

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS DE ARAGUAÍNA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
TROPICAL**

**Intensidade de desfolhação orientada pelo resíduo de lâmina
foliar no pós-pastejo de bovinos em capim-Piatã**

Wagner Soares da Costa Junior

**ARAGUAÍNA
2017**

Wagner Soares da Costa Junior

**Intensidade de desfolhação orientada pelo resíduo de lâmina foliar no
pós-pastejo de bovinos em capim-Piatã**

**Tese apresentada para obtenção do título de
Doutor, junto ao Programa de Pós-graduação
em Ciência Animal Tropical da Universidade
Federal do Tocantins.**

Área de concentração: Produção Animal

Orientador: Prof. Dr. Emerson Alexandrino

**Araguaína
2017**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

- S676i Soares da Costa Junior, Wagner .
Intensidade de desfolhação orientada pelo resíduo de lâmina foliar no pós-pastejo de bovinos em capim-Piatã. / Wagner Soares da Costa Junior. – Araguaína, TO, 2017.
115 f.
- Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Pós-Graduação (Doutorado) em Ciência Animal Tropical, 2017.
Orientador: Emerson Alexandrino
1. Análise de crescimento. 2. Comportamento ingestivo. 3. Desempenho animal. 4. Morfogênese. I. Título

CDD 636.089

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Intensidade de desfolhação orientada pelo resíduo de lâmina foliar no pós-pastejo de bovinos em capim-Piatã

Por

Wagner Soares da Costa Junior

Tese apresentada para obtenção do título de Doutor, junto ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical da Universidade Federal do Tocantins.

Araguaína, 06 de março de 2017.

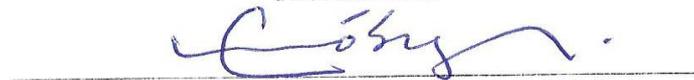
Banca examinadora,


EMERSON ALEXANDRINO

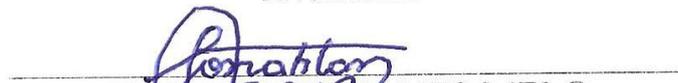
Orientador


LUCIANO FERNANDES SOUSA

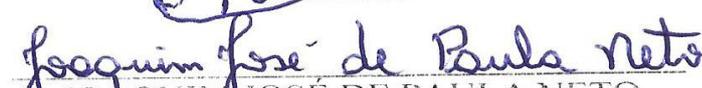
Avaliador


ELCIVAN BENTO DA NOBREGA

Avaliador


JONATHAN CHAVES MELO

Avaliador


JOAQUIM JOSÉ DE PAULA NETO

Avaliador

DEDICATÓRIA

A minha mãe **Mara Lúcia de Araújo**, pelos exemplos de dignidade e amor, por acreditar em mim e ser a razão de meus esforços. Ao meu pai **Wagner Soares da Costa** por aceitar que continuasse estudando, mesmo acreditando que o trabalho fosse a melhor escolha. Ao meu padrasto **Sergio Visintin** pelo apoio nos estudos.

A minha irmã **Vanessa Araujo da Costa**, por estar presente em todas as minhas conquistas.

A **todos os familiares**, tios, tias, primos e primas por todo incentivo e torcida.

Aos senhores **Antônio Medeiros e Alexandro Medeiros** e seus familiares por terem me dado a oportunidade de trabalhar em conjunto contribuindo assim com minha formação.

A minha namorada **Leticia Oliveira Alencar** e sua família por terem me acolhido e me tratado como um membro de sua família.

O meu sucesso é mérito de todos vocês!

AGRADECIMENTOS

À **Deus**, pelo eterno amparo para a concretização desse sonho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical e a **Universidade Federal do Tocantins – UFT**, por me darem as condições necessárias à conquista do doutorado em Ciência Animal Tropical.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e a **Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT**, por me darem as condições necessárias a conquista do mestrado em Ciência Animal.

Ao meu orientador **Emerson Alexandrino** por acreditar em meu trabalho. Obrigado pela oportunidade, confiança e amizade durante esses anos.

Aos professores, membros da banca examinadora, **Dr. Emerson Alexandrino, Dr. Luciano Fernandez Sousa, Dr. Elcivan Bento da Nóbrega, Dr. Jonantan Chaves Melo, Dr. Joaquim José de Paula Neto**, pelos ensinamentos, exemplos de conduta e ética, paciência, compreensão e sabedoria na orientação e elaboração deste trabalho.

Aos professores, Dr **Antônio Clementino dos Santos e Joanis Tilemahos Zervoudakis** pela participação da banca de qualificação.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES**, pela concessão da bolsa de estudo, contribuindo para a realização de mais uma etapa de vida.

Ao **Laboratório de Nutrição Animal**, pela oportunidade de realizar as análises laboratoriais.

Ao Núcleo de Ensino em Produção de Ruminantes na Amazônia Legal-NEPRAL: **Jonahtan Chaves, Joaquim José de Paula, José Messias, André Augusto Marinho, Jordene, Francianne, Thiago Saboia, Odimar, Ana Kassia, Denise Vieira, Kaio Figueiredo, Nicolas, Raphael (Carioca), Marcos, Epitácio.**

Aos **professores da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus de Pontes e Lacerda, professores da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) campus de Cuiabá e aos professores da Universidade Federal do Tocantins (UFT), campus de Araguaína** que contribuíram para minha formação.

Aos **grandes amigos da turma de mestrado da UFMT**, Adriano Possamai, Gessy Gabriela, Luis Eduardo.

A todos os companheiros de turma de doutorado.

Aos amigos da UFMT e de Figueirópolis d'Oeste.

Ao **meu grande amigo de graduação**: Diego Cordeiro de Paula, que a cada dia me surpreende, se mostrando um guerreiro, superando a deficiência visual. Muito obrigado por ter feito parte da minha história.

Ao funcionário da "Fênix", Fan "companheiro na condução do experimento".

MUITO OBRIGADO!

Vocês fazem parte da minha história.

Tudo que ele ensinou
Foi amar, amar, amar e amar
Tudo que ele viveu e sofreu
Foi pra amar, amar e amar

Qual a dificuldade
Estender a mão alguém
E fazer o bem
E fazer o bem

Ser justo é necessário
E não desejar o mal
E fazer o bem
E fazer o bem

Basta abrir os olhos
E vai ver ao seu redor
Alguém que necessita
Tanto de você

Será que é tão difícil
Você estender a mão
Ele é seu irmão
Ele é seu irmão

Tudo que ele ensinou
Foi amar, amar, amar e amar
Tudo que ele viveu e sofreu
Foi pra amar, amar e amar

Esqueça a vaidade
E abra seu coração
O mundo é tão grande
E precisa de você

Será que é tão difícil
Dividir o pão com alguém
E fazer o bem
E fazer o bem

Tudo que ele ensinou
Foi amar, amar, amar e amar
Tudo que ele sofreu e viveu
Foi pra amar, amar e amar

JADS & JADSON

Sumário

RESUMO	10
ABSTRAT	11
LISTA DE FIGURAS	12
LISTA DE TABELAS	14
1. INTRODUÇÃO GERAL	16
2. CAPÍTULO 1	18
2.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
2.1. 1. Características morfoestruturais	18
2.1.2. Comportamento animal.....	21
2.1.3. Desempenho animal	25
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
4. CAPÍTULO 2.....	34
Duração do período de rebrotação e evolução do dossel de capim-Piatã com duas doses de nitrogênio e potássio.....	34
4.1. INTRODUÇÃO.....	36
4.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	37
4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
4.4. CONCLUSÃO	49
4.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
5. CAPÍTULO 3.....	53
Vigor de rebrotação do capim-piatã pastejado sob lotação intermitente, explorando diferentes resíduos de lâmina foliar no pós-pastejo como orientação da intensidade do pastejo	53
5.1. INTRODUÇÃO.....	55
5.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	57
5.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	60
5.4. CONCLUSÃO	67
5.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
6. CAPÍTULO 4.....	71
Comportamento ingestivo e padrão de deslocamento de bovinos de corte em pastejo de capim <i>Urochloa brizantha</i> cv. piatã manejado sob lotação intermitente com resíduos foliares diferenciados.....	71
6.1. INTRODUÇÃO.....	73
6.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	74
6.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	78
6.4. CONCLUSÕES.....	88
6.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
7. CAPÍTULO 5.....	94
Desempenho de bovinos em pastagem de capim-piatã manejada sob lotação intermitente com diferentes resíduos pós pastejo.....	94
7.1. INTRODUÇÃO.....	96
7.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	98
7.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	102
7.4. CONCLUSÃO	111
7.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	112
8. CAPÍTULO 6.....	116
8.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	116

RESUMO

Intensidade de desfolhação orientada pelo resíduo de lâmina foliar no pós-pastejo de bovinos em capim-Piatã

Objetivou-se avaliar o manejo do capim-Piatã, e para isso foram realizados dois ensaios. O primeiro consistiu do acompanhamento da evolução do capim-Piatã durante 49 dias, adubado com 40 e 80 kg ha⁻¹ de nitrogênio e potássio, avaliando o perfilhamento, biomassa de forragem, índice de área foliar (IAF), interceptação da radiação fotossinteticamente ativa (IRFA), taxa de crescimento relativo (TCR), taxa assimilatória líquida (TAL). O segundo ensaio realizado foi a terminação de bovinos anelados manejados em sistema intermitente, com altura de entrada fixada em 35 a 40 cm, e o momento de saída três resíduos de lâmina foliar (2, 4 e 6 cm). As características morfogênicas e estruturais foram acompanhadas ao longo de duas épocas de crescimento (águas e águas-seca), enquanto, que as características agronômicas e químicas da forragem foram estudadas ao longo de cinco ciclos de pastejo, utilizando 18 animais, manejados em 4,8 ha de capim-Piatã dividida seis módulos de quarto piquetes de 0,2 ha. O comportamento ingestivo e o padrão de deslocamento dos animais foram avaliados em duas condições (entrada e saída). A altura do dossel apresentou crescimento linear, atingindo 70,25 cm aos 49 dias na maior adubação. O perfilhamento, decresceu nas últimas três semanas. A IRFA evoluiu assintoticamente, com valores de máxima de 94% em ambas as adubações. Os valores de TCR e TAL exibiram evolução assintótica decrescente, devido à grande proporção de colmo no dossel, ao longo da avaliação de 49 dias. As características morfogênicas não foram influenciadas pelos tratamentos e estações, que promoveu pouca alteração nas características estruturais, apenas comprimento médio de bainha (CMB) na estação e densidade populacional de perfilhos (DPP). O maior valor encontrado para CMB, na estação das águas 210,37 mm versus 175,89 mm para a transição. A DPP apresentou o menor valor 680 perfilhos m⁻² com a maior remoção (2 cm). O resíduo de lâmina foliar apresentou pouco efeito sobre o comportamento animal, sendo mais influenciado pelas condições do pasto, entrada e saída, devido a maior massa de forragem na entrada, os animais reduziram tempo de pastejo, tempo por refeição, número de bocados, número total de bocados, número total de estação, número total de passos e aumentaram o tempo de duração de intervalo de refeição e tempo por estação alimentar. O desempenho animal foi diretamente influenciado pelo RLF, com menor ganho médio diário (GMD) aos 2 cm (0,575 kg animal⁻¹ dia⁻¹) e maior aos 6 cm (0,753 kg animal⁻¹ dia⁻¹), em parte, esse fato esteve associado ao maior deslocamento dos animais em pastos com maior intensidade de remoção, apesar disso, o menor ganho de peso foi compensado pela maior taxa de lotação (TL) para essa estratégia (6,60 UA) em relação a de maior resíduo de lâmina pós-pastejo (5,32 UA), o que manteve o ganho de peso por área constante para os manejos (615,30 kg ha⁻¹). A adubação muda a janela de manejo do capim-Piatã e pode ser manejado com as três estratégias pós-pastejo avaliadas (2; 4 e 6 cm) desde que o período de descanso seja variável respeitando o crescimento da planta.

Palavras-chave: Análise de crescimento, comportamento ingestivo, desempenho animal, morfogênese

ABSTRAT

Intensity of defoliation guided by the leaf blade residue in post-grazing of cattle in Piatã grass

The objective of this study was to evaluate the management of the *Urochloa brizantha* cv. Piatã grass. Two tests were performed for the evaluation. The first test consisted in monitoring the evolution of the Piatã grass during 49 days, by the evaluating of tillering, forage biomass, leaf area index (IAF), interception of photosynthetically active radiation (IRFA), relative growth rate (TCR), and net assimilation rate (TAL). The pasture was fertilized with 40 and 80 kg ha⁻¹ of nitrogen and potassium, respectively. The second test was to evaluate the termination of beef cattle managed in intermittent system, with entry height fixed (35 to 40 cm), and the moment of exit determined by three residues of leaf blade (2, 4 and 6 cm). Morphogenic and structural characteristics were monitored during two growing seasons (rainy and drought-rainy), and the agronomic and chemical characteristics of the forage were studied during five grazing cycles, using 18 animals. These animals were managed in 4.8 ha of Piatã grass divided in six modules with four pickets of 0.2 ha. The ingestive behavior and the displacement pattern of the animals were evaluated in two conditions (entry and exit of animals). The height of the canopy showed linear growth, reaching 70.25 cm at 49 days in the highest fertilization. The tillering decreased in the last three weeks. IRFA evolved asymptotically, with maximum values of 94% in both fertilizations. TCR and TAL showed decreasing asymptotic evolution, because of the high proportion of stem in the canopy, during the 49 days. The morphogenic characteristics were not influenced by the treatments and seasons, which promoted little change in the structural characteristics, only in the mean sheath length (CMB) in the season and population density of tiller (DPP). The highest value found for CMB, at the rainy station 210.37 mm versus 175.89 mm, for the transition (drought-rainy). DPP presented the lowest value (680 tiller m⁻²) with the largest removal (2 cm). The residue of leaf blade had little effect on animal behavior, being more influenced by the conditions of the pasture, entry and exit of animals. This result was found, because the greater forage mass at the entry, the animals reduced grazing time, time per meal, number of bites, total number of morsels, total number of seasons, total number of steps, and increased the duration time of meal interval, in addition to the time per food season. Animal performance was directly influenced by RLF, with a lower daily mean gain (ADG) at 2 cm (0.575 kg animal⁻¹ day⁻¹) and higher at 6 cm (0.753 kg animal⁻¹ day⁻¹). In part, this fact was associated to the greater displacement of the animals in pastures with greater intensity of exit. However, the lowest weight gain was compensated by the higher stocking rate (TL) for this strategy (6.60 UA), in relation to the one with the highest residue of leaf blade post-grazing (5.32 AU), which maintained the constant weight gain per area (615.30 kg ha⁻¹), for the managements. Fertilization changes the window of management of the Piatã grass, which can be managed with the three evaluated post-grazing strategies (2, 4 and 6 cm), provided that the rest period be variable, respecting the plant growth.

Key words: Analysis of growth, feeding behavior, animal performance, morphogenesis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Modelo conceitual das relações planta-animal no ecossistema pastagem.....	18
Figura 2- Precipitação semanal mensurada durante o período experimental na estação agro-meteorológica do INMET no município de Araguaína-TO.	37
Figura 3- Altura de dossel do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha ⁻¹ de N e K ₂ O.....	40
Figura 4- Acúmulo de biomassa de forragem (BF) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha ⁻¹ de N e K ₂ O.	40
Figura 5- Acúmulo de biomassa de folhas verdes (BFV) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha ⁻¹ de N e K ₂ O.....	41
Figura 6- Acúmulo de biomassa de colmo (BC) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha ⁻¹ de N e K ₂ O.	41
Figura 7- Evolução da relação folha colmo (RFC) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha ⁻¹ de N e K ₂ O.	42
Figura 8- Evolução do índice de área foliar (IAF) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha ⁻¹ de N e K ₂ O.	43
Figura 9- Evolução da interceptação da radiação fotossinteticamente ativa (IRFA) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha ⁻¹ de N e K ₂ O.	44
Figura 10- Evolução do perfilhamento (DPP) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha ⁻¹ de N e K ₂ O.	45
Figura 11- Taxa de crescimento relativa (TCR) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha ⁻¹ de N e K ₂ O.	46
Figura 12- Taxa assimilatória líquida (TAL) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha ⁻¹ de N e K ₂ O.	47
Figura 13- Razão de área foliar (RAF) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha ⁻¹ de N e K ₂ O.	48
Figura 14- Razão de peso foliar (RPF) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha ⁻¹ de N e K ₂ O.	48
Figura 15- Precipitação mensurada durante o período experimental de Novembro de 2014 a Maio de 2015, na estação agro-meteorológica do INMET no município de Araguaína-TO.	57
Figura 16- Comprimento de lâmina foliar residual do capim-Piatã, utilizado no experimento. A= 2 cm; B= 4 cm; C= 6 cm RLF.	59
Figura 17- Altura pré e pós-pastejo do capim-Piatã manejado com diferentes RLF.	61
Figura 18- Precipitação mensurada durante o período experimental de Novembro de 2014 a Maio de 2015, na estação agro-meteorológica do INMET no município de Araguaína-TO.	74

Figura 19- Precipitação mensurada durante o período experimental de Novembro de 2014 a Maio de 2015, na estação agro-meteorológica do INMET no município de Araguaína-TO.	98
Figura 20- Altura de entrada e saída do capim Piatã.	103
Figura 21- Relação entre taxa de lotação e ganho médio diário de bovinos de corte em pasto de capim-Piatã manejados em sistema intermitente.	110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Análise química do solo da área experimental, em diferentes profundidades, em pastos de capim-Piatã.	58
Tabela 2- Taxa de aparecimento foliar (TApF), filocrono (FILO), taxa de alongamento foliar (TALF), taxa de alongamento de colmo (TAIC), Taxa de senescência foliar (TSF) do capim-piatã manejado em lotação intermitente. ..	62
Tabela 3- Número de folhas vivas perfilho ⁻¹ (NFV) duração da vida da folha (DVF), comprimento médio de lâmina foliar (CMLF), comprimento médio de bainha (CMB), e densidade populacional de perfilhos (DPP) do capim-Piatã manejado em pastejo intermitente.	64
Tabela 4- Índice de área foliar (IAF), índice de radiação fotossinteticamente ativa (IRFA) na condição de pré ou pós pastejo e período de descanso (PD) em pastos de capim-Piatã.	65
Tabela 5- Características do dossel no período de avaliações do comportamento ingestivo e padrões de deslocamento animal.....	78
Tabela 6- Densidade de forragem (DSF) lâmina foliar (DSLFL) e colmo (DSCOL) (kg cm ⁻¹ ha ⁻¹) em pastos de capim-Piatã na condição de entrada de saída para diferentes resíduos de lâmina foliar.....	79
Tabela 7- Tempo de pastejo (TP), tempo de ruminação (TR) e tempo em outras atividades (OA), de bovinos de corte em pastos de capim-Piatã, para diferentes resíduos de lâmina foliar no momento de saída.....	82
Tabela 8- Número de refeições (NR), tempo por refeição (TRef), de bovinos de corte em pastos de capim-Piatã para diferentes resíduos de lâmina foliar no momento de saída.....	83
Tabela 9- Intervalo entre refeições (IR) e duração do intervalo entre refeições (DI), de bovinos de corte em pastos de capim-Piatã para diferentes resíduos de lâmina foliar no momento de saída.	84
Tabela 10- Taxa de bocados (TB) e número total de bocados (NTB), de bovinos de corte em pastos de capim-Piatã para diferentes resíduos de lâmina foliar no momento de saída.....	85
Tabela 11- Número de bocados por estação alimentar (NBE) e tempo de bocados por estação alimentar (TBE), de bovinos de corte em pastos de capim-Piatã para diferentes resíduos de lâmina foliar no momento de saída.....	86
Tabela 12- Número total de estações (NTE) e número total de passos (NTP), de bovinos de corte em pastos de capim-Piatã para diferentes resíduos de lâmina foliar no momento de saída.	87
Tabela 13- Análise química do solo da área experimental, em diferentes profundidades, em pastos de capim-Piatã.	99
Tabela 14- Período de descanso, período de ocupação e número de piquetes usados ao longo do período experimental em pastos de capim-Piatã.	100
Tabela 15- Composição agronômica do capim-Piatã (<i>Urochloa brizantha</i>) na condição pré e pós-pastejo, para os diferentes resíduos de lâmina foliar.....	104

Tabela 16- Composição agronômica do capim-Piatã (*Urochloa brizantha*) na condição pré e pós-pastejo, para os diferentes resíduos de lâmina foliar em função do ciclo de pastejo..... 105

Tabela 17- Composição química-bromatológica do capim-Piatã (*Urochloa brizantha*) na condição pré e pós-pastejo, para os diferentes resíduos de lâmina foliar. 107

Tabela 18- Peso corporal inicial (PCI), peso corporal final (PCF) ganho médio diário (GMD), taxa de lotação (TL) e ganho por área (GPA), de bovinos na fase de terminação em pastos de capim-Piatã para diferentes resíduos de lâmina foliar no momento de saída..... 108

1. INTRODUÇÃO GERAL

O crescimento das gramíneas forrageiras é influenciado por fatores abióticos tais como, temperatura, luz, água e nitrogênio (N), onde a disponibilidade de N assume papel importante, por ser o principal modulador do crescimento das plantas, alterando o ritmo morfogênico (MARTUSCELLO et al., 2009; DIFANTE et al., 2010). A adubação nitrogenada aumenta a produção da massa seca total (MST), clorofila e altera o valor nutritivo da planta, que aumenta a concentração de compostos nitrogenados e reduz os teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) (COSTA et al., 2009).

Com o aumento do crescimento da planta, o manejo do pastejo tem que ser pontual, no intuito de evitar o alongamento de colmo, que é a variável responsável por alterações na taxa de senescência foliar, relação folha/colmo e densidade populacional de perfilhos (DPP) e, conseqüentemente, no comportamento ingestivo e desempenho animal (PALHANO et al., 2006; SBRISSIA; SILVA, 2008; CARVALHO et al., 2009; CASAGRANDE et al.; 2010; DIFANTE et al., 2011; LARA; PEDREIRA, 2011).

Nos últimos anos a altura do dossel forrageiro tem sido a ferramenta de manejo mais utilizada, devido sua facilidade de ser reproduzida nas propriedades rurais. No entanto, existem várias ferramentas que podem ser utilizadas para o manejo do pastejo como: número de folhas por perfilhos, oferta de forragem, interceptação da radiação fotossinteticamente ativa, entre outras (GONTIJO NETO et al., 2006; BARBOSA et al., 2007; GOMIDE; GOMIDE; ALEXANDRINO, 2007; BARBERO et al., 2014; MELO et al., 2016).

Ao revisar os trabalhos que utilizaram a altura do dossel forrageiro como critério de manejo, foi observado variação na matéria seca total, porcentagem de lâmina foliar, material morto e relação folha colmo, ao longo das estações do ano (FLORES et al., 2008; BARBOSA et al., 2013b; CARLOTO et al., 2011), o que demonstra a necessidade de encontrar outros parâmetros que tenham maior precisão em suas recomendações.

O componente morfológico da planta forrageira de maior importância tanto para o animal como para planta é a lâmina foliar, devido ser o componente mais fotossinteticamente ativo, estando diretamente ligado ao desenvolvimento da forrageira, como também é o de maior valor nutritivo, com maior teor de proteína

bruta e menor concentração de fibra insolúvel em detergente neutro (ALEXANDRINO et al., 2004; CARVALHO et al., 2009; SANTOS et al., 2010). Desse modo, a recomendação de manejo do pastejo utilizando a lâmina foliar pode ter maior relação com o desenvolvimento da planta e desempenho animal. Assim, objetivou-se avaliar diferentes estratégias de manejo baseado no comprimento de lâmina foliar residual (2, 4 e 6 cm), como indicação do momento de retirada dos animais dos piquetes e seu reflexo nas características morfoestruturais, comportamento e desempenho animal.

2. CAPÍTULO 1

2.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. 1. Características morfoestruturais

O estudo das características morfofisiológicas e estruturais são necessários quando se trabalha com plantas forrageiras, pois promove o entendimento da dinâmica de produção de forragem e suas relações no sistema de produção animal (PEDREIRA et al., 2007). Assim, pesquisas realizadas com plantas forrageiras tropicais com base no modelo conceitual das relações planta-animal no ecossistema pastagem (Figura 1), têm demonstrado resultados importantes, auxiliando a compreensão da resposta da planta e do animal em pastejo (SILVA; NASCIMENTO JUNIOR, 2007).

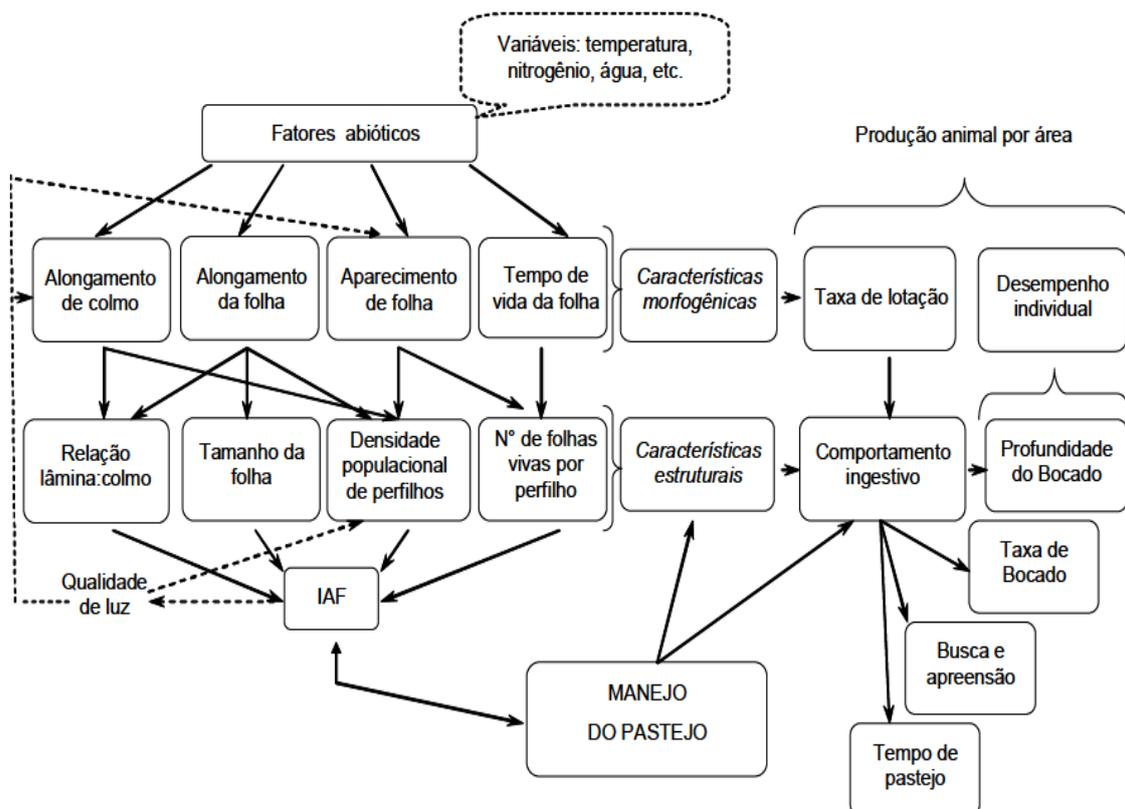


Figura 1- Modelo conceitual das relações planta-animal no ecossistema pastagem. Fonte: (Adaptado a partir de CHAPMAN; LEMAIRE, 1993; CRUZ; BOVAL, 2000; SBRISIA; SILVA, 2001; FREITAS, 2003 e Da SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2006). Citado por Silva; Nascimento Júnior (2007).

A Figura 1 demonstra que as variáveis morfogênicas são afetadas pela disponibilidade de recursos de crescimento como água, luz, nitrogênio e temperatura e as variáveis estruturais pelas modificações nas respostas morfogênicas, e pela frequência e intensidade de corte ou pastejo (DIFANTE et al., 2008) e a estrutura do pasto, por sua vez, influencia o padrão de comportamento dos animais em pastejo e, conseqüentemente, a ingestão de forragem e produção animal (CARVALHO et al., 2001).

Deste modo, pastos submetidos a diferentes intensidades de pastejo podem apresentar alteração na dinâmica de participação de seus componentes morfológicos, estruturais, comportamento e desempenho animal. Com isso, a definição da altura de manejo de gramíneas são essenciais para o sistema produtivo (AGUINAGA et al., 2008; SANTOS et al., 2011b).

Como observado no estudo de Santos et al.(2011b), influência na taxa de aparecimento foliar (TApF), taxa de alongamento de colmo (TAIC) (PENA et al.,2009; CASAGRANDE et al., 2010), taxa de senescência de folhas (TSeF) (PENA et al., 2009; SANTOS et al., 2011b), duração de vida das folhas (DVF - dias) (MARCELINO et al., 2006), já a taxa de alongamento foliar (TAIF) é pouco influenciada pela altura de corte (CASAGRANDE et al., 2010; SANTOS et al., 2011a).

De acordo com Sbrissia e Silva (2008) a TApF depende da TAIF e da distância que a lâmina foliar percorre. Assim, dossel manejado baixo apresenta colmos menores e, portanto, o aparecimento completo das folhas ocorre mais rapidamente do que em dosséis colhidos altos, nos quais, o tempo necessário para o aparecimento da lígula foliar é maior (GOMIDE; GOMIDE, 2000; BARBOSA et al., 2002; ALEXANDRINO et al., 2005; LARA; PEDREIRA, 2011).

Já a taxa de alongamento foliar é pouco influenciada pela altura de corte (CASAGRANDE et al., 2010; SANTOS et al., 2011a), pois é determinada geneticamente (LARA e PEDREIRA, 2011), sendo que esta variável é influenciada, pelo manejo de adubação (SANTOS et al., 2011a), principalmente pelo suprimento de nitrogênio (ALEXANDRINO et al., 2004; Da SILVA et al., 2009) e precipitação (CASAGRANDE et al., 2010).

A taxa de senescência foliar é geralmente maior em pasto manejado em dossel mais alto. Este fato está relacionado com a idade dos perfilhos provavelmente mais velhos e, conseqüentemente, suas lâminas foliares mais

velhas atinjam o limite de duração de vida, contribuindo assim para maior taxa de senescência. Além disso, pode estar associada ao processo de alongamento do colmo para atingir a altura pretendida, provocando assim sombreamento nas folhas inferiores (SANTOS et al., 2011b).

A duração de vida das folhas (DVF) é dada pelo intervalo, em dias, do aparecimento da folha até sua total senescência. Assim, estratégias de manejo que alterem a taxa de aparecimento ou a taxa de senescência podem influenciar na DVF (MARCELINO et al., 2006). Dossel colhido mais alto geralmente apresenta maior DVF em relação à dossel colhido baixo. E esse aumento está relacionado à longevidade, como a renovação dos tecidos é menor, o tempo para senescência é mais longo, permanecendo vivas por mais tempo no perfilho. Já em dosséis mais baixos a redução na longevidade é resultado da maior dinâmica de renovação de tecidos e perfilhos (MARCELINO et al., 2006; LARA; PEDREIRA, 2011).

Os trabalhos citados acima, mostram que a altura de manejo interfere diretamente em algumas características morfogênicas. Desse modo, estratégias de manejo do pastejo baseado na altura, também tem reflexo direto na estrutura do pasto, pois as variáveis estruturais são afetadas pelas modificações das respostas morfogênicas (DIFANTE et al., 2008), como demonstrado por Pena et al. (2009), o número de folhas vivas por perfilho, Lara e Pedreira (2011) comprimento final de folhas expandidas, Casagrande et al. (2010) densidade populacional de perfilhos (DPP), Cândido et al. (2005) relação folha/colmo.

O número de folhas vivas por perfilho é geralmente constante, determinada geneticamente e pode ser variável quando se compara genótipos. É o equilíbrio entre o aparecimento e senescência foliar e pode ser alterada pela mudança de temperatura ou qualidade de luz (PENA et al., 2009; CASAGRANDE et al., 2010; DIFANTE et al., 2011).

O comprimento final da folha, é determinado pela TApF, TAIF e TAIC. Geralmente, plantas manejadas em maiores alturas apresentam o maior comprimento foliar, devido ao comprimento do colmo e, quanto maior o comprimento do colmo, maior a distância percorrido pela lâmina foliar para sua completa emergência (DIFANTE et al., 2011; GALZERANO et al., 2013).

A densidade populacional de perfilhos sofre influência da altura do dossel forrageiro. À medida em que há incremento na altura ocorre decréscimo na

população de perfilhos, pois as menores alturas de corte de plantas, promovem maior quantidade de radiação solar de melhor qualidade nas folhas próximas ao solo, e com isso as gemas dormentes são ativadas, aumentando o aparecimento de novos perfilhos. Já em condições de corte mais altos, as plantas priorizaram o crescimento de perfilhos existentes, uma vez que a quantidade e a qualidade da radiação solar que chega à base das plantas são menores, reduzindo significativamente o aparecimento de novos perfilhos (SBRISSIA; SILVA, 2008; DIFANTE et al., 2011).

De acordo com Cândido et al. (2005) com o aumento da altura do dossel forrageiro geralmente há a diminuição da relação folha/colmo decorrente do acúmulo da fração colmo para atingir a altura pretendida.

As características morfogênicas e estruturais variam em resposta ao manejo que as plantas são submetidas (CÂNDIDO et al., 2005; AGUINAGA et al., 2008), e estão relacionadas ao processo de alongamento de colmo, taxa de senescência, relação folha/colmo e DPP (SBRISSIA; SILVA, 2008; CASAGRANDE et al; 2010; DIFANTE et al; 2011 LARA; PEDREIRA, 2011). Deste modo, o controle do alongamento de colmo é o grande desafio a ser solucionado pelo manejo do pastejo de gramíneas tropicais.

Recomendações de altura pré-pastejo que evitam o alongamento de colmo é essencial, sendo diferenciadas as recomendações de altura de manejo de acordo com cada espécie/cultivar. Cândido et al., (2005) recomendam para o *Panicum maximum* cv. Mombaça altura de manejo de 69 cm, capim-Piatã 30 a 40 cm (MELO, 2014) e para o capim marandu 25 cm (CASAGRANDE et al., 2010), que seriam as alturas de manejo pré-pastejo dos dosséis forrageiros que evitariam o alongamento de colmo aliado à maior produção de forragem.

2.1.2. Comportamento animal

Nos últimos anos a exploração de pastagem passou a ter maior preocupação com o ambiente, devido à necessidade de produzir alimentos de qualidade e com segurança alimentar, observando princípios de criação e manejo dos animais. Atualmente o enfoque deixou de ser apenas a produtividade animal e passou a investigar os processos e as razões envolvidas no ato do animal buscar o seu alimento na pastagem (CARVALHO; MORAES, 2005).

A pastagem é caracterizada por várias inter-relações, como a relação planta-animal, sendo assim, diferentes alturas de dosséis forrageiros podem afetar o comportamento animal (PARDO et al., 2003). De acordo com Carvalho e Moraes (2005) o animal em pastejo demonstra através de seu comportamento as características do seu ambiente de pastejo, e pode modificar um ou mais componentes do seu comportamento ingestivo no intuito de minimizar os efeitos desfavoráveis e conseguir suprir seus requisitos nutricionais (FORBES, 1988). No entanto, nem sempre essas modificações conseguem impedir a diminuição do consumo diário de forragem (HODGSON, 1990).

Assim, para obter maior produção animal e sustentabilidade, em condições de pastejo, é necessário conhecer detalhadamente, como os bovinos buscam o seu alimento e se adaptam às mudanças de estrutura do dossel, tornando-se possível definir e recomendar práticas de manejo do pastejo embasadas cientificamente (SOUZA JUNIOR, 2011).

Deste modo, o conhecimento do comportamento ingestivo torna-se essencial quando se almeja maior desempenho animal (CAVALCANTI et al., 2008), onde o comportamento é utilizado para nortear e embasar maiores discussões relacionadas ao consumo e desempenho animal (SANTANA JUNIOR et al., 2013).

As variáveis comportamentais mais estudadas são: tempo de pastejo (TP), tempo de ruminação (TR) e tempo em ócio (TO) (PARDO et al., 2003; COSTA et al., 2011; BARBERO et al., 2012; BARBOSA et al., 2013). O tempo de pastejo representa o período em que o animal está ativamente apreendendo a forragem, incluindo também o curto espaço de tempo utilizado no deslocamento para a seleção da forragem. O tempo de ruminação é quando o animal cessa o pastejo e inicia a mastigação do material retornado do rúmen, cuja a observação é realizada pelo movimento bucal. No tempo em ócio, o animal não está pastejando e nem ruminando, está ingerindo água ou em atividades sociais (BREMM et al., 2008; COSTA et al., 2011; BARBERO et al., 2012; BARBOSA et al., 2013a).

Em condições de baixa disponibilidade de forragem, o animal aumenta o tempo de pastejo, como estratégia para compensar a diminuição da massa do bocado e aumentar o consumo de forragem (PALHANO et al., 2006). Já em condições de maior oferta de forragem nas maiores alturas, os animais reduzem

o tempo de pastejo, pois a colheita de forragem é otimizada (TREVISAN et al., 2004; THUROW et al., 2009).

A diminuição da altura do pasto, aumenta o tempo de pastejo, que varia de 459 a 380 ± 37,1 minutos, respectivamente, para as alturas de 10 e 40 cm, em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam) e aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb) submetida a quatro alturas de manejo (10, 20, 30 e 40 cm) pastejados por bovinos de corte oriundos de cruzamento industrial (BAGGIO et al., 2008). Barbero et al. (2012) trabalharam com diferentes alturas (20; 40; 60 e 80 cm) pré-pastejo em capim Tanzânia pastejados por bovinos nelore machos observaram que o período diário em pastejo apresentou resposta linear negativa em função das alturas de pastejo (449,4; 420,6; 391,8 e 363 minutos, respectivamente), resultado contrário ao observado no tempo diário de ruminação, cujo o comportamento foi linear positivo (2,01; 2,42; 2,83 e 3,24 horas, respectivamente), mostrando que dosséis com menor altura exerce maior dificuldade para o animal suprir sua demanda nutricional.

A grande dificuldade para suprir a exigência nutricional diária dos animais em piquetes manejados baixos, seria pela diminuição do tamanho do bocado (TREVISAN et al., 2004; THUROW et al., 2009), havendo a necessidade de se locomover pelo piquete à procura de áreas com maior disponibilidade de forragem, o que implica em um maior gasto de energia (PALHANO et al., 2006; ZANINE et al., 2006; MARCONDES et al., 2010). Deste modo, a massa do bocado é o componente central que determina o consumo e os demais componentes do comportamento ingestivo de animais em pastejo (STOBBS, 1973; CHACON; STOBBS, 1976; CARVALHO et al., 2009), sendo a base de um ajuste que é feito pelos animais entre utilizar o tempo para ruminação, ou para apreensão de novos bocados no intuito de manter o nível de consumo.

Bovinos pastejando capim-marandu e capim-tanzânia em diferentes alturas, apresentaram diferentes massa de bocado, de 0,32 a 3,77 g MS/bocado para o capim-marandu nas alturas (10 e 50 cm) e de 0,81 a 3,84 g MS/bocado para o capim-tanzânia nas alturas (19 e 83 cm). O tempo por bocado (segundos/bocado) variou de 1,32 a 5,90 para o capim-marandu e de 1,12 a 3,97, para o capim-tanzânia, respectivamente. O maior tempo gasto para efetuar

o bocado pode ser decorrente da maior massa ingerida (ingestão por bocado) (REGO et al., 2006).

Aumento linear na massa de bocado com o aumento da altura do dossel (60, 80, 100, 120 e 140 cm) de capim-mombaça foram observados por Palhano et al. (2007), variando de 0,202 a 0,747 g MS/bocado/animal, reduzindo linearmente a taxa de bocados de 31 para 15 bocados/minuto entre a menor e a maior altura testadas.

A massa de forragem aumenta linearmente com a elevação da altura de manejo do pasto (10, 20, 30 e 40 cm) de azevém anual e aveia preta, modificando de 2.112 para $4.961 \pm 84,1$ kg ha⁻¹ de MS, respectivamente. Com o aumento das alturas de manejo, os animais reduziram a taxa de bocado, com valores médios de 43,7 (10 cm) a $24,6 \pm 3,8$ bocados/minuto (40 cm) (BAGGIO et al., 2009). Resultados semelhantes foram observados para o capim-HD364 (*Brachiaria* híbrida cv. Mulato II) manejado a 20, 30, 40 e 50 cm de altura. A taxa de bocado, respondeu de forma linear negativa ($P < 0,05$), de acordo com alturas de dossel, apresentando 47,16 bocados/minuto para 20 cm e 39,02 bocados/minuto 50 cm de altura (PAULA NETO, 2013).

Os trabalhos de Rego et al. (2006); Palhano et al. (2007); Baggio et al. (2009) demonstram que com o aumento na altura de dossel, aumenta-se a massa de bocado e contrariamente à taxa de bocado é reduzida, sendo uma estratégia que o animal utiliza para suprir suas exigências nutricionais diárias. No entanto, acima de uma determinada altura, a massa de bocado é reduzida, pois a baixa densidade de forragem e a alta dispersão das lâminas foliares nos estratos superiores ocasionam menor massa por bocado (GONTIJO NETO et al., 2006), como foi observado pelos autores em pastagem de capim-tanzânia, onde o menor tempo de pastejo foi encontrado próximo de 50 cm e com o aumento da altura (próximo a 70 cm), de modo que os animais começam a aumentar o tempo de pastejo. Do mesmo modo, Barbosa et al. (2013a) observaram efeito quadrático das variáveis estudadas em função das alturas dos pastos (15, 30, 45 e 60 cm). O menor tempo de pastejo ocorreu na altura 45 cm (8,96; 7,13; 6,43 e 6,84 horas, respectivamente) para bovinos da raça nelore em piquetes de capim-xaraés.

2.1.3. Desempenho animal

Em um sistema de pastejo, a resposta da planta e do animal é basicamente determinada pela estrutura do dossel forrageiro (NANTES et al., 2013), determinante no crescimento e competição das comunidades vegetais, quanto no comportamento ingestivo dos animais (CARVALHO et al., 2001), cujas variações de quantidade e qualidade da matéria seca produzida, afetam a produtividade animal (SILVA et al., 2010). Neste contexto, através do manejo do pastejo, devem-se fornecer estruturas que melhorem a colheita de forragem pelo animal (CARVALHO et al., 2001).

Deste modo, diversos trabalhos foram realizados com o intuito de determinar e recomendar o manejo de gramíneas forrageiras como a fotossíntese (PARSONS et al., 1988), nível de reservas orgânicas (GOMIDE; ZAGO, 1980), índice de área foliar (LAWLOR, 1995), interceptação da radiação (PARSONS et al., 1988, BARBOSA et al., 2007), taxa de crescimento (PARSONS; PENNING, 1988), número de folhas vivas por perfilho (FULKERSON; SLACK, 1995; PENA et al., 2009) oferta de forragem (CASAGRANDE et al., 2010) e altura do dossel forrageiro (PAULA NETO, 2013; MELO, 2014). No entanto, o que têm sido mais utilizado é o critério de altura para o manejo da desfolha. Apesar de todos os métodos mencionados acima serem comprovados, a altura do pasto apresenta-se como critério mais fácil de ser aplicado a campo (PEDREIRA et al., 2007).

A produção animal em pasto de capim-xaraés (*Urochloa brizantha* cv. Xaraés), manejados a 15, 30 e 45 cm de altura, apresentou ganho médio diário (GMD) semelhante entre as diferentes alturas de manejo, em média, 730 g por novilho. No entanto, a taxa de lotação (TL) foi menor para os pastos com 45 cm (2,0 UA ha⁻¹) e 30 cm (2,5 UA ha⁻¹) em relação ao pasto de 15 cm (3,5 UA ha⁻¹), observando-se maior ganho por área no pasto com 15 cm (678 kg ha) do que no com 45 cm (324 kg ha) (CARLOTO et al., 2011). Esse resultado é indicativo de modificação nas características do pasto, elevando a proporção de colmos e material morto, características indesejáveis para o manejo do pastejo (MELO, 2014).

Do mesmo modo Hernández-Garay et al. (2014) observaram variações no GMD de bovinos em diferentes alturas de dossel (15, 30 e 45 cm) do capim-

xaraés. Os maiores valores registrados foram para a altura de 30 cm em relação a 15 e 45 cm (0,50; 0,77 e 0,60 + 0,04 kg/d). Bovinos em pastejo sob diferentes alturas de dossel forrageiro, geralmente apresentam maior GMD e reduzem o ganho de peso por área (GPA) com o incremento da altura, devido a alteração da TL. No entanto, esse aumento no GMD é até uma determinada altura para cada gramínea, pois elevadas alturas, proporcionam maior alongamento de colmo e dispersão do conteúdo foliar, características indesejáveis e, com isso, o animal aumenta o tempo de pastejo, ocasionando maior gasto de energia para se manter seu nível de ingestão de forragem (AGUINAGA et al., 2006; GONTIJO NETO et al., 2006; CARLOTO et al., 2011; PAULA et al., 2012; NANTES et al., 2013; HERNÁNDEZ-GARAY et al., 2014).

A altura do dossel forrageiro, em capim-marandu (15, 30 e 45 cm) pastejados por novilhos, não apresentou efeito significativo para o GMD (0,615; 0,765 e 0,775 kg/dia respectivamente), porém, o GPA foi maior para os pastos manejados a 15 e 30 cm. Isso se atribui à compensação do menor com a maior TL, no qual, o aumento de 0,5 novilhos ha⁻¹ dia⁻¹ foi o suficiente para manter a mesma produtividade que o pasto com 30 cm de altura (PAULA et al., 2012). Deste modo, se o objetivo do produtor é aumentar a eficiência de transformação da forragem em produto animal é indicado o aumento na TL, mantendo-se o ganho individual baixo e alto ganho por área (PAULA NETO, 2013). Contudo, este sistema pode levar à necessidade de utilizar estratégias como suplementação ou o uso do confinamento para terminação satisfatória dos animais (BARBOSA et al., 2013b).

Por outro lado, se o objetivo é terminar os animais no período das águas, e conseqüentemente, reduzir a área destinada a produção animal é recomendado explorar menos a planta e manter o maior ganho individual dos animais (AGUINAGA et al., 2006; BARBOSA et al., 2013b).

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUINAGA, A.A.Q.; CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I.; PILAU, A.; AGUINAGA, A.J.Q.; GIANLUPPI, G.D.F. Componentes morfológicos e produção de forragem de pastagem de aveia e azevém manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.9, p.1523-1530, 2008.

ALEXANDRINO, E; GOMIDE, J.A.; GOMIDE, C.A.M. Crescimento e Desenvolvimento do Dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.34, n.6, p.2164-2173, 2005.

ALEXANDRINO, E; NASCIMENTO JÚNIOR D.; MOSQUIM, P.R.; REGAZZI, A.J.; ROCHA, F.C. Características Morfogênicas e Estruturais na Rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu Submetida a Três Doses de Nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.33, n.6, p.1372-1379, 2004.

BAGGIO, C.; CARVALHO, P.C.F.; SILVA, J.L.S.; ANGHINONI, I.; LOPES, M. L.T.; THUROW, J.M. Padrões de deslocamento e captura de forragem por novilhos em pastagem de azevém-anual e aveia-preta manejada sob diferentes alturas em sistema de integração lavoura-pecuária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.2, p.215-222, 2009.

BAGGIO, C.; CARVALHO, P.C.F.; SILVA, J.L.S.; ROCHA, L.M.; BREMM, C.; SANTOS, D. T.; MONTEIRO, A. L. G. Padrões de uso do tempo por novilhos em pastagem consorciada de azevém anual e aveia-preta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.11, p. 1912-1918, 2008.

BARBERO, R.P.; BARBOSA, M.A.A.F.; CASTRO, L.M.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; MASSARO JÚNIOR, F.L.; SILVA, L.D.F. Comportamento ingestivo de novilhos de corte sob diferentes alturas de pastejo do capim Tanzânia. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 33, suplemento 2, p. 3287-3294, 2012.

BARBERO, R.P.; BARBOSA, M.A.A.F.; CASTRO, L.M.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; BUMBIERIS JÚNIOR, V.H.; SILVA, L.D.F.; MASSARO JÚNIOR, F.L. Desempenho de novilhos de corte em pastos de capim-tanzânia sob quatro alturas de desfolha. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, MG, v.66, n.2, p.481-488, 2014.

BARBOSA, M.A.A.F.; CASTRO, L.M.; BARBERO, R.P.; BRITO, V.C; MIORIN, R.L; SAAD, R.M.; RIBEIRO, E.L.A.; BUMBIERIS JUNIOR, V.H. Comportamento ingestivo de bovinos mantidos em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés manejado em diferentes alturas de pastejo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 4113-4120, 2013a.

BARBOSA, M.A.A. F.; CASTRO, L.M.; BARBERO, R.P.; BRITO, V.C.; MIORIN, R.L.; SILVA, L.D.F.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y. Desempenho de bovinos de corte em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés manejados em diferentes alturas de pastejo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 4133-4144, 2013b.

BARBOSA, R. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.P B.; REGAZZI, A.J, FONSECA, D.M. Características Morfogênicas e Acúmulo de Forragem do

Capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) em Dois Resíduos Forrageiros Pós-Pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.31, n.2, p.583-593, 2002.

BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B.; SILVA, S.C.; ZIMMER, A.H.; TORRES JÚNIOR, R.A.A. Características estruturais e produção de forragem do capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 42, p. 329-340, 2007.

BREMM, C.; ROCHA, M.G.; FREITAS, F.K.; MACARI, S.; ELEJALDE, D.A.G.; ROSO, D. Comportamento ingestivo de novilhas de corte submetidas a estratégias de suplementação em pastagens de aveia e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.7, p.1161-1167, 2008.

CÂNDIDO, M.J.D.; ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, C.A.M, et al. Período de descanso, valor nutritivo e desempenho animal em *Panicum maximum* cv Mombaça sob lotação intermitente. **Revista de Brasileira Zootecnia**, Viçosa, MG, v.34, n.5, p.1459-1467. 2005.

CARLOTO, M.N.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; LEMPP, B.; DIFANTE, G.S.; PAULA, C.C.L. Desempenho animal e características de pasto de capim-xaraés sob diferentes intensidades de pastejo, durante o período das águas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.46, n.1, p.97-104, jan. 2011.

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: Mattos, W. R. S. (Org.). A produção animal na visão dos brasileiros. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, **Anais....** Piracicaba, 2001, v. 1, p. 853-871. 2001.

CARVALHO, P.C.F.; MARCARI, S.; OLIVEIRA, L.; SOUZA JUNIOR, S.J.; POLI, C.H.E.C.; JOCHINS, F.; CASSIANO E. PINTO, C.E.; BREMM, C.; MONTEIRO, A.L.G.; PIAZZETTA, H.V.L.; FISCHER, V. Desafios da busca e da apreensão da forragem pelos ovinos em pastejo: construindo estruturas de pasto que otimizem a ingestão. In: IV **Simpósio** Internacional sobre Caprinos e Ovinos de corte. João Pessoa, 2009.

CARVALHO, P.C.F.; MORAES, A. Comportamento ingestivo de Ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: Ulysses Cecato.; Clóves Cabreira Jobim. (Org.). Manejo Sustentável em Pastagem. Maringá-PR: UEM, 2005, v. 1, p. 1-20.

CASAGRANDE, D.R.; RUGGIERI, A.C.; JANUSCKIEWICZ, E.R.; GOMIDE, J.A.; REIS, R.A.; VALENTE, A.L.S. Características morfogênicas e estruturais do capim-marandu manejado sob pastejo intermitente com diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.39, n.10, p.2108-2115, 2010.

CAVALCANTI, M.C.A.; BATISTA, A.M.V.; GUIM, A.; LIRA, M.A.; RIBEIRO, V.L.; RIBEIRO NETO, A.C.R. Consumo e comportamento ingestivo de caprinos e ovinos alimentados com palma gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill) e palma orelha-de-elefante (*Opuntia* sp.). **Acta Scientiarum**. Animal Sciences, Maringá, PR, v. 30, n. 2, p. 173-179, 2008.

CHACON, E.A.; STOBBS, T.H. Influence of progressive defoliation of a Grass sward on the eating behaviour of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, Melbourne, v. 29, p. 89-102, 1976.

COSTA, K. A.P.; OLIVEIRA, I.P.; FAQUIN, V.; SILVA, G.P SEVERIANO, E.C. Produção de massa seca e nutrição nitrogenada de cultivares de *brachiaria brizantha* (A. Rich) Stapf sob doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 33, n. 6, p. 1578-1585, 2009.

COSTA, V.G.; ROCHA, M.G.; PÖTTER, L.; ROSO, D.; ROSA, A.T.N.; REIS, J. Comportamento de pastejo e ingestão de forragem por novilhas de corte em pastagens de milho e papua. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.40, n.2, p.251-259, 2011.

DIFANTE, G.S.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S.C.; BARBOSA, R.A.; TORRES JÚNIOR, R.A.A. Desempenho e conversão alimentar de novilhos de corte em capim-tanzânia submetido a duas intensidades de pastejo sob lotação rotativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.39, n.1, p.33-41, 2010.

DIFANTE, G.S.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SILVA, S.C.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; SILVEIRA, M.T.; PENA, K.S. Características morfológicas e estruturais do capim-marandu submetido a combinações de alturas e intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.40, n.5, p.955-963, 2011.

DIFANTE, G.S.; NASCIMENTO, JÚNIOR, SILVA, S.C.; EUCLIDES, V.P.B.; ZANINE, A.M.; ADESE, B. Dinâmica do perfilhamento do capim-marandu cultivado em duas alturas e três intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.2, p.189-196, 2008.

FLORES, R.S.; EUCLIDES, V.P.B.; ABRÃO, M.P.C.; GALBEIRO, S.; DIFANTE, G.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**, Viçosa, MG, v.37, n.8, p.1355-1365, 2008.

FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: The investigation of ingestive behavior in grazing animal. **Journal of Animal Science**, Champaign, US, v.66, n.9, p.2369-2379, 1988.

FULKERSON, W.J.; SLACK, K. Leaf number as a criterion for determining defoliation time for *Lolium perenne*. 2. Effect of defoliation frequency and height. **Grass and Forage Science**, Oxford, GB, v. 50, p.16-20, 1995.

GALZERANO, L.; MALHEIROS, E.B.; RAPOSO, E.; MORGADO, E.S.; RUGGIERI, A.C. Características morfológicas e estruturais do capim-xaraés submetido a intensidades de pastejo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 34, n. 4, p. 1879-1890, 2013.

GOMIDE, C.A. M.; GOMIDE, J.A. Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.29, n.2, p.341-348, 2000.

GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A.; ALEXANDRINO, E. Características estruturais e produção de forragem em pastos de capim-mombaça submetidos

a períodos de descanso. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.42, p.1487-1494, 2007.

GOMIDE, J.A.; ZAGO, C.P. Crescimento e recuperação do capim colonião após corte. **Revista de Brasileira Zootecnia**, Viçosa, MG, v.9, p. 293-305, 1980.

GONTIJO NETO, M.M.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; MIRANDA, L.F.; FONSECA, D.M.; OLIVEIRA, M.P. Consumo e tempo diário de pastejo por novilhos Nelore em pastagem de capim-tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 35, n. 1, p.60-66, 2006.

HERNÁNDEZ-GARAY, A.; EUCLIDES, V.P.B.; SILVA, S.C.; MONTAGNER, D.B.; NANTES, N.N.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SOARES, C.O. Herbage accumulation and animal performance on Xaraés palisade grass subjected to intensities of continuous stocking management. **Tropical Grasslands**, Brisbane, AU, v. 2, p. 76-78. 2014.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. Longman Handbooks in Agriculture. 203p. 1990.

LARA, M.A.S.; PEDREIRA, C.G.S. Respostas morfológicas e estruturais de dosséis de espécies de Braquiária à intensidade de desfolhação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.46, n.7, p.760-767, 2011.

LAWLOR, D. W. Photosynthesis, productivity and environment. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, GB, v. 46, p. 1449-1461, 1995.

MARCELINO, K.R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. SILVA, S.C.; EUCLIDES, V. P.B.; FONSECA, D.M. Características morfológicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.6, p.2243-2252, 2006.

MARCONDES, M.I.; CHIZZOTTI, M.L.; VALADARES FILHO, S.C.; GIONBELLI, M.P.; PAULINO, P.V.R.; PAULINO, M.F. (2010). In: Exigências nutricionais de energia para bovinos de corte. **Exigências nutricionais de zebuínos puros e cruzados**. BR-CORTE. Viçosa: Editora UFV, 85-112.

MARTUSCELLO, J.A.; FARIA, D.J.G.; CUNHA, D.N.F.V.; FONSECA, D.M. Adubação nitrogenada e partição de massa seca em plantas *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés e *Panicum maximum* X *Panicum infestum* cv. Massai. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 33, n. 3, p. 663-667, 2009.

MELO, J. C. **Capim-Piatã (*Urochloa brizantha* cv. *Piatã*) manejado sob lotação intermitente em função da altura do pasto por bovinos na Amazônia Legal**. Araguaína, 2014. 122p. Tese (Doutorado em Ciência Animal Tropical). Universidade Federal do Tocantins UFT, Araguaína, 2014.

MELO, J.C.; ALEXANDRINO, E.; PAULA NETO, J.J.; REZENDE, J.M.; SILVA, A.A.M.; SILVA, D.V.; OLIVEIRA, A.K.R. Comportamento ingestivo de bovinos em capim-Piatã sob lotação intermitente em resposta a distintas alturas de entrada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, BA, v.17, n.3, p.385-400, 2016.

NANTES, N.N.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; LEMPP, B.; BARBOSA, R.A.; GOIS, P.O. Desempenho animal e características de pastos

de capim-piatã submetidos a diferentes intensidades de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.48, n.1, p.114-121, 2013.

PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C.F.; DITTRICH, J.R.; MORAES, A.; SILVA, S.C.; MONTEIRO, A.L.G. Características do processo de ingestão de forragem por novilhas holandesas em pastagens de capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.36, n.4, p.1014-1021, 2007.

PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C.F.; DITTRICH, J.R.; MORAES, A.; SILVA, S.C.; MONTEIRO, A.L. G. Padrões de deslocamento e procura por forragem de novilhas leiteiras em pastagem de capim-mombaça **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.6, p.2253-2259, 2006.

PARDO, R.M.P.; FISCHER, V.; BALBINOTTI, M.; MORENO, C.B.; FERREIRA, E.X.; VINHAS, R.I.; MONKS, P.L. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, MG, v. 32, n. 6, p. 1408-1418, 2003.

PARSONS, A.J.; JOHNSON I.R.; WILLIAMS J.H.H. Leaf age structure and canopy photosynthesis in rotationally and continuously grazed swards. **Grass and Forage Science**, Oxford, GB, v. 43, p. 1-14, 1988.

PARSONS, A.J.; PENNING, P.D. The effect of duration of regrowth on photosynthesis, leaf death and average rate of growth in a rotational grazed sward. **Grass and Forage Science**, Oxford, GB, v.43, p. 15-27, 1988.

PAULA NETO, J.J. **Manejo do pastejo do capim-HD364 (*Brachiaria* híbrida cv. Mulato II) em lotação contínua por bovinos de corte em clima tropical úmido na Amazônia**. Araguaína, 2013. 96p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Tropical). Universidade Federal do Tocantins UFT, Araguaína, 2013.

PAULA, C.C.L.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; LEMPP, B.; DIFANTE, G.S.; CARLOTO, M.N. Estrutura do dossel, consumo e desempenho animal em pastos de capim-marandu sob lotação contínua. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, MG, v.64, n.1, p.169-176, 2012.

PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S.; SILVA, S.C. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar HD 364 em resposta a estratégias de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.42, n. 2, p. 281 – 287, 2007.

PENA, K.S.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SILVA, S.C.; EUCLIDES, V.P.B.; ZANINE, A.M. Características morfogênicas, estruturais e acúmulo de forragem do capim-tanzânia submetido a duas alturas e três intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.11, p.2127-2136, 2009.

REGO, F.C.A.; DAMASCENO, J.C.; FUKUMOTO, N.M.; CÔRTEZ, C.; HOESHI, L.; MARTINS, E.N.; CECATO, U. Comportamento ingestivo de novilhos mestiços em pastagens tropicais manejadas em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.4, p.1611-1620, 2006.

SANTANA JUNIOR, H.A.; SILVA, R.R.; CARVALHO, G.G.P.; SILVA, F.F.; BARROSO, D.S.; PINHEIRO, A.A.; ABREU FILHO, G.; CARDOSO, E.O.; DIAS, D.L.S.; TRINDADE JÚNIOR, G. Correlação entre desempenho e

- comportamento ingestivo de novilhas suplementadas a pasto. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 34, n. 1, p. 367-376. 2013.
- SANTOS, M.E.R.; FONSCECA, D.M.; BRAZ, T.G.S.; SILVA, G.P.; GOMES, V.M.; SILVA, S.P. Influência da localização das fezes nas características morfogênicas e estruturais e no acúmulo de forragem em pastos de capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.40, n.1, p.31-38, 2011a.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BRAZ, T.G.S.; SILVA, G.P.; GOMES, V.M.; SILVA, S.P. Características morfogênicas e estruturais de perfilhos de capim-braquiária em locais do pasto com alturas variáveis. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.40, n.3, p.535-542, 2011b.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; GOMES, V.M.; PIMENTEL, R.M.; SILVA, G.P.; SILVA, S.P. Caracterização de perfilhos de capim-braquiária em locais com três intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, BA, v.11, n.4, p. 961-975. 2010.
- SBRISSIA, A.F.; SILVA, S.C. da. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, p.35-47, 2008.
- SILVA, R.R.; PRADO, I.N.; SILVA, F.F.; VISINTIN, V.; ALMEIDA, S.; SANTANA JÚNIOR, H.A.; QUEIROZ, A.C.; CARVALHO, G.G.P.; BARROSO, D. S. Comportamento ingestivo diurno de novilhos Nelore recebendo níveis crescentes de suplementação em pastejo de capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.39, n.9, p.2073-2080, 2010.
- SILVA, S.C.; NASCIMENTO JUNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG v.36, suplemento especial, p.121-138, 2007.
- SOUZA JUNIOR, S. J. **Modificações na estrutura do dossel, comportamento ingestivo e composição da dieta de bovinos durante o rebaixamento do capim-mulato submetido a estratégias de pastejo rotativo**. 2011. Tese (Doutorando em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. I. Variation in the bite size of grazing cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, AU, Victoria, v. 24, n. 6, p. 809-819, 1973.
- THUROW, J.M.; NABINGER, C.; CASTILHOS, Z.M.S.; CARVALHO, P.C.F.; MEDEIROS, C.M.O.; MACHADO, M.D. Estrutura da vegetação e comportamento ingestivo de novilhos em pastagem natural do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.5, p.818-826, 2009.
- TREVISAN, N.B.; QUADROS, F.L.F.; SILVA, A.C.F. BANDINELLI, D.G.; MARTINS, C.E.N.; SIMÕES, L.F.C.; MAIXNER, A.R.; PIRES, D.R.F. Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 34, n. 5, p. 1543-1548, 2004.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; PARENTE, H.N.; FERREIRA, D.J.; CECON, P.R. Comportamento ingestivo de bezerros em pastos de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.36, n.5, p.1540-1545, 2006.

4. CAPÍTULO 2.

Duração do período de rebrotação e evolução do dossel de capim-Piatã com duas doses de nitrogênio e potássio

Resumo: Objetivou-se, avaliar o crescimento da *Urochloa brizantha* cv. Piatã, submetida a duas doses de nitrogênio (N) e potássio (40 e 80 kg ha⁻¹), em diferentes idades de rebrotação (0, 7, 14, 21, 28, 35, 42 e 49 dias). Em duas áreas de 1.160 m², acompanhou-se a evolução do perfilhamento, da biomassa, do índice de área foliar (IAF), da interceptação da radiação fotossinteticamente ativa (IRFA), e com os dados de biomassa de forragem verde e área foliar foi possível estimar as taxas, de crescimento relativo (TCR) e de assimilatória líquida (TAL) e a razão de área foliar (RAF), para cada idade. Utilizou-se delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições e duas áreas experimentais: uma recebendo dose de 40 kg ha⁻¹ e outra 80 kg ha⁻¹ de N e K₂O via formulado 20:00:20. A altura do dossel apresentou um crescimento linear, atingindo valor final de 70,25 cm na maior adubação. O perfilhamento, intenso nas primeiras semanas, decresceu nas últimas três semanas seguintes. A IRFA evoluiu assintoticamente, com valores de 94% em ambas as adubações. O IAF apresentou padrão de crescimento linear. Os valores de TCR e TAL exibiram evolução assintótica decrescente. Devido à grande proporção de colmo do dossel, ao longo da avaliação de 49 dias, RAF aumentou até um ponto de máximo, decrescendo posteriormente. A janela de manejo do capim-Piatã é alterada pelo nível de adubação.

Palavras-chave: Adubação, índice de área foliar, interceptação da radiação fotossinteticamente ativa, taxa de crescimento relativo.

Duration of the regrowth period and evolution of the Piatã grass canopy with two doses of nitrogen and potassium

Abstract: The objective of this study was to evaluate the growth of *Urochloa brizantha* cv. Piatã, submitted to two doses of nitrogen (N) and potassium (40 and 80 kg ha⁻¹), at different regrowth ages (0, 7, 14, 21, 28, 35, 42 and 49 days). At two areas of 1,160 m⁻², were determined the evolution of tillering, biomass, leaf area index (IAF), and interception of photosynthetically active radiation (IRFA). In addition, with data of green forage biomass and leaf area, were estimated the rates of relative growth (TCR), net assimilation (TAL), and leaf area ratio (RAF), for each age. A completely randomized experimental design was used, with four replicates and two experimental areas: one receiving 40 kg ha⁻¹, and another with 80 kg ha⁻¹ of N and K₂O, respectively, via formulated 20:00:20. The canopy height presented linear growth, reaching a final value of 70.25 cm in the highest fertilization. The tillering, intense in the first weeks, decreased in the last three weeks. IRFA evolved asymptotically, with values of 94% in both fertilizations. IAF presented a linear growth pattern. TCR and TAL values showed decreasing asymptotic evolution. Due to the high proportion of canopy stem, throughout the evaluation of 49 days, RAF increased at a maximum point, decreasing subsequently. The management window of the Piatã grass is changed by the fertilization level.

Key words: Fertilization leaf area index, interception of photosynthetically active radiation, relative growth rate.

4.1. INTRODUÇÃO

Após o corte ou pastejo, o período de rebrotação das gramíneas são caracterizados com o aparecimento de novas folhas e perfilhos, para reconstituir o índice de área foliar (IAF). A velocidade desses processos são dependentes de fatores como: precipitação, radiação, temperatura e nutrientes presentes no solo (SILVA et al., 2011). Dentre os fatores citados, os nutrientes do solo seriam os mais fáceis de serem incrementados a nível de campo, através do uso da adubação, principalmente a nitrogenada, que apresenta efeito positivo sobre a produção de forragem (ALEXANDRINO et al., 2008; MARTUSCELLO et al., 2009; COSTA et al., 2009; FLORES et al., 2012; MARANHÃO et al., 2010).

O efeito positivo do nitrogênio (N) sobre o crescimento das plantas, é devido esse elemento fazer parte da molécula de clorofila, que promove o aumento do fluxo de fotoassimilados (MAGALHÃES et al., 2006). Deste modo, melhora o metabolismo de crescimento (VITOR et al., 2009; CASTAGNARA et al., 2011), o que leva a diminuição do filocrono (SILVA et al., 2009), aumenta a taxa de alongamento foliar e colmo (MARTUSCELLO et al., 2015), incrementa a altura do dossel, matéria seca total e taxa de acúmulo de matéria seca (CASTAGNARA et al., 2011). Assim, há necessidade de se conhecer as respostas morfológicas das espécies ao ambiente que são submetidas, para o entendimento de suas adaptações, e consequentemente identificar práticas de manejo que possam serem adotadas (ANDRADE et al., 2005).

A análise de crescimento é a ferramenta que facilita a compreensão das adaptações das plantas às condições e manejo a que são submetidas, devido ao acompanhamento do seu crescimento e desenvolvimento (ALEXANDRINO et al., 2005), uma vez que a resposta da planta é dependente da sua idade fisiológica e das condições de ambiente, que podem influenciar no seu crescimento e o valor nutritivo (OLIVEIRA et al., 2000).

A partir da hipótese de que as doses de N e potássio (K_2O) e a idade fisiológica da planta forrageira alteram o crescimento e a produção de forragem, foi realizado este estudo, com o objetivo de analisar o crescimento do capim-Piatã submetido a duas doses de N e K_2O , em sete idades de crescimento.

4.2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins- UFT, Campus Universitário de Araguaína-TO, na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, em pastagem de capim-Piatã (*Urochloa brizantha* cv. Piatã) estabelecida no ano de 2009/2010, pelo NEPRAL (Núcleo de Estudos em Produção de Ruminantes na Amazônia Legal), localizado a 07°12'28", Latitude Sul e 48°12'26", Longitude Oeste, com altitude de 236 m.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen (1948) é AW – Tropical de verão úmido com estação seca e chuvosa definida e período de estiagem no inverno. Apresenta temperaturas máximas de 40°C e mínimas de 18°C, umidade relativa do ar média anual de 76%, com precipitação média dos últimos três anos de 1937 mm. Na Figura 2 estão apresentados as precipitações que foram mensuradas semanalmente na estação Agro-meteorológica do INMET instalada no Campus Universitário de Araguaína-TO, durante o período experimental. O total acumulado por análise de crescimento (AC) foram: AC.1, 221,5; AC.2, 297,2; AC.3, 135,3 mm.

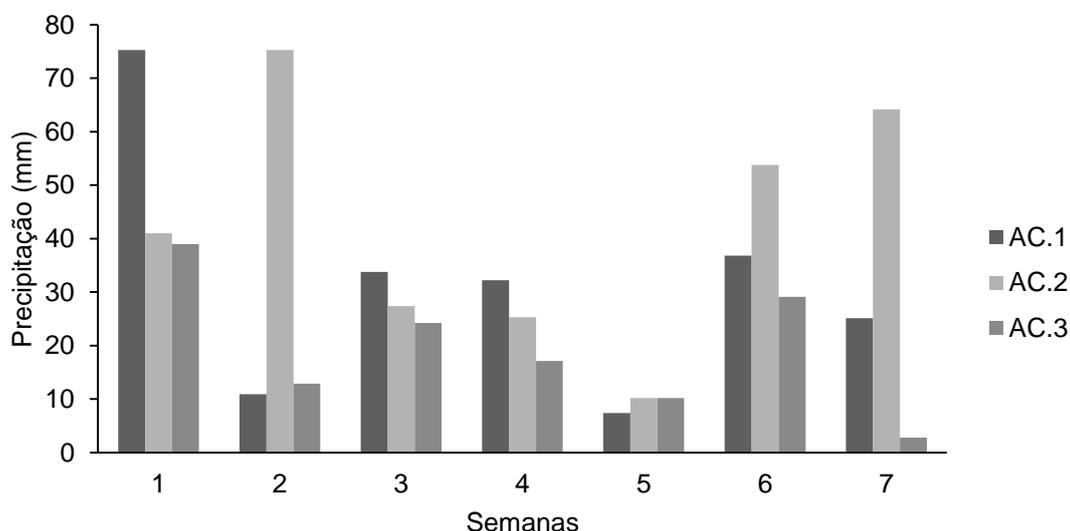


Figura 2- Precipitação semanal mensurada durante o período experimental na estação agro-meteorológica do INMET no município de Araguaína-TO.

Fonte: INMET (Instituto Nacional de Meteorologia).

O solo explorado é o Neossolo Quartzarênico Órtico típico (EMBRAPA, 2013), uma das principais classes de solo do Estado do Tocantins. O estudo foi

conduzido em duas áreas de 1.160 m² em um delineamento inteiramente casualizado, avaliando-se duas doses de N e K₂O, uma com 40 kg ha⁻¹ de N e K₂O (T40) e outra com 80 kg ha⁻¹ (T80), em três períodos de rebrotação por 49 dias cada. O primeiro período foi conduzido entre 22/03/2015 a 08/05/ 2015, o segundo de 18/01/2016 a 07/03/ 2016, e o terceiro de 06/04/2016 a 25/05/2016. Ao final das análises, os dados foram agrupados.

O corte de uniformização foi realizada com roçadeira de arrasto e trator, aproximadamente a 18 cm de altura para remoção do excesso da massa de forragem. Posteriormente, foram marcado vinte e oito pontos de amostragem representativos em cada área experimental, e semanalmente (7, 14, 21, 28, 35, 42 e 49 dias) eram coletadas quatro pontos em cada tratamento.

Ao início de cada período de rebrotação, foi realizada adubação fosfatada 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅, aplicada superficialmente e posteriormente, a adubação nitrogenada (N) e potássica (K₂O) de 40 e 80 kg ha⁻¹, conforme o tratamento, com o formulado 20-00-20 aplicado três dias após o corte.

Semanalmente foram efetuadas leituras da interceptação da radiação, realizadas com o aparelho analisador do dossel, SunScan Delta-T Devices, entre às 10 e 14 horas, sendo duas leituras por ponto de amostragem, ao nível do solo. Neste momento, obteve valores da IRFA (interceptação da radiação fotossinteticamente ativa) e o índice de área foliar (IAF, m² de folhas m⁻² de solo).

A altura do dossel foi mensurada semanalmente com régua, sendo duas leituras por ponto de amostragem. Após a mensuração da altura era efetuada a contagem de perfilhos, em uma moldura de 1,0 x 0,25m (0,25m²), e a estimativa da densidade populacional de perfilhos foram obtidas pela média dos quatro pontos por tratamento, e foi expressa em perfilhos por m⁻².

A coleta agronômica foi realizada em um quadro de amostragem de 1,0 x 0,6m (0,6 m²), e toda a forragem contida em seu interior foi colhida rente ao solo e pesada. Em cada amostra foi retirada alíquota representativa para a determinação da massa seca de lâmina foliar, colmo, material morto, e matéria seca total. Para a obtenção da massa seca, amostras de cada componente morfológico foram acondicionados em estufa de ventilação forçada a 55°C durante 72 horas. Com os dados de massa seca de lâmina foliar e de colmo determinaram a relação folha/colmo.

Aos dados de massa seca de forragem verde (MSFV) e área foliar (AF), foram ajustados modelos polinomiais de segundo grau em função da idade de rebrotação do dossel, conforme as idades de amostragens. Em seguida, a partir da derivada da primeira dos modelos quadráticos ajustados, em função da idade, estimaram-se, respectivamente, os valores instantâneos para a taxa de crescimento relativo (TCR) e taxa de assimilação líquida (TAL), conforme Radford (1967), pelas fórmulas:

$$\text{TCR} = 1/W * dW/dt$$

$$\text{TAL} = 1/AF * dW/dt$$

em que W = valor instantâneo da massa seca de forragem verde estimado a partir da respectiva equação quadrática (g m^{-2}); AF = valor instantâneo da área foliar estimado a partir da respectiva equação quadrática (m^{-2} folha m^{-2}); dW/dt = derivada primeira da equação quadrática da massa seca de forragem verde em função do tempo de rebrotação ($\text{g. m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$). O valor instantâneo da razão de área foliar (RAF) foi obtido do quociente entre as estimativas de AF e W para cada idade. De posse das estimativas de TCR, TAL e RAF, realizou-se o ajuste de tendência dos dados plotados em planilhas do excel.

4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura do dossel forrageiro apresentou padrão de crescimento linear, e verificou-se distanciamento dos valores para os níveis de adubação com a evolução do período de rebrotação (Figura 3), como também maiores variações ao final da rebrotação. De acordo com Magalhães et al. (2006), a maior altura encontrada com maior nível de adubação nitrogenada é devido o N fazer parte de todas as proteínas que fazem parte da fotossíntese e respiração o que leva a melhora, no crescimento da planta.

Importante ressaltar que essa área recebe adubação desde 2009, de cerca de $200 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ de N e K_2O , dividido em cinco aplicações de 40 kg ha^{-1} de N e K_2O . Deste modo, com o aumento da adubação a planta tem que se adaptar ao novo manejo. Por isso, a resposta não é imediata, e é visível com a evolução da rebrotação.

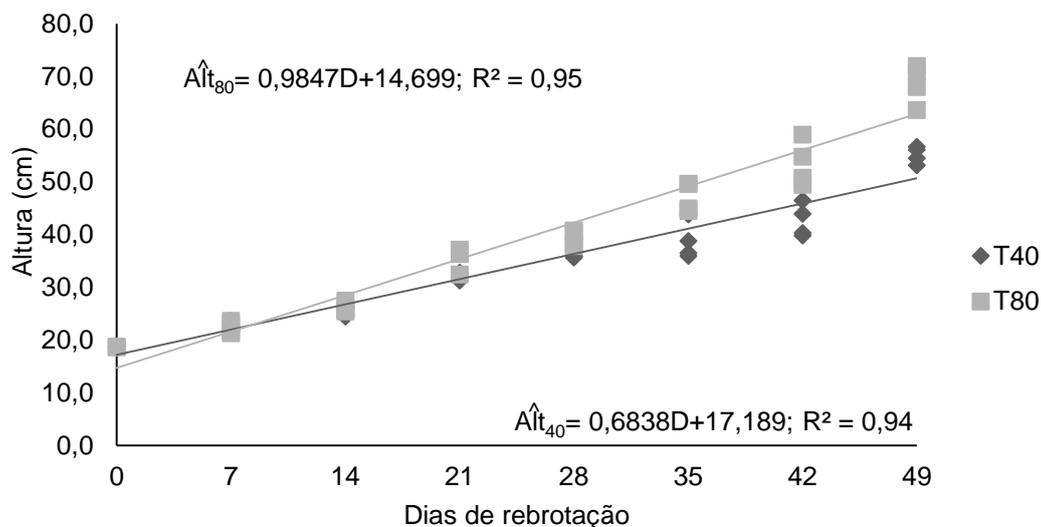


Figura 3- Altura de dossel do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha⁻¹ de N e K₂O.

Com o aumento da adubação de 40 para 80 kg ha⁻¹ de N e K₂O, foi possível aumentar a altura de dossel do capim-Piatã ao final de 49 dias de rebrotação, e foi observado também incremento na produção da biomassa de forragem (MS ha⁻¹) em 17,95% (Figura 4), de lâmina foliar em 20,93% (Figura 5) e de colmo em 27,39% (Figura 6). Estes resultados foram superiores aos encontrados por Castagnara et al. (2011), que observaram incremento de 12,32% na matéria natural e 13,06% na matéria seca, a cada 40 kg ha⁻¹ de nitrogênio aplicados em cobertura, proveniente do aumento do número de folhas por perfilho e altura de dossel forrageiro.

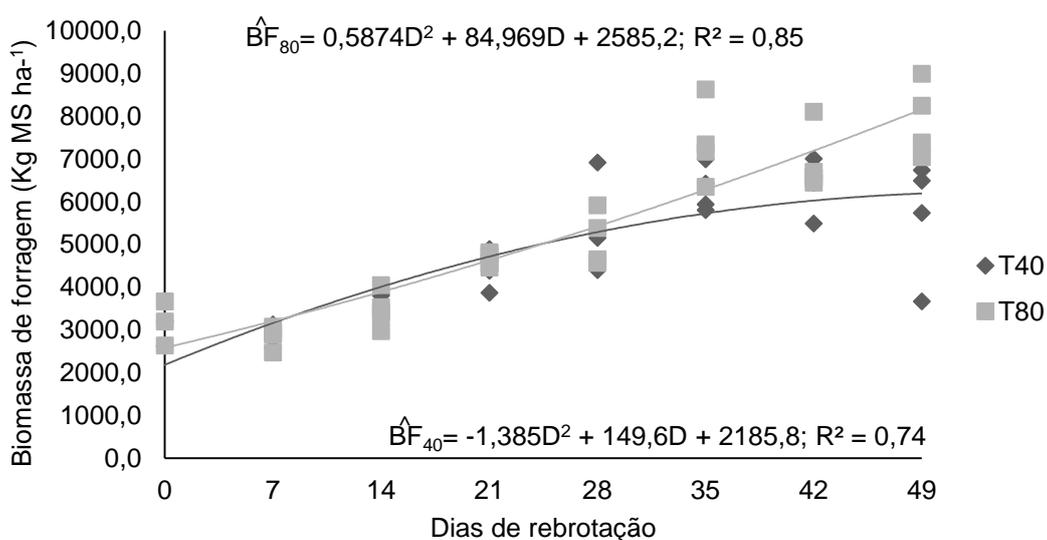


Figura 4- Acúmulo de biomassa de forragem (BF) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha⁻¹ de N e K₂O.

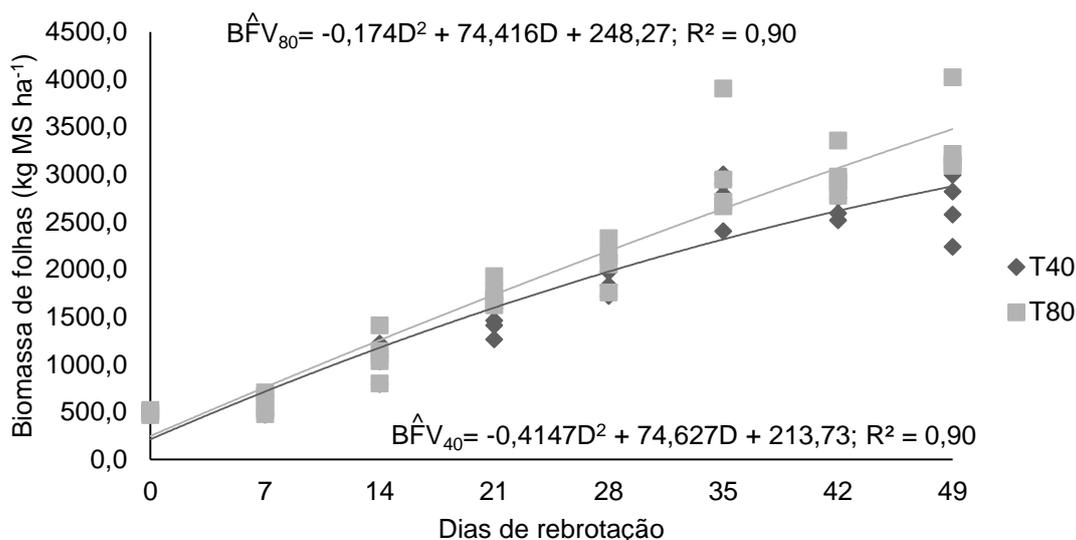


Figura 5- Acúmulo de biomassa de folhas verdes (BFV) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha⁻¹ de N e K₂O.

A maior adubação proporcionou diferença na estrutura do dossel, principalmente no componente colmo. À medida que se eleva a altura do dossel forrageiro, as folhas baixas começam a ser sombreadas aumentando a competição por luz. Deste modo, a planta passa a investir em perfilhos individuais, alonga colmo e lança novas folhas em um estrato superior, o que leva à necessidade de colmo mais espesso para suportar seu peso (SBRISSIA; SILVA, 2008; DIM et al., 2015; MARTUSCELLO et al., 2015).

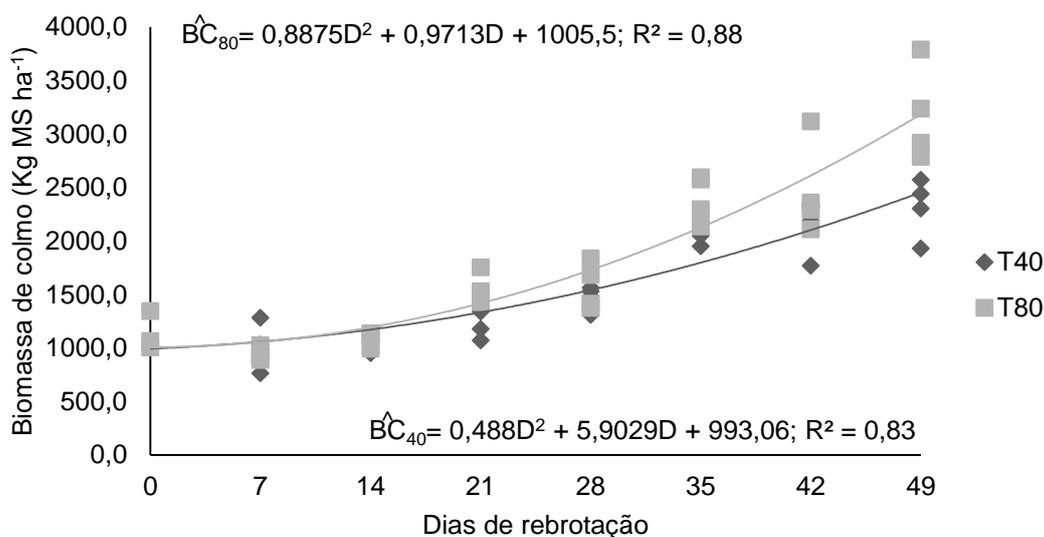


Figura 6- Acúmulo de biomassa de colmo (BC) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha⁻¹ de N e K₂O.

Mesmo com o aumento da produção de lâmina foliar com o passar do período de rebrotação, a relação folha/colmo não foi alterado, pois o colmo também foi incrementado (Figura 7). O ponto de máxima estimados para a RFC observados foram aos 35 e 36 dias, para o T40 e T80 respectivamente. Esse resultado demonstra a plasticidade fenotípica do capim-Piatã, o que comprova que esse cultivar foi capaz de se adaptar ao manejo que foi empregado.

Ao observar os dados de altura do dossel forrageiro, biomassa de forragem, folha, colmo e RFC do T40 e T80, e fazer uma comparação com a recomendação de manejo do capim-Piatã de 30 e 40 cm de altura de dossel forrageiro como indicação do momento de entrada dos animais nos piquetes (MELO, 2014) pode-se inferir que quando se tem uma adubação de 40 kg ha⁻¹ de N e K₂O, a faixa de manejo é de 21 a 35 dias de rebrotação (14 dias), já quando se aumenta para 80 kg ha⁻¹ de N e K₂O, a faixa é de 21 a 28 dias (7 dias), ou seja, ocorre estreitamento da janela de manejo do pasto, e com isso a chance de errar o manejo aumenta.

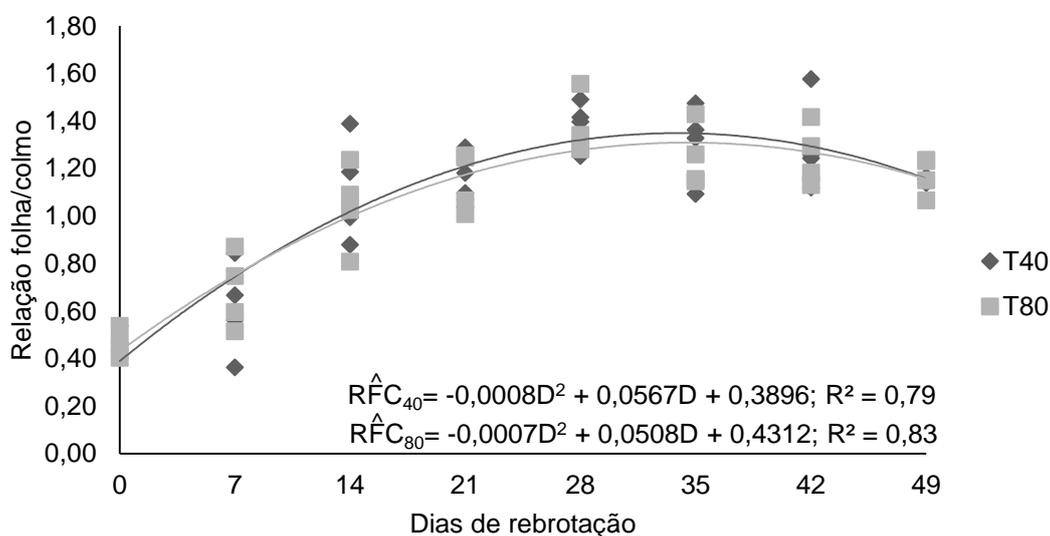


Figura 7- Evolução da relação folha colmo (RFC) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha⁻¹ de N e K₂O.

Quando se trabalha com adubação nitrogenada, ocorre significativo aumento nas taxas das reações enzimáticas e no metabolismo que controlam diferentes processos de crescimento das plantas forrageiras (VITOR et al., 2009; CASTAGNARA et al., 2011), em que a maior adubação aumentou a taxa de

crescimento cultural (TCC) do capim-Piatã de 67,89 para 97,23 kg ha⁻¹ dia⁻¹ de matéria seca, para o T40 e T80, com incremento 29,34 kg ha⁻¹ dia⁻¹ de matéria seca. Esse resultado demonstra que quando se aumenta a adubação nitrogenada o manejo deve ser mais pontual, e estaria mais propício aos erros de manejo devido ao alongamento do componente colmo.

O início da rebrotação é caracterizada pela interceptação luminosa do dossel forrageiro. Para que isso ocorra é necessária emissão de novas folhas pelos meristemas apicais dos perfilhos e o desenvolvimento de novos perfilhos, e com isso, há reconstituição da área foliar do dossel. Durante o período de rebrotação esse valor é aumentado com o desenvolvimento da planta e do seu IAF, com aumento da capacidade fotossintética do dossel (ALEXANDRINO et al., 2005; PEDREIRA; PEDREIRA, 2007).

O corte de uniformização (18,72 cm) ocasionou alta remoção da massa seca total, que proporcionou IAF médio inicial baixo (1,09) (Figura 8) o que levou a IRFA médio de 40,50% (Figura 9) ocasionando uma fase inicial de rebrotação lenta.

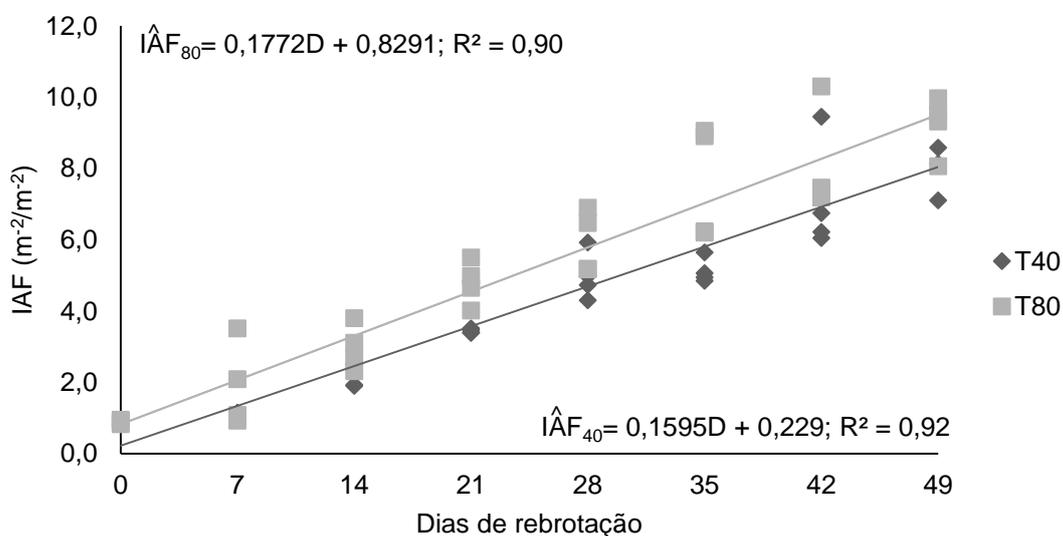


Figura 8- Evolução do índice de área foliar (IAF) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha⁻¹ de N e K₂O.

A evolução do IAF seguiu padrão de crescimento linear durante o tempo de avaliação independente da adubação. No entanto, o IRFA não apresentou a mesma tendência de evolução, com curva de crescimento assintótica, com valor máximo em torno de 94 e 93%, aos 48 e 42 dias de crescimento para T40 e T80.

Esse resultado, mostra que a planta, alonga colmo antes de atingir o IAF crítico de 95% de IRFA, possivelmente por causa das condições climáticas da região, observando-se que aos 48 e 42 dias de crescimento, o capim-Piatã já apresentava expressivo alongamento de colmo.

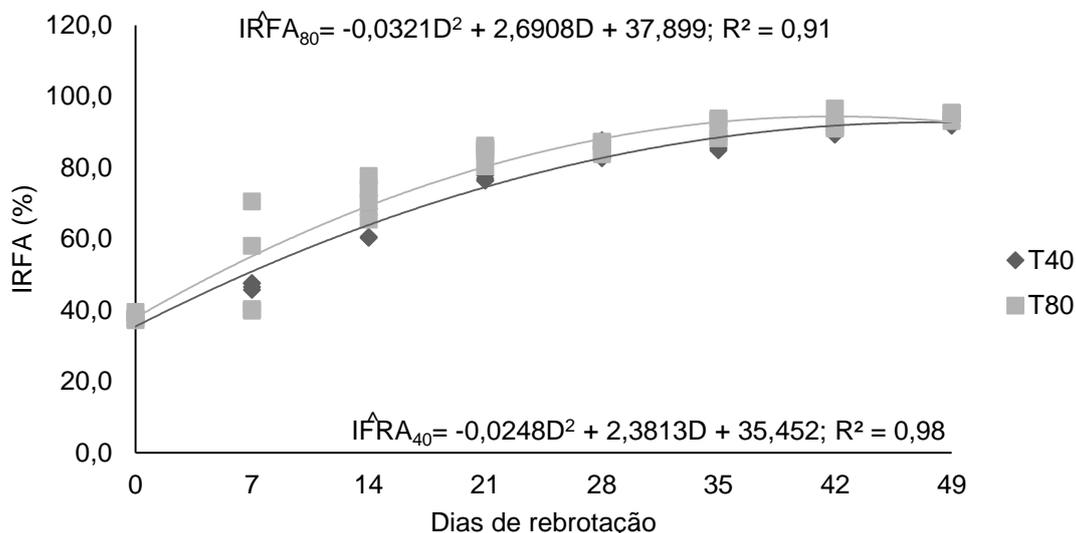


Figura 9- Evolução da interceptação da radiação fotossinteticamente ativa (IRFA) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha⁻¹ de N e K₂O.

A densidade populacional de perfilhos (DPP) apresentou curva de crescimento assintótico ao longo do período de rebrotação, não apresentando diferença ao final de 49 dias, com média 413 perfilhos m⁻² (Figura 10). A densidade populacional apresentou fase de aumento e atingiu platô e logo após começou a diminuir. Essa resposta de estímulo de perfilhamento é devido ao aumento da formação de gemas axilares o que leva ao aparecimento de novos perfilhos (MARTUSCELLO et al., 2006; MARTUSCELLO et al., 2015). De acordo com Lemaire e Chapman (1996), em gramíneas C3 como o azevém, esse aumento no número de perfilhos ocorre até a planta atingir o IAF de 3-4; após este momento ocorre diminuição. Já para gramíneas C4 esse valor de IAF possivelmente será maior, e depende da estação do ano como observado por Alexandrino et al. (2005) em capim-Mombaça. Ao comparar o máximo incremento de perfilho no presente estudo, foram observados valores de máxima produção perfilhos m⁻² aos 32 e 25 dias de rebrotação, com IAF de 5,30 e 5,35 para o T40 e T80 respectivamente.

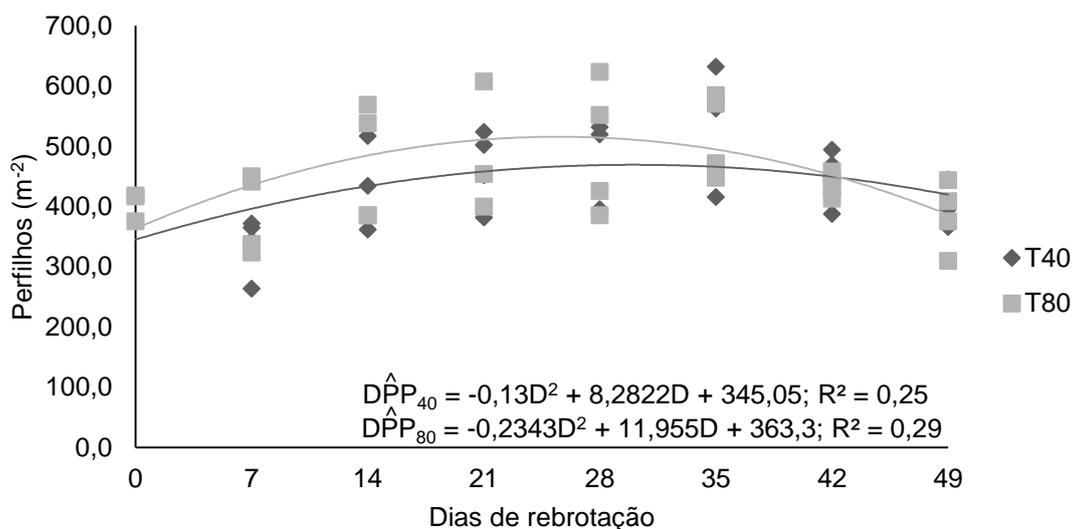


Figura 10- Evolução do perfilamento (DPP) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha⁻¹ de N e K₂O.

A diminuição do estímulo de perfilamento entre 25 e 32 dias de rebrotação estaria ligado a interceptação de 95% da IRFA, que alteraria a relação da radiação vermelho/vermelho extremo que atinge o estrato inferior do solo (CÂNDIDO et al 2005). No entanto, os valores encontrados de IRFA de 86 e 85% respectivamente para o T40 e T80, foram abaixo do IAF crítico. Esse resultado demonstra, que a relação vermelho/vermelho extremo foi alterada antes de atingir 95% de IRFA. A diferença na recomendação do IAF crítico entre a região Norte e Sudeste, provavelmente está ligado as fatores de crescimento como: precipitação, radiação, temperatura e nutriente presente no solo (SILVA et al., 2011), que são diferentes entre as regiões, o que modifica a resposta da planta.

Verificou-se proximidade dos valores da taxa de crescimento relativo (TCR) no início do período de crescimento em ambas as adubações. No entanto, com o passar dos dias de descanso as curvas se afastam, com redução mais acentuada para o T40 (Figura 11). Com o passar do período de rebrotação, as plantas envelhecem, o que leva a diminuição e eficiência fotossintética e com isso, a taxa de crescimento relativo diminui. Com a menor adubação, há menor renovação da planta forrageira. Ao final de 49 dias, elas apresentam a mesma idade cronológica, mas fisiologicamente a planta que recebeu menor adubação possui folhas mais velhas e possui a menor capacidade fotossintética e, conseqüentemente, menor TCR (PEREIRA et al., 2012).

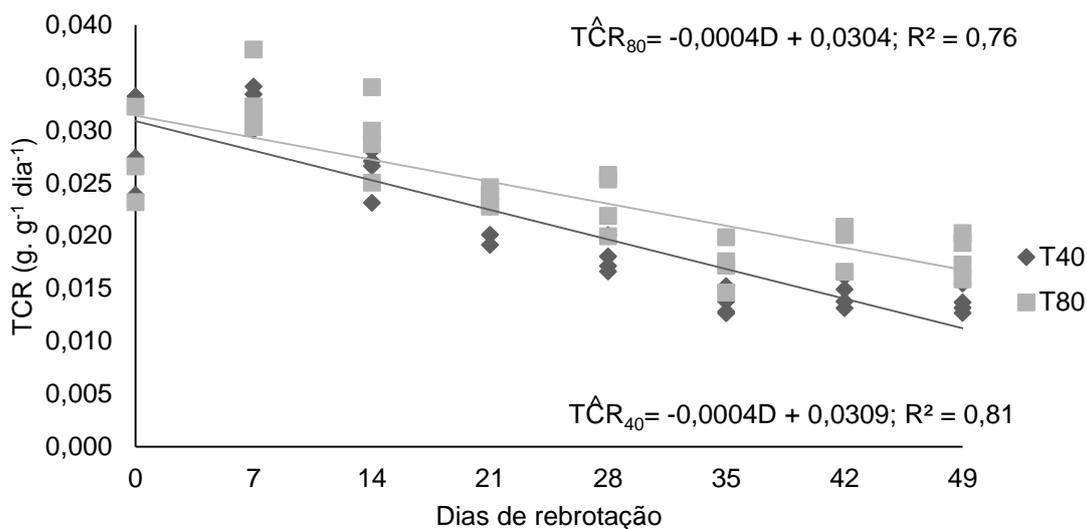


Figura 11- Taxa de crescimento relativa (TCR) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha⁻¹ de N e K₂O.

A taxa assimilatória líquida (TAL) decresceu de forma assintótica independente da adubação (Figura 12). A diminuição da TAL está relacionada com avanço da idade média das folhas e pelo sombreamento mútuo do dossel (GOMIDE; GOMIDE 1999; ALEXANDRINO et al., 2005; LOPES et al., 2013), comprometendo a fotossíntese líquida (CÂNDIDO et al., 2005). De modo geral, a fotossíntese foliar líquida máxima é atingida com 11 dias de rebrotação (BRAGA et al., 2009).

Quando se comparam as adubações, a menor adubação apresentou uma maior queda nos primeiros dias de rebrotação. O que pode ser explicado pela menor renovação de tecidos nas plantas, ou seja, plantas menos adubadas permanecem mais tempo com suas folhas vivas devido a menor taxa de alongamento foliar (TAIF) e taxa de aparecimento foliar (TApF) (MARTUSCELLO et al., 2006).

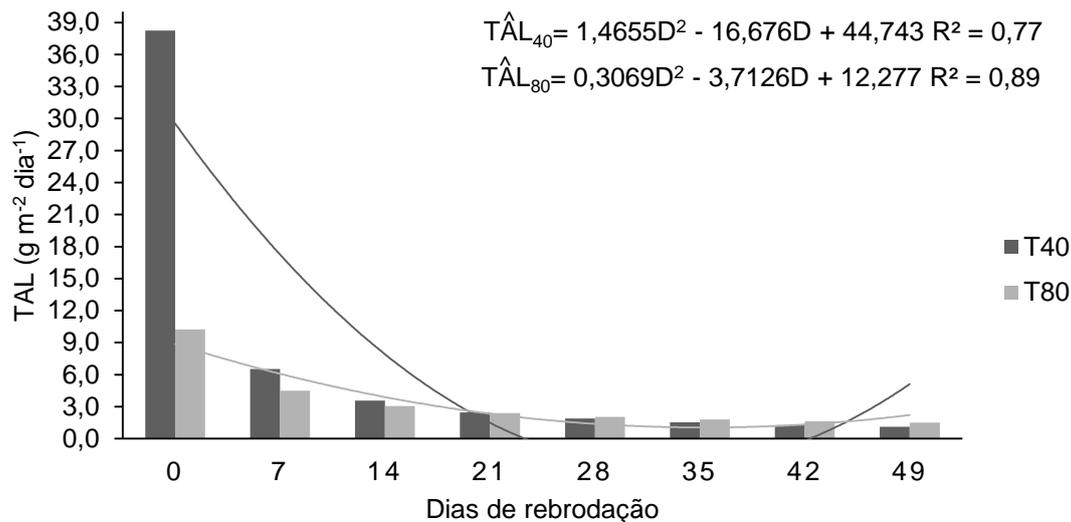


Figura 12- Taxa assimilatória líquida (TAL) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha⁻¹ de N e K₂O.

A razão de área foliar (RAF), apresentou resposta quadrática (Figura 13), atingindo um platô e logo após tendência de redução. Como observado por Alexandrino et al. (2005), os valores crescentes da RAF é devido à grande participação de colmo na fase inicial, em que esse representou aproximadamente 35% da matéria seca total colhida no tempo zero.

A redução no incremento da RAF ocorre devido ao alto custo da respiração de manutenção da planta. Resultado do acúmulo de órgãos com pouca capacidade assimilativa de CO₂ atmosférico, como o colmo e material morto, e redução da produção primária de acúmulo de forragem (GOMIDE; GOMIDE 1999; CÂNDIDO et al., 2005; BRAGA et al., 2009).

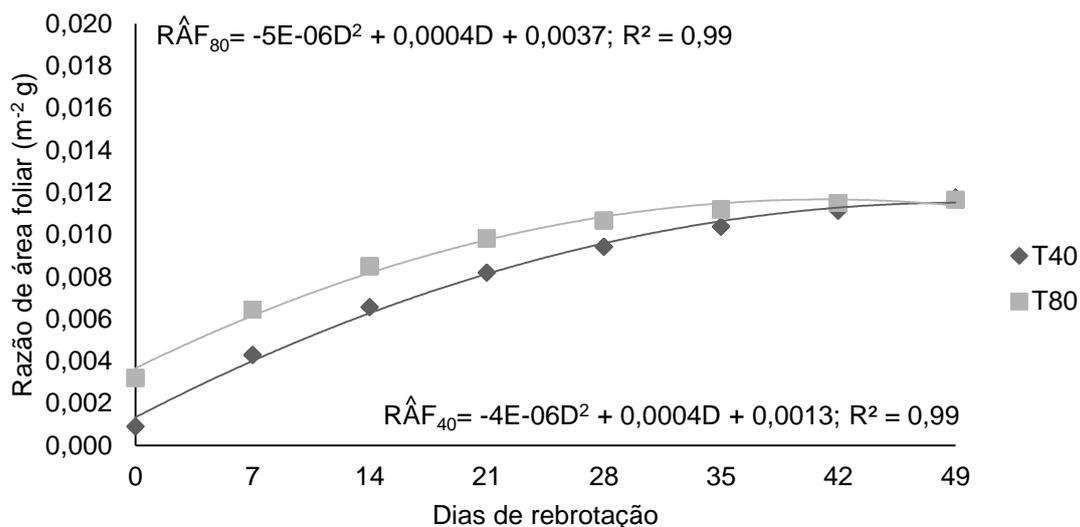


Figura 13- Razão de área foliar (RAF) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha⁻¹ de N e K₂O.

A razão de peso foliar (RPF) não apresentou diferença numérica entre as adubações. Os dados se comportaram de forma quadrática, estabilizando entre os dias 36 e 42 (T80 e T40 respectivamente), e com diminuição até os 49 dias (Figura 14).

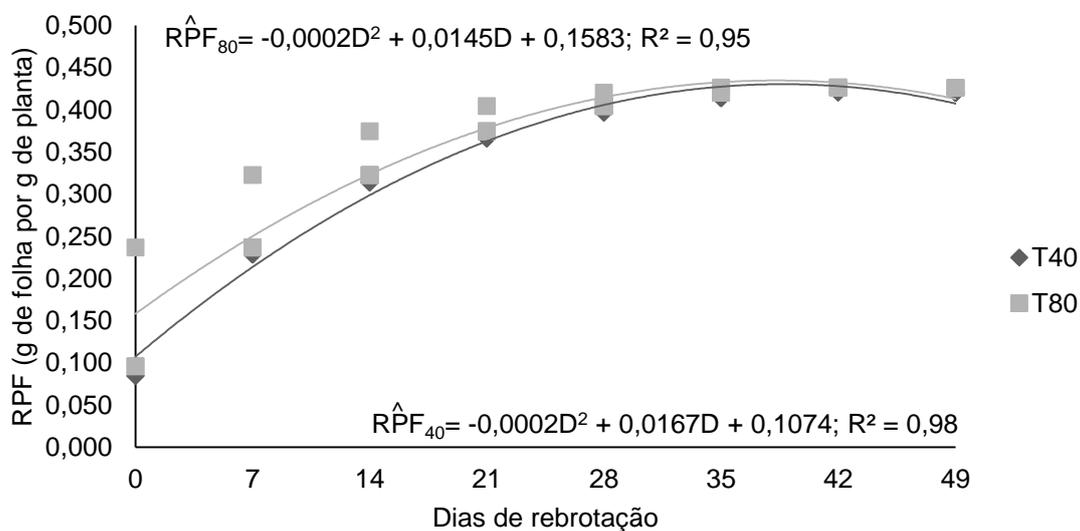


Figura 14- Razão de peso foliar (RPF) do capim-Piatã adubado com 40 e 80 kg ha⁻¹ de N e K₂O.

A diminuição da RPF é reflexo da diminuição da relação folha/colmo. À medida em que o período de rebrotação avança, ocorre maior incremento de colmo em relação a folha (OLIVEIRA et al., 2000).

4.4. CONCLUSÃO

Adubação muda a janela de manejo do capim-Piatã, com isso, o pastejo deve ser pontual, no intuito de evitar perda de estrutura do dossel forrageiro.

Os índices de crescimento do dossel TAL e TCR foram comprometidos com a longa duração do período de descanso.

4.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J.A.; GOMIDE, C.A.M. Crescimento e Desenvolvimento do Dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.34, n.6, p.2164-2173, 2005.

ALEXANDRINO, E.; MOSQUIM, P.R.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; VAZ, R.G. M.V.; DETMANN, E. Evolução da biomassa e do perfil da reserva orgânica durante a rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, BA, v.9, n.2, p. 190-200, 2008.

ANDRADE, A.C.; FONSECA, D.M.; LOPES, R.S.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; CECON, P.R, QUEIROZ, D.S.; PEREIRA, D.H.; REIS, S.T. Análise de crescimento do capim-elefante 'napier'adubado e irrigado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 29, n. 2, p.415-423, 2005.

BRAGA, G.J.; MELLO, A.C.L.; PEDREIRA, C.G.S.; MEDEIROS, H.R. Fotossíntese e taxa diária de produção de forragem em pastagens de capim-tanzânia sob lotação intermitente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.44, n.1, p.84-91, 2009.

CÂNDIDO, M.J.D.; ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J.A. Duração do Período de Descanso e Crescimento do Dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob Lotação Intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.34, n.2, p.398-405, 2005.

CASTAGNARA, D.D.; ZOZ, T.; KRUTZMANN, A.; UHLEIN, A.; MESQUITA, E.E.; NERES, M.A.; OLIVEIRA, P.S.R. Produção de forragem, características estruturais e eficiência de utilização do nitrogênio em forrageiras tropicais sob adubação nitrogenada. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, DF, v. 32, n. 4, p. 1637-1648, 2011.

COSTA, K.A.P.; OLIVEIRA, I.P.; FAQUIN, V.; SILVA, G.P.; SEVERIANO, E.C. Produção de massa seca e nutrição nitrogenada de cultivares de *brachiaria brizantha* (A. Rich) Stapf sob doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 33, n. 6, p. 1578-1585, 2009.

DIM, V.P.; ALEXANDRINO, E.; SANTOS, A.C MENDES, R.S.; SILVA, D.P. Características agrônômicas, estruturais e bromatológicas do capim Piatã em lotação intermitente com período de descanso variável em função da altura do pasto. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, BA, v.16, n.1, p.10-22, 2015.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. ver. ampl. Brasília, DF: Embrapa, 353 p, 2013.

FLORES, R.A.; URQUIAGA, S.S.; ALVES, B.J.R.; COLLIER, L.S.; MORAIS, R.F.; PRADO, R.M. Adubação nitrogenada e idade de corte na produção de matéria seca do capim-elefante no cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v.16, n.12, p.1282–1288, 2012.

- GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A. Análise de crescimento de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.28, n.4, p.675-680, 1999.
- KÖPPEN, W. 1948. *Climatologia: conunestudio de los climas de latierra*. Fundo de Cultura Econômica. México. 479p, 1948.
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue fluxes in grazing plant communities. In: HODGSON, J., ILLIUS, A.W. (Eds.). **The Ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB International, p.3-36. 1996.
- LOPES, M.N.; POMPEU, R.C.F.F.; SILVA, R.G.; REGADAS FILHO, F.G.L.; BESERRA, L.T.; LACERDA, C.F. Trocas gasosas e índices de crescimento em capim-braquiária manejado sob lâminas de irrigação e idades de crescimento. **Revista Agro@mbiente On-line**, Boa Vista, RR, v. 7, n. 1, p. 10-17, 2013.
- MAGALHÃES, J.A.; LOPES, E.A.; RODRIGUES, B.H.N.; COSTA, N.L.; BARROS, N.N.; MATTEI, D.A. Influência da adubação nitrogenada e da idade de corte sobre o rendimento forrageiro do capim-elefante. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, CE, v.37, n.1, p.91-96, 2006.
- MARANHÃO, C.M.A.; BONOMO, P.; PIRES, A.J.V.; COSTA, A.C.P.R.; MARTINS, G.C.F.; CARDOSO, E.O. Características produtivas do capim-braquiária submetido a intervalos de cortes e adubação nitrogenada durante três estações. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, PR, v. 32, n. 4, p. 375-384, 2010.
- MARTUSCELLO, J.A.; FARIA, D.J.G.; CUNHA, D.N.F.V.; FONSECA, D.M. Adubação nitrogenada e partição de massa seca em plantas *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés e *Panicum maximum* X *Panicum infestum* cv. Massai. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 33, n. 3, p. 663-667, 2009.
- MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SANTO, P.M.; CUNHA, D.N.F.V.; MOREIRA, L.M. Características morfogênicas e estruturais de capim-massai submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.3, p.665-671, 2006.
- MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SANTOS, P.S.; CUNHA, D.N.F.V.; MOREIRA, L.M. Características morfogênicas e estruturais de capim-massai submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.3, p.665-671, 2006.
- MARTUSCELLO, J. A.; SILVA, L. P.; CUNHA, D. N. F. V.; BATISTA, A. C. S.; BRAZ, T. G. S.; FERREIRA, P. S. Adubação nitrogenada em capim-massai: morfogênese e produção. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, GO, v.16, n.1, p. 1-13, 2015.
- MELO, J.C. **Capim-piatã (*Urochloa brizantha* cv. *Piatã*) manejado sob lotação intermitente em função da altura do pasto por bovinos na Amazônia Legal**. Araguaína, 2014. 122p. Tese (Doutorado em Ciência Animal Tropical). Universidade Federal do Tocantins UFT, Araguaína, 2014.
- OLIVEIRA, M.A.; PEREIRA, O.G.; GOMIDE, J.A.; HUAMAN, C.A.M.; GARCIA, R.; CECON, P.R. Análise de Crescimento do Capim-Bermuda 'Tifton 85'

(*Cynodon* spp.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 1930-1938, 2000.

PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S. Fotossíntese foliar do capim-xaraés [*Brachiaria brizantha* (A. Rich.) Stapf. cv. Xaraés] e modelagem da assimilação potencial de dosséis sob estratégias de pastejo rotativo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.36, n.4, p.773-779, 2007.

PEREIRA, O.G.; ROVETTA, R.; RIBEIRO, K.G.R.; SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; CECON, P.R. Crescimento do capim-tifton 85 sob doses de nitrogênio e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.41, n.1, p.30-35, 2012.

RADFORD, P.J. Growth analysis formulae – their use and abuse. **Crop Science**, Madison, US, v.7, n.3, p.171-175, 1967.

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

SILVA, C.C.F.; BONOMO, P.; PIRES, A.J.V.; MARANHÃO, C.M.A.; PATÊS, N.M.S.; SANTOS, L.C. Características morfogenéticas e estruturais de duas espécies de braquiária adubadas com diferentes doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.4, p.657-661, 2009.

SILVA, T.C.; MACEDO, C.H.O.; ARAÚJO, S.S.; PINHO, R.M.A.; PERAZZO, A.F.; SANTOS, E.M.; GONZAGA NETO, S. Características agronômicas do capim *Brachiaria decumbens* submetido a intensidades e frequências de corte e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, BA, v.12, n.3, p.583-593, 2011.

VITOR, C.M.T.; FONSECA, D.M.; CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; RIBEIRO JÚNIOR, J.I. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 3, p. 435-442, 2009.

5. CAPÍTULO 3.

Vigor de rebrotação do capim-piatã pastejado sob lotação intermitente, explorando diferentes resíduos de lâmina foliar no pós-pastejo como orientação da intensidade do pastejo

Resumo: Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes comprimentos de lâmina foliar residual (RLF) pós-pastejo sobre as respostas morfogênicas e estruturais do capim *Urochloa brizantha* cv. Piatã pastejado por bovinos de corte. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três RLF (2, 4 e 6 cm) e duas repetições de piquetes, ao longo de duas estações (águas e transição águas-seca). Após o pastejo dos bovinos eram marcadas duas touceiras representativas, e 48 perfilhos por tratamento, para o acompanhamento semanal do crescimento forrageiro, durante o período necessário para as plantas atingirem as metas de alturas pré-pastejo determinada entre 35 e 40 cm. As características morfogênicas não diferenciaram entre os tratamentos e estações, que promoveu pouca alteração nas características estruturais, apenas comprimento médio de bainha (CMB) na estação e densidade populacional de perfilhos (DPP). O maior valor encontrado para CMB, foi na estação das águas 210,37 mm versus 175,89 mm para a transição. A DPP apresentou o menor valor (680 perfilhos m⁻²) com a maior remoção (2 cm) em relação ao de menor remoção (720 perfilhos m⁻²). As diferentes remoções de lâmina foliar proporcionou alteração na altura de saída, em que o tratamento 6 cm apresentou a maior altura (24,31 cm), não diferenciando os demais tratamentos. O índice de área foliar (IAF) e interceptação da radiação fotossinteticamente ativa (IRFA) foram modificados no pós pastejo. A maior remoção de lâmina foliar (2 cm) teve o seu período de descanso (PD) aumentado em 7 dias, em relação a menor remoção (6 cm). O RLF 2 cm diminuiu a DPP e aumento no PD.

Palavras-chave: Morfogênese, manejo do pastejo, altura de dossel, remoção foliar.

Sprouting vigor of pasture grass grazed under intermittent stocking, exploring different residues of leaf blade in the post-grazing, as an orientation for grazing intensity

Abstract: The objective of this study was to evaluate the effect of different lengths of post-grazing residual leaf blade (RLF), on morphogenic and structural responses of *Urochloa brizantha* cv. Piatã grazed by beef cattle. A completely randomized experimental design was used, with three RLF (2, 4 and 6 cm) and two replicates of pickets, along two seasons (rainy and drought-rainy). For the weekly monitoring of forage growth, two representative clumps and 48 tillers per treatment were marked after the rearing of the cattle. This procedure was realized during the need period for the plants to reach the targets of pre-grazing heights, determined between 35 and 40 cm. The morphogenic characteristics did not differentiate between the treatments and seasons, which promoted little alteration in the structural characteristics. The unique characteristics that showed differences were mean sheath length (CMB) and population density of tiller (DPP). The highest value found for CMB was in the rainy station 210.37 mm versus 175.89 mm for the transition (drought-rainy). DPP presented the lowest value (680 tiller m⁻²) with the highest removal (2 cm) in relation to the lowest removal (720 tiller m⁻²). The different leaf blade removals provided a change in the exit height, where treatment of 6 cm presented the highest height (24.31 cm), not differentiating the other treatments. The leaf area index (IAF) and interception of the photosynthetically active radiation (IRFA) were modified after grazing. The highest removal of leaf blade (2 cm) had its resting period (PD) increased by 7 days, in relation to less removal (6 cm). RLF of 2 cm decreased DPP and increased PD.

Key words: Morphogenesis, grazing management, canopy height, foliar removal.

5.1. INTRODUÇÃO

O manejo do pastejo tem como objetivo aumentar a quantidade de lâmina foliar em detrimento ao colmo, facilitando a apreensão e digestão de forragem para o animal em pastejo. Para que isso ocorra, é necessário o conhecimento das adaptações fisiológicas e morfológicas da planta forrageira ao pastejo animal (DIFANTE et al., 2011; SANTOS et al., 2011a). Nesse sentido, o grande desafio a ser solucionado é equilibrar a eficiência de colheita de forragem, sem o comprometimento da perenidade do dossel forrageiro (ALEXANDRINO et al., 2008).

O conhecimento do processo de acúmulo de forragem, quando aliado às respostas do pastejo, auxilia no entendimento das respostas das gramíneas ao manejo que são submetidas. O aparecimento de folhas, alongamento de folhas e colmos e a duração de vida das folhas são as características morfogênicas que determinam a taxa de acúmulo de forragem, e essas características formam a estrutura do dossel forrageiro, que determinará o índice de área foliar (IAF), e portanto, a quantidade e qualidade da radiação interceptada pela planta, já a relação folha/colmo, define a facilidade da apreensão de forragem dos animais em pastejo (DIFANTE et al., 2008; PENA et al., 2009; LARA; PEDREIRA, 2011).

Desse modo, pastos submetidos a diferentes intensidades de pastejo podem ter efeitos na dinâmica de participação de seus componentes morfológicos, estruturais e desempenho animal, com isso a definição do momento ótimo de manejo de gramíneas são essenciais para o sistema produtivo (AGUINAGA et al., 2008; SANTOS et al., 2011b).

Em lotação intermitente, o resíduo pós-pastejo pode ser utilizado como critério de orientação do manejo do pastejo, em que a intensidade da desfolha pode alterar as características morfofisiológicas e estruturais da planta, com reflexos no desempenho animal (CÂNDIDO et al., 2005b; MARCELINO et al., 2006; GALZERANO et al., 2013).

Variações no resíduo pós-pastejo pode alterar todo o sistema produtivo, desde a planta forrageira com alteração do período de descanso, que pode demandar maior número de divisões na lotação intermitente para acomodar os animais, até no ganho de peso, em função da alteração do comportamento

ingestivo dos animais em pastejo. Além disso, a longevidade do sistema pode ser alterada em função do vigor de rebrotação.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar diferentes resíduos de lâminas foliares pós-pastejo (2, 4 e 6 cm) sobre o vigor de rebrotação do capim *Urochloa brizantha* cv. Piatã pastejado em lotação intermitente com altura de entrada do dossel fixada em 35 cm em condições tropicais.

5.2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins- UFT, Campus Universitário de Araguaína - TO, com início em 27 de Novembro de 2014 e término em 20 de Maio de 2015, em pastagem de *Urochloa brizantha* cv. Piatã estabelecida no ano de 2009/2010, pelo NEPRAL (Núcleo de Estudos em Produção de Ruminantes na Amazônia Legal), localizado a 07°12'28", Latitude Sul e 48°12'26", Longitude Oeste, e altitude de 236 m.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen (1948) é AW – Tropical de verão úmido com estação seca e chuvosa definida, com período de estiagem no inverno. Apresenta temperaturas máximas de 40°C e mínimas de 18°C, umidade relativa do ar média anual de 76%, com uma precipitação média dos últimos 3 anos de 1937 mm. Durante o período experimental a precipitação e a temperatura foram coletadas na estação Agro-meteorológica do INMET instalada no Campus Universitário de Araguaína-TO, distante 800 m da área experimental (Figura 15).

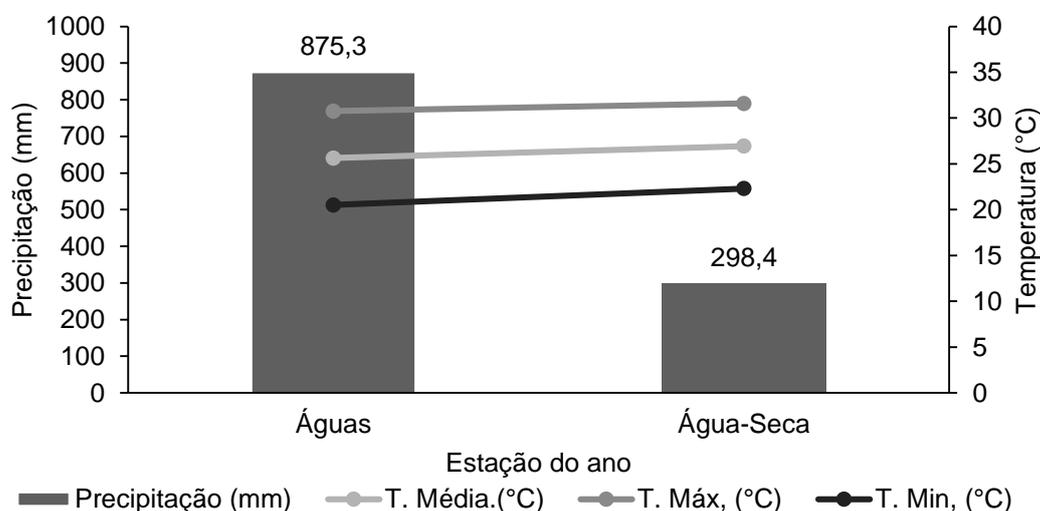


Figura 15- Precipitação mensurada durante o período experimental de Novembro de 2014 a Maio de 2015, na estação agro-meteorológica do INMET no município de Araguaína-TO.
Fonte: INMET (Instituto Nacional de Meteorologia).

O solo da área é classificado como Neossolo Quartzarênico Órtico típico (EMBRAPA, 2013), uma das principais classes de solo do Estado do Tocantins. As análises de solo são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1- Análise química do solo da área experimental, em diferentes profundidades, em pastos de capim-Piatã.

Características químicas	Profundidade (cm)		
	0-5	5-10	10-20
pH (CaCl ₂)	4,7	4,6	4,5
MO (g/dm ³)	15	14	12
P (mg/dm ³)	18	12	8
K (mg/dm ³)	1,5	0,9	0,7
S (mg/dm ³)	11	11	7
Ca (mmolc/dm ³)	9	6	5
Mg (mmolc/dm ³)	7	3	3
H+Al (mmolc/dm ³)	18	22	18
Saturação por bases (%)	49	31	33
Soma de bases (mmolc/dm ³)	17,5	9,9	8,7
CTC (mmolc/dm ³)	35,5	31,9	26,7

MO= matéria orgânica; P= fósforo; K= potássio; S= enxofre; Mg= magnésio; Al= alumínio; H+Al= hidrogênio+alumínio; CTC= capacidade de troca de cátions.

Ao longo da estação de crescimento do capim-Piatã foram avaliados três resíduos de lâmina foliar (RLF) no pós-pastejo, os quais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizados. A área experimental foi de 4,8 hectares de capim-Piatã (*Urochloa brizantha* cv. Piatã), dividida em seis módulos de quarto piquetes de 0,2 ha, mais uma área de escape de 2 ha utilizada para acomodar os animais de prova e os reguladores, sendo manejados sob lotação intermitente, com ajuste de carga animal, com bovinos recebendo suplemento mineral. O período de pastejo foi de aproximadamente doze dias, e o momento de entrada dos animais foi utilizada a altura de 35 a 40 cm de acordo com Melo (2014) como ideal para controle das hastes. Os resíduos avaliados foram 2, 4 e 6 cm de lâmina foliar e, o período de descanso foi variável em função do tempo gasto para o pasto atingir a altura pré-determinada de entrada.

A adubação fosfatada foi aplicada superficialmente em dose única de 50 kg P₂O₅ ha⁻¹ no dia 02/10/2014, para manutenção. A adubação nitrogenada (N) e a potássica (K₂O) foi de 40 kg ha⁻¹ no primeiro ciclo de pastejo, através do formulado 20-0-20. No entanto, o manejo da adubação no segundo ciclo em diante foi realizado em função do tempo gasto para o pasto atingir a altura pré-determinada (35 a 40 cm).

Assim, determinou uma adubação anual de N em 200 kg ha⁻¹ ao longo de 175 dias de águas, o que resultou em 1,14 kg ha⁻¹ de N a cada dia de rebrotação.

Tal manejo de adubação garantiu total de N e K₂O aplicado semelhante entre os tratamentos, mas com diferentes doses por ciclos de pastejo.

A medição da altura do dossel forrageiro foi feita para definir o momento de entrada dos animais no piquete, com uma régua graduada em cm. Foram medidos ao acaso 50 pontos por sub piquete em avaliação. Para a medição da lâmina foliar residual foi utilizado uma régua de plástico de 50 cm, em que foram avaliados 15 perfilhos em pontos aleatórios por piquete, medindo as últimas duas folhas expandidas mais jovens dos perfilhos pastejados, totalizando 30 folhas (Figura 16).



Figura 16- Comprimento de lâmina foliar residual do capim-Piatã, utilizado no experimento. A= 2 cm; B= 4 cm; C= 6 cm RLF.

Para as características morfogênicas foi utilizado a técnica de perfilhos marcados (DAVIES, 1993), pela marcação de 48 perfilhos por tratamento três dias após o pastejo dos animais, em dois sub piquetes, para a avaliação do crescimento e senescência de lâminas foliares e colmo. De acordo com a altura média do piquete escolhia-se duas touceiras representativas, para marcação dos perfilhos.

Com os dados de campo foram calculadas as taxas de aparecimento de folhas (folhas perfilho⁻¹ dia⁻¹), alongamento de folhas (mm perfilho⁻¹ dia⁻¹), alongamento de colmos (mm perfilho⁻¹ dia⁻¹) e senescência foliar (mm perfilho⁻¹

dia⁻¹), o número de folhas vivas por perfilho (folhas perfilho⁻¹), a duração de vida das folhas, em dias, o comprimento médio de lâmina foliar (mm folha⁻¹), o comprimento médio de bainha (mm bainha⁻¹) e o filocrono (dias).

No pós-pastejo foi acompanhada a densidade populacional de perfilhos a cada estação de pastejo, contando os perfilhos presentes em uma amostra de capim contida no interior de um quadro de amostragem de 1,0 x 0,25m (0,25m²) posicionado de acordo com a altura média do pasto em duas posições de cada sub piquete avaliado. A estimativa da densidade populacional dos perfilhos foi à média de dois pontos por sub piquete, e foi expressa em perfilhos em m⁻².

A mensuração da interceptação luminosa (IL) foi realizada com o aparelho analisador do dossel, SunScan Delta-T Devices, entre as 10 e 14 horas, no pré e pós-pastejo, em vinte pontos aleatórios de leituras ao longo do piquete, no nível do solo. Assim, obteve-se o IRFA (interceptação da radiação fotossinteticamente ativa) e o índice de área foliar (IAF, m⁻² de folhas m⁻² de solo).

As variáveis estudadas foram submetidas ao teste de normalidade (Shapiro-wilk) e homocedasticidade (Levene) das variâncias e agrupadas por estação do ano (Águas: de 20/12/2014 a 10/03/2015 e Água-seca: de 11/03/2015 a 20/05/2015). As características morfogênicas e estruturais do dossel foram analisadas de forma que os tratamentos (comprimento de lâmina foliar pós-pastejo), estação do ano e interação comprimento de lâmina foliar vs estação do ano foram considerados como efeitos fixos.

As análises foram realizadas utilizando o PROC MIXED (modelos mistos) do SAS® (Statistical Analysis System), e as médias foram calculadas utilizando LSMEANS e, sua comparação realizada em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. A escolha da matriz de covariância foi feita usando o critério de informação de akaike (AIC e BIC) (WOLFINGER, 1993).

5.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos de RLF se aproximaram dos pretendidos para os tratamentos experimentais, com valores reais de 2,3; 4,19 e 6,29 cm para os tratamentos 2; 4 e 6 cm respectivamente. Ao longo do período experimental a altura pré-pastejo não diferenciou significativamente entre os tratamentos e

estações testados (Figura 17), ficando dentro da faixa recomendada de 30 a 40 cm (MELO, 2014). Já para a altura pós-pastejo foi observado interação entre os tratamentos e estações. O tratamento 6 cm de RFL, foi o que apresentou os maiores valores, não se diferenciando nas estações; já os tratamentos 2 e 4 cm apresentaram o valores iguais de altura de dossel nas estações.

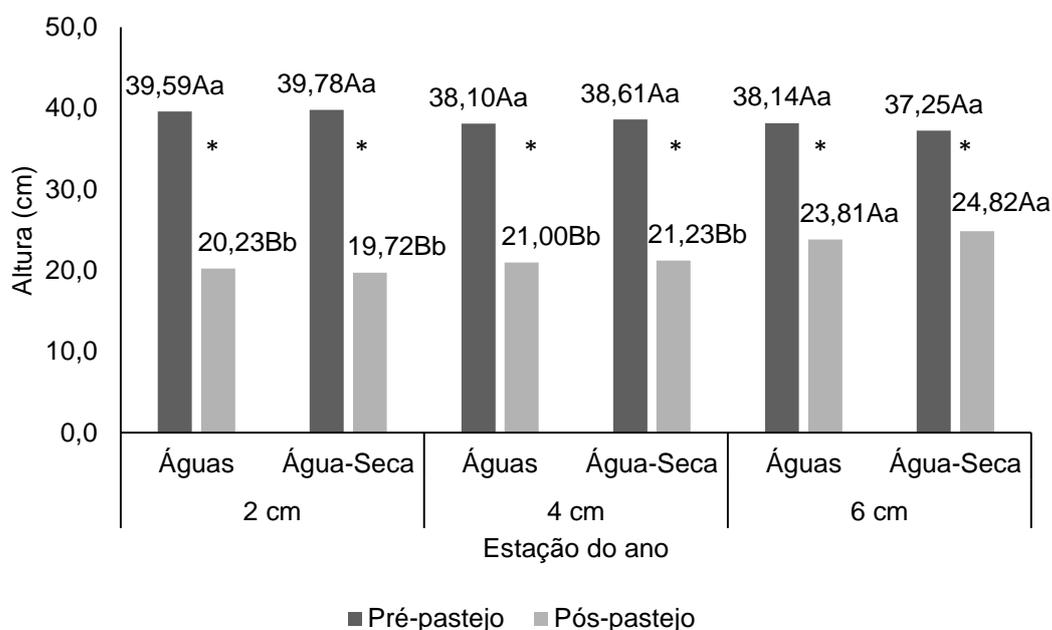


Figura 17- Altura pré e pós-pastejo do capim-Piatã manejado com diferentes RFL.

*= efeito significativo entre as condições pré e pós-pastejo.

Letras minúsculas comparam os tratamentos e maiúsculas comparam estação, médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As menores alturas no pós-pastejo para os tratamentos 2 e 4 cm podem ser explicados pela necessidade dos animais explorarem uma maior quantidade de lâmina foliar do dossel forrageiro durante o pastejo, o que promoveu diminuição na matéria seca de lâmina foliar (MSLF) pós-pastejo dos pastos, com valores de 828,64; 717,57 e 542,59 kg ha para os manejos de 6, 4 e 2 cm, respectivamente. Efeito similar foi observado por Nantes et al. (2013) trabalhando com capim-Piatã, que com a redução da oferta de forragem, há diminuição da altura do dossel.

As características morfogênicas, taxa de aparecimento foliar (TApF), filocrono (FILO), taxa de alongamento foliar (TALF), taxa de alongamento de colmo (TAIC) taxa de senescência foliar (TSF) não foram alteradas pelos manejos empregados e estação do ano durante o período de crescimento

(Tabela 2), o que demonstra que a planta conseguiu se adaptar às condições que foi submetida, comprovando a plasticidade fenotípica desse cultivar, semelhante ao apresentado pelo capim-Marandu (SBRISSIA; SILVA, 2008). Efeito similar foi observado por Marcelino et al. (2006) sobre a TApF em capim-Marandu manejado com duas intensidades de pastejo (10 e 20 cm) (0,079 e 0,076 mm folha perfilho⁻¹ dia⁻¹), Casagrande et al. (2010) trabalhando com capim-Marandu não observaram diferenças no filocrono com diferentes ofertas de forragem, em média 11,2 dias.

Tabela 2- Taxa de aparecimento foliar (TApF), filocrono (FILO), taxa de alongamento foliar (TALF), taxa de alongamento de colmo (TAIC), Taxa de senescência foliar (TSF) do capim-piatã manejado em lotação intermitente.

Estação	Tratamentos				Pr>F	CV%
	2 cm	4 cm	6 cm	Média		
Taxa de aparecimento foliar (folha perfilho ⁻¹ dia ⁻¹)						
Águas	0,127	0,122	0,126	0,125A	0,151 ^{III}	23,76
Água-Secas	0,119	0,098	0,109	0,109A	0,806 ^{II}	
Média	0,123a	0,110a	0,117a	0,117	0,696 ^I	
Filocrono (dias folha ⁻¹)						
Águas	8,51	8,88	8,84	8,74A	0,074 ^{III}	35,56
Água-Secas	11,64	12,02	10,69	11,45A	0,902 ^{II}	
Média	10,07a	10,45a	9,97a	10,10	0,936 ^I	
Taxa de alongamento foliar (mm perfilho ⁻¹ dia ⁻¹)						
Águas	31,26	29,13	31,25	30,55A	0,091 ^{III}	29,08
Água-Secas	29,31	23,31	24,75	25,79A	0,738 ^{II}	
Média	30,29a	26,42a	28,00a	28,24	0,756 ^I	
Taxa de alongamento de colmo (mm perfilho ⁻¹ dia ⁻¹)						
Águas	3,30	2,97	3,85	3,37A	0,065 ^{III}	39,31
Água-Secas	3,08	2,30	2,45	2,61A	0,447 ^{II}	
Média	3,19a	2,63a	3,15a	2,99	0,677 ^I	
Taxa de senescência foliar (mm perfilho ⁻¹ dia ⁻¹)						
Águas	7,13	5,65	6,62	6,47A	0,154 ^{III}	21,02
Água-Secas	5,41	5,81	5,61	5,61A	0,410 ^{II}	
Média	6,27a	5,73a	6,11a	6,04	0,579 ^I	

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha e maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Valor de P: I - tratamento; II - interação; III - estação. CV%= coeficiente de variação.

Os manejos testados foram eficientes no controle do alongamento de colmo, um dos principais objetivos do manejo do pastejo em gramínea tropical. Os valores médios encontrados foram de 2,99 mm perfilho⁻¹ dia⁻¹. O alongamento de colmo interfere diretamente na eficiência de pastejo, devido ao

estreitamento da relação folha/colmo, que não é desejável quando se quer forragem de qualidade (CUTRIM JÚNIOR et al., 2010; RODRIGUES et al., 2014).

A taxa de senescência foi em média $6,04 \text{ mm perfilho}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, não havendo diferença entre os tratamentos e estações, resultado semelhante ao encontrado por Melo (2014) de $6,27 \text{ mm perfilho}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ para o capim-Piatã. Geralmente essa variável é alterada quando se trabalha com diferentes alturas de pré-pastejo, devido à competição por luz (CASAGRANDE et al., 2010).

A recuperação do dossel forrageiro após o corte ou pastejo se dá pelo fluxo de biomassa, envolvendo os processos de alongamento, senescência de folhas e perfilhos, e ao longo do período de recuperação podem sofrer alterações, com a disponibilidade de recursos de crescimento como água, luz, nitrogênio e temperatura (CÂNDIDO et al., 2005a, 2005b; DIFANTE et al., 2008). Como o estudo foi conduzido na mesma condição de meio e adubação, as variáveis morfogênicas não se alteraram.

As variáveis estruturais são afetadas pelas modificações nas respostas morfogênicas e pela frequência e intensidade de corte ou pastejo (DIFANTE et al., 2008). Como os manejos estudados não modificaram as características morfogênicas, as características estruturais, número de folhas vivas perfilho⁻¹ (NFV), duração da vida da folha (DVF), comprimento médio de lâmina foliar (CMLF) e comprimento médio de bainha (CMB), também não foram alteradas pelos resíduos de lâmina foliar (Tabela 3). Geralmente dosséis manejados mais baixos alteram as características estruturais (LARA; PEDREIRA, 2011), no entanto, as alturas 19,97, 21,11 e 24,31 cm dos dosséis dos tratamentos 2, 4 e 6 cm não foram suficientes para promover alterações na estrutura dos piquetes estudados.

A diferença encontrada foi para CMB quando analisado dentro das estações; e na DPP entre os tratamentos. O aumento no comprimento de bainha encontrado nas águas de (34,48 mm) está relacionado às condições ambientais favoráveis de crescimento (LARA; PEDREIRA, 2011) como a precipitação, em que foi observado valor de 875,3 mm; já na transição águas-seca foi de 298,4 mm, valor este que representou apenas 34,09% da quantidade das águas. Galzerano et al., (2013) também observaram influência da maior precipitação no comprimento final de colmo (12,70 para 19,95 cm) em capim-Xaraés. O maior alongamento de colmo, em condições de alta precipitação pode estar

relacionado com a baixa insolação, uma estratégia da planta de alongar o colmo e expor as folhas jovens e mais fotossinteticamente ativas da planta a maiores quantidades de luz (SANTOS et al., 2011a; GALZERANO et al., 2013).

A menor densidade populacional de perfilho foi encontrado, para o menor RLF (2 cm), não alterando entre os demais tratamentos (4 e 6 cm). A redução da DPP não era esperada, já que acréscimos no número de perfilhos são obtidos com a diminuição da altura do dossel, estimulado pela maior quantidade e qualidade de radiação que alcança a base da planta, (SBRISSIA; SILVA, 2008; SANTOS et al., 2010; ALEXANDRINO et al., 2011).

Tabela 3- Número de folhas vivas perfilho⁻¹ (NFV) duração da vida da folha (DVF), comprimento médio de lâmina foliar (CMLF), comprimento médio de bainha (CMB), e densidade populacional de perfilhos (DPP) do capim-Piatã manejado em pastejo intermitente.

Estação	Tratamentos				Pr>F	CV%
	2 cm	4 cm	6 cm	Média		
Número de folhas vivas perfilho ⁻¹						
Águas	4,56	4,73	4,54	4,61A	0,131 ^{III}	7,23
Água-Secas	4,60	4,26	4,35	4,40A	0,302 ^{II}	
Média	4,58a	4,50a	4,45a	4,51	0,692 ^I	
Duração da vida da folha (dias)						
Águas	37,56	40,44	38,65	38,88A	0,119 ^{III}	29,13
Água-Secas	49,23	48,36	43,21	46,93A	0,827 ^{II}	
Média	43,39a	44,40a	40,93a	42,91	0,873 ^I	
Comprimento médio de lâmina foliar (mm)						
Águas	203,80	197,73	190,05	197,19A	0,821 ^{III}	11,44
Água-Secas	187,34	182,95	185,36	185,22A	0,407 ^{II}	
Média	195,57a	190,34a	187,71a	191,21	0,780 ^I	
Comprimento médio de bainha (mm)						
Águas	200,50	206,87	223,75	210,37A	0,008 ^{III}	15,50
Água-Secas	165,45	182,22	180,00	175,89B	0,754 ^{II}	
Média	182,97a	194,54a	201,87a	193,13	0,358 ^I	
Densidade populacional de perfilhos (perfilhos m ⁻²)						
Águas	637	748	776	720A	0,459 ^{III}	13,66
Água-Secas	631	715	695	680A	0,842 ^{II}	
Média	634b	731a	735a	700	0,010 ^I	

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha e maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Valor de P: I - tratamento; II - interação; III - estação. CV%= coeficiente de variação.

Como o experimento foi em pastejo intermitente as folhas pós-pastejo permaneceram por um período sendo sombreadas pelas folhas do topo do dossel forrageiro, devido ao período de descanso, o que resultou em menor

adaptação à alta luminosidade, tornando a fase inicial mais lenta e, possivelmente, ocorrendo a necessidade da planta utilizar as reservas orgânicas para geração de novos tecidos fotossintetizantes (PEDREIRA; PEDREIRA, 2007), que pode ter comprometido o perfilhamento na maior remoção de lâmina foliar (2 cm). De acordo com Difante et al. (2008), o índice de estabilidade da população é próximo de 1, que indica a sobrevivência e a permanência, é suficiente para compensar a mortalidade. Já em condições em que esse valor é inferior, mostra que a quantidade não é suficiente para compensar a mortalidade e a população de perfilhos diminui.

Como os tratamentos estudados alteraram a altura de saída e a MSLF, ocasionaram diferentes índices de área foliar (IAF), interceptação da radiação fotossinteticamente ativa (IRFA), na condição de pós pastejo, conseqüentemente, mudança no período de descanso (PD) (Tabela 4).

Tabela 4- Índice de área foliar (IAF), índice de radiação fotossinteticamente ativa (IRFA) na condição de pré ou pós pastejo e período de descanso (PD) em pastos de capim-Piatã.

Estação	Tratamentos			Média	Pr>F	CV%
	2 cm	4 cm	6 cm			
IAF Pré-pastejo						
Águas	5,36	5,91	5,14	5,47B	0,004 ^{III}	16,08
Água-Secas	6,80	7,40	5,84	6,68A	0,533 ^{II}	
Média	6,08ab	6,65a	5,49b	6,07	0,039 ^I	
IAF Pós-pastejo						
Águas	1,48	2,14	2,27	1,96B	0,004 ^{III}	17,42
Água-Secas	2,09	2,43	2,75	2,42A	0,592 ^{II}	
Média	1,78b	2,28a	2,51a	2,12	0,003 ^I	
IRFA Pré-pastejo						
Águas	84,11	87,08	84,10	85,10B	0,002 ^{III}	4,01
Água-Secas	90,10	91,31	87,61	89,67A	0,623 ^{II}	
Média	87,10a	89,20a	85,86a	87,39	0,094 ^I	
IRFA Pós-pastejo						
Águas	52,06	62,38	63,66	59,37B	<0,001 ^{III}	9,02
Água-Secas	63,74	68,65	69,94	67,44A	0,304 ^{II}	
Média	57,90b	65,51a	66,80a	63,40	0,003 ^I	
PD (dias)						
Águas	39	35	30	35A	0,338 ^{III}	12,27
Água-Secas	34	36	31	34A	0,323 ^{II}	
Média	37a	35ab	30b	34	0,032 ^I	

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha e maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Valor de P: I - tratamento; II - interação; III - estação. CV%= coeficiente de variação.

De acordo com Alexandrino et al. (2004) a lâmina foliar é um componente importante na produção de massa seca total, além disso, é responsável por grande parte da interceptação luminosa, representando uma parte substancial do tecido fotossintético ativo. Assim, estratégias de manejos do pastejo que modifiquem ou alterem esse componente, terá reflexo direto no IAF, IRFA e, conseqüentemente, no período de descanso. Isso significa dizer que, quanto mais baixo o IAF residual provocado pela intensidade de pastejo, maior será o número de dias de descanso necessários para atingir a condição pré-pastejo preconizada (RODRIGUES et al., 2014). Como foi observado no presente estudo, o RLF 2 cm apresentou o menor IAF pós-pastejo 1,78, acarretando aumento de 30 para 37 dias de descanso, quando comparado ao RLF 6 e 2 cm, incremento de 7 dias para a planta alcançar o momento pré-pastejo.

Após o pastejo ou corte, o início da rebrotação é caracterizada pela interceptação luminosa do dossel forrageiro, que é aumentado com o desenvolvimento da planta e do IAF, incrementando a capacidade fotossintética do dossel (PEDREIRA; PEDREIRA, 2007) o menor IAF residual do tratamento 2 cm ocasionou redução do IRFA, de 57,90, 65,51 e 66,80%, respectivamente, para o RLF 2, 4 e 6 cm, determinando incremento no PD do pasto.

As variáveis IAF e IRFA foram modificadas pela estação do ano, com maiores valores para a transição águas-seca, tanto na condição pré e pós-pastejo. Comportamento diferenciado foi encontrado por Fagundes et al., (2006), já que na transição águas-seca ocorre diminuição do IAF ocasionado pela alteração das condições climáticas.

O maior IAF e IRFA encontrado no período de águas-seca podem estar relacionados com o menor CMB 177,89 mm em relação as águas 210,37 mm, que fizeram as folhas do dossel forrageiro ficarem mais próximas, interceptando maior quantidade de luz, já que não teve efeito de NFV (4,40), CMLF (191,21 mm) e DPP (700 perfilhos m⁻²) em função das estações. Esses resultados podem ser indicativos de alterações na estrutura do dossel ao longo do período de rebrotação, caracterizando aumento no IAF e mudança do ângulo de folhagem (folhas dispostas mais horizontalmente), arquitetura foliar planófila, com maior coeficiente de extinção, tornando o dossel forrageiro mais eficiente na interceptação de luz (ALEXANDRINO et al., 2005; PACIULLO et al., 2007; PEDREIRA; PEDREIRA; SILVA, 2007).

5.4. CONCLUSÃO

O manejo do capim-Piatã sob lotação intermitente por bovinos de corte com diferentes comprimentos de lâmina foliar residual (2, 4 e 6 cm), não altera as características morfogênicas durante as estações das águas e transição águas-seca, o que promove pouca alteração nas características estruturais, mas altera o período de descanso do pasto. Esses resultados só foram possíveis devido ao período de descanso ser variável.

A maior remoção de lâmina foliar (2 cm RLF) promove diminuição do número de perfilhos, o que pode ser indicativo de possível perda de vigor, sendo recomendado para o capim-Piatã o manejo para retirada dos animais dos piquetes entre 4 e 6 cm de RLF.

5.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUINAGA, A.A.Q.; CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I.; PILAU, A.; AGUINAGA, A.J.Q.; GIANLUPPI, G.D.F. Componentes morfológicos e produção de forragem de pastagem de aveia e azevém manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.9, p.1523-1530, 2008.

ALEXANDRINO, E. CANDIDO, M.J.D.; GOMIDE, J. A. Fluxo de biomassa e taxa de acúmulo de forragem em capim Mombaça mantido sob diferentes alturas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, BA, v.12, n.1, p. 59-71, 2011.

ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J.A.; GOMIDE, C.A.M. Crescimento e Desenvolvimento do Dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.34, n.6, p.2164-2173, 2005.

ALEXANDRINO, E.; MOSQUIM, P.R.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; VAZ, R.G.M.V.; DETMANN, E. Evolução da biomassa e do perfil da reserva orgânica durante a rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, CE, v.9, n.2, p. 190-200, 2008.

ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JÚNIOR D.; MOSQUIM, P.R.; REGAZZI, A.J.; ROCHA, F.C. Características Morfogênicas e Estruturais na Rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu Submetida a Três Doses de Nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.33, n.6, p.1372-1379, 2004.

CÂNDIDO, M.J.D.; ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J.A. Duração do Período de Descanso e Crescimento do Dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob Lotação Intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.34, n.2, p.398-405, 2005b.

CÂNDIDO, M.J.D.; GOMIDE, C.A.M.; ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J.A.; PEREIRA, W.E. Morfofisiologia do Dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob Lotação Intermitente com Três Períodos de Descanso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.34, n.2, p.406-415, 2005a.

CASAGRANDE, D.R.; RUGGIERI, A.C.; JANUSCKIEWICZ, E.R.; GOMIDE, J.A.; REIS, R.A.; VALENTE, A.L.S. Características morfogênicas e estruturais do capim-Marandu manejado sob pastejo intermitente com diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.39, n.10, p.2108-2115, 2010.

CUTRIM JÚNIOR, J.A.A.; CÂNDIDO, M.J.D.; VALENTE, B.S.M. Fluxo de biomassa em capim-tanzânia sob três frequências de desfolhação e dois resíduos pós-pastejo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, BA, v.11, n.3, p.618-629, 2010.

DAVIES, A. Tissue turnover in the sward. In: DAVIES, A.; BAKER, R.D.; GRANT, S.A. et al. (Eds.) **Sward measurement handbook** . Reading: The British Grassland Society, 1993. p.183-216.

DIFANTE, G.S.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SILVA, S.C.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; SILVEIRA, M.T.; PENA, K.S. Características morfogênicas e estruturais do capim-marandu submetido a combinações de alturas e intervalos

de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.40, n.5, p.955-963, 2011.

DIFANTE, G.S.; NASCIMENTO, JÚNIOR, D.; SILVA, S.C.; EUCLIDES, V.P.B.; ZANINE, A.M.; ADESE, B. Dinâmica do perfilhamento do capim-marandu cultivado em duas alturas e três intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.2, p.189-196, 2008.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. ver. ampl. Brasília, DF: Embrapa, 353 p, 2013.

FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M.; MISTURA, C.; MORAIS, R.V.; VITOR, C.M. T.; GOMIDE, J.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; CASAGRANDE, D.R.; COSTA, L.T. Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.1, p.21-29, 2006.

GALZERANO, L.; MALHEIROS, E.B.; RAPOSO, E.; MORGADO, E.S.; RUGGIERI, A.C. Características morfogênicas e estruturais do capim-xaraés submetido a intensidades de pastejo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 34, n. 4, p. 1879-1890, 2013.

KÖPPEN, W. 1948. *Climatologia: conunestudio de los climas de latierra*. Fundo de Cultura Econômica. México. 479p, 1948.

LARA, M.A.S.; PEDREIRA, C.G.S. Respostas morfogênicas e estruturais de dosséis de espécies de Braquiária à intensidade de desfolhação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.46, n.7, p.760-767, 2011.

MARCELINO, K.R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S.C.; EUCLIDES, V.P.B.; FONSECA, D.M. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.6, p.2243-2252, 2006.

MELO, J.C. **Capim-Piatã (*Urochloa brizantha* cv. *Piatã*) manejado sob lotação intermitente em função da altura do pasto por bovinos na Amazônia Legal**. Araguaína, 2014. 122p. Tese (Doutorado em Ciência Animal Tropical). Universidade Federal do Tocantins UFT, Araguaína, 2014.

NANTES, N.N.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; LEMPP, B.; BARBOSA, R.A.; GOIS, P.O. Desempenho animal e características de pastos de capim-piatã submetidos a diferentes intensidades de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.48, n.1, p.114-121, 2013.

PACIULLO, D.S.C.; CARVALHO, C.A.B, AROEIRA, L.J.M.; MORENZ, M.J.F.; LOPES, F.C.F.; ROSSIELLO, R.O.P. Morfofisiologia e valor nutritivo do capim-braquiária sob sombreamento natural e a sol pleno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.42, n.4, p.573-579, abr. 2007.

PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S. Fotossíntese foliar do capim-xaraés [*Brachiaria brizantha* (A. Rich.) Stapf. cv. Xaraés] e modelagem da assimilação potencial de dosséis sob estratégias de pastejo rotativo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.36, n.4, p.773-779, 2007.

PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S.; SILVA, S.C. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em resposta a

estratégias de pastejo **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.42, n.2, p.281-287. 2007.

PENA, K.S.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S.C.; EUCLIDES, V.P.B.; ZANINE, A.M. Características morfogênicas, estruturais e acúmulo de forragem do capim-tanzânia submetido a duas alturas e três intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.11, p.2127-2136, 2009.

RODRIGUES, R.C.; LANA, R.P.; CUTRIM JÚNIOR, J.A.A.; SANCHÊS, S.S.C.; GALVÃO, C.M.L.; SOUSA, T.V.R.; AMORIM, S.E.P.; JESUS, A.P.R. Acúmulo de forragem e estrutura do dossel do capim-Xaraés submetido a intensidades de cortes. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, BA, v.15, n.4, p.815-826, 2014.

SANTOS, M.E.R.; FONSCECA, D.M.; BRAZ, T.G.S.; SILVA, G.P.; GOMES, V. M.; SILVA, S.P. Influência da localização das fezes nas características morfogênicas e estruturais e no acúmulo de forragem em pastos de capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.40, n.1, p.31-38, 2011a.

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**, Viçosa, MG, v.40, n.3, p.535-542, 2011b.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; GOMES, V.M.; PIMENTEL, R.M.; SILVA, G.P.; SILVA, S.P. Caracterização de perfilhos de capim-braquiária em locais com três intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, BA, v.11, n.4, p. 961-975. 2010.

SAS Institute. SAS/STAT. 1996. User's Guide Statistics, 6.4. ed. SAS Institute, Cary, NC, USA, 1996.

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

WOLFINGER, R.D. 1993. **Covariance structure selection in general mixed models. Communications in Statistics**. Simulation and Computation 22: 1079-1106.

6. CAPÍTULO 4.

Comportamento ingestivo e padrão de deslocamento de bovinos de corte em pastejo de capim *Urochloa brizantha* cv. Piatã manejado sob lotação intermitente com resíduos foliares diferenciados

Resumo: Objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de bovinos e as características de pastos de capim-Piatã sob três resíduos de lâmina foliar (2, 4 e 6 cm) e duas condições de tempo, entrada ou saída. O delineamento experimental utilizado foi experimental inteiramente casualizado, com três comprimentos de lâmina foliar residual e duas repetições de piquetes, ao longo do período das águas, com duração de 175 dias. Foram avaliadas as seguintes variáveis-resposta: características estruturais do dossel forrageiro, comportamento ingestivo e os padrões de deslocamento. Os pastos de capim-Piatã responderam aos aumentos de lâmina foliar residual, incrementando a altura de dossel, oferta de forragem (OF), de lâmina foliar (OFL) na condição de saída, não apresentando diferenças entre as densidades: forragem (DSF), de lâmina foliar (DSLFL) e colmo (DSCOL). O comprimento de lâmina foliar residual apresentou pouco efeito sobre o comportamento animal, sendo mais influenciado pelas condições do pasto, entrada e saída. Devido a maior massa de forragem na entrada, os animais reduziram tempo de pastejo (6,38 horas), tempo por refeição, número de bocados, número total de estação (1940,18), número total de passos (2373,44) e aumentaram o tempo por estação alimentar (12,50 segundos). O desempenho animal foi diretamente influenciado pelo RLF, com menor ganho médio diário (GMD) aos 2 cm ($0,575 \text{ kg animal}^{-1} \text{ dia}^{-1}$), e maior aos 6 cm ($0,753 \text{ kg animal}^{-1} \text{ dia}^{-1}$). Esse resultado esteve associado ao maior deslocamento dos animais em pastos com maior intensidade de pastejo. O menor ganho de peso foi compensado pela maior taxa de lotação (TL) para a estratégia de 2 cm (6,60 UA) em relação à de 6 cm (5,32 UA), o que manteve o ganho por área constante para diferentes estratégias de manejo ($615,30 \text{ kg ha}^{-1}$).

Palavras-chave: Desempenho animal, estrutura do dossel, taxa de lotação, tempo em pastejo.

Ingestive behavior and displacement pattern of beef cattle on grazing of *Urochloa brizantha* cv. Piatã grass managed under intermittent stocking with differentiated foliar residues

Abstract: The objective of this study was to evaluate the ingestive behavior of beef cattle, and the pasture characteristics of *Urochloa brizantha* cv. Piatã grass under three leaf blade residues (2, 4 and 6 cm) and two conditions of time, entry or exit. A completely randomized experimental design was used, with three lengths of residual leaf blade and two repetitions of pickets, during the rainy season, with duration of 175 days. The following response-variables were evaluated: forage canopy structural characteristics, ingestive behavior and displacement patterns. The pasture of Piatã grass responded to residual leaf blade increases, increasing canopy height, forage supply (OF), leaf blade (OFL) in the outflow condition, with no differences between the densities: forage (DSF), leaf blade (DSL) and stem (DSCOL). Residual leaf blade length had little effect on animal behavior, being more influenced by pasture, entry and exit conditions. Due to the greater forage mass at the entry, the animals reduced grazing time (6.38 hours), time per meal, number of bites, total season number (1940.18), total number of steps (2373.44) and increased the time per food season (12.50 seconds). Animal performance was directly influenced by RLF, with a lower daily mean gain (ADG) at 2 cm ($0.575 \text{ kg animal}^{-1} \text{ day}^{-1}$), and higher at 6 cm ($0.753 \text{ kg animal}^{-1} \text{ day}^{-1}$). This result was associated to the greater displacement of the animals in grazing pastures. The lowest weight gain was compensated by the higher stocking rate (TL), for the strategy of 2 cm (6.60 UA), in relation to that of 6 cm (5.32 UA), which maintained the gain per constant area, for different management strategies ($615.30 \text{ kg ha}^{-1}$).

Key words: Animal performance, canopy structure, stocking rate, grazing time

6.1. INTRODUÇÃO

Um dos principais fatores que afetam a produção de bovinos em pastejo é a quantidade, qualidade e facilidade de apreensão da forragem a ser consumida pelo animal (PALHANO et al., 2007; SILVA et al., 2010). Desse modo, o conhecimento do comportamento ingestivo torna-se essencial quando se almeja maior desempenho animal (CAVALCANTI et al., 2008).

O animal em pastejo demonstra através de seu comportamento ingestivo as características do seu ambiente de pastejo, podendo modificar um ou mais componentes no seu comportamento no intuito de minimizar os efeitos desfavoráveis e colher uma dieta de qualidade superior à média da pastagem e conseguir suprir seus requisitos nutricionais (FORBES, 1988; CARVALHO; MORAES, 2005; THUROW et al., 2009). O comportamento ingestivo é influenciado pela estrutura do dossel, como: altura, relação folha/colmo, densidade de forragem e massa de lâmina foliar (SOUZA et al., 2011).

Em condições de baixa disponibilidade de forragem, o animal aumenta o tempo de pastejo como estratégia para compensar a diminuição da massa do bocado e aumentar o consumo de forragem (PALHANO et al., 2006). Já em condições de maior oferta de forragem, os animais reduzem o tempo de pastejo, pois a colheita de forragem é otimizada, permitindo aumento no tamanho do bocado, obtendo assim, níveis ótimos de ingestão e, conseqüentemente, aumenta-se o tempo de ruminação (TREVISAN et al., 2004; THUROW et al., 2009).

Através do manejo do pastejo é possível proporcionar estruturas de dosséis forrageiros que facilitam o consumo dos animais, através da manipulação do bocado, e conseqüentemente, maior massa do bocado e diminuição do tempo de pastejo (CARVALHO; MORAES, 2005; THUROW et al., 2009). Assim, objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de bovinos e as características de pastos de capim-Piatã sob três resíduos de lâmina foliar (2, 4 e 6 cm) e duas condições de tempo, entrada e saída.

6.2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins- UFT, Campus Universitário de Araguaína - TO, com início em 27 de novembro de 2014 e término em 20 de maio de 2015, em pastagem de capim-Piatã (*Urochloa brizantha*) estabelecida no ano de 2009/2010, pelo NEPRAL (Núcleo de Estudos em Produção de Ruminantes na Amazônia Legal), localizado a 07°12'28", Latitude Sul e 48°12'26", Longitude Oeste, e altitude de 236 m.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen (1948) é AW – Tropical de verão úmido com estação seca e chuvosa definida, com período de estiagem no inverno. Apresenta temperaturas máximas de 40°C e mínimas de 18°C, umidade relativa do ar média anual de 76%, com uma precipitação média dos últimos 3 anos de 1937 mm. Durante o período experimental os dados das variáveis ambientais foram coletados na estação Agro-meteorológica do INMET instalada no Campus Universitário de Araguaína-TO, distante 800 m da área experimental (Figura 18).

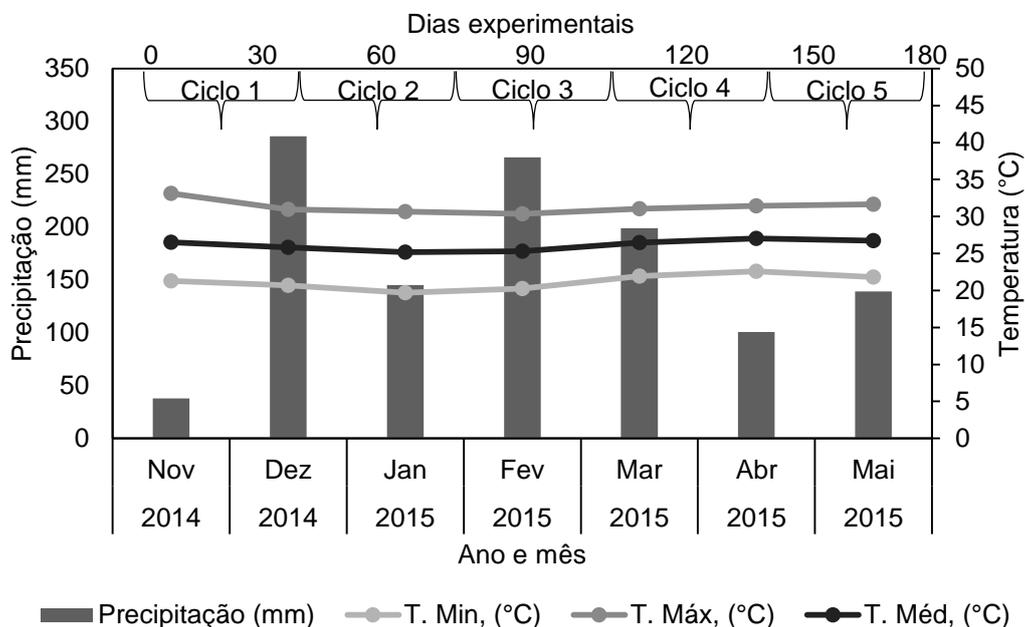


Figura 18- Precipitação mensurada durante o período experimental de Novembro de 2014 a Maio de 2015, na estação agro-meteorológica do INMET no município de Araguaína-TO. Fonte: INMET (Instituto Nacional de Meteorologia).

O solo explorado foi o Neossolo Quartzarênico Órtico típico (EMBRAPA, 2013), uma das principais classes de solo do estado, destinados principalmente para a bovinocultura de corte.

Ao longo da estação de crescimento do capim-Piatã foram avaliados três resíduos de lâmina foliar (RLF) no pós-pastejo, os quais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizados. A pastagem foi estabelecida em 2009 e, desde então, vem sendo manejada sob lotação intermitente, em experimentos avaliando o manejo do pastejo em função da altura de entrada. A área experimental utilizada foi de 4,8 hectares de capim-Piatã, dividida em seis módulos de quarto piquetes de 0,2 ha, mais uma área de escape de 2 ha utilizada para acomodar os animais de prova e os animais reguladores. No presente estudo, o manejo empregado foi o de lotação intermitente com ajuste de carga animal, por bovinos anelados, com peso médio inicial de 420,67 kg, com idade de aproximadamente 26 meses, recebendo suplemento mineral. O período de pastejo foi aproximadamente onze dias, e o momento de entrada dos animais foi utilizado à altura entre 35 a 40 cm de acordo com Melo (2014), como ideal para controle das hastes. Os resíduos de 2, 4 e 6 cm de lâmina foliar compuseram a fonte de variação, o período de descanso foi variável em função do tempo gasto para o dossel forrageiro atingir a altura pré-determinada de entrada.

A adubação fosfatada (P_2O_5) foi aplicada superficialmente em dose única de 50 kg/ha de P_2O_5 no dia 02/10/2014, via superfosfato simples. A adubação nitrogenada (N) e a potássica (K_2O) foi de 40 kg ha⁻¹ no primeiro ciclo de pastejo, através do formulado 20-00-20. No entanto, o manejo da adubação no segundo ciclo foi realizado em função do tempo gasto para o pasto atingir a altura pré-determinada (35 a 40 cm). Assim, determinou uma adubação anual de N e K_2O em 200 kg ha⁻¹ ao longo de 175 dias de águas, o que resultou em 1,14 kg ha⁻¹ de N e K_2O a cada dia de rebrotação. Tal manejo de adubação garantiu total de N e K_2O aplicados igualmente entre os tratamentos, mas com diferentes doses por ciclos de pastejo entre os tratamentos.

A medição da altura do dossel forrageiro foi feita para definir o momento de entrada dos animais no piquete, com uma régua graduada em cm. Foram medidos ao acaso 50 pontos por sub piquete em avaliação. Para a medição da lâmina foliar residual foi utilizado uma régua de plástico de 50 cm, onde foram

avaliados 15 perfilhos em pontos aleatórios por piquete, medindo as últimas duas folhas expandidas mais jovens dos perfilhos pastejados, totalizando 30 folhas.

As características agronômicas foram realizadas na entrada e saída dos animais do piquete. A altura do dossel forrageiro foi utilizada para direcionar o ponto de amostragem utilizado para estimar a massa de forragem. Foi usado o quadro de amostragem de 1,0 x 0,6m (0,6m²), e toda a forragem contida em seu interior colhida rente ao solo e pesada. Foram amostrados dois pontos por sub piquete avaliado.

Em cada amostra de forragem foi retirada uma alíquota representativa, para a determinação da massa seca de lâmina foliar, colmo, material morto, e a soma deles, a massa seca total. Para a determinação da massa seca, os componentes morfológicos foram secas em estufa de ventilação forçada a 55 °C durante 72 horas. Com os dados de massa seca de lâmina foliar e de colmo foi determinada a relação folha/colmo. A densidade de forragem, lâmina foliar e colmo, foram obtidas através da divisão das respectivas massas pela altura do dossel.

A oferta de forragem e de lâmina foliar foram expressas em kg de forragem por kg de peso animal através da seguinte equação:

$$OF = [(MST \text{ entrada} + MST \text{ saída}) / 2] / (\text{Carga animal} * 35 \text{ dias}).$$

$$OLF = [(MSLF \text{ entrada} + MSLF \text{ saída}) / 2] / (\text{Carga animal} * 35 \text{ dias}).$$

Em que MST (matéria seca total), 35 dias (ciclo de avaliação) e MSLF (matéria seca de lâmina foliar).

O comportamento ingestivo foi avaliado entre o terceiro e quinto ciclo de pastejo por observações visuais em um período de 24 horas, na condição de entrada e saída em cada piquete experimental, em todos os 18 animais de prova com peso corporal inicial (PCI) médio de 420,67 kg. As atividades de pastejo: tempo de ruminação e outras atividades foram devidamente marcados em planilhas em intervalos de 10 minutos. A partir da coleta dos dados, o tempo de pastejo (TP), de ruminação (R) e outras atividades (OA) foram estimados em minutos dia⁻¹ e posteriormente, em horas (GONÇALVES et al., 2009).

O tempo de pastejo representa o período em que o animal permanece ativamente apreendendo a forragem, incluindo também o curto espaço de tempo utilizado no deslocamento para a seleção da forragem. O tempo de ruminação foi considerado quando o animal cessou o pastejo, e iniciou a mastigação do material retornado do rúmen, cuja a observação foi realizada pelo movimento

bocal. No tempo em outras atividades o animal não está pastando e nem ruminando, neste tempo o animal está ingerindo água ou em atividades sociais (BREMM et al., 2008; COSTA et al., 2011; BARBERO et al., 2012).

Com os dados comportamentais foram calculadas as variáveis: número de refeições (NR) através da sequência de pastejo com no mínimo duas observações sucessivas de 10 minutos na atividade de pastejo. O tempo de duração da refeição (TR) foi considerado a partir de 20 minutos de pastejo e o número de intervalos entre refeições (IR) e a duração do intervalo entre refeições (DI), foram considerados a partir da interrupção do pastejo pelo período mínimo de 20 minutos (BAGGIO et al., 2008).

Durante o pastejo dos animais, foram verificadas as taxas de bocados (TB), sendo o tempo para efetuar 20 bocados (segundos bocado) (BAGGIO et al., 2009; GONÇALVES et al., 2009). Através das características acima citadas foi possível calcular: o número total de bocados (NTB) obtido pelo TP e TB; o número total de estações alimentares (NTE), divisão entre o tempo de pastejo e o tempo de permanência na estação alimentar; o número total de bocados por estação alimentar (NBE) divisão entre número de bocados pelo número de estações alimentares. O número total de passos (NTP) foi obtido pela multiplicação do NTE e número de passos entre estações alimentares (BAGGIO et al., 2009).

Para o acompanhamento do desempenho animal, foram realizadas as pesagens dos animais teste ao final de cada ciclo de pastejo (35 dias). Ao final do experimento, foram calculadas as médias de ganho de peso. Além dos animais de prova, outros 8 animais reguladores ficaram disponíveis, os quais permaneceram em pastagem de capim-Piatã em área adjacente ao experimento e quando utilizados para controle da remoção de lâmina foliar foram computados no cálculo da taxa de lotação e ganho por área.

As variáveis estudadas foram submetidas ao teste de normalidade (Shapiro-wilk) e homocedasticidade (Levene) das variâncias. As análises foram realizadas utilizando o PROC MIXED (modelos mistos) do SAS® (Statistical Analysis System) (1996), e as médias foram calculadas utilizando LSMEANS e sua comparação realizada em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. A escolha da matriz de covariância foi feita usando o critério de informação de akaike (AIC e BIC) (WOLFINGER, 1993).

6.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores reais de resíduo de lâmina foliar (RLF) (2,3; 4,19 e 6,29 cm) se aproximaram dos pretendidos (2; 4 e 6 cm). Através do manejo empregado se obteve diferentes remoções de lâmina foliar (88,24; 77,99 e 66,49% do comprimento inicial da lâmina foliar para os RLF 2; 4 e 6 cm respectivamente), o que levou a alteração na altura de saída do dossel forrageiro. A maior altura de saída observada foi para o RLF 6 cm, não havendo diferença entre os demais tratamentos. Já a altura de entrada não variou, como esperado, em média 38,77 cm (Tabela 5), como recomendado por Melo (2014).

Tabela 5- Características do dossel no período de avaliações do comportamento ingestivo e padrões de deslocamento animal.

Variável	Condição	Tratamentos			Média	Pr>F	CV%
		2 cm	4 cm	6 cm			
Altura (cm)	Entrada	39,78Aa	38,38Aa	38,15Aa	38,77	<0,01 ^{III}	1,41
	Saída	19,99Bb	21,22Bb	24,29Ba	21,83	<0,01 ^{II}	
	Média	29,88	29,80	31,22	30,30	<0,01 ^I	
OF kg/kg	Média	2,75b	3,98a	4,41a	3,71	0,007 ^I	5,26
OLF kg/kg	Média	0,88b	1,19ab	1,29a	1,12	0,026 ^I	6,92
RFC	Entrada	1,41	1,13	1,00	1,18A	<0,01 ^{III}	18,25
	Saída	0,31	0,50	0,45	0,42B	0,072 ^{II}	
	Média	0,86a	0,81a	0,73a	0,80	0,481 ^I	

OF= oferta de forragem; OLF= oferta de lâmina foliar; RFC= relação folha colmo.

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha e maiúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo Tukey a 5% de probabilidade. Valor de P: I - RLF; II - interação; III - condição. CV%= coeficiente de variação.

Através do manejo, os animais exploraram diferentes comprimentos de lâmina foliar, ocasionando diferentes alturas de saída (19,99; 21,22 e 24,29 cm para os RLF 2, 4 e 6 cm), principalmente para RLF 2 cm. Com o rebaixamento do dossel forrageiro, a diminuição de lâmina foliar altera a relação folha/colmo, sendo que, após remoção de 40% da altura inicial do dossel forrageiro, há alta participação de colmo no estrato pastejável, podendo ser desestimulante para o consumo animal, pois a redução severa na altura do dossel promove decréscimo significativo na taxa de ingestão dos animais, o que justifica as alturas próximas dos RLF 2 e 4 cm (REGO et al.,2006; CARVALHO et al., 2009b;

FONSECA et al., 2012), com isso a taxa de remoção foi 49,75, 44,71 e 36,34% da altura dos perfilhos para os RLF 2, 4 e 6 cm, respectivamente.

Para a oferta de forragem (OF) e de lâmina foliar (OLF) foi observado efeito do manejo empregado. O menor valor de OF e OLF foi obtido com a maior remoção de lâmina foliar (2 cm). Esse resultado é devido ao pastejo dos animais durante o período de ocupação, diminuindo a oferta de forragem e lâmina foliar. Esse padrão de resposta é comumente observado na literatura (NANTES et al., 2013), pois foram avaliados diferentes resíduos pós-pastejo que proporcionou diferentes remoções de forragem, havendo a necessidade de aumentar a taxa de lotação, para explorar uma maior quantidade de lâmina foliar em um mesmo período de ocupação.

A relação folha colmo (RFC) apresentou diferença apenas para condição, onde o animal em pastejo apresenta preferência por folhas em relação a colmos (MELO et al., 2015). No entanto, com a redução da altura do pasto durante o período de ocupação, aumenta-se a presença de colmos e bainhas no horizonte pastejável (CARVALHO et al., 2009a), os quais são consumidos mesmo que em pouca quantidade (SANTOS et al., 2009), como observado no presente estudo, onde no momento de saída a RFC foi 64,41% menor que na entrada.

As variáveis de densidade de forragem (DSF), lâmina foliar (DSLFL) e colmo (DSCOL) não foram influenciadas pelo RLF, apresentando diferença apenas entre as condições para DSLFL e DSCOL (Tabela 6).

Tabela 6- Densidade de forragem (DSF) lâmina foliar (DSLFL) e colmo (DSCOL) ($\text{kg cm}^{-1} \text{ha}^{-1}$) em pastos de capim-Piatã na condição de entrada de saída para diferentes resíduos de lâmina foliar.

Variável	Condição	Tratamentos			Média	Pr>F	CV%
		2 cm	4 cm	6 cm			
DSF	Entrada	172,67	213,20	220,95	202,27A	0,964 ^{III}	9,28
	Saída	195,85	206,78	202,67	201,77A	0,340 ^{II}	
	Média	184,26a	209,99a	211,81a	202,02	0,146 ^I	
DSLFL	Entrada	72,31	79,47	79,24	77,01A	<0,001 ^{III}	6,81
	Saída	27,20	33,88	34,12	31,74B	0,994 ^{II}	
	Média	49,76a	56,68a	56,68a	54,37	0,060 ^I	
DSCOL	Entrada	50,95	66,74	73,99	63,90B	0,004 ^{III}	10,54
	Saída	86,97	80,26	85,35	84,19A	0,121 ^{II}	
	Média	68,96a	73,50a	79,67a	74,05	0,230 ^I	

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha e maiúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo Tukey a 5% de probabilidade. Valor de P: I - RLF; II - interação; III - condição. CV%= coeficiente de variação.

Durante o período de pastejo com rebaixamento do dossel forrageiro há diminuição da DSLF e aumento de DSCOL, que altera a RFC (Tabela 5). Esse comportamento demonstra a preferência dos animais em pastejo por lâmina foliar em relação a colmo (SANTOS et al., 2009), devido esse componente morfológico apresentar maior valor nutritivo (SANTOS et al., 2010), e não dificultar o consumo, sendo facilmente consumido pelo animal durante o pastejo.

A alteração da estrutura do dossel forrageiro foi decisiva no ganho médio diário (GMD) (0,575; 0,688 e 0,753 kg animal⁻¹ dia⁻¹) dos animais em pastejo, assim como na taxa de lotação (TL) (6,60; 5,32 e 5,19 UA ha⁻¹) para os RLF 2, 4 e 6 cm respectivamente, no entanto o incremento no GMD observado na maior RLF foi contrabalanceado pela redução na TL, de forma que a produtividade não variou em função dos tratamentos, com média de 615,30 kg ha⁻¹.

O elevado GMD para o RLF 6 cm corrobora com os dados Melo (2014) (0,816 kg) e Rezende (2015) (0,831 kg), os quais conduziram pesquisa na mesma área e com a mesma forrageira, com similar manejo do pastejo (35 x 25 cm, altura de entrada e saída, respectivamente), e de adubação (200:40:200, respectivamente, N: P₂O₅: K₂O).

Provavelmente, o menor GMD encontrado no RLF de 2 cm (0,575 kg) é reflexo da restrição na apreensão de forragem, e conseqüentemente, no consumo, determinadas pela menor OF, devido a menor oportunidade de seleção de forragem, ocasionado pelo aumento da TL (BARBOSA et al., 2013b). Além disso, na tentativa de corrigir a reduzida OLF, os animais sentem a necessidade de procurar touceiras com maior disponibilidade de forragem, aumentando o número de passos (BARBERO et al., 2012), incrementando conseqüentemente a exigência de manutenção em virtude da procura e colheita de forragem. Caso não for corrigida essa restrição promove a diminuição no desempenho animal (ZANINE et al., 2006).

De acordo com os trabalhos de Aguinaga et al. (2006); Carloto et al. (2011); Paula et al. (2012); Nantes et al. (2013); Hernández-Garay et al. (2014) avaliando bovinos em pastejo sob diferentes alturas de dossel forrageiro, esses apresentam maior GMD e reduzem o ganho de peso por área (GPA) com o incremento da altura. No entanto, não foi observado esse comportamento no

presente trabalho, devido ao aumento da TL nos pastos com as menores RLF (5,19, 5,32 e 6,60 UA ha⁻¹ para os RLF 6, 4 e 2 cm respectivamente). Isso se atribui à compensação de menores ganhos com maiores TL, no qual, o aumento de 1,41 e 1,28 UA/ ha na altura de 19,99 e 21,22 cm foi o suficiente para apresentar a mesma produtividade que o pasto com 24,29 cm de altura, mantendo o GPA em média 615,30 kg ha⁻¹.

Esses resultados demonstram flexibilidade de manejo, deixando a escolha de manejo ao produtor, se a necessidade é terminar animais no período das águas, e conseqüentemente, reduzir a área destinada à produção animal, é indicado manejar os piquetes com maior quantidade de lâmina foliar residual que proporciona maior altura e prioriza o ganho individual dos animais (AGUINAGA et al., 2006). No entanto, se o objetivo é aumentar a quantidade de animais na propriedade, é indicado aumentar a remoção de lâmina foliar, mantendo-se o ganho individual baixo e aumento na TL (PAULA NETO, 2013). Contudo, este sistema pode levar à necessidade de utilizar estratégias como suplementação ou o uso do confinamento para terminação satisfatória dos animais (BARBOSA et al., 2013b).

As variáveis comportamentais de maior ocorrência em animais em pastejo, tempo de pastejo (TP), tempo de ruminação (TR) e tempo em outras atividades (OA) estão apresentadas na tabela 7. O TP não foi alterado pelas estratégias de manejo, com médias 7,91 horas de pastejo por dia. No entanto, o TP variou em função da condição estrutural do pasto, apresentando maior valor na saída (9,44 horas) e menor para entrada (6,38 horas), valor próximo ao encontrado por Melo et al. (2016) de 6,32 horas trabalhando com capim-Piatã, sendo a altura de entrada de 40 cm. Diferenças no tempo de pastejo de saída poderiam ter ocorrido, uma vez que, os animais estavam sendo manejados com diferentes RLF, o que proporcionou diferentes alturas de saída. Os animais de menor altura de saída 19,99 cm (2 cm de RLF) poderiam apresentar o maior tempo de pastejo como forma de compensar a menor oferta de forragem que estavam sendo submetidos (CARVALHO et al., 1999), como observado por Barbosa et al., (2013a) trabalhando com capim xaraés em diferentes alturas de pastejo (15, 30, 45 e 60 cm) em que o TP foi alterado de 6,43 para 8,95 horas, um acréscimo de 2,52 horas quando comparado 45 e 15 cm.

Diferença referente ao TP foi encontrada ao comparar as condições de pastejo, entrada e saída. A condição de saída apresentou maior TP, em média 9,44 horas em relação à entrada que foi de 6,38 horas. A justificativa para esse aumento no tempo, cerca de 3,06 horas, está relacionado com a diminuição da OF com passar dos dias, tanto em quantidade quanto em qualidade de forragem, principalmente pela diminuição DSLF e aumento da DSCOL, que são pouco consumidas pelos animais. Uma estratégia para compensar essa alteração é aumentar o tempo de pastejo no intuito de manter o consumo diário de forragem (PALHANO et al., 2006; SANTOS et al., 2009). No entanto esse aumento do TP não ultrapassa 12 horas dia, mantendo-se entre 6 a 12 horas dia (CARVALHO et al., 1999).

Tabela 7- Tempo de pastejo (TP), tempo de ruminação (TR) e tempo em outras atividades (OA), de bovinos de corte em pastos de capim-Piatã, para diferentes resíduos de lâmina foliar no momento de saída.

Condição	Tratamentos			Média	Pr>F	CV%
	2 cm	4 cm	6 cm			
Tempo de pastejo (horas)						
Entrada	6,03	6,36	6,74	6,38B	<0,001 ^{III}	10,98
Saída	9,75	9,19	9,38	9,44A	0,280 ^{II}	
Média	7,89a	7,78a	8,06a	7,91	0,737 ^I	
Tempo de ruminação (horas)						
Entrada	10,31Aa	8,42Aa	9,29Aa	9,34	<0,001 ^{III}	14,01
Saída	6,44Bb	7,07Ab	8,67Aa	7,39	<0,001 ^{II}	
Média	8,38	7,70	8,98	8,37	0,049 ^I	
Tempo em outras atividades (horas)						
Entrada	7,67	9,22	7,97	8,29A	<0,001 ^{III}	14,53
Saída	7,81	7,74	5,96	7,17B	0,065 ^{II}	
Média	7,74ab	8,48a	6,97b	7,73	<0,001 ^I	

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha e maiúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo Tukey a 5% de probabilidade Valor de P: I - RLF; II - interação; III - condição. CV%= coeficiente de variação.

O tempo de ruminação (TR) foi alterado pelo RLF, essa resposta foi diferenciada em função da condição do pasto. Na saída, o RLF 6 cm teve maior tempo, já quando comparado entrada e saída, o RLF 2 cm apresentou diferença entre as condições. Alterações no TR está relacionado com mudanças no TP (THUROW et al., 2009), pois essas variáveis são negativamente correlacionadas, o que justifica a diferença encontrada no RLF 2 cm quando comparada a entrada e saída. Mas, o aumento no tempo de TR do RLF 6 cm,

não se deu por mudanças no TP como observado por Barbero et al. (2012), e sim pela alteração no tempo em outras atividades.

O tempo gasto em OA foi alterado pelo RLF e condição de pastejo. No momento de entrada, os animais apresentaram maior tempo (8,29 horas), que pode ser explicado pela diminuição do tempo de pastejo, devido à maior oferta de forragem que facilita a apreensão de forragem, e consumo, resultando em incremento no tempo de ruminação e outras atividades (MANZANO et al., 2007; SILVA et al., 2010).

O número de refeições (NR) variou em função do RLF, e essa resposta foi dependente da condição de pastejo, em que somente o RLF 2 cm não diferenciou entre a entrada e saída, o que pode demonstrar um efeito de condicionamento dos animais (MANZANO et al., 2007). O tempo por refeição (TRef) foi influenciado somente pela condição de pastejo (Tabela 8), sendo superior para a condição de saída. Animais em condições adequadas de pastejo, realizam maior NR com menor tempo, com ciclos rápidos de saciedade e fome (CARVALHO; MORAIS, 2005). Em situação de maior oferta de forragem, observa-se seletividade animal, consumindo dieta de elevada qualidade com maior rapidez, conseqüentemente, há estímulo para interrupção da refeição, diminuindo o tempo por refeição (BAGGIO et al., 2008).

Tabela 8- Número de refeições (NR), tempo por refeição (TRef), de bovinos de corte em pastos de capim-Piatã para diferentes resíduos de lâmina foliar no momento de saída.

Condição	Tratamentos			Média	Pr>F	CV%
	2cm	4cm	6cm			
	Número de refeições (Nº dia ⁻¹)					
Entrada	8,50Aa	9,17Aa	9,75Aa	9,14	<0,001 ^{III}	
Saída	8,42Aa	7,83Ba	7,42Ba	7,89	0,039 ^{II}	10,48
Média	8,46	8,50	8,58	8,51	0,985 ^I	
	Tempo/refeições (min)					
Entrada	43,01	42,91	43,94	43,29B	<0,001 ^{III}	
Saída	69,72	73,15	78,54	73,80A	0,412 ^{II}	12,04
Média	56,37a	58,03a	61,24a	47,28	0,532 ^I	

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha e maiúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo Tukey a 5% de probabilidade Valor de P: I - RLF; II - interação; III - condição. CV%= coeficiente de variação.

A facilidade de apreensão pode ser explicada pela relação 1,18 foliar/colmo (RFC) no momento da entrada dos animais, que proporcionou menor TRef

(43,29 min), já na condição de saída, a RFC de 0,42, e TRef de 73,80 minutos, uma diferença de 30,51 minutos.

O intervalo entre refeições (IR) foi responsivo à condição de pastejo, com resposta diferenciada em função do RLF. O RLF 2 cm diferenciou entre os demais por não ser responsivo à condição de pastejo (Tabela 9). De acordo com Manzano et al., (2007), essa resposta pode demonstrar um possível condicionamento dos animais às condições de pastejo. Como os animais do RLF 2 cm tinham a necessidade de explorar uma maior quantidade da forragem inicial, eles permaneciam grande parte do tempo em condições de baixa quantidade de forragem. Já os demais RLF tinham melhores condições de pastejo, o que pode ter feito esses animais ponderar entre a dificuldade de apreensão de forragem ao final do período de ocupação e a perspectiva de entrada em um novo piquete.

Tabela 9- Intervalo entre refeições (IR) e duração do intervalo entre refeições (DI), de bovinos de corte em pastos de capim-Piatã para diferentes resíduos de lâmina foliar no momento de saída.

Condição	Tratamentos			Média	Pr>F	CV%
	2 cm	4 cm	6 cm			
	Intervalo entre refeições (Nº dia ⁻¹)					
Entrada	9,08Aa	9,33Aa	10,17Aa	9,53	<0,001 ^{III}	
Saída	8,58Aa	7,42Ba	7,08Ba	7,69	0,012 ^{II}	11,30
Média	8,83	8,38	8,63	8,61	0,649 ^I	
	Duração do intervalo (min)					
Entrada	122,81Aa	118,26Aa	106,72Ba	115,93	0,535 ^{III}	
Saída	100,43Bb	123,97Aab	133,11Aa	119,18	0,005 ^{II}	13,05
Média	111,63	121,11	119,92	117,55	0,517 ^I	

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha e maiúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo Tukey a 5% de probabilidade. Valor de P: I - RLF; II - interação; III - condição. CV%= coeficiente de variação.

A duração do intervalo (DI) foi responsivo à condição de pastejo, com resposta diferenciada em função do RLF. O RLF 2 cm apresentou o menor tempo no momento da saída dos animais dos piquetes, o que pode estar relacionada com a diminuição da forragem, fazendo com que os animais tenham necessidade de voltar a pastejar, no intuito de manter seu consumo diário estável, deste modo, diminuem o tempo de DI e aumentam o tempo de pastejo nessa condição (THUROW et al., 2009).

A taxa de bocado (TB) não foi alterada pelo RLF, com média de 39,51 bocados por minutos, ficando próximo do ideal de 35 bocados por minutos, que é considerado como boas condições para o pastejo (CARVALHO; MORAES 2005) (Tabela 10).

Tabela 10- Taxa de bocados (TB) e número total de bocados (NTB), de bovinos de corte em pastos de capim-Piatã para diferentes resíduos de lâmina foliar no momento de saída.

Condição	Tratamentos			Média	Pr>F	CV%
	2 cm	4 cm	6 cm			
Taxa de bocados (boc min)						
Entrada	39,03	38,79	40,78	39,53A	0,956 ^{III}	
Saída	39,12	40,92	38,43	39,49A	0,066 ^{II}	5,73
Média	39,08a	39,85a	39,60a	39,51	0,695 ^I	
Número total de bocados (boc dia ⁻¹)						
Entrada	13564,17	13763,81	15476,81	14268,26B	<0,01 ^{III}	
Saída	21898,02	21649,53	21601,57	21716,37A	0,509 ^{II}	13,53
Média	17731,10a	17706,67a	18539,19a	17992,32	0,639 ^I	

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha e maiúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo Tukey a 5% de probabilidade. Valor de P: I - RLF; II - interação; III - condição. CV%= coeficiente de variação.

A taxa de bocado é influenciada pela massa de forragem; quanto maior a massa de forragem menor a taxa de bocado, devido a maior apreensão de forragem a cada bocado (BAGGIO et al., 2009). O presente trabalho indica que os bovinos em pastejo provavelmente utilizaram outro mecanismo de compensação em resposta à oferta de forragem (BARBERO et al., 2012).

O número total de bocados (NTB) foi influenciado somente pela condição do pasto, resultando em incremento no número de bocados totais no intuito de manter o consumo de forragem diária, em condição de baixa oferta de forragem, conforme Trevisan et al. (2004), sendo essa resposta exclusivamente ao aumento do TP diário, cerca de 3,06 horas, já que a TB não foi alterada, diferentemente da literatura, onde a oferta restrita de forragem promove incremento simultâneo na TB e TP para manter o consumo de forragem (PALHANO et al., 2007).

O número de bocados por estação alimentar (NBE) variou em RLF, e essa resposta foi dependente da condição de pastejo, onde somente o RLF de 2 cm foi diferenciado entre entrada e saída, já o tempo de bocados por estação

alimentar (TBE) foi alterado pelo RLF que foi afetado pela condição de pastejo, cuja condição de entrada apresentou o maior valor (Tabela 11).

Tabela 11- Número de bocados por estação alimentar (NBE) e tempo de bocados por estação alimentar (TBE), de bovinos de corte em pastos de capim-Piatã para diferentes resíduos de lâmina foliar no momento de saída.

Condição	Tratamentos			Média	Pr>F	CV%
	2 cm	4 cm	6 cm			
Número de bocados/estação alimentar						
Entrada	8,56Aa	7,22Aa	9,10Aa	8,29	<0,005 ^{III}	
Saída	5,96Ba	7,09Aa	7,76Aa	6,94	0,030 ^{II}	14,05
Média	7,26	7,15	8,43	7,61	<0,001 ^I	
Tempo/estação alimentar (seg)						
Entrada	12,98	11,17	13,36	12,50A	<0,001 ^{III}	
Saída	9,16	10,42	12,16	10,58B	0,084 ^{II}	14,90
Média	11,07b	10,79b	12,76a	11,54	0,013 ^I	

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha e maiúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo Tukey a 5% de probabilidade. Valor de P: I - RLF; II - interação; III - condição. CV%= coeficiente de variação.

De acordo com Baggio et al. (2009) esse comportamento pode ser explicado pela maior massa de forragem nas estações alimentares nos pastos de maior altura, que possibilita maior intervalo entre os bocados. Na condição de maior altura não ocorreu a necessidade do animal se locomover rapidamente até a próxima touceira, com isso, não existe a necessidade de despender tempo na escolha de lâminas foliares, enquanto que, nas menores condições há necessidade da locomoção animal a procura de touceiras com disponibilidades de lâminas foliares (BARBERO et al., 2012).

O número total de estações (NTE) foi influenciado somente pela condição do pasto, apresentando maior valor no momento de saída. Já o número total de passos (NTP) respondeu ao RLF, e essa resposta foi diferenciada em função da condição do pasto (Tabela 12). Baggio et al. (2009) não encontrou diferença no NTE testando alturas de pastejo. No entanto, observaram diferença quando a massa de lâmina foliar foi diminuída. Em condições de baixa oferta de lâmina foliar, o tempo de permanência por estação é reduzido, pois suas lâminas foliares são rapidamente consumidas, com isso, os animais se deslocam para estabelecerem uma nova estação alimentar. Já a maior massa proporciona maior tempo de permanência na estação, e diminui o número de estações alimentares (CARVALHO; MORAES 2005).

Tabela 12- Número total de estações (NTE) e número total de passos (NTP), de bovinos de corte em pastos de capim-Piatã para diferentes resíduos de lâmina foliar no momento de saída.

Condição	Tratamentos			Média	Pr>F	CV%
	2 cm	4 cm	6 cm			
Número total de estações alimentares						
Entrada	1758,33	2168,98	1893,22	1940,18B	<0,01 ^{III}	
Saída	3902,27	3326,96	2922,88	3384,04A	0,082 ^{II}	23,55
Média	2830,30a	2747,97a	2408,05a	2662,11	0,201 ^I	
Número total de passos						
Entrada	2090,69Ba	2692,99Ba	2373,44Ba	2385,71	<0,01 ^{III}	
Saída	5242,40Aa	4202,77Ab	4152,10Ab	4532,42	0,018 ^{II}	20,35
Média	3666,55	3447,88	3262,77	3459,07	0,319 ^I	

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha e maiúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo Tukey a 5% de probabilidade. Valor de P: I - RLF; II - condição; III - interação. CV%= coeficiente de variação.

O NTP do RLF 2 cm apresentou comportamento diferenciado apenas no momento de saída, com incremento médio de 1064,96 passos em relação aos outros RLF, resultando em incremento de mais de 19% ao dia. Essa resposta é resultado da necessidade de buscar locais de maior oferta dentro do piquete. Do mesmo modo, Baggio et al. (2009) observaram aumento linear no número total de passos com a diminuição de lâmina foliar, sendo estratégias alimentares compensatórias, visando aumentar a ingestão de forragem (PALHANO et al., 2006).

O aumento no NTP é uma estratégia compensatória à diminuição da oferta de forragem, principalmente oferta de lâmina foliar, o que leva ao aumento da exigência de energia metabolizável de manutenção (EMm) dos animais, decorrente do maior gasto de energia para locomoção, apreensão de forragem e eficiência de utilização da energia dietética (MARCONDES et al., 2010), o que provavelmente resultou em menor ganho médio diário para o RLF 2 cm.

6.4. CONCLUSÕES

O manejo do capim-Piatã sob lotação intermitente por bovinos de corte com diferentes resíduos de lâmina foliar (2, 4 e 6 cm) alteram a oferta de forragem e de lâmina foliar.

Em condição de menor oferta de forragem, os animais apresentam estratégias alimentares compensatórias.

Os animais intensificam os processos de busca e apreensão de forragem em pastos manejados com menor comprimento de lâmina foliar residual (2 cm).

O RLF 2 cm modificou as atividades do comportamentais, que foram determinantes no desempenho animal.

6.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUINAGA, A.A.Q.; CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I.; SANTOS, D.T.; FREITAS, F.K.; LOPES, M.T. Produção de novilhos superprecoces em pastagem de aveia e azevém submetida a diferentes alturas de manejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.4, p.1765-1773, 2006.
- BAGGIO, C.; CARVALHO, P.C.F.; SILVA, J.L.S.; ANGHINONI, I.; LOPES, M.L.T.; THUROW, J.M. Padrões de deslocamento e captura de forragem por novilhos em pastagem de azevém-anual e aveia-preta manejada sob diferentes alturas em sistema de integração lavoura-pecuária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.2, p.215-222, 2009.
- BAGGIO, C.; CARVALHO, P.C.F.; SILVA, J.L.S.; ROCHA, L.M.; BREMM, C.; SANTOS, D.T.; MONTEIRO, A.L.G. Padrões de uso do tempo por novilhos em pastagem consorciada de azevém anual e aveia-preta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.11, p. 1912-1918, 2008.
- BARBERO, R.P.; BARBOSA, M.A.A.F.; CASTRO, L.M.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; MASSARO JÚNIOR, F.L.; SILVA, L.D.F. Comportamento ingestivo de novilhos de corte sob diferentes alturas de pastejo do capim Tanzânia. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 33, suplemento 2, p. 3287-3294, 2012.
- BARBOSA, M.A.A.F.; CASTRO, L.M.; BARBERO, R.P.; BRITO, V.C.; MIORIN, R.L.; SAAD, R.M.; RIBEIRO, E.L.A.; BUMBIERIS JUNIOR, V.H. Comportamento ingestivo de bovinos mantidos em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés manejado em diferentes alturas de pastejo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 4113-4120, 2013a.
- BARBOSA, M.A.A.F.; CASTRO, L.M.; BARBERO, R.P.; BRITO, V.C.; MIORIN, R.L.; SILVA, L.D.F.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y. Desempenho de bovinos de corte em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés manejados em diferentes alturas de pastejo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 4133-4144, 2013b.
- BREMM, C.; ROCHA, M.G.; FREITAS, F.K.; MACARI, S.; ELEJALDE, D.A.G.; ROSO, D. Comportamento ingestivo de novilhas de corte submetidas a estratégias de suplementação em pastagens de aveia e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.7, p.1161-1167, 2008.
- CARLOTO, M.N.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; LEMPP, B.; DIFANTE, G.S.; PAULA, C.C.L. Desempenho animal e características de pasto de capim-xaraés sob diferentes intensidades de pastejo, durante o período das águas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.46, n.1, p.97-104, jan. 2011.
- CARVALHO, P.C.F.; MARCARI, S.; OLIVEIRA, L.; SOUZA JUNIOR, S.J.; POLI, C.H.E.C.; JOCHINS, F.; PINTO, C.E.; BREMM, C. MONTEIRO, A.L.G.; PIAZZETTA, H.V.L.; FISCHER, V. Desafios da busca e da apreensão da forragem pelos ovinos em pastejo: construindo estruturas de pasto que

otimizem a ingestão. In: IV **Simpósio** Internacional sobre Caprinos e Ovinos de corte. João Pessoa, 2009a.

CARVALHO, P.C.F.; MEZZALIRA, J.C.; FONSECA L.; WESP, C.L.; TRINDADE, J.K.; NEVES, F.P.; PINTO, C.E.; AMARAL, M.F.; BREMM, C.; AMARAL, G.A.; SANTOS, D.T.; CHOPA, F.S.; GONDA, H.; NABINGER, C.; POLI, C.H.E.C. Do bocado ao sítio de pastejo: manejo em 3D para compatibilizar a estrutura do pasto e o processo de pastejo. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 7, 2009, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2009. p.116-137.

CARVALHO, P.C.F.; MORAES, A. Comportamento ingestivo de Ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: Ulysses Cecato.; Clóves Cabreira Jobim. (Org.). Manejo Sustentável em Pastagem. Maringá-PR: UEM, 2005, v. 1, p. 1-20.

CARVALHO, P.C.F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C.O Processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: PENZ JUNIOR, A.M.; AFONSO, L.O.B.; WASSERMANN, G. J. (Org.). Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** Porto Alegre, v.36, p.253-268. 1999.

CAVALCANTI, M.C.A.; BATISTA, A.M. V.; GUIM, A.; LIRA, M. A.; RIBEIRO, V. L.; RIBEIRO NETO, A.C.R. Consumo e comportamento ingestivo de caprinos e ovinos alimentados com palma gigante (*Opuntia ficus-indica Mill*) e palma orelha-de-elefante (*Opuntia sp.*). **Acta Scientiarum**. Animal Sciences, Maringá, PR, v. 30, n. 2, p. 173-179, 2008.

COSTA, V.G.; ROCHA, M.G.; PÖTTER, L.; ROSO, D.; ROSA, A.T.N.; REIS, J. Comportamento de pastejo e ingestão de forragem por novilhas de corte em pastagens de milheto e papua. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.40, n.2, p.251-259, 2011.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. ver. ampl. Brasília, DF: Embrapa, 353 p, 2013.

FONSECA, L.; MEZZALIRA, J.C.; BREMM, C.; FILHO, R.S.A.; GONDA, H.L.; CARVALHO P.C.F. Management targets for maximising the short-term herbage intake rate of cattle grazing in Sorghum bicolor. **Livestock Science**, v.145, p. 205–211. 2012.

FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: The investigation of ingestive behavior in grazing animal. **Journal of Animal Science**, Champaign, US, v.66, n.9, p.2369-2379, 1988.

GONÇALVES, E.N.; CARVALHO, P.C.F.; KUNRATH, T.R.; CARASSAI, I.J.; BREMM, C.; FISCHER, V. Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: processo de ingestão de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.9, p.1655-1662, 2009.

HERNÁNDEZ-GARAY, A.; EUCLIDES, V.P.B.; SILVA, S.C.; MONTAGNER.; D.B.; NANTES, N.N.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SOARES, C.O. Herbage accumulation and animal performance on Xaraés palisade grass subjected to intensities of continuous stocking management. **Tropical Grasslands**, Brisbane, AU, v. 2, p. 76–78. 2014.

KÖPPEN, W. 1948. *Climatologia: conunestudio de los climas de latierra*. Fundo de Cultura Econômica. México. 479p, 1948.

MANZANO, R.P.; NUSSIO, L.G.; CAMPOS, F.P.; ANDREUCCI, M.P.; COSTA, R.Z.M. Comportamento ingestivo de novilhos sob suplementação em pastagens de capim-tanzânia sob diferentes intensidades de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.36, n.3, p.550-557, 2007.

MARCONDES, M.I.; CHIZZOTTI, M.L.; VALADARES FILHO, S.C.; GIONBELLI, M.P.; PAULINO, P.V.R.; PAULINO, M.F. (2010). In: Exigências nutricionais de energia para bovinos de corte. **Exigências nutricionais de zebuínos puros e cruzados**. BR-CORTE. Viçosa: Editora UFV, 85-112.

MELO, J.C. **Capim-Piatã (*Urochloa brizantha* cv. *Piatã*) manejado sob lotação intermitente em função da altura do pasto por bovinos na Amazônia Legal**. Araguaína, 2014. 122p. Tese (Doutorado em Ciência Animal Tropical). Universidade Federal do Tocantins UFT, Araguaína, 2014.

MELO, J.C.; ALEXANDRINO, E.; PAULA NETO, J.J.; REZENDE, J.M.; SILVA, A.A.M.; SILVA, D.V.; OLIVEIRA, A.K.R. Comportamento ingestivo de bovinos em capim-Piatã sob lotação intermitente em resposta a distintas alturas de entrada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, BA, v.17, n.3, p.385-400, 2016.

MELO, J.C.; ALEXANDRINO, E.; PAULA NETO, J.J.; SILVA, A.A.M.; NEIVA, J.N.M.; REZENDE, J.M. Preferência de forragem de Capim-Marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu) manejado sob lotação intermitente e submetido à doses de nitrogênio na Amazônia legal. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 36, n. 4, p. 2713-2726, 2015.

NANTES, N.N.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; LEMPP, B.; BARBOSA, R.A.; GOIS, P.O. Desempenho animal e características de pastos de capim-piatã submetidos a diferentes intensidades de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.48, n.1, p.114-121, 2013.

PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C.F.; DITTRICH, J.R.; MORAES, A.; SILVA, S.C.; MONTEIRO, A.L.G. Características do processo de ingestão de forragem por novilhas holandesas em pastagens de capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.36, n.4, p.1014-1021, 2007.

PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C.F.; DITTRICH, J.R.; MORAES, A.; SILVA, S.C.; MONTEIRO, A.L.G. Padrões de deslocamento e procura por forragem de novilhas leiteiras em pastagem de capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.6, p.2253-2259, 2006.

PAULA NETO, J.J. **Manejo do pastejo do capim-HD364 (*Brachiaria* híbrida cv. *Mulato II*) em lotação contínua por bovinos de corte em clima tropical úmido na Amazônia**. Araguaína, 2013. 96p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Tropical). Universidade Federal do Tocantins UFT, Araguaína, 2013.

PAULA, C.C.L.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; LEMPP, B.; DIFANTE, G.S.; CARLOTO, M.N. Estrutura do dossel, consumo e desempenho animal em pastos de capim-marandu sob lotação contínua. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, MG, v.64, n.1, p.169-176, 2012.

- REGO, F.C.A.; DAMASCENO, J.C.; FUKUMOTO, N.M.; CÔRTEZ, C.; HOESHI, L.; MARTINS, E.N.; CECATO, U. Comportamento ingestivo de novilhos mestiços em pastagens tropicais manejadas em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.4, p.1611-1620, 2006.
- REZENDE, J.M. **Desempenho de bovinos de corte em pastejo intermitente de capim-piatã (*Urochloa brizantha* cv. Piatã) manejado com base na altura do pasto, recebendo três estratégias de suplementação durante o período chuvoso**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Tropical) - Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína.
- SANTOS, E.R.S.; 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**, Viçosa, MG, v. 38, n. 4, p. 635- 642, abr. 2009.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BALBINO, E.M.; SILVA, S.P.; MONNERAT, J.P.I.S. Valor nutritivo de perfilhos e componentes morfológicos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.39, n.9, p.1919-1927, 2010.
- SAS Institute. SAS/STAT. 1996. User's Guide Statistics, 6.4. ed. SAS Institute, Cary, NC, USA, 1996
- SBRISSIA, A.F.; SILVA, S.C. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, p.35-47, 2008.
- SILVA, R.R.; PRADO, I.N.; SILVA, F.F.; VISINTIN, V.; ALMEIDA, S.; SANTANA JÚNIOR, H.A.; QUEIROZ, A.C.; CARVALHO, G.G.P.; BARROSO, D.S. Comportamento ingestivo diurno de novilhos Nelore recebendo níveis crescentes de suplementação em pastejo de capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.39, n.9, p.2073-2080, 2010.
- SOUZA, A.N.M.; ROCHA, M.G.; PÖTTER, L.; ROSO, D.; GLIENKE, C.L.; OLIVEIRA NETO, R.A. Comportamento ingestivo de novilhas de corte em pastagem de gramíneas anuais de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.40, n.8, p.1662-1670, 2011.
- THUROW, J.M.; NABINGER, C.; CASTILHOS, Z.M.S.; CARVALHO, P.C.F.; MEDEIROS, C.M.O.; MACHADO, M.D. Estrutura da vegetação e comportamento ingestivo de novilhos em pastagem natural do Rio Grande do Sul **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.5, p.818-826, 2009.
- TREVISAN, N.B.; QUADROS, F.L.F.; SILVA, A.C.F. BANDINELLI, D.G.; MARTINS, C.E.N.; SIMÕES, L.F.C.; MAIXNER, A.R.; PIRES, D.R.F. Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 34, n. 5, p. 1543-1548, 2004.
- WOLFINGER, R.D. 1993. **Covariance structure selection in general mixed models. Communications in Statistics. Simulation and Computation** 22: 1079- 1106.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; PARENTE, H.N.; FERREIRA, D.J.; CECON, P.R. Comportamento ingestivo de bezerros em pastos de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.36, n.5, p.1540-1545, 2006.

7. CAPÍTULO 5.

Desempenho de bovinos em pastagem de capim-piatã manejada sob lotação intermitente com diferentes resíduos pós pastejo

Resumo: Objetivou-se avaliar diferentes comprimentos de lâmina foliar residual pós-pastejo, em capim *Urochloa brizantha* cv. Piatã pastejado por bovinos de corte em sistema de pastejo intermitente. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três comprimentos de lâmina foliar residual (2, 4 e 6 cm) e duas repetições de piquetes, ao longo do período das águas, com duração de 175 dias. Foram utilizados, em cada piquete, três bovinos machos anelados, além de animais reguladores conforme necessidade de ajuste da remoção de lâmina foliar pretendida. Foram avaliadas as seguintes variáveis-resposta: características agronômicas, valor nutritivo e desempenho animal. Durante todo período experimental os animais receberam suplementação mineral, com altura de dossel forrageiro fixada entre 35 e 40 cm como meta de entrada dos animais nos piquetes; já o momento de saída utilizado foi quando as metas de remoção 2, 4 e 6 cm de lâmina foliar residual (RLF) fossem atingidas. Os animais foram pesados na entrada do experimento e a cada 35 dias, para mensuração do ganho médio diário (GMD). Após as pesagens foram efetuados os ajustes da taxa de lotação animal (TL). As variáveis agronômicas e valor nutritivo não foram alterados pelos manejos empregados. À medida que aumenta a remoção de lâmina foliar (6; 4 e 2 cm de RLF) aumenta a taxa de lotação (5,19; 5,32 e 6,60 UA ha⁻¹), o ganho médio diário apresentou comportamento contrário (0,753; 0,688 e 0,575 kg animal⁻¹ dia⁻¹), já o ganho de peso total por área se manteve estável, mantendo a mesma produção (615,30 kg ha⁻¹ ano⁻¹), devido à compensação do menor GMD com a maior TL. O capim-Piatã pode ser manejado com as três estratégias pós-pastejo avaliadas (2; 4 e 6 cm de RLF) desde que o período de descanso seja variável respeitando o crescimento da planta.

Palavras-chave: Comprimento de lâmina foliar residual, ganho médio diário, manejo do pastejo, valor nutritivo.

Performance of beef cattle on pasture of Piatã grass managed under intermittent stocking with different post-grazing residues

Abstract: The objective of this study was to evaluate different lengths of residues leaf blade of post-grazing, in *Urochloa brizantha* cv. Piatã grazed by beef cattle in an intermittent grazing system. A completely randomized experimental design was used, with three lengths of residual leaf blade (2, 4 and 6 cm) and two replicates of pickets, along the rainy season, with duration of 175 days. In each picket, three male bovines were used, plus regulating animals according to the need to adjust the removal of desired leaf blade. The following response-variables were evaluated: agronomic characteristics, nutritive value and animal performance. During the whole experimental period the animals received mineral supplementation in intermittent grazing system, with height of forage canopy fixed between 35 and 40 cm, as a goal of entry of the animals in the pickets; the exit point used was determined when removal targets were reached (2, 4 and 6 cm of residual leaf blade). The animals were weighed at the entry to the test and every 35 days, for the mean daily gain (ADG). After the weighing, the animal stocking rate (TL) was adjusted. The agronomic variables and nutritional value were not altered by the treatments used. As the foliar removal increases (6, 4 and 2 cm RLF), the stocking rate increases (5.19, 5.32 and 6.60 UA ha⁻¹), while the mean daily gain showed opposite behavior (0.753, 0.688 and 0.575 kg animal⁻¹day⁻¹). However, the total weight gain per area remained stable, maintaining the same production (117.61 kg ha⁻¹ year⁻¹), due to the compensation of the lower GMD with the highest TL. Therefore, Piatã grass can be managed with the three post-grazing strategies evaluated (2, 4 and 6 cm of RLF), as long as the rest period is variable respecting the growth of the plant.

Key words: Residual leaf blade length, mean daily gain, grazing management, nutritive value.

7.1. INTRODUÇÃO

Um sistema de pastejo estável é alcançado por meio do equilíbrio entre o crescimento da planta e o consumo animal, sendo esse possível mediante o manejo do pastejo (HODGSON, 1990), propiciando estruturas que favoreçam o consumo animal e também respeitando a dinâmica de crescimento forrageiro (CARVALHO; MORAES, 2005; ALEXANDRINO et al., 2011).

Atualmente existem diversas ferramentas que podem ser utilizadas como parâmetros de manejo do pastejo, como a oferta de forragem (GONTIJO NETO et al., 2006; BARBOSA et al., 2006), interceptação da radiação solar (TRINDADE et al., 2007), número de folhas vivas por perfilho (GOMIDE; GOMIDE; ALEXANDRINO, 2007) e altura do dossel forrageiro (BARBERO et al., 2014; MELO et al., 2016), sendo este último o mais utilizado devido à facilidade de replicação a campo (PEDREIRA; PEDREIRA; SILVA, 2007).

Ao observar os trabalhos disponíveis na literatura, mesmo mantendo a mesma altura de dossel, são encontradas diferenças na matéria seca total, porcentagem de lâmina foliar, material morto e relação folha colmo ao longo das estações do ano (FLORES et al., 2008; BARBOSA et al., 2013; CARLOTO et al., 2011), o que demonstra que dependendo da época do ano, mesmo mantendo a mesma altura de dossel forrageiro, o animal em pastejo pode estar consumindo uma forragem diferente, e conseqüentemente, ter seu desempenho alterado.

Deste modo, a recomendação da quantidade de lâmina foliar a ser consumida pelo animal pode ter uma maior relação com o desempenho animal e perenidade da planta, pois o animal em pastejo apresenta preferência por folhas em seu ato de pastejo em relação a colmos (CARVALHO et al., 2009). Além disso, a lâmina foliar é o componente morfológico da planta que apresenta o maior valor nutritivo (SANTOS et al., 2010). Além da importância da lâmina foliar para o desempenho animal, a lâmina foliar é o principal componente responsável pela interceptação luminosa, representando uma parte substancial do tecido fotossintético ativo, sendo que sua proporção na composição da planta pode estar diretamente relacionado com o período necessário para a reconstituição do dossel forrageiro (ALEXANDRINO et al., 2004).

Diante disso, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes resíduos de lâmina foliar após o pastejo, sobre o período de descanso, qualidade da forragem, estrutura do dossel, e desempenho de bovinos anelados em pastos de capim -Piatã, em lotação intermitente, durante o período das águas.

7.2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins- UFT, Campus Universitário de Araguaína - TO, com início em 27 de novembro de 2014 e término em 20 de maio de 2015, em pastagem de capim-Piatã (*Urochloa brizantha*) cv. Piatã estabelecida no ano de 2009/2010, pelo NEPRAL (Núcleo de Estudos em Produção de Ruminantes na Amazônia Legal), localizado a 07°12'28", Latitude Sul e 48°12'26", Longitude Oeste, e altitude de 236 m.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen (1948) é AW – Tropical de verão úmido com estação seca e chuvosa definida e período de estiagem no inverno. Apresenta temperaturas máximas de 40°C e mínimas de 18°C, umidade relativa do ar média anual de 76%, com uma precipitação média dos últimos 3 anos de 1937 mm. Durante o período experimental os dados de precipitação e temperatura foram coletados na estação Agro-meteorológica do INMET instalada no Campus Universitário de Araguaína-TO, distante 800 m da área experimental (Figura 19).

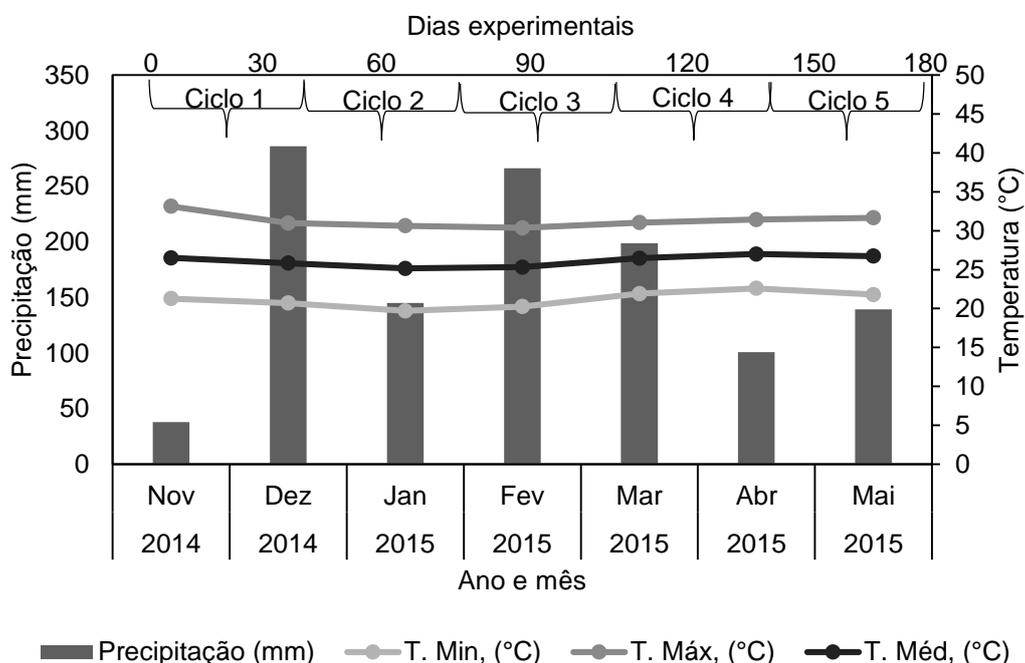


Figura 19- Precipitação mensurada durante o período experimental de Novembro de 2014 a Maio de 2015, na estação agro-meteorológica do INMET no município de Araguaína-TO.

Fonte: INMET (Instituto Nacional de Meteorologia).

O solo da área foi classificado como Neossolo Quartzarênico Órtico típico (EMBRAPA, 2013), uma das principais classes de solo do Estado do Tocantins. As análises de solo são apresentadas na tabela 13.

Tabela 13- Análise química do solo da área experimental, em diferentes profundidades, em pastos de capim-Piatã.

Características químicas	Profundidade (cm)		
	0-5	5-10	10-20
pH (CaCl ₂)	4,7	4,6	4,5
MO (g/dm ³)	15	14	12
P (mg/dm ³)	18	12	8
K (mg/dm ³)	1,5	0,9	0,7
S (mg/dm ³)	11	11	7
Ca (mmolc/dm ³)	9	6	5
Mg (mmolc/dm ³)	7	3	3
H+Al (mmolc/dm ³)	18	22	18
Saturação por bases (%)	49	31	33
Soma de bases (mmolc/dm ³)	17,5	9,9	8,7
CTC (mmolc/dm ³)	35,5	31,9	26,7

MO= matéria orgânica; P= fósforo; K= potássio; S= enxofre; Mg= magnésio; Al= alumínio; H+Al= hidrogênio+alumínio; CTC= capacidade de troca de cátions.

Ao longo da estação de crescimento do capim-Piatã foram avaliados três resíduos de lâmina foliar (RLF) no pós-pastejo, os quais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado. A área experimental foi de 4,8 hectares de capim-Piatã (*Urochloa brizantha* cv. Piatã), dividida em seis módulos de quarto piquetes de 0,2 ha, mais uma área de escape de 2 ha utilizada para acomodar os animais de prova e os animais reguladores, sendo manejados sob lotação intermitente, com ajuste de carga animal, com bovinos recebendo suplemento mineral. O período de pastejo foi aproximadamente doze dias, e o momento de entrada dos animais foi utilizado a altura de 35 a 40 cm de acordo com Melo (2014) como ideal para controle das hastes. Os resíduos foram de 2, 4 e 6 cm de residual de lâmina foliar (RLF) e, o período de descanso variáveis em função do tempo gasto para o dossel atingir a altura pré-determinada de entrada (Tabela 14).

A adubação fosfatada (P₂O₅) foi aplicada superficialmente em dose única de 50 kg P₂O₅ ha⁻¹ no dia 02/10/2014, para manutenção via superfosfato simples. A adubação nitrogenada (N) e a potássica (K₂O) foi de 40 kg ha⁻¹ no primeiro ciclo de pastejo, com formulado 20-00-20. No entanto, o manejo da adubação no

segundo ciclo em diante foi realizado em função do tempo gasto para o dossel atingir a altura pré-determinada (35 a 40 cm). Assim, determinou-se uma adubação anual de N e K₂O em 200 kg ha⁻¹ ao longo de 175 dias de águas, o que resultou em 1,14 kg ha⁻¹ de N e K₂O a cada dia de rebrotação. Tal manejo de adubação garantiu um total de adubo aplicado semelhante entre os tratamentos de kg ha⁻¹ durante o período experimental, mas com diferentes doses por ciclos de pastejo entre os manejos de pastejo adotados.

Tabela 14- Período de descanso, período de ocupação e número de piquetes usados ao longo do período experimental em pastos de capim-Piatã.

Tratamento	Ciclos	PD	PO	Nº piquetes usados
		(dias)		
2 cm	1	45	11	3
	2	35	13	4
	3	35	12	4
	4	31	13	3
	5	-	11	3
	Média	36	12	3,30
4 cm	1	40	10	4
	2	34	12	3
	3	31	9	4
	4	35	11	4
	5	-	11	3
	Média	35	11	3,40
6 cm	1	35	10	4
	2	32	13	4
	3	25	14	3
	4	30	12	3
	5	-	12	3
	Média	30	12	3,30

PO= Período de ocupação; PD= Período de descanso de pasto de capim-Piatã, manejados sob pastejo intermitente, com animais recebendo mistura mineral.

A medição da altura do dossel forrageiro foi feita para definir o momento de entrada dos animais no piquete, com uma régua graduada em cm. Foram medidos ao acaso 50 pontos por sub piquete em avaliação. Para a medição da lâmina foliar residual foi utilizado uma régua de plástico de 50 cm, em que foram avaliados 15 perfilhos em pontos aleatórios por piquete, medindo as últimas duas folhas expandidas mais jovens dos perfilhos pastejados, totalizando 30 folhas.

As características agrônômicas foram realizadas no pré e pós-pastejo. A altura do dossel forrageiro foi utilizada para direcionar o ponto de amostragem

utilizado para estimar a massa de forragem. O quadro de amostragem apresentava 1,0 x 0,6m (0,6m²), e toda a forragem contida em seu interior foi colhida rente ao solo e pesadas em laboratório. Foram amostrados dois pontos por sub piquete avaliado para determinar a massa de forragem do piquete.

Em cada amostra de forragem, foi retirada uma alíquota representativa, para a determinação da matéria seca de lâmina foliar, colmo, material morto, e a soma deles, a matéria seca total. Para a determinação da massa seca, amostras de cada componente morfológico foram secas em estufa de ventilação forçada a 55°C durante 72 horas. Com os dados de massa seca de lâmina foliar e de colmo foi determinada a relação folha/colmo.

A taxa de crescimento cultural (TCC) foi calculado pela diferença entre as massas de forragem no pré-pastejo atual e no pós-pastejo anterior de cada piquete. As taxas de crescimento cultural (kg de MS ha⁻¹ dia⁻¹) foram calculadas dividindo-se o acúmulo de forragem pelo número de dias de rebrotação.

No pós-pastejo foi acompanhada a densidade populacional de perfilhos a cada ciclo de pastejo, contando os perfilhos presentes em uma área representativa da altura média do dossel forrageiro, delimitada por um quadro de amostragem de 1,0 x 0,25m (0,25m²), em dois pontos de cada sub piquete avaliado. A estimativa da densidade populacional de perfilhos foi a média dos dois pontos por sub piquete, e foi expressa em perfilhos m⁻².

A determinação do valor nutritivo, foi realizado em amostras de forragem retiradas no horizonte pastejável, em todos os ciclos de avaliação, no pré e pós-pastejo. Após a coleta, essas amostras de forragens foram submetidas à pré-secagem em estufa de ventilação forçada por 72 horas em temperatura de 55°C. Em seguida, moída em moinho estacionário tipo Willey em peneira com crivo de 1 mm, e guardadas em recipientes identificados para posterior avaliação da composição química-bromatológica.

Foram realizadas análises laboratoriais para a determinação dos teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), nitrogênio total para a estimativa do teor de proteína bruta (PB) (AOAC, 1990), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) (VAN SOEST et al., 1991), sem uso de alfa amilase, e seus compostos nitrogenados insolúveis em detergente neutro e ácido (PIDN e PIDA) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) (TILLEY; TERRY, 1963), adaptada para o uso do rúmen artificial,

conforme descrito por Holden (1999). Os nutrientes digestíveis totais (NDT) foi estimado segundo a equação $(NDT = 83,79 - 0,4171FDN)$ de Cappelle et al. (2001) para volumosos verdes.

Para a avaliação do desempenho animal, foram utilizadas seis repetições (animais) por tratamento, totalizando 18 animais de prova com peso vivo médio inicial de 420,67 kg de peso corporal e aproximadamente 26 meses, sendo, realizada a pesagem desses no final de um período de 35 dias, para o acompanhamento do ganho médio diário (GMD) e cálculo da taxa de lotação (TL). Ao final do período experimental de 175 dias (5 ciclos), foram calculadas as médias de ganho de peso para cada ciclo de pastejo. Além dos animais de prova, outros 8 animais reguladores ficaram disponíveis para o controle do RLF, os quais permaneceram em pastagem de capim-Piatã adjacente à área experimental e quando utilizados, foram computados no cálculo da taxa de lotação e ganho por área (GA) pela multiplicação da taxa de lotação média (nº de animais) pelo GMD dos animais testes, associada ao período.

As variáveis estudadas foram submetidas ao teste de normalidade (Shapiro-wilk) e homocedasticidade (Levene) das variâncias e agrupadas por ciclo de pastejo. As variáveis foram analisadas através do modelo em que os tratamentos (resíduo de lâmina foliar pós-pastejo), ciclo de pastejo e interação resíduo de lâmina foliar vs ciclo de pastejo.

As análises foram realizadas utilizando o PROC MIXED (modelos mistos) do SAS® (Statistical Analysis System), e as médias foram calculadas utilizando LSMEANS e, sua comparação realizada em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey quando as variáveis pouco instáveis ($CV < 15\%$); já para variáveis muito instáveis ($CV > 30\%$) o teste t foi utilizado (SAMPAIO, 2002). A escolha da matriz de covariância foi feita usando o critério de informação de akaike (AIC e BIC) (WOLFINGER, 1993).

7.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores reais de RLF se aproximaram dos pretendidos com valores de 2,3; 4,19 e 6,29 cm para os tratamentos 2; 4 e 6 cm respectivamente. A altura do dossel pré-pastejo não variou entre os tratamentos, em média 38,77 cm, como recomendado por Melo (2014). Já a altura pós-pastejo apresentou

variações entre os manejos de pastejo adotados, com valores de 24,29; 21,22; e 19,99 cm, respectivamente, para o RLF de 2, 4 e 6 cm, sendo essa variação ocasionada pela maior remoção da altura inicial do dossel forrageiro (49,75; 44,71 e 36,33% para esses manejos) (Figura 20).

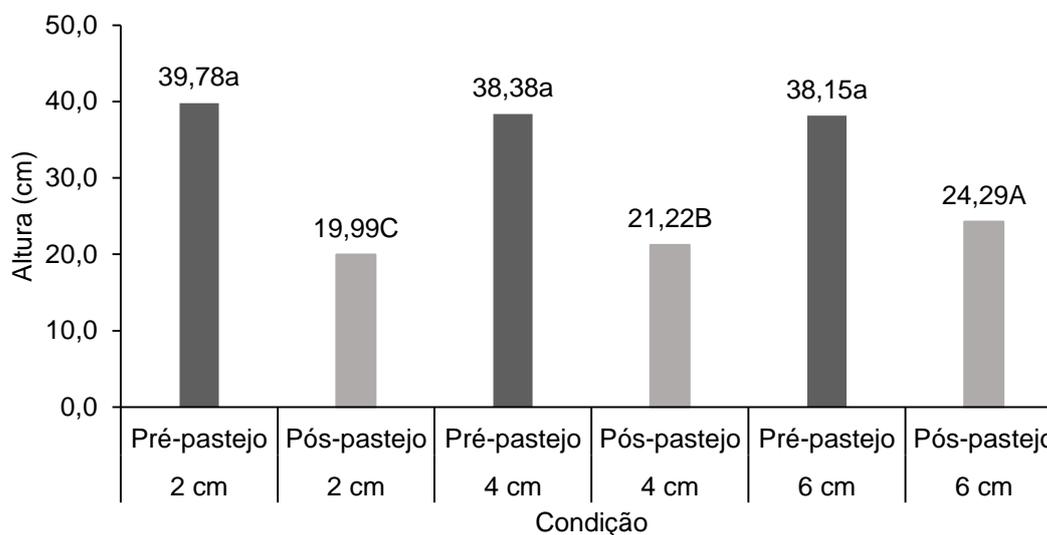


Figura 20- Altura de entrada e saída do capim Piatã. Médias seguidas de letras minúsculas compara altura de entrada e maiúscula compara altura de saída, onde letras iguais não diferem estatisticamente pelo Tukey a 5% de probabilidade.

A maior remoção encontrada é consequência da maior intensidade do pastejo ocasionada pelo manejo empregado, que apresentava como meta a redução do comprimento da lâmina foliar, atingido principalmente com aumento na taxa de lotação.

Verificou-se que as características agrônômicas não foram alteradas pelos manejos empregados, mas verificou-se efeito dos ciclos de avaliação, e portanto, eles foram analisados de forma isolada (Tabela 15 e 16). As variáveis massa seca total (MST), de lâmina foliar (MSLF), colmo (MSC) e material morto (MSMM), relação folha/colmo (F/C), taxa de crescimento cultural (TCC) e densidade populacional de perfilhos (DPP) não foram modificadas pelos manejos do pastejo empregados, no pré e pós-pastejo (Tabela 15).

No pré-pastejo fica evidente a importância da condição do dossel forrageiro sobre as variáveis agrônômicas, que mesmo variando o manejo da desfolha na condição de pós-pastejo não foi observado variações nas características agrônômicas, resultado do período de descanso variável de 36; 35 e 30 dias, respectivamente, para RLF 2; 4 e 6 cm, para alcançar a condição de entrada.

Assim, destaca-se que se os limites da planta forem respeitados, dificilmente ela irá apresentar sinais de perda de vigor, o que demonstra a importância de se trabalhar com período de descanso variável em função das respostas da planta ao manejo da desfolhação e as condições ambientais (DIFANTE et al., 2008), já que o crescimento é variável em função da disponibilidade de recursos de crescimento como água, luz, nitrogênio e temperatura.

Geralmente a MST, MSLF, MSC e TCC são incrementados em função da elevação da altura pós-pastejo (DIFANTE et al., 2010), que estaria relacionada a menor remoção das lâminas foliares, permitindo ao dossel forrageiro maior interceptação da radiação (CASAGRANDE et al., 2010), contribuindo assim, para a maior TCC. No entanto, o presente estudo demonstra que com a mudança da altura pós-pastejo, as características agronômicas não foram alteradas no pré-pastejo. O elevado valor no coeficiente de variação (CV), das características agronômicas, pode ter reduzido a magnitude de resposta dos diferentes manejos adotados.

Tabela 15- Composição agronômica do capim-Piatã (*Urochloa brizantha*) na condição pré e pós-pastejo, para os diferentes resíduos de lâmina foliar.

Componente (%MS)	Tratamento			Média	Pr>F	CV%
	2 cm	4 cm	6 cm			
Pré-pastejo						
MST	6793,19a	81612,80a	8362,10a	7772,69	0,404 ^I	28,59
MSLF	2871,86a	3049,45a	3023,04a	2981,45	0,345 ^I	7,38
MSC	2010,33a	2554,27a	2805,57a	2456,72	0,289 ^I	33,38
MSMM	1910,99a	2559,08a	2533,49a	2334,52	0,693 ^I	37,91
RFC	1,48a	1,24a	1,13a	1,28	0,380 ^I	35,24
Pós-pastejo						
MST	3901,56a	4363,38a	4921,19a	4395,71	0,245 ^I	20,92
MSLF	542,59a	717,57a	828,64a	696,27	0,178 ^I	30,49
MSC	1730,33a	1689,30a	2067,54a	1829,06	0,318 ^I	24,50
MSMM	1628,64a	1957,51a	2231,16a	1939,10	0,350 ^I	26,33
RFC	0,30a	0,43a	0,41a	0,38	0,265 ^I	38,66
TCC	76,97a	101,22a	113,74a	97,31	0,325 ^I	54,91
DPP	655a	726a	746a	709	0,184 ^I	19,67

Massa seca total (MST), massa seca de lâmina foliar (MSLF), colmo (MSC) e material morto (MSMM) em (kg ha⁻¹ de MS), relação folha/colmo (RFC), taxa de crescimento cultural (TCC) em (kg ha⁻¹ dia⁻¹) e densidade populacional de perfilhos (DPP) em (perfilho m⁻²).

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha não diferem estatisticamente pelo teste t 5% de probabilidade. Valor de P: I - tratamento. CV%= coeficiente de variação.

A matéria seca no pré-pastejo (MSTpré), apresenta diferença de 32,57% entre o primeiro e último ciclo de avaliação (6249,18 para 9268,19 kg ha⁻¹)

(Tabela 16). De acordo com Sbrissia e Silva (2008), a menor produção no primeiro ciclo, pode ser resposta adaptativa da planta às condições ambientais, em que os perfilhos passam a produzir folhas com área de limbo reduzido em situações de baixa disponibilidade de recursos de crescimento, que durante essa época do ano foi observado a menor TCC.

Outro possível fator que contribuiu para a maior MSTpré no último ciclo de avaliação, é que com o passar dos ciclos de avaliação principalmente nos pastos submetidos às menores intensidades de pastejo, o animal remove uma menor quantidade de lâmina foliar e colmo, e a forragem recusada ou remanescente senesce aumentando a produção de material morto e colmo (FLORES et al., 2008; CASAGRANDE et al., 2010). Como a coleta agronômica é feita rente ao solo houve incremento na proporção destes componentes na amostra de MST, já que o número de perfilhos m^{-2} não foram alterados com o manejo adotado. Resultados semelhantes foram observados por Trindade et al. (2007) e Paula et al. (2012).

Tabela 16- Composição agronômica do capim-Piatã (*Urochloa brizantha*) na condição pré e pós-pastejo, para os diferentes resíduos de lâmina foliar em função do ciclo de pastejo.

Ciclo	Variável					
	MSTpré	MSLFpós	MSCpré	RFCpós	TCC	DPP
1	6249,18B	788,89A	1947,70C	0,43A	54,21B	903A
2	7144,99AB	425,75B	2133,26BC	0,23B	87,89AB	666B
3	8340,45AB	722,78A	2662,58AB	0,41A	132,06A	587B
4	7860,75AB	702,62A	2724,06AB	0,39A	115,08A	697B
5	9268,10A	841,21A	2817,01A	0,46A	-	690B
Média	7772,69	696,27	2456,72	0,38	97,31	709
Pr>F	0,015	0,016	0,039	0,044	0,008	<0,001
CV%	16,81	26,61	33,38	38,16	54,91	19,67

Massa seca total no pré-pastejo (MSTpré), massa seca de lâmina foliar no pós-pastejo (MSLFpós) em $kg\ ha^{-1}$ de MS, massa seca de colmo (MSCpré) em $kg\ ha^{-1}$ de MS, relação folha/colmo no pós-pastejo (RFCpós), taxa de crescimento cultural (TCC) em ($kg\ ha^{-1}\ dia^{-1}$) e densidade populacional de perfilhos (DPP) em (perfilho m^{-2}).

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade. CV%= coeficiente de variação.

A matéria seca de lâmina foliar no pós-pastejo (MSLFpós) apresentou o menor valor no segundo ciclo de avaliação, esse resultado pode ser explicado pelo veranico ao final do primeiro ciclo e início do segundo ciclo, que comprometeu o crescimento do pasto. Deste modo, o piquete seguinte demorou

a atingir o momento de entrada (35 a 40 cm), e os animais ficaram pelo menos um dia a mais em cada piquete o que levou a menor quantidade nesse período.

Resposta semelhante foi encontrado para a relação folha/colmo, pois esta variável é obtida através da divisão da quantidade de matéria seca de lâmina foliar (MSLF) e colmo (MSC), e assim, alteração na quantidade de folha ou colmo modifica também essa variável. Com a ocorrência do veranico no segundo ciclo, e diminuição na quantidade de MSLFpós, ocorreu alteração na RFCpós nesse ciclo.

A densidade populacional de perfilhos (DPP) no primeiro ciclo apresentou os maiores valores (903 perfilhos m⁻²). Essa resposta de maior perfilhamento no primeiro ciclo pode ser devido ao corte de uniformização na fase pré-experimental a 15 cm. Com isso, a luminosidade que atingiu a base da planta foi alta e de maior relação vermelho e vermelho extremo (V/V_e), estimulando o perfilhamento (CÂNDIDO et al., 2005). Já nos ciclos posteriores, com a formação dos diferentes estruturas causados pelos manejos empregados, ocasionou alturas de dossel forrageiro pós-pastejo de 24,29; 21,22 e 19,99 cm para RLF de 6; 4 e 2 cm respectivamente, que possivelmente alterou a quantidade e qualidade de luz que chega à base da planta. Outro fator que pode estar relacionado ao maior perfilhamento no primeiro ciclo, refere-se a aplicação do fósforo ter sido fornecida em dose única no início do experimento, proporcionando interação positiva entre nitrogênio e fósforo. Nesse sentido, o fósforo, tem grande relevância na formação de raízes e no perfilhamento, e o nitrogênio na melhoria do perfilhamento e aumento na produção de matéria seca total (CECATO et al., 2008).

Durante o verão geralmente a planta apresenta maior TCC, devido às condições meteorológicas favoráveis ao seu desenvolvimento (NANTES et al., 2013). No entanto, ao final do primeiro ciclo e início do segundo ciclo, houve um período de aproximadamente vinte dias sem chuva, o que comprometeu o TCC nesse período, ocasionando os menores valores de TCC no primeiro ciclo de avaliação, em média de 54,21 kg ha⁻¹ dia⁻¹.

A composição química-bromatológica das lâminas foliares não foram influenciadas pelos manejos empregados na condição pré e pós-pastejo, deste modo os dados são apresentados na forma de valores médios (Tabela 17). A principal alteração na composição química-bromatológica em estudos de manejo

de gramíneas tropicais, seria a alteração na proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), onde o pasto mantido alto apresenta menor valor nutritivo, consequência da maior quantidade de folhas velhas presentes no estrato de pastejo. Já o pasto mantido baixo apresenta melhor valor nutritivo, devido à maior participação de folhas e colmos novos através da rebrotação da planta nesta condição (FLORES et al., 2008; CARLOTO et al., 2011; PAULA et al., 2012; MELO et al., 2016).

A semelhança no valor nutritivo do capim, segundo Nantes et al. (2013) seria devido à semelhança na quantidade de lâmina foliar em seus dosséis, como não foram observado diferença na MSLF, o que justificaria igualdade dos valores nutritivo do capim-Piatã.

Tabela 17- Composição química-bromatológica do capim-Piatã (*Urochloa brizantha*) na condição pré e pós-pastejo, para os diferentes resíduos de lâmina foliar.

Componente (%MS)	Tratamento			Média	Pr>F	CV%
	2 cm	4 cm	6 cm			
Pré-pastejo						
MS	25,24a	29,44a	29,30a	27,99	0,632 ^I	17,69
MM	5,86a	5,64a	5,90a	5,80	0,733 ^I	9,93
PB	12,87a	13,64a	14,24a	13,48	0,236 ^I	9,12
PIDN	6,76a	5,74a	6,51a	6,34	0,568 ^I	25,49
PIDA	1,70a	1,72a	1,76a	1,73	0,968 ^I	17,08
FDN	62,46a	62,38a	60,42a	61,75	0,104 ^I	4,52
FDA	43,56a	43,56a	41,77a	42,92	0,390 ^I	7,30
DIVMS	77,70a	77,53a	78,04a	77,76	0,164 ^I	5,79
NDT	57,70a	57,77a	58,41a	57,96	0,364 ^I	1,60
Pós-pastejo						
MS	27,20a	28,55a	29,93a	28,56	0,246 ^I	12,21
MM	6,02a	6,04a	6,05a	6,04	0,999 ^I	12,90
PB	12,32a	12,10a	11,62a	12,02	0,534 ^I	7,20
PIDN	7,24a	6,72a	6,39a	7,78	0,165 ^I	21,28
PIDA	2,50a	2,09a	1,85a	2,15	0,236 ^I	22,94
FDN	61,47a	62,68a	63,55a	62,57	0,664 ^I	3,88
FDA	42,98a	41,56a	42,69a	42,41	0,706 ^I	7,12
DIVMS	73,21a	72,42a	70,06a	71,90	0,585 ^I	3,20
NDT	58,07a	57,75a	57,26a	57,69	0,307 ^I	1,52

Matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB), proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN), proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA), digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e nutrientes digestíveis totais (NDT).

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha não diferem estatisticamente pelo Tukey a 5% de probabilidade. Valor de P: I - tratamento. CV%= coeficiente de variação.

O teor de PB da forragem, considerando os valores médios de pré e pós-pastejo foi de 12,75%, valor que garantiu um fornecimento de proteína acima do mínimo preconizado para bovinos (7%), sem prejudicar o consumo e digestibilidade da forragem (VAN SOEST, 1994; CAVALCANTE et al., 2005), uma vez que os animais foram mantidos exclusivamente consumindo forragem e suplemento mineral, deste modo o valor médio de PB assegurou o desenvolvimento da população microbiana do rúmen.

Foi observado interação entre os manejos do pastejo adotados e ciclos de avaliação, para o ganho médio diário (GMD) e efeito do manejo e ciclo para a taxa de lotação (TL), não havendo diferença para o peso corporal final (PCF) e ganho por área (GPA) (Tabela 18).

Tabela 18- Peso corporal inicial (PCI), peso corporal final (PCF) ganho médio diário (GMD), taxa de lotação (TL) e ganho por área (GPA), de bovinos na fase de terminação em pastos de capim-Piatã para diferentes resíduos de lâmina foliar no momento de saída.

Ciclo	Tratamento			Média	Pr>F	CV%
	2 cm	4 cm	6 cm			
PCI (kg)						
	423,33a	420,33a	418,33a	420,67	0,975 ^I	9,17
PCF (kg)						
	524,00a	540,67a	550,11a	538,26	0,725 ^I	9,98
GMD (kg animal ⁻¹ dia ⁻¹)						
1	0,657Ab	0,804Aab	1,207Aa	0,889	<0,001 ^{III}	44,85
2	0,586Aa	0,705Aa	0,629Ba	0,640		
3	0,643Aa	0,648Aa	0,780ABa	0,690		
4	0,353Aa	0,829Aa	0,352Ba	0,511	<0,001 ^{II}	
5	0,638Aa	0,457Aa	0,796ABa	0,630		
Média	0,575	0,688	0,753	0,672	0,043 ^I	
TL (UA ha ⁻¹)						
1	5,45	4,36	3,81	4,54B	<0,001 ^{III}	20,35
2	5,86	5,34	4,57	5,26AB		
3	6,31	5,11	5,69	5,70AB		
4	7,89	5,05	5,80	6,25AB	0,774 ^{II}	
5	7,51	6,76	6,07	6,78A		
Média	6,60a	5,32b	5,19b	5,71	0,029 ^I	
GPA (kg ha ⁻¹)						
	627,29a	596,25a	622,37a	615,30	0,074 ^I	14,14

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha e maiúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo Tukey a 5% de probabilidade. Valor de P: I - tratamento; II - interação; III - ciclo. CV%= coeficiente de variação.

O maior GMD encontrado foi para RLF 6 cm no primeiro ciclo ($1,27 \text{ kg animal dia}^{-1}$), que provavelmente ocorreu devido a dois fatores: primeiro, ao ganho compensatório desses animais no período inicial, que geralmente é observado entre a terceira e quarta semana de avaliação (FONTES et al., 2007), e segundo, aliado ao ganho compensatório, a facilidade de consumo de forragem no RLF 6cm, devido à menor necessidade dos animais explorarem o dossel forrageiro, o que ocasionou diferentes intensidades de pastejo de 36,33; 44,71 e 49,75% da altura inicial, respectivamente, para RLF de 6; 4 e 2 cm. A menor competição animal por touceira com maior massa de forragem no momento do pastejo, devido a menor TL.

A diferença encontrada em GMD para os ciclos, também pode ter ocorrido pela condição do pasto no momento da pesagem. Como o período utilizado foi fixo (trinta e cinco dias), pode ter ocorrido pesagem em condições de recente mudança de piquete (alta oferta de forragem) ou próximo à saída (baixa oferta de forragem) dos animais do piquete. Deste modo, essa variação estaria mais relacionada ao enchimento e esvaziamento do trato gastrointestinal desses animais.

O ajuste na taxa de lotação é uma ferramenta utilizada para adequar a massa de forragem e a carga animal e, desta maneira, interfere no consumo voluntário de forragem. Em situações de menor taxa de lotação, o consumo é potencializado, melhorando o desempenho individual dos animais. Ao aumentar a lotação os ganhos individuais diminuem, no entanto permite maior ganho por unidade de área, mesmo que o consumo de forragem por animal diminua (BARBOSA et al., 2013; BARBERO et al., 2014) (Figura 21).

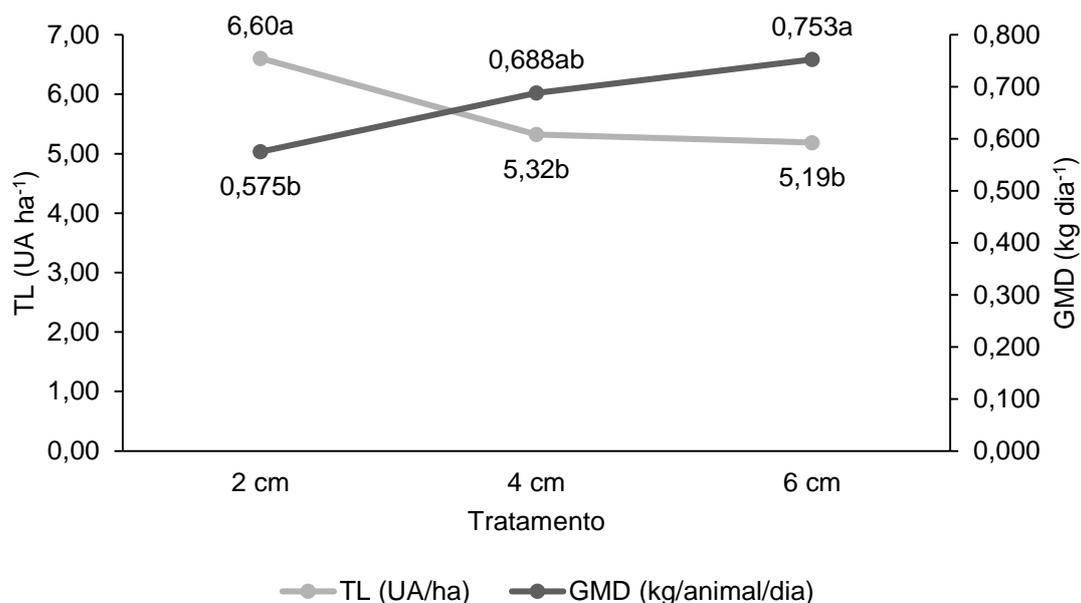


Figura 21- Relação entre taxa de lotação e ganho médio diário de bovinos de corte em pasto de capim-Piatã manejados em sistema intermitente. Médias seguidas de letras minúsculas iguais não diferem estatisticamente pelo Tukey a 5% de probabilidade.

Ao aumentar a TL de 5,19 para 6,60 UA ha⁻¹, para incrementar a remoção de lâmina foliar nos manejos do pastejo de 6 cm para 2 cm, foi observado diminuição no GMD dos animais de 0,753 para 0,575 kg dia⁻¹. Essa diminuição no desempenho animal, e consequência da variação de consumo, determinadas pelas características físicas da forragem ofertada ao animal. Na condição de maior remoção de lâmina foliar (RLF 2 cm), há necessidade de aumentar o número de passos diários a procura de locais com maior massa de forragem, que leva a maior gasto de energia para locomoção e apreensão de forragem, o que diminuiu a eficiência de uso da energia dietética, e proporciona diminuição no desempenho animal (MARCONDES et al., 2010).

Apesar do maior GMD para o RLF 6 cm, e maior TL registrada para o RLF 2 cm, o peso corporal final (PCF) e ganho por área (GPA) não foram alterados, com média de 538,28 e 615,30 kg ha⁻¹ respectivamente. Esse resultado, demonstra que o manejo empregado estaria dentro da faixa ideal de exploração do capim-Piatã. Deste modo, a escolha do resíduo de lâmina foliar a ser utilizado depende do objetivo geral e das metas estipuladas para determinado sistema de produção, se a meta do sistema for otimizar a eficiência de pastejo e o aproveitamento da forragem produzida, o RLF deve ser de 2 cm, no entanto, se o foco for o ganho de peso por animal, o RLF deve ser de 6 cm.

7.4. CONCLUSÃO

Os manejos avaliados modificam as alturas de saída do capim-Piatã pastejados por bovinos de corte, mas não altera as características agronômicas no pré-pastejo, devido ao período de descanso ser variável.

Quando à intensidade de pastejo é aumentada decorrente da maior remoção de lâmina foliar, a taxa de lotação é aumentada e ocorre diminuição do ganho médio diário, mas o incremento na taxa de lotação compensa o menor ganho, mantendo a mesma produtividade. Deste modo, o capim-Piatã pode ser manejado no pós-pastejo com os três resíduos de lâmina foliar.

7.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRINO, E. CANDIDO, M.J.D.; GOMIDE, J.A. Fluxo de biomassa e taxa de acúmulo de forragem em capim Mombaça mantido sob diferentes alturas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, BA, v.12, n.1, p. 59-71, 2011.

ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JÚNIOR D.; MOSQUIM, P.R.; REGAZZI, A.J.; ROCHA, F.C. Características Morfogênicas e Estruturais na Rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu Submetida a Três Doses de Nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.33, n.6, p.1372-1379, 2004.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official Methods of Analysis**, 15th ed. AOAC, Arlington, VA, USA. 1990.

BARBERO, R.P.; BARBOSA, M.A.A.F.; CASTRO, L.M.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; BUMBIERIS JÚNIOR, V.H.; SILVA, L.D.F.; MASSARO JÚNIOR, F.L. Desempenho de novilhos de corte em pastos de capim-tanzânia sob quatro alturas de desfolha. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, MG, v.66, n.2, p.481-488, 2014.

BARBOSA, M.A.A.F.; CASTRO, L.M.; BARBERO, R.P.; BRITO, V.C.; MIORIN, R.L.; SILVA, L.D.F.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y. Desempenho de bovinos de corte em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés manejados em diferentes alturas de pastejo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 4133-4144, 2013.

BARBOSA, M.A.A.F.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; CECATO, U. Dinâmica da pastagem e desempenho de novilhos em pastagem de capim-tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.4, p.1594-1600, 2006.

CÂNDIDO, M.J.D.; ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A.; PEREIRA, W.E. Período de descanso, valor nutritivo e desempenho animal em *Panicum maximum* cv Mombaça sob lotação intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.34, n.5, p.1459-1467. 2005.

CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C.; CECON, P.R. Estimativas do Valor Energético a partir de Características Químicas e Bromatológicas dos Alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n.6, p. 1837-1856, 2001.

CARLOTO, M.N.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; LEMPP, B.; DIFANTE, G.S.; PAULA, C.C.L. Desempenho animal e características de pasto de capim-xaraés sob diferentes intensidades de pastejo, durante o período das águas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.46, n.1, p.97-104, jan. 2011.

CARVALHO, P.C.F.; MARCARI, S.; OLIVEIRA, L.; SOUZA JUNIOR, S.J.; POLI, C.H.E.C.; JOCHINS, F.; PINTO, C.E.; BREMM, C. MONTEIRO, A.L.G.; PIAZZETTA, H.V.L.; FISCHER, V. Desafios da busca e da apreensão da forragem pelos ovinos em pastejo: construindo estruturas de pasto que otimizem a ingestão. In: IV **Simpósio** Internacional sobre Caprinos e Ovinos de corte. João Pessoa, 2009.

CARVALHO, P.C.F.; MORAES, A. Comportamento ingestivo de Ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: Ulysses Cecato.; Clóves Cabreira Jobim. (Org.). Manejo Sustentável em Pastagem. Maringá-PR: UEM, 2005, v. 1, p. 1-20.

CASAGRANDE, D.R.; RUGGIERI, A.C.; JANUSCKIEWICZ, E.R.; GOMIDE, J.A.; REIS, R.A.; VALENTE, A.L.S. Características morfogênicas e estruturais do capim-marandu manejado sob pastejo intermitente com diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.39, n.10, p.2108-2115, 2010.

CAVALCANTE, M.A.B.; PEREIRA, O.G.; VALADARES FILHO, S.C.; RIBEIRO, K.G.; CHIZZOTTI, F.H.M.; PEREIRA, D.H. Níveis de proteína bruta em dietas para bovinos de corte: consumo, digestibilidade total e desempenho produtivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG v.34, n.3, p.711-719, 2005.

CECATO, U.; YANAKA, F.; Y.; BRITO FILHO, M.R.T.; SANTOS, G.T.; CANTO, M.W.; ONORATO, W.M.; PETERNELLI, M. Influência da adubação nitrogenada e fosfatada na produção, na rebrota e no perfilhamento do capim-marandú (*Brachiaria brizantha* [Hochst] stapf. Cv. Marandu). **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, PR, v. 22, p. 817-822, 2008.

DIFANTE, G.S.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S.C.; BARBOSA, R.A.; TORRES JÚNIOR, R.A.A. Desempenho e conversão alimentar de novilhos de corte em capim-tanzânia submetido a duas intensidades de pastejo sob lotação rotativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.39, n.1, p.33-41, 2010.

DIFANTE, G.S.; NASCIMENTO, JÚNIOR, D.; SILVA, S.C.; EUCLIDES, V.P.B.; ZANINE, A.M.; ADESE, B. Dinâmica do perfilhamento do capim-marandu cultivado em duas alturas e três intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.2, p.189-196, 2008.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. ver. ampl. Brasília, DF: Embrapa, 353 p, 2013.

FLORES, R.S.; EUCLIDES, V.P.B.; ABRÃO, M.P.C.; GALBEIRO, S.; DIFANTE, G.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**, Viçosa, MG, v.37, n.8, p.1355-1365, 2008.

FONTES, C.A.A.; GUIMARÃES, R.F.M.; ALMEIDA, M.I.V.; CAMPOS, O.F.; ALMEIDA, F.Q.; SANT'ANA, N.F. Avaliação do ganho compensatório em novilhos mestiços Holandês-Gir: consumo e desempenho **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.36, n.3, p.698-708, 2007.

GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A.; ALEXANDRINO, E. Características estruturais e produção de forragem em pastos de capim-mombaça submetidos a períodos de descanso. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.42, p.1487-1494, 2007.

GONTIJO NETO, M.M.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; MIRANDA, L.F.; FONSECA, D.M.; OLIVEIRA, M.P. Consumo e tempo diário de pastejo por novilhos Nelore em pastagem de capim-tanzânia sob diferentes

ofertas de forragem **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 35, n. 1, p.60-66, 2006.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. Longman Handbooks in Agriculture. 203p. 1990.

HOLDEN, L.A. Comparison of methods of *in vitro* matter digestibility for ten feeds. **Journal Dairy Science**, v.82, n.8, p.1791-1794, 1999.

KÖPPEN, W. 1948. Climatologia: conunestudio de los climas de latierra. Fondo de Cultura Econômica. México. 479p, 1948.

MARCONDES, M.I.; CHIZZOTTI, M.L.; VALADARES FILHO, S.C.; GIONBELLI, M. P.; PAULINO, P.V.R.; PAULINO, M.F. (2010). In: Exigências nutricionais de energia para bovinos de corte. **Exigências nutricionais de zebuínos puros e cruzados**. BR-CORTE. Viçosa: Editora UFV, 85-112.

MELO, J. C. **Capim-Piatã (*Urochloa brizantha* cv. *Piatã*) manejado sob lotação intermitente em função da altura do pasto por bovinos na Amazônia Legal**. Araguaína, 2014. 122p. Tese (Doutorado em Ciência Animal Tropical). Universidade Federal do Tocantins UFT, Araguaína, 2014.

MELO, J.C.; ALEXANDRINO, E.; PAULA NETO, J.J.; REZENDE, J.M.; SILVA, A.A.M.; SILVA, D.V.; OLIVEIRA, A.K.R. Comportamento ingestivo de bovinos em capim-Piatã sob lotação intermitente em resposta a distintas alturas de entrada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, BA, v.17, n.3, p.385-400, 2016.

NANTES, N.N.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; LEMPP, B.; BARBOSA, R.A.; GOIS, P.O. Desempenho animal e características de pastos de capim-Piatã submetidos a diferentes intensidades de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.48, n.1, p.114-121, 2013.

PAULA, C.C.L.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B LEMPP, B.; DIFANTE, G.S.; CARLOTO, M.N. Estrutura do dossel, consumo e desempenho animal em pastos de capim-marandu sob lotação contínua. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, MG, v.64, n.1, p.169-176, 2012.

PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S.; SILVA, S.C. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar HD 364 em resposta a estratégias de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.42, n. 2, p. 281 – 287, 2007.

SAMPAIO, I.B.M. **Estatística aplicada a experimentação animal**. Belo Horizonte, MG: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002. 221p.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BALBINO, E.M.; SILVA, S.P.; MONNERAT, J.P.I.S. Valor nutritivo de perfilhos e componentes morfológicos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.39, n.9, p.1919-1927, 2010.

SAS Institute. SAS/STAT. 1996. User's Guide Statistics, 6.4. ed. SAS Institute, Cary, NC, USA, 1996.

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

TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A.A. two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. **Journal of the British Grassland Society**, Aberystwyth, GB, v.18, n.2, p.104-111, 1963.

TRINDADE, J.K.; SILVA, S.C.SOUZA JÚNIOR, S.J.; GIACOMINI, A.A.; ZEFERINO, C.V.; GUARDA, V.D.A.; CARVALHO, P.C.F. Composição morfológica da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotativo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.42, n.6, p.883-890, 2007.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminants**. 2.ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non starch polyssacarides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, US, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.

WOLFINGER, R.D. 1993. **Covariance structure selection in general mixed models. Communications in Statistics. Simulation and Computation** 22: 1079- 1106.

8. CAPÍTULO 6.

8.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Com a expansão de novas áreas limitadas por políticas mais rigorosas de combate do desmatamento e o crescente aumento na demanda mundial de carne, houve a necessidade de produzir mais na mesma área. Deste modo, os produtores passaram a buscar mais tecnologias para incrementar a rentabilidade de suas propriedades, como: manejo do pastejo, suplementação, adubação entre outros.

O uso da adubação, principalmente a nitrogenada leva o aumento da produção de forragem, devido ao nitrogênio fazer parte da molécula de clorofila, que está diretamente relacionado à produção de fotoassimilados, em que o aumento da produção deste na planta altera o crescimento, o que leva ao incremento no acúmulo de forragem. Deste modo, o manejo do pastejo deve ser mais fino, pois com o aumento no ritmo de crescimento, a planta pode alongar colmo rapidamente.

Resultados utilizando metas de resíduos de lâmina foliar para determinar o momento de saída de bovinos em pastejo em sistema de lotação intermitente, revelam-nos que os manejos empregados nos pastos não interferem na resposta morfogênica da planta, devido ao período de descanso ser variável. Para manter as metas de manejos foi necessário alterar a taxa de lotação, o que levou a competição por pontos de maior oferta de forragem dentro do piquete, que alterou o número de passos totais dos animais no menor resíduo de lâmina foliar (2 cm), o que levou a diminuição do ganho médio diário e aumento na taxa de lotação, o que compensou o menor ganho com a lotação, equivalendo a mesma produtividade.

O manejo do pastejo utilizando o critério de resíduo de lâmina foliar pode ser uma ferramenta promissora, devido sua relação com o desempenho animal e reconstituição do dossel forrageiro.