEIA, F.S; FONSECA, D.M; SANTOS, M.E.R; CARVALHO, A.N. Altura Inicial e Período de Diferimento em Pastos de Capim- Braquiária. **Cienc. anim. bras.**, Goiânia, v.18, 1-13, e-43744, 2017.

GOUVEIA, F. S. Altura Inicial e período de diferimento em pastos de capim-braquiária. 2013. 55f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.

LEITE, G.G.; COSTA, N.L.; GOMES, A.C. Épocas de diferimento e utilização de gramíneas cultivadas na região do Cerrado. Planaltina: **Embrapa-CPAC**, 1998. 23p. (Embrapa-CPAC. Boletim de pesquisa, 40).

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, 1996.

LEMAIRE, G. The physiology of grass growth under grazing: tissue turnover. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO**, 1997, Viçosa, MG. Anais...Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001. p.115-144.

PIZARRO, E.A.; VALLE, C.B.; SÉLLER-GREIN, G.; SCHULTZEKRAFT, R.; ZIMMER, A.H. **Regional experience with brachiaria: TropicalAmerica-savannas**, 1996.

SANTANA, S.S. **Rebrotação na primavera de pastos diferidos de capim-braquiaria com quatro alturas**. 2011. 72 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 2011.

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

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

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

SANTOS, M.E.R et al. Valor nutritivo de perfilhos e componentes morfológicos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 9, p. 1919-1927, 2010.

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

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

SANTOS, M.E.R. et al. Produção de bovinos em pastagens de capim-braquiária diferidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.4, p.635-642, 2009.

SANTOS, M.E.R. et al. Estrutura do pasto de capim-braquiária com variação de alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.39, n.10, p.2125-2131, 2010.

SANTOS, M.E.R. et al. Número e peso dos perfilhos no pasto de capim-braquiária sob lotação contínua. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v.33, n.2, p.131-136, 2011.

SANTOS, M.E.R.; BARBERO, L.M.; FONSECA, D.M.; SOUSA, B.M.L.; BASSO, K.C. Manejo do pastejo em sistemas com diferimento do uso de pastagens. In: **SIMPÓSIO DE PASTAGEM E FORRAGICULTURA - SIMPASTO**, 1. 2013, São João Del'Rei. Anais... São João Del'Rei: UFSJ, p. 98-120, 2013.

SANTOS, M.E.R. et al. Contribuição de perfilhos aéreos e basais na dinâmica de produção de forragem do capim-braquiária após o pastejo diferido. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 30, supplement 1, p. 424-430, 2014.

SANTOS, M.E.R. et al. Estrutura do dossel e características de perfilhos em pastos de capim-piatã manejados com doses de nitrogênio e períodos de diferimentos variáveis. **Cienc. anim. bras.**, Goiânia, v.18, 1-13, e-37547, 2017.

SOUSA, B.M.L.; VILELA, H.H.; SANTOS, A.L.; SANTOS, M.E.R.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; ASSIS, C.Z.; FARIA, B.D.; ROCHA, G.O. Piatá palisadegrass deferred in the fall: effects of initial height nitrogen in the sward structure. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, p.1134-1139, 2012

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

SBRISSIA, A. F.; DA SILVA, S. C. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 1, p. 35-47, 2008.

SKINNER, R.H.; NELSON, C.J. Elongation of the grass leaf and its relationship phyllochron. **Crop Science**, v.35, n.1, p.4-10, 1995.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 3 ed., 2006. 719p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

TEIXEIRA, F.A. Diferimento de Pastagem de *Brachiaria decumbens* e Estratégias de Adubação Nitrogenada. 2010. 150f. Dissertação de Doutorado - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2010.

YODA, K.; KIRA, T.; OGAWA, R. HOZUMI, K. Intraspecific competition among higher plants. XI self-thinning in overcrowded pure stands under cultivated and natural conditions. **Journal of Institute Polytechnics**, Osaka City University, Series D, v. 14, p. 107-129, 1963.