

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

Estrutura do Dossel, Valor Nutritivo e Desempenho Animal em Pastos de Capim-Mombaça (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça), Submetidos a Diferentes Intensidades de Pastejo

Sward structure, nutritive value and animal performance in guineagrass (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça) subjected to different grazing intensities

FLÁVIA DA CONCEIÇÃO LOPES
ZOOTECNISTA

CAMPO GRANDE
MATO GROSSO DO SUL-BRASIL

2012

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

Estrutura do Dossel, Valor Nutritivo e Desempenho Animal em Pastos de Capim-Mombaça (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça), Submetidos a Diferentes Intensidades de Pastejo

Sward structure, nutritive value and animal performance in guineagrass (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça) subjected to different grazing intensities

**FLÁVIA DA CONCEIÇÃO LOPES
ORIENTADORA: VALÉRIA PACHECO BATISTA EUCLIDES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciência Animal. Área concentração: Produção Animal

CAMPO GRANDE
MATO GROSSO DO SUL-BRASIL

2012

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e EMBRAPA por disponibilizar toda estrutura para minha formação.

A CAPES pela concessão da bolsa de Mestrado.

Minha orientadora Dr^a. Valéria Pacheco Batista Euclides, pelos ensinamentos passados. Agradeço pela paciência, ajuda e amizade.

Ao Dr. Gelson Difante, por repassar ensinamentos preciosos durante a graduação e sempre com grande entusiasmo e paciência.

A D^a Denise Montagner, pela ajuda, compreensão e educação dispensada sempre que solicitada.

A todos estagiários e bolsistas que ajudaram na realização do experimento, guardarei cada momento compartilhado. Em especial aluna de Doutorado Graziela Cáceres Carpejani pela paciência e disposição em me ajudar sempre que preciso, mesmo depois de terminar a parte de campo, foi um prazer conviver com você.

A todos os professores do curso de Pós-Graduação pela amizade e ensinamentos e aos colegas pós-graduandos.

A todos os animais que mesmo inconscientemente participaram para o perfeito andamento desse experimento.

Um agradecimento especial aos meus queridos pais Alberto da Silva Lopes e Lindalva da Conceição Lopes, minhas irmãs tão amadas, Keila da Conceição Lopes e Luiza Paula da Conceição Lopes, sobrinhas Daniela Lopes Martins e Elena Lopes Martins, e cunhados Fernando Alves Ferreira e Daniel Machado Martins, pela capacidade de acreditar e investir em mim, e serem como um abrigo contra o temporal.

A Moisés Passele Ramos, pessoa maravilhosa com quero estar sempre dividindo cada minuto da vida. Te amo.

SUMÁRIO

ITEM	PÁGINA
INTRODUÇÃO	1
REVISÃO DE LITERATURA.....	2
O CAPIM-MOMBAÇA (<i>Panicum maximum</i> Jacq. cv. MOMBAÇA).....	2
USO DO PASTEJO SOB LOTAÇÃO ROTATIVA.....	3
PRODUÇÃO DE FORRAGEM.....	5
ESTRUTURA DO PASTO	6
VALOR NUTRITIVO.....	8
MANEJO DO PASTO.....	9
REFERÊNCIAS.....	11
DESEMPENHO DE NOVILHOS, CARACTERÍSTICAS DE PASTOS DE CAPIM-MOMBAÇA SUBMETIDOS AO PASTEJO ROTACIONADO E DIFERENTES INTENSIDADES DE PASTEJO	16
RESUMO.....	16
ABSTRACT.....	17
INTRODUÇÃO.....	18
MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS.....	39

RESUMO

O objetivo foi avaliar as produções animal e por área em pastos de capim-mombaça sob pastejo intermitente com duas alturas de resíduo pós-pastejo (30 e 50 cm) e altura de entrada de 90 cm (correspondente a 95% de IL). O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados, com dois tratamentos e três repetições. No pré e no pós-pastejo os pastos foram amostrados para estimativas de massa de forragem (MF), percentagens de folha (PF), colmo (PC) e material morto (PM), e valor nutritivo (VN). Duas vezes por semana a taxa de lotação (TL) foi ajustada, sendo os animais pesados a cada 28 dias. A taxa de acúmulo de forragem e a massa de forragem foram semelhantes para os pastos manejados com resíduos de 30 e 50 cm. No entanto, pastos manejados com resíduo de 50 cm apresentaram maiores PF e VN, e menor PM do que pastos manejados com resíduo de 30 cm. Foi possível manter maior TL com o resíduo de 30 cm ($6,7 \text{ UA ha}^{-1}$) relativamente ao de 50 cm ($5,1 \text{ UA ha}^{-1}$). Todavia, o ganho diário médio dos animais foi maior nos pastos manejados com resíduo de 50 cm ($390 \text{ vs } 655 \text{ g novilho}^{-1} \cdot \text{dia}$ para 30 e 50 cm, respectivamente), o que também esteve associado com maior ganho por área ($635 \text{ e } 1070 \text{ kg ha}^{-1}$ para 30 e 50 cm, respectivamente). Pastos de capim-mombaça, sob pastejo intermitente, devem ser manejados com resíduo pós-pastejo de 50 cm e entrada de 90 cm.

Palavras-chave: altura de resíduo, cerrado, *Panicum maximum*, pastejo intermitente, taxa de lotação, valor nutritivo.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the animal performance in Mombaça guineagrass pastures under intermittent grazing with two post-grazing heights (30 and 50 cm) and pre-grazing height at 90 cm (corresponded with 95 % light interception). The experimental design was complete randomized block with two treatments and three replicates. The pastures were evaluated in the pre and post-grazing for forage mass (FM), leaf (LP), stem and dead material (DP) percentages, and nutritive value (NV). Twice a week, the stocking rate (SR) was adjusted, and the animals were weighted every 28 days. The forage accumulation rate and FM were similar for pastures with 30 and 50 post-grazing heights. However, pasture under 50 cm residue resulted in greater LP and NV, and lower DP than the one with 30 cm. The TL was greater in the pasture with 30 cm (6.7 AU ha⁻¹) residue when compared to that with 50 cm (5.1 AU ha⁻¹). However, the average daily gain was greater for the 50 cm (655 g steers⁻¹.day) than for the 30 cm (390 g steers⁻¹.day) post-grazing heights, which results in greater animal productivity, being 635 and 1070 kg ha⁻¹ for pastures with 30 and 50 cm post-grazing heights, respectively. Mombaça Guineagrass, under intermittent grazing, must be managed with 50 cm post-grazing height.

Keywords: intermittent grazing, nutritive value, *Panicum maximum*, post-grazing height, savanna, stocking rate.

INTRODUÇÃO

1 As gramíneas forrageiras constituem a maior fonte de alimento para os bovinos
2 no Brasil. Por isto, ênfase especial tem sido dada às pesquisas que visam, além dos
3 aumentos dos ganhos de pesos por animal e por área, a sustentabilidade das pastagens.
4 Para tanto, Sbrissia e Da Silva (2001) sugeriram que práticas de manejo que visem
5 aumento em produtividade dos sistemas de produção devem ser realizadas em conjunto
6 e de maneira integrada, conhecendo-se as relações de causa e efeito que regem os
7 sistemas de produção. Assim, a busca por uma alta produção de biomassa de forragem
8 que é dependente dos fatores abióticos (ex: CO₂, H₂O, luz, temperatura), deve ser
9 acompanhada por estratégias de manejo (adubação, irrigação, pastejo), que aumente a
10 eficiência do uso dos recursos disponíveis.

11 De maneira geral, cultivares de *Panicum maximum* tem sido manejados,
12 principalmente, sob pastejo rotacionado, com períodos fixos pré-definidos de utilização
13 e de descanso, independentemente da adubação e da época do ano (Lima et al., 2001;
14 Brâncio et al., 2003; Euclides et al., 2008a), o que, segundo Da Silva (2004) resulta em
15 ineficiência, uma vez que a manutenção de alta produtividade de forragem de boa
16 qualidade só é alcançada quando se procede ao monitoramento capaz de assegurar o
17 equilíbrio entre os processos de crescimento e senescência da planta e seu consumo pelo
18 animal. Isso pode ser corroborado pelos resultados de Difante et al. (2009, 2010) e
19 Trindade et al. (2007).

20 Assim, é preciso desenvolver estratégia que possibilite considerar a dinâmica de
21 crescimento da planta. Foi com esse intuito que Carnevalli et al. (2006) e Barbosa et al.
22 (2007) estimaram a correlação entre a interceptação de luz (IL) e o acúmulo de
23 forragem em pastos de capins mombaça e tanzânia, respectivamente. Esses autores
24 verificaram que à semelhança do que se observa com gramíneas de clima temperado, o
25 processo de alongamento do colmo e início da senescência durante a rebrotação ocorria
26 quando 95% da radiação incidente estava sendo interceptada, indicando, desta forma,
27 que esse é o momento ideal para interromper o processo de rebrotação. No entanto,
28 como o uso da IL é de pouca utilidade prática, altas correlações entre a altura do dossel
29 durante a rebrotação e sua IL foram observadas para o capim-mombaça (Carnevalli et
30 al., 2006) e para o capim-tanzânia (Barbosa et al., 2007), sendo que as alturas de 90 cm
31 e 70 cm foram aquelas em que se constatou a interceptação de 95% da luz incidente
32 para os capins mombaça e tanzânia, respectivamente.

33 De acordo com Euclides et al. (2008b) a partir desta informação tornou-se
34 necessário identificar uma estratégia para se determinar o momento adequado para
35 retirar o animal do pasto, ou seja, determinar o resíduo ou a intensidade de desfolhação.
36 Neste contexto Difante et al. (2010) estudaram a relação planta-animal e concluíram que
37 para o pasto de capim-tanzânia a altura pós-pastejo poderia variar de 25 a 50cm,
38 dependendo se o objetivo do manejo fosse a melhoria do ganho de peso por área
39 (eficiência de pastejo) ou o ganho por animal.

40 Já para o capim-mombaça Carnevalli et al. (2006) e Da Silva et al. (2009)
41 compararam duas intensidades de pastejo (30 e 50 cm do resíduo pós-pastejo) e
42 concluíram que maiores acúmulo de forragem e eficiência de pastejo foram observados
43 com a combinação de 90 cm de altura (95% de IL) e 30 cm de altura do dossel no pré e
44 pós-pastejo, respectivamente. No entanto, esses experimentos foram conduzidos
45 avaliando-se apenas a resposta da planta forrageira. Para que esses indicativos de
46 manejo possam ser adotados pelo produtor, a resposta do animal faz-se necessária.

47

48

REVISÃO DE LITERATURA

49

50 As cultivares de *Panicum maximum* são caracterizadas pelo seu grande potencial
51 de produção de forragem de boa qualidade, e têm contribuído de forma significativa
52 para o aumento da produtividade da pecuária de corte brasileira, nos últimos anos.

53 A cultivar Mombaça é originária da Tanzânia, África e foi lançada no Brasil pela
54 Embrapa Gado de Corte, em 1993. Suas principais características são a elevada
55 produção sob adubação intensiva, alto valor nutritivo e a resistência média à
56 cigarrinha-das-pastagens (*Notuzulia entreriana* e *Deois flavopicta*). A produção de
57 sementes ocorre entre abril e junho, produzindo cerca de 140 kg de sementes puras em
58 colheitas manuais, e até 250 kg em colheitas mecanizadas (Savidan, 1990).

59 Essa cultivar possui um potencial de produção animal condizente com a taxa de
60 lotação de 1,8 UA/ha e ganho de peso de cerca de 720 kg/ha/ano (Euclides et al.,
61 2008b), podendo chegar a 12 a 15 UA/ha no verão e 3 a 4 UA/ha no inverno,
62 proporcionando ganhos por hectare de 1.600 a 2.000 kg/ha.ano de peso vivo (Corsi e
63 Santos, 1995).

64

65 **Manejo do pastejo**

66 Segundo Euclides et al. (2008b) é de fundamental importância que os princípios
67 de manejo sejam conhecidos e praticados para que as pastagens possam se manter
68 produtivas e persistentes. A genética da planta define o potencial produtivo, mas, no
69 entanto, o manejo é o responsável pela sua expressão.

70 Em razão de seu hábito de crescimento e de suas características de elevação dos
71 meristemas apicais, de intenso alongamento do colmo e de acúmulo de carboidratos
72 não-estruturais na base do colmo, recomenda-se que o capim-mombaça seja utilizado
73 sob o método de lotação intermitente (Rodrigues e Reis, 1995; Gomide, 1997). Quando
74 se decide por este método, um dos importantes fatores de manejo é a definição do
75 período de descanso.

76 De maneira geral, o capim-mombaça tem sido manejado, principalmente, sob
77 pastejo rotacionado, com períodos de descanso fixos, variando de 32 a 42 dias e período
78 de ocupação variando de 1 a 7 dias, independentemente da adubação e da época do ano
79 (Brâncio et al., 2003; Palieraqui et al., 2006; Euclides et al., 2008b; Ribeiro et al., 2008
80 e 2009). Mesmo que tais recomendações excessivamente genéricas e simplistas tenham
81 resultado em melhorias dos índices de produção desse capim, esta ainda está aquém do
82 potencial de produção para essa cultivar. Cabe salientar, também, que o uso de períodos
83 fixos de descanso para o capim-mombaça traz como consequência acúmulo excessivo
84 de colmos e de material morto na base das touceiras e dificuldade para a manutenção da
85 altura do resíduo pós-pastejo, dificultando o manejo do pastejo e ocasionando redução
86 na capacidade de suporte, desempenho animal e produtividade (Da Silva, 2004).

87 Nesse sentido, o aumento do período de descanso, para pasto de capim-
88 mombaça, resulta em decréscimos na relação folha:colmo (Santos et al., 1999;
89 Alexandrino et al., 2005b), no valor nutritivo (Lista et al., 2007) e no desempenho
90 animal e o ganho de peso por área (Candido et al., 2005).

91 A definição do período de descanso fixo, apesar de facilitar a condução do
92 pastejo intermitente, mostra biologicamente empírica, uma vez que a morfofisiologia da
93 planta varia com as condições de ambiente. Segundo Euclides et al. (2008a) a produção
94 de forragem é função do meio, temperatura e radiação e limitada pela disponibilidade de
95 fatores manejáveis, basicamente, nutrientes e água. Neste contexto, Montagner (2007)
96 observou que a taxa de acúmulo de lâmina foliar, para o capim-mombaça, foi maior no
97 verão (112 kg ha⁻¹.dia), intermediária no outono (67 kg ha⁻¹.dia) e menor na primavera
98 (18 kg ha⁻¹.dia). Padrão de variações semelhantes, para o capim-mombaça, foi
99 observado por Carnevalli et al. (2006).

100 Por outro lado, a remoção de parte destas limitações pela introdução de insumos,
101 tais como irrigação ou fertilizantes em pastos de capim-mombaça esta bem
102 documentada na literatura. A irrigação deste capim, no período seco, mostrou aumentos
103 significativos na produção de massa de forragem (Souza et al., 2005) e na massa de
104 matéria seca de lâmina foliar (Palieraqui et al., 2006). Já, quanto a irrigação foi utilizada
105 para corrigir deficiência hídrica durante o período das águas, Ribeiro et al. (2009)
106 registraram aumentos tanto na massa de forragem total quanto na massa de matéria seca
107 verde. Quadros et al. (2002) demonstraram que a adubação com níveis crescentes de
108 NPK promoveram acréscimos na taxa de acúmulo de forragem do capim-mombaça.
109 Lavres Junior e Monteiro (2003) observaram que o perfilhamento e a superfície
110 radicular específica do capim-mombaça foram significativamente influenciados tanto
111 pelo suprimento de N como o K. Acréscimos taxas de aparecimento e de alongamento
112 das folhas (Garcez Neto et al., 2002) e de perfilhos totais (Pereira et al., 2011) foram
113 registradas com o aumento da adubação nitrogenada.

114 Assim, à medida que insumos como adubação e irrigação começam a ser
115 utilizados, favorecendo maior velocidade de crescimento e produção do capim-
116 mombaça, problemas como desenvolvimento excessivo de colmos e acúmulo de
117 material morto na base das touceiras, passam a ser uma preocupação constante e
118 considerados o grande problema do manejo adequado deste capim.

119 Ainda, segundo Da Silva (2004), a despeito do grande potencial de produção
120 apresentado por esta gramínea a sua subutilização é patente nos sistemas de produção.
121 Esta constatação é agravada pelo fato de o manejo, de modo geral, não considerar a
122 importância da eficiência de utilização da forragem produzida. Como não existe
123 preocupação em se ajustar o manejo das pastagens para as situações particulares, os
124 sistemas de produção apresentam baixos índices zootécnicos com reflexos negativos na
125 rentabilidade do empreendimento. Assim, há que se buscarem conhecimentos que
126 possibilitem manejar de forma mais eficiente este capim e conseqüentemente, delinear
127 estratégias para seu melhor aproveitamento.

128 O manejo do pastejo pode ser estabelecido pela adequada associação entre
129 intensidade e frequência de desfolhação. A intensidade de defolhação pode ser definida
130 como a proporção da forragem ofertada que é removida pelo animal em pastejo. Já, a
131 frequência de defolhação diz respeito ao número de desfolhações que uma folha ou
132 perfilho sofre em um dado período de tempo. Segundo Hodgson e Da Silva (2002) a
133 manutenção rigorosa de condições de pasto que visam garantir uma determinada

134 estrutura permite o controle estrito das respostas das plantas forrageiras às combinações
135 entre frequência e intensidade de pastejo.

136 Neste contexto, Carnevalli et al. (2006) e Da Silva et al., (2009), avaliaram pastos
137 de capim-mombaça sob pastejo rotacionado e a combinação de duas frequência (95 e
138 100 % de interceptação da luz incidente, IL) e duas intensidades de pastejo (30 e 50 cm
139 do resíduo pós-pastejo), de maneira geral, observaram que a maior produção de
140 forragem foi registrada para o tratamento de 30 cm de resíduo e 95% de interceptação
141 de luz, com redução acentuada em produção quando o período de descanso era mais
142 longo (100% interceptação de luz) ou o resíduo mais elevado (50 cm). A redução em
143 produção de forragem foi consequência de processo acelerado de senescência foliar,
144 resultante de maior competição por luz sob aquelas condições, o que também favoreceu
145 maior acúmulo de colmos, resultando em redução na proporção de folhas e aumento na
146 proporção de colmos e material morto na massa de forragem em pré-pastejo. Essa
147 variação em composição morfológica da forragem produzida foi a responsável pela
148 redução nas concentrações de proteína bruta e nos valores de digestibilidade da
149 forragem.

150 De maneira semelhante Barbosa et al. (2007) avaliaram pastos de capim-tanzânia
151 sob pastejo rotacionado e a combinação de três frequência (90, 95 e 100 % de
152 interceptação da luz incidente, IL) e duas intensidades de pastejo (25 e 50 cm do resíduo
153 pós-pastejo), observaram que o maior acúmulo de forragem foi registrado no pasto com
154 95% de interceptação luminosa em associação com o resíduo de 25 cm. Além disso,
155 longos períodos de descanso dos pastos promoveram mudanças na estrutura do dossel
156 aumentando a participação de colmos e material morto na massa de forragem no pré-
157 pastejo.

158 Estes autores verificaram que a semelhança do que observa com gramíneas de
159 clima temperado, o processo de alongamento do colmo e início do processo de
160 senescência ocorria, tanto para o capim-mombaça como para o capim-tanzânia, quando
161 95 % da radiação incidente estava sendo interceptada, indicando, desta forma, que este é
162 o momento ideal para interromper o processo de rebrotação. No entanto, como o uso de
163 interceptação luminosa é de pouca utilidade prática, altas correlações entre a altura do
164 dossel durante a rebrotação e sua interceptação luminosa foram observadas para o
165 capim-mombaça (Carnevalli, et al., 2006; Da Silva et al., 2009) e para o capim-tanzânia
166 (Barbosa et al., 2007, Difante et al, 2010), sendo que as alturas de 90 cm e 70 cm foram

167 aquelas em que se constatou a interceptação de 95 % da luz incidente para os capins
168 mombaça e tanzânia, respectivamente.

169 Vale ressaltar que os trabalhos mencionados acima demonstraram, que além da
170 consistência do critério de interrupção do processo de rebrotação aos 95 % de
171 interceptação de luz, o efeito benéfico de sua associação com um valor de altura de
172 resíduo mais baixo, condizente com a necessidade da planta em manter uma área foliar
173 remanescente mínima e de qualidade para iniciar seu processo de rebrotação e
174 recuperação para o próximo pastejo.

175

176 **Estrutura do pasto**

177

178 De acordo com Laca e Lemaire (2000) a estrutura do dossel forrageiro pode ser
179 definida como a distribuição e arranjo espacial dos componentes da parte aérea das
180 plantas dentro de uma comunidade. Várias são as características usadas para descrevê-
181 la: altura, densidade populacional de perfilhos, densidade volumétrica da forragem,
182 distribuição de fitomassa por estrato, ângulo foliar, índice de área foliar, relação
183 folha/colmo etc. Ela é o resultado de uma série de parâmetros morfogenéticos do dossel
184 forrageiro, das taxas de fluxo de tecidos e de nutrientes no ecossistema de pastagens.

185 Os autores ainda sugerem que, tanto parâmetros verticais como horizontais da
186 estrutura do dossel, são relevantes, uma vez que a seleção da dieta pelo animal se faz
187 tanto no sentido vertical quanto no horizontal, e determinam a facilidade com que a
188 forragem é apreendida pelo animal. Essa resposta do consumo à oferta crescente de
189 forragem seria representada por uma função curvilínea, denominada resposta funcional
190 (Carvalho et al., 1999). Na fase ascendente da curva, situação de baixa disponibilidade
191 de forragem, os fatores que assumiriam o controle seriam os não-nutricionais,
192 relacionados à habilidade do animal em colher o pasto. Na fase assintótica da curva,
193 situação de grande disponibilidade de forragem, os fatores nutricionais assumiriam o
194 controle do consumo. Como consequência, a estrutura do pasto afetaria a fase
195 ascendente da curva, enquanto a fase assintótica estaria relacionada à concentração de
196 nutrientes na forragem ingerida e com o processo digestivo propriamente dito. Com isso
197 é possível observar que diferentes níveis de ingestão podem ser atingidos, por exemplo,
198 numa mesma quantidade de massa de forragem disponível. Isto porque, na verdade,
199 uma mesma massa de forragem pode se apresentar ao animal de diferentes formas por
200 meio de combinações entre altura e densidade (Brâncio et al., 2003). Assim, Laca e

201 Lemeire (2000) sugeriram que a estrutura do dossel forrageiro deveria ser caracterizada
202 e monitorada na tentativa de explicar alguns processos importantes, tais como:
203 crescimento, valor nutritivo e consumo de forragem, que juntos determinam a produção
204 primária e secundária em ecossistemas de pastagens.

205 Segundo Carvalho et al. (1999) as práticas de manejo comumente adotadas
206 influenciam a estrutura do pasto e esta, por sua vez afeta decisivamente o consumo e os
207 padrões de comportamento dos animais em pastejo. Dessa maneira, o processo de
208 pastejo necessita ser controlado no âmbito da interfase planta-animal, uma vez que o
209 crescimento da planta é constantemente influenciado pela ação do animal por meio da
210 remoção de folhas pelo pastejo, seletividade, pisoteio e deposição de dejetos. Portanto,
211 conhecer as relações vigentes no ambiente pastoril é de fundamental importância, uma
212 vez que conhecidas as variáveis determinantes da otimização do uso da pastagem pode-
213 se planejar e criar ambientes que não venham a limitar o animal no emprego de suas
214 estratégias de pastejo (Provenza e Launchbaugh, 1999) potencializando suas ações e
215 otimizando seu desempenho.

216

217 **Valor nutritivo**

218

219 Segundo Euclides (2000), as maiores mudanças que ocorrem na composição
220 química das forrageiras são aquelas que acompanham a maturação. À medida que a
221 planta amadurece a concentração dos componentes potencialmente digestíveis,
222 compreendendo os carboidratos solúveis, proteína, minerais e outros conteúdos
223 celulares, tende a decrescer. Ao mesmo tempo, a proporção de lignina, celulose e
224 hemicelulose e outras frações indigestíveis, tais como cutícula e sílica, aumentam. Isto
225 foi demonstrado por Cândido et al. (2005), que estudou a duração do período de
226 descanso do capim-mombaça sobre a variação do valor nutritivo e desempenho animal.
227 Estes autores observaram que com o aumento na duração do período de descanso
228 necessário para o aparecimento de 2,5 a 4,5 folhas por perfilho, os teores de proteína
229 bruta e de digestibilidade *in vitro* da matéria seca decresceram de 10,4% e 67,4% para
230 9,7% e 63,8%, respectivamente. Por outro lado, os teores de fibra em detergente neutro,
231 fibra em detergente ácido e lignina em detergente ácido aumentaram de 67,8%; 32,4% e
232 4,3% para 68,2%; 34,3% e 5,5%, respectivamente.

233 Outro fator que afeta negativamente o valor nutritivo das forrageiras é a
234 presença de colmos. Segundo Corsi e Santos, (1995), este componente da planta é

235 responsável pelo declínio da DIVMS das gramíneas tropicais. Sendo assim torna-se
236 imprescindível o manejo adequado das forrageiras para evitar alongamento excessivo
237 dos colmos. Santos et al. (2003), estudando as características morfogênicas do capim-
238 tanzânia observaram que apenas a taxa de acúmulo de forragem não é um bom critério
239 para estabelecer um cronograma de desfolha, e que a utilização da relação folha:colmo
240 como ferramenta de manejo pode ser útil tanto para estabelecer períodos de descanso
241 para forragens como para o controle do aparecimento de colmos.

242 Desta forma, a presença de lâminas foliares na estrutura do dossel, relativamente
243 aos outros componentes morfológicos, corresponde a uma condição importante para
244 satisfazer as necessidades nutricionais dos animais, e está relacionada a um maior valor
245 nutritivo da forragem disponível (Brâncio et al., 2003; Gontijo Neto et al., 2006).

246

247 **Comportamento animal e consumo**

248

249 A resposta funcional clássica que relaciona o efeito da estrutura do dossel com a
250 ingestão de forragem por animais em pastejo é descrita por meio de uma função
251 curvilínea. De acordo com Hodgson (1990) e Ungar (1996), com base nessa função
252 pode-se constatar que ocorre um aumento no consumo com aumento na massa de
253 forragem até um momento de estabilização, representado pela saturação da capacidade
254 do animal em processar o alimento ingerido.

255 Poppi et al (1987) descreveram a ingestão de forragem como sendo determinada
256 por dois tipos de fatores: os nutricionais e os não-nutricionais. Os fatores nutricionais
257 seriam aqueles relacionados ao valor nutritivo da forragem e aos fatores metabólicos
258 (fase assintótica da curva). Os não-nutricionais seriam aqueles associados ao
259 comportamento ingestivo dos animais em pastejo (fase ascendente da curva).

260 A partir de uma mesma massa de forragem níveis diferentes de consumo são
261 atingidos por animais em pastejo (Demment e Laca, 1993; Carvalho, 1997),
262 demonstrando, desta forma, a importância não-nutricionais em regular o consumo pelos
263 animais em pastejo. Segundo Carvalho (1997), isto ocorre porque uma mesma massa de
264 forragem pode ser apresentada ao animal de diversas formas, com diferentes
265 combinações de altura do dossel e densidade volumétrica da forragem.

266 O comportamento ingestivo do animal em pastejo pode ser descrito por variáveis
267 que compõem o processo de pastejo (Spedding et al., 1966). Nesse contexto, Carvalho
268 et al., 1999) sugeriu que a apreensão de forragem, tem relação direta com o grau de

269 facilidade de realização do bocado, e conseqüentemente representa o ponto crítico da
270 interação planta-animal.

271 Para Carvalho (1997) a profundidade do bocado é a variável que mais responde às
272 alterações em estrutura do dossel ao longo de seu perfil, sendo considerada a principal
273 determinante do volume do bocado. De acordo com Hodgson et al. (1997), a massa do
274 bocado é influenciada fundamentalmente pela profundidade do bocado em resposta a
275 altura do dossel; a área do bocado é menos sensível do que a profundidade do bocado
276 em resposta às características do dossel; a taxa de bocada, geralmente, é negativamente
277 relacionada à massa do bocado, indicando o aumento da importância de movimentos
278 mandibulares de manipulação (preensão e mastigação) à medida que a massa do bocado
279 aumenta; o tempo de pastejo tem relação direta com a taxa de ingestão e o consumo
280 diário de forragem pelo animal.

281 Trabalhos recentes com gramíneas tropicais demonstraram que a presença de
282 colmos, bainha e material morto no horizonte de pastejo são limitantes da profundidade
283 do bocado (Carvalho et al., 2008), nesta condição é comum observar aumento no tempo
284 por bocado e redução na taxa de bocados (Palhano et al, 2007; Trindade et al., 2007) e
285 aumento no tempo diário de pastejo (Difante et al., 2009).

286

287 **Desempenho animal**

288

289 De acordo com Hodgson (1990), o manejo ideal das pastagens pode ser
290 alcançado quando se consegue o controle e exploração, de forma eficiente, dos três
291 principais estágios de produção: crescimento da planta; consumo de forragem; e
292 conversão da forragem consumida em produto animal.

293 Cândido et al. (2005) observaram que com o aumento do período de descanso de
294 24 para 41 dias para o capim-mombaça houve decréscimos no ganho médio diário de
295 704 g animal⁻¹.dia para 433 g animal⁻¹.dia, respectivamente. Alexandrino et al. (2005)
296 também, observaram decréscimos no desempenho animal de 824 para 760 g animal⁻¹
297 ¹.dia, com o aumento na duração do período de descanso necessário para o
298 aparecimento de 2,5 e 3,5 folhas por perfilho. Utilizando período de descanso fixo de 36
299 dias, durante quatro períodos das águas Euclides et al. (2008a) observaram um ganho
300 médio de 610 g animal⁻¹.dia.

301 Por outro lado, experimentos que utilizaram a interceptação de luz como
302 determinante das metas de pré-pastejo demonstraram que a sobreposição das condições

303 ótimas para produção eficiente de matéria seca e obtenção de bom valor nutritivo da
304 forragem (Difante et al. 2009b) pode ser alcançada, e que nessas condições os animais
305 respondem de maneira positiva em termos de consumo (Trindade et al., 2007; Difante et
306 al., 2009a) e desempenho animal (Difante et al. 2010).

307

308

OBJETIVOS

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

REFERÊNCIAS

335

336

337

ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, C.A.M.; CÂNDIDO, M.J.D; GOMIDE, J.A. Período de descanso, características estruturais do dossel e ganho de peso vivo de novilhos

338 em pastagem de capim-Mombaça sob lotação intermitente. **Revista Brasileira de**
339 **Zootecnia**. v.34, (supl.) n.6, p.2174-2184, 2005.

340 BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B.; SILVA, S.C.;
341 ZIMMER, A.H.; TORRES JÚNIOR, R.A.A. Capim-Tanzânia submetido a
342 combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária**
343 **Brasileira**, v.42, p.329-340, 2007.

344 BRÂNCIO, P. A.; EUCLIDES, V.P.B; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; FONSACA,
345 D.M; ALEMIDA,R.G.; MACEDO, M.C.M.; BARBOSA, R.A. Avaliação de três
346 cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: composição da dieta, consumo
347 de matéria seca e ganho de peso animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.
348 1037-1044, 2003.

349 CARVALHO, P. C. F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de
350 ruminantes em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS
351 COM ANIMAIS, 1997, Maringá. **Anais**. Maringá:UEM, 1997. p.25-52.

352 CARVALHO, P.C.F.; GONDA, H.L.; WADE, M.H.; MEZZALIRA, J.C.; AMARAL,
353 M.F. do; GONÇALVES, E. N.; SANTOS, D. T. do; NADIN, L.; POLI, C. H. E. C.
354 Características estruturais do pasto e o consumo de forragem: o quê pastar, quanto
355 pastar e como mover para encontrar o pasto. In: MANEJO ESTRATÉGICO DA
356 PASTAGEM, 4, 2008. Viçosa. **Anais. Viçosa: UFV**, 2008. p. 101-130.

357 CARVALHO, P.C.F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O processo de pastejo:
358 Desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO
359 ANUAL DA SOCIEDADEBRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto
360 Alegre. **Anais**. Porto Alegre: SBZ, 1999. v.2, p.253-268.

361 CARVALHO, P.C.F.; PRACHE, S. DAMASCENO, J.C. O processo do pastejo:
362 desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO ANUAL
363 DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais**.
364 Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p.253-268.

365 CÂNDIDO, M.J.D; ALEXANDRINO, E; GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A.;
366 PEREIRA, W.E. Período de Descanso, Valor Nutritivo e Desempenho Animal em
367 Pastagem de *Panicum maximum* cv. Mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**,
368 v.34, n.5, p.1459-1467, 2005.

369 CARNEVALLI, R.A.; Da SILVA, S.C.; BUENO, A.A.O.; UEBELE, M.C.;
370 HODGSON, J.; SILVA, G.N.; MORAIS, J.P.G. Herbage production and

371 grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing
372 managements. **Tropical Grasslands**, v. 40, p.165-176, 2006.

373 CORSI, M.; SANTOS, P.M. Potencial de produção do *Panicum maximum*. In:
374 SIMPOSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 12, Piracicaba.
375 **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 1995. p.275-304, 1995.

376 Da SILVA, S.C. Fundamentos para o manejo do pastejo de plantas forrageiras dos
377 gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. In: Simpósio sobre manejo estratégico de pastagem,
378 2., 2004a, Viçosa. **Anais...**Viçosa: UFV, DZO,. P.347-386, 2004.

379 Da SILVA, S. C; BUENO, A.A.O.; CARNEVALLI, R.A.; UBELE, M.C.; BUENO,
380 F.O; HODGSON, J; MORAIS, J.P.G;. Sward structural characteristics and herbage
381 accumulation of *Panicum maximum* cv. Mombaça subjected to rotational stocking
382 managements. **Revista Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 66, n. 1, fev. 2009.

383 DEMMENT, M.W.; LACA, E.A. The grazing ruminant: Models and experimental
384 techniques to relate sward structure and intake. In: WORLD CONFERENCE ON
385 ANIMAL PRODUCTION, 7., 1993, Edmonton. **Proceedings**. [S.l. : s.n.], [1993].
386 p. 439-460.

387 DIFANTE, G.S.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JR., D.; Da SILVA, S.C.;
388 TORRES JR., R.A.A.; SARMENTO, D.O.L. Ingestive behaviour, herbage intake
389 and grazing efficiency of beef cattle steers on tanzânia guineagrass subjected to
390 rotational stocking managements. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38,
391 p.1001-1008, 2009a.

392 DIFANTE, G.S.; NASCIMENTO JR., D.; EUCLIDES, V.P.B. Da SILVA, S.C.;
393 BARBOSA, R.A; Velasquez, W.G Sward structure and nutritive value of tanzania
394 guineagrass subjected to rotational stocking managements. **Revista Brasileira de**
395 **Zootecnia**, v.38, n.1, p.9-19, 2009b.

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

400 EUCLIDES, V.P.B. **Alternativas para a intensificação da carne bovina em**
401 **pastagem**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 65p.

402 EUCLIDES, V.P.B; MACEDO, M.C.M; ZIMMER, A.H; JANK, L; OLIVEIRA, M. P;
403 Avaliação dos capins mombaça e massai sob pastejo. **Revista Brasileira de**
404 **Zootecnia**, v.37, n.1, p.18-26, 2008a.

- 405 EUCLIDES, V.P.B; MACEDO, M.C.M; Da SILVA, S.C., NASCIMENTO JUNIOR,
406 D.; VALLE, C.B; BARBOSA, R.A. Gramíneas cultivadas. *In: ALBUQUERQUE,*
407 *A.C.S., SILVA, A.G. (Ed.) Agricultura tropical. Quatro décadas de inovações*
408 *tecnológicas. Produção e produtividade agrícola. Vol.1. Brasília: Embrapa*
409 *Informação Tecnológica, 2008b. p.1071- 1110.*
- 410 GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; REGAZZI, O.; FONSECA,
411 D.M.; MOSQUIM, P.R.; GOBBI, K.F. Resposta morfogênicas e estruturais de
412 *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e
413 alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.1890-1900, 2002.
- 414 GOMIDE, J.A. Morphogenesis and growth analysis of tropical grasses. *In:*
415 *INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ANIMAL PRODUCTION UNDER*
416 *GRAZING, Viçosa, 1997. Proceedings. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa,*
417 *1997. p.97-116.*
- 418 GONTIJO NETO, M.M.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JR., D.; MIRANDA,
419 F.L.; FONSECA, D.M.; OLIVEIRA, P.M. Consumo e tempo diário de pastejo por
420 novilhos nelore em pastagem de Capim Tanzânia sob diferentes ofertas de
421 forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35,n1, p.60-66,2006 .
- 422 HODGSON, J. **Grazing Management: Science into practice.** New York: John Wiley
423 & Sons, 1990. 203p.
- 424 HODGSON, J.; COSGROVE, G.P., WOODWARD, S.J.R. Research on foraging
425 behavior: progress and priorities. *In: INTERNATIONAL GRASSLAND*
426 *CONGRESS, 18., 1997, Winnipeg. Proceedings... [S.l. : s.n.], 1997. 1 CD-ROM.*
- 427 HODGSON, J; Da SILVA, S.C. Options in tropical pasture management. *In:*
428 *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39.,*
429 *Recife. Anais. p.180-202,2002*
- 430 LACA, E.A.; LEMAIRE, G. Measuring sward structure. *In: t'MANNETJ E.L.; JONES,*
431 *R.M.(Eds) Field and laboratory methods for grassland and animal production*
432 *research.* Wallingford: CAB International. p.103-122, 2000.
- 433 LAVRES JUNIOR, J.; MONTEIRO, F.A. Perfilhamento, área foliar e sistema radicular
434 do capim-mombaça submetido a combinações de doses de nitrogênio e potássio.
435 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1068-1075, 2003.
- 436 LIMA, M.L.P.; BERCHIELLI, T.T; NOGUEIRA, A.C.; AROEIRA, L.J.M.;
437 SALMAN, A.K.D.; SOARES, J.P.G. Estimativa do consumo voluntário do capim-

438 tanzânia (*Panicum maximum*, Jacq. Cv. Tanzânia) por vacas em lactação sob pastejo
439 rotacionado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 30, p. 1919-1924, 2001.

440 LISTA, F.N.; SILVA, J.F.C. da; VÁSQUEZ, H.M.; DETMANN, E.; PERES, A.A.C.
441 avaliação nutricional de pastagens de capim-elefante e capim-mombaça sob pastejo
442 rotacionado em diferentes períodos de ocupação. . **Revista Brasileira de**
443 **Zootecnia**, v.36, n.5, p.1406-1412, 2007.

444 MONTAGNER, D.B. **Morfogênese e acúmulo de forragem em capim-mombaça**
445 **submetido a intensidades de pastejo rotativo** Viçosa: Universidade Federal de
446 Viçosa, 2007. 60f. Tese (Doutorado em Zootecnia).

447 PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C.F.; DITTRICH, J.R.; MORAES, A. de; DA
448 SILVA, S. C.; MONTEIRO, A. L. G. Características do processo de ingestão de
449 forragem por novilhas holandesas em pastagem de capim-mombaça. **Revista Brasileira**
450 **de Zootecnia**, v.36, p.1014-1021, 2007.

451 PALIERAQUI, J.G.B.; FONTES, C.A.A.; RIBEIRO, E.G.; CÓSER, A.C.; MARTINS,
452 C.E.; FERNANDES, A.M. Influência da irrigação sobre a disponibilidade, a
453 composição química, a digestibilidade e o consumo dos capins mombaça e Napier. .
454 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.2381-2387, 2006.

455 PEREIRA, V.V.; FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A.; BRAZ, T.G.S.; SANTOS,
456 M.V.; CECON, P.R. Características morfogênicas e estruturais de capim-mombaça
457 em três densidades de cultivo adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de**
458 **Zootecnia**, v.40, n.12, p.2681-2689, 2011.

459 POPPI, D.P.; HUGHES, T.P.; l'HUILLIER, P.J. Intake of pasture by grazing ruminants.
460 In: NICOL, A.M. (Ed.). **Livestock feeding on pasture**. Hamilton: New Zealand

461 QUADROS, D.G.; RODRIGUES, L.R.A.; FAVORETTO, V.; MALHEIROS, E.B.;
462 HERLING, V.R.; RAMOS, A.K.B. Componentes da produção de forragem dos
463 capins tanzânia e mombaça adubadas com quatro doses de NPK. **Revista**
464 **Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1333-1342, 2002(suplemento).

465 PROVENZA, F.D.; LAUNCHBAUGH, K.L. Foraging on the edge of chaos. In:
466 LAUNCHBAUGH, K.L.; MOSLEY, J.C.; SANDERS, K.D. (Ed.). **Grazing**
467 **behavior of livestock and wildlife**. University of Idaho. 1999. p.1-12

468 RIBEIRO, E.G.; FONTES, C.A.A.; PALIERAQUI, J.G.B.; MARTINS, C.E.; CÓSER,
469 A.C.; SANT'ANA, N.F. Influência da irrigação durante as épocas seca e chuvosa
470 na taxa de lotação, no consumo e no desempenho de novilhos em pastagens de

471 capim-elefante e capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.1432-
472 1442, 2009.

473 RIBEIRO, E.G.; FONTES, C.A.A.; PALIERAQUI, J.G.B.; CÓSER, A.C.; MARTINS,
474 C.E.; SILAVA, R.C.; Influência da irrigação, nas épocas seca e chuvosa, na
475 produção e composição químicas dos capins Napier e mombaça em sistema de
476 lotação intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1546-1554, 2008.

477 RODRIGUES, L.R.A., REIS, R.A. 1995. Bases para o estabelecimento do manejo de
478 capins do gênero Panicum. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM,
479 12., 1995, Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1995, p. 197-218.

480 SANTOS, P.M.; BALSALOBRE; M.A; CORSI, M. Morphogenetic characteristics and
481 management of Tanzania Grass. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38,
482 n.8, p. 991-997, 2003.

483 SANTOS, P.M.; CORSI, M.; BALSALOBRE, M.A.A. Efeito da frequência de pastejo
484 e da época do ano sobre a produção e a qualidade em Panicum maximum cvs.
485 Tanzânia e Mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, p.244-249, 1999.

486 SAVIDAN, Y.H.; JANK, L.; COSTA, J.C.G. **Registro de 25 acessos selecionados de**
487 ***Panicum maximum***. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. 68 p. (Embrapa
488 Gado de Corte. Documentos 44)1990.

489 SBRISSIA, A.F.; Da SILVA, S.C. O ecossistema de pastagens e a produção animal. In:
490 REUNIÃO ANUAL DA SOCIDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001,
491 Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 731-
492 754.

493 SOUZA, E.M.; ISEPON, O.J.; ALVES, J.B.; BASTOS, F.P.; LIMA, R.C. Efeitos da
494 irrigação e adubação nitrogenada sobre a massa de forragem de cultivares de
495 *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.1146-1155,
496 2005.

497 SPEDDING, C.R.W.; LAEGE, R.V.; LYDD, D.D. The evaluation of herbage species
498 by grazing animals. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 10, 1966,
499 Helsinki. Proceedings. Helsinki:IGS, 1966. p.479-483.

500 TRINDADE, J.K.; DA SILVA, S.C.; SOUZA JÚNIOR, S.J.; GIACOMINI, A. A.;
501 ZEFERINO, C. V.; GUARDA, V. D.; CARVALHO, P. C. de F. Composição
502 morfológica da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento

503 do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotativo. **Pesquisa**
504 **Agropecuária Brasileira**, v.42, p.883-890, 2007

505 UNGAR, E.D. Ingestive behavior. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Ed.). **The**
506 **ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB International,
507 1996. p.185-218.

508

509 **Desempenho de novilhos em pastos de capim-mombaça submetidos a duas**
510 **intensidades de pastejo**

511

512

513 Flávia da Conceição Lopes¹; Valéria Pacheco Batista Euclides²; Domicio do
514 Nascimento Junior³; Sila Carneiro da Silva⁴; Gelson dos Santos Difante⁵; Rodrigo
515 Amorim Barbosa²

516

517 ¹UFMS - Depto. de Zootecnia, C. P. 549, Campo Grande, MS.

518 ²Embrapa Gado de Corte. C.P. 154, Campo Grande, MS.

519 ³UFV - Depto. de Zootecnia. Avenida Peter Henry Rolfs, Viçosa, MG.

520 ⁴USP/ESALQ - Depto. de Zootecnia, C. P. 09, Piracicaba, SP.

521 ⁵UFRN - Depto. de Zootecnia, C. P. 1524, Natal, RN

522 Autor para correspondência val@cnpqc.embrapa.br

523

524 **Resumo:** o objetivo foi avaliar as produções animal e por área em pastos de capim-
525 mombaça sob pastejo intermitente com duas alturas de resíduo pós-pastejo (30 e 50 cm)
526 e altura de entrada de 90 cm (correspondente a 95% de IL). O delineamento
527 experimental foi o de blocos completos casualizados, com dois tratamentos e três
528 repetições. No pré e no pós-pastejo os pastos foram amostrados para estimativas de
529 massa de forragem (MF), percentagens de folha (PF), colmo (PC) e material morto
530 (PM), e valor nutritivo (VN). Duas vezes por semana a taxa de lotação (TL) foi
531 ajustada, sendo os animais pesados a cada 28 dias. A taxa de acúmulo de forragem e a
532 massa de forragem foram semelhantes para os pastos manejados com resíduos de 30 e
533 50 cm. No entanto, pastos manejados com resíduo de 50 cm apresentaram maiores PF e
534 VN, e menor PM do que pastos manejados com resíduo de 30 cm. Foi possível manter
535 maior TL com o resíduo de 30 cm (6,7 UA ha⁻¹) relativamente ao de 50 cm (5,1 UA ha⁻¹).
536 ¹). Todavia, o ganho diário médio dos animais foi maior nos pastos manejados com
537 resíduo de 50 cm (390 vs 655 g novilho⁻¹.dia para 30 e 50 cm, respectivamente), o que
538 também esteve associado com maior ganho por área (635 e 1070 kg ha⁻¹ para 30 e 50
539 cm, respectivamente). Pastos de capim-mombaça, sob pastejo intermitente, devem ser
540 manejados com resíduo pós-pastejo de 50 cm e entrada de 90 cm.

541 **Palavras-chave:** altura de resíduo, cerrado, *Panicum maximum*, pastejo intermitente,
542 taxa de lotação, valor nutritivo.

543

544 **Animal performance in Mombaça guineagrass pastures under two grazing**
545 **intensities**

546

547 **ABSTRACT:** The objective was to evaluate the animal performance in Mombaça
548 guineagrass pastures under intermittent grazing with two post-grazing heights (30 and
549 50 cm) and pre-grazing height at 90 cm (corresponded with 95 % light interception).
550 The experimental design was complete randomized block with two treatments and three
551 replicates. The pastures were evaluated in the pre and post-grazing for forage mass
552 (FM), leaf (LP), stem and dead material (DP) percentages, and nutritive value (NV).
553 Twice a week, the stocking rate (SR) was adjusted, and the animals were weighted
554 every 28 days. The forage accumulation rate and FM were similar for pastures with 30
555 and 50 post-grazing heights. However, pasture under 50 cm residue resulted in greater
556 LP and NV, and lower DP than the one with 30 cm. The TL was greater in the pasture
557 with 30 cm (6.7 AU ha⁻¹) residue when compared to that with 50 cm (5.1 AU ha⁻¹).
558 However, the average daily gain was greater for the 50 cm (655 g steers⁻¹.day) than for
559 the 30 cm (390 g steers⁻¹.day) post-grazing heights, which results in greater animal
560 productivity, being 635 and 1070 kg ha⁻¹ for pastures with 30 and 50 cm post-grazing
561 heights, respectively. Mombaça Guineagrass, under intermittent grazing, must be
562 managed with 50 cm post-grazing height.

563

564 **Keywords:** intermittent grazing, nutritive value, *Panicum maximum*, post-grazing
565 height, savanna, stocking rate.

566

567

INTRODUÇÃO

568 De maneira geral, cultivares de *Panicum maximum* têm sido manejados sob
569 pastejo rotacionado, com períodos fixos e pré-definidos de utilização e de descanso,
570 independentemente da adubação e da época do ano (Lima et al., 2001; Brâncio et al.,
571 2003; Euclides et al., 2008), o que, segundo Da Silva & Nascimento Júnior (2007)
572 resulta em ineficiência, uma vez que a manutenção de alta produtividade de forragem de
573 boa qualidade só é alcançada quando se procede ao monitoramento capaz de assegurar o
574 equilíbrio entre os processos de crescimento e senescência da planta e seu consumo pelo
575 animal.

576 Assim, é preciso desenvolver estratégia que possibilite considerar a dinâmica de
577 crescimento da planta. Foi com esse intuito que Carnevalli et al. (2006) e Da Silva et al.
578 (2009) estudaram pastos de capim-mombaça sob pastejo intermitente e a combinação de
579 duas frequências, correspondentes às metas pré-pastejo de 95 e 100 % de interceptação
580 da luz incidente (IL) pelo dossel e duas intensidades de pastejo (30 e 50 cm de resíduo),
581 e Barbosa et al. (2007) avaliaram pastos de capim-tanzânia sob pastejo intermitente e a
582 combinação de três frequências (90, 95 e 100 % IL) e duas intensidades de pastejo (25
583 e 50 cm de resíduo). Esses autores verificaram que o processo de alongamento do colmo
584 e início do processo de senescência foliar ocorriam, tanto para o capim-mombaça como
585 para o capim-tanzânia, quando 95 % da radiação incidente estavam sendo interceptados,
586 indicando, dessa forma, que esse seria o momento ideal para interromper o processo de
587 rebrotação. De forma geral, a maior produção de forragem e a maior eficiência de
588 pastejo foram registradas quando os pastos atingiram 95% de IL e os resíduos de pastejo
589 eram de 30 cm para o capim-mombaça e de 25 cm para o capim-tanzânia.

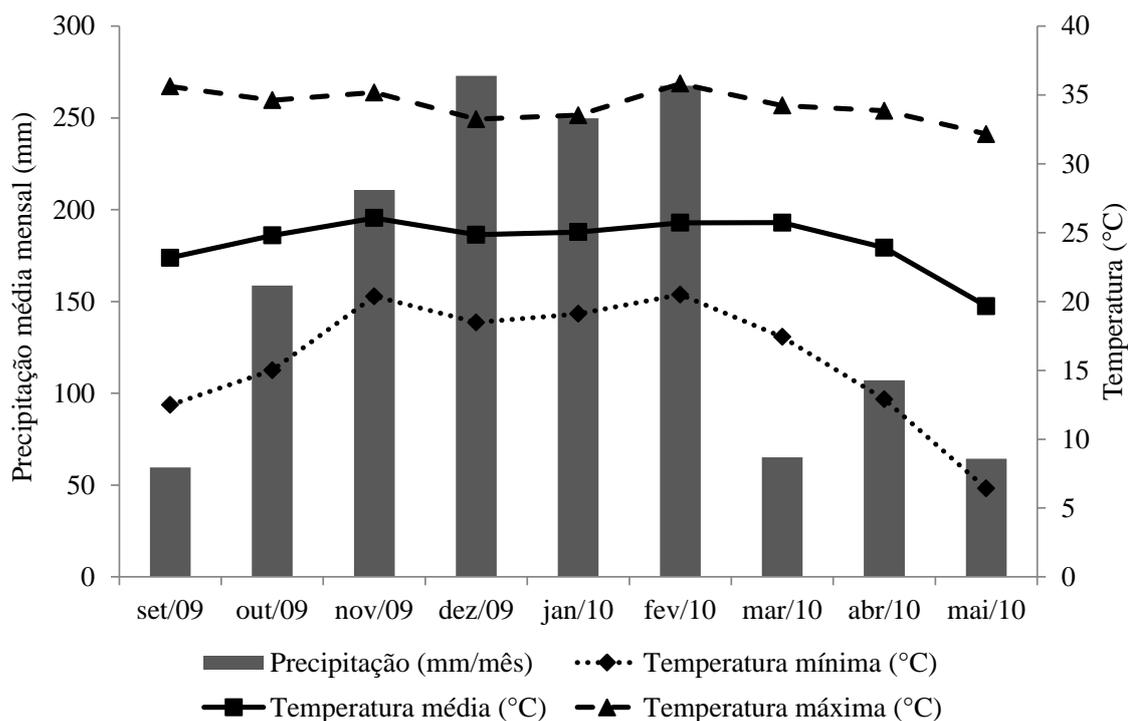
590 Difante et al. (2010), considerando essa mesma premissa, avaliaram pastos de
591 capim-tanzânia submetidos a estratégias de pastejo rotacionado definidas por metas de

592 pré e pós-pastejo de 95% de IL e resíduos de 25 e 50 cm, respectivamente. Os autores
593 encontraram maior ganho de peso (800 vs 660 g animal⁻¹.dia), menor taxa de lotação
594 (3,3 vs 4,1 UA ha⁻¹) e menor eficiência de pastejo (50 vs 90 %) quando os pastos foram
595 rebaixados a 50 cm do que quando rebaixados a 25 cm. Resultados análogos para o
596 capim-mombaça não existem, uma vez que os resultados de Carnevalli et al. (2006) e
597 Da Silva et al. (2009) foram obtidos em experimentos conduzidos avaliando-se apenas
598 as respostas da planta forrageira. Para que esses indicativos de manejo possam ser
599 adotados pelo produtor, a resposta do animal faz-se necessária. Assim, o objetivo foi
600 estudar os ganhos de peso por animal e por área em pastos de capim-mombaça
601 manejados com duas intensidades de pastejo (30 e 50 cm de resíduo) associadas a uma
602 condição de pré-pastejo comum de 90cm (correspondente a 95% de IL).

603

MATERIAL E MÉTODOS

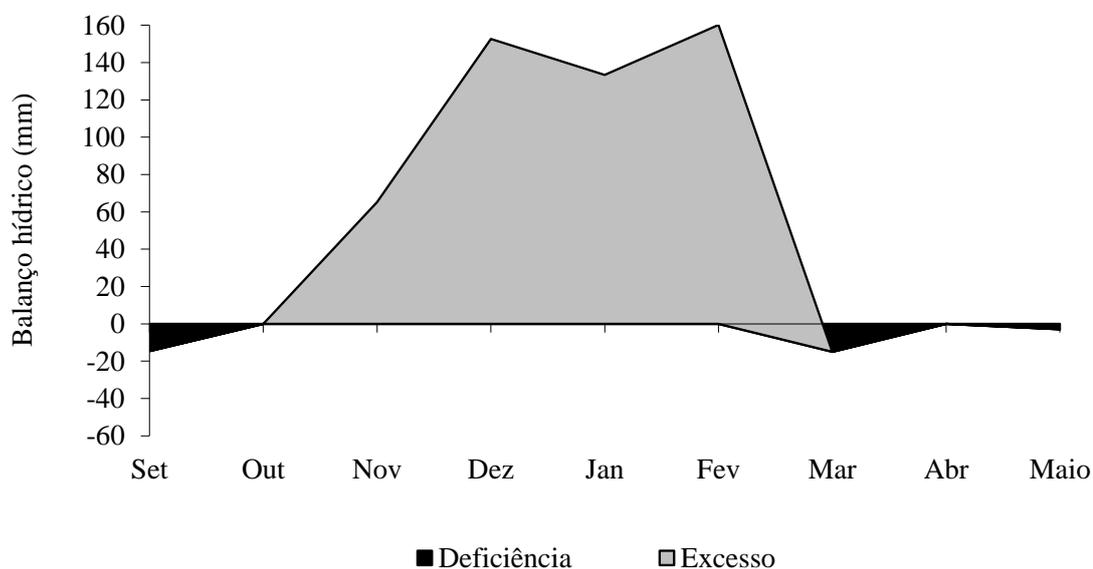
604 O experimento foi conduzido na Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato
605 Grosso do Sul (latitude 20°27' S, longitude 54°37' W e altitude 530 m), no período de
606 setembro de 2009 a maio de 2010. O clima, segundo classificação de Köppen, é do tipo
607 tropical chuvoso de savana, subtipo Aw, caracterizado pela distribuição sazonal das
608 chuvas, com ocorrência bem definida do período seco durante os meses mais frios do
609 ano. A precipitação pluvial, a umidade média relativa do ar e as temperaturas mínima,
610 média e máxima (Figura 1) foram registradas em estação meteorológica próxima ao
611 local do experimento. Para o cálculo do balanço hídrico (Figura 2) foram utilizadas a
612 temperatura média e a precipitação mensal acumulada. A capacidade de armazenamento
613 de água do solo (CAD) utilizada foi de 75 mm.



614

615 Figura 1 – Precipitação média mensal, e temperaturas mínima, média e máxima durante

616 o período de setembro de 2009 a maio de 2010



617

618 Figura 2 – Balanço hídrico mensal de setembro de 2009 a maio de 2010.

619

620 O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico
621 (Embrapa, 1999) e caracteriza-se por textura argilosa, pH ácido, baixa saturação por
622 bases, altos teores de alumínio e baixo teor de fósforo. Os pastos foram estabelecidos
623 em fevereiro de 2008. Em outubro de 2009, eles foram adubados com 400 kg ha⁻¹ da
624 fórmula 0-20-20. A adubação nitrogenada foi de 200 kg ha⁻¹ de nitrogênio na forma de
625 ureia, parcelados em três vezes, com aplicações em setembro, dezembro e fevereiro.

626 A área utilizada no experimento foi de 9 ha, os quais foram divididos em três
627 blocos. Cada bloco foi dividido em dois módulos de 1,5 ha, e estes em seis piquetes de
628 0,25 ha cada. Também foi utilizada uma área reserva de 6 ha de capim-massai para a
629 manutenção dos animais reguladores de taxa de lotação quando eles não eram
630 necessários nas unidades experimentais.

631 O delineamento experimental foi de blocos completos casualizados, com dois
632 tratamentos e três repetições. Os tratamentos corresponderam a duas intensidades de
633 pastejo caracterizadas pelas alturas dos resíduos pós-pastejo de 30 e 50 cm, (Figura 3)
634 ambas associadas a uma condição de pré-pastejo comum de 90 cm de altura (Figura 4),
635 correspondente a 95% de interceptação luminosa pelo dossel (Carnevalli et al., 2006).

636



637

638 Figura 3 - Pastos de capim-mombaça com dois resíduos pós-pastejo. 50 (A) e 30 (B) cm

639

640



641

642 Figura 4 - Pastos de capim-mombaça no pré-pastejo, com aproximadamente, 90 cm de
643 altura.

644 Foram usados 100 novilhos da raça Nelore, oriundos do plantel da Embrapa
645 Gado de Corte, com aproximadamente 12 meses de idade e peso médio corporal inicial
646 de 220 kg. Desses, 36 animais foram selecionados e distribuídos nas unidades
647 experimentais (módulos de seis piquetes), de forma que a média de peso dos seis
648 novilhos foi a mesma para cada módulo. Esses animais permaneceram no mesmo
649 módulo como animais avaliadores durante todo o período experimental. O restante do
650 lote foi mantido no piquete reserva e usado como animais reguladores, nas unidades
651 experimentais, sempre que houve necessidade de ajuste da taxa de lotação. Nas decisões
652 de manejo tomadas, o número de animais reguladores usado foi função dos resíduos
653 pós-pastejo e da condição do piquete que seria pastejado subsequentemente.

654 Duas vezes por semana a altura do pasto era determinada usando-se régua de um
655 metro graduada em centímetros. Foram medidos 40 pontos, de forma aleatória, ao longo
656 de cinco linhas de caminhada por piquete, usando-se como referência a altura média

657 da curvatura das folhas em torno da régua. Essas leituras foram tomadas ao longo do
658 período de rebrotação.

659 A massa de forragem em pré e pós-pastejo, assim como sua composição
660 morfológica (folha, colmo e material morto) e as taxas de acúmulo forragem e de
661 lâmina foliar foram estimadas em dois piquetes de cada módulo, a cada ciclo de pastejo.
662 A massa de forragem em pré-pastejo foi estimada em seis amostras estratificadas em
663 cada piquete. Para isso, foi usado um quadrado de 1m² dotado de quatro suportes com
664 encaixes. Em cada ponto foram cortadas quatro ou cinco amostras, uma a partir da
665 altura da outra, gerando os seguintes estratos: 0-30 cm, 30-50 cm, 50-70 cm, 70-90 cm,
666 e acima de 90 cm. As amostras de cada estrato foram pesadas e divididas em duas. Uma
667 foi acondicionada em saco de papel e secada em estufa de ventilação forçada de ar a
668 65°C até peso constante, e a outra foi separada manualmente nos componentes
669 morfológicos folha (lâminas foliares), colmo (colmos + bainhas foliares) e material
670 morto, e manipulada de forma análoga à descrita para a primeira subamostra. A massa
671 de forragem de cada amostra foi estimada por meio do somatório das massas de matéria
672 seca dos estratos. A densidade volumétrica foi calculada dividindo-se a massa de
673 matéria seca, por estrato, pela altura de cada estrato. Foram ainda, no pré-pastejo,
674 coletadas duas amostras simulando o pastejo animal em cada piquete. As amostras de
675 dos estratos e do pastejo simulados foram moídas a 1 mm e analisadas para
676 determinação dos teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro, digestibilidade *in*
677 *vitro* da matéria orgânica e lignina em detergente ácido usando-se o sistema de
678 espectrofotometria de reflectância no infravermelho proximal (NIRS), de acordo com os
679 procedimentos de Merten et al. (1985).

680 A massa de forragem em pós-pastejo foi estimada cortando-se amostras de 6
681 quadros (1 m²) posicionados em pontos representativos da altura média do dossel no

682 momento da amostragem, e a forragem foi cortada no nível do solo. As avaliações da
683 massa e dos componentes morfológicos foram realizadas de forma análoga às
684 descritas para o pré-pastejo.

685 A taxa de acúmulo de forragem foi calculada pela diferença entre as massas de
686 forragem no pré-pastejo atual e no pós-pastejo anterior, considerando-se apenas a
687 porção verde (folhas e colmos) dividida pelo número de dias entre as amostragens.

688 Todos os animais receberam água e mistura mineral completa à vontade, além de
689 manejo sanitário, conforme recomendado pela Embrapa Gado de Corte. Mensalmente,
690 os animais avaliadores e reguladores foram pesados após jejum de 16 horas. O ganho de
691 peso diário médio foi calculado pela diferença de peso dos animais avaliadores, dividida
692 pelo número de dias entre pesagens. A taxa de lotação foi calculada como o produto do
693 peso médio dos animais avaliadores e dos reguladores pelo número de dias em que eles
694 permaneceram no módulo, de acordo com Petersen e Lucas Jr. (1968). O ganho de peso
695 animal por área foi obtido multiplicando-se o ganho diário médio dos animais
696 avaliadores pelo número de animais (avaliadores e reguladores) mantidos por módulo e
697 por ciclo de pastejo.

698 A eficiência de pastejo foi calculada multiplicando a ingestão de matéria seca
699 (INS; $\text{kg animal}^{-1} \cdot \text{período de ocupação}$) pela taxa de lotação instantânea (novilhos
700 $\text{piquete}^{-1} \cdot \text{período de ocupação}$), e dividido pela quantidade de forragem removida (kg
701 piquete^{-1} de MS no pré-pastejo menos a Kg piquete^{-1} de MS no pós-pastejo). Já a IMS
702 foi estimada da seguinte forma: quanto deveria ser a ingestão diária de matéria seca
703 tomando por base as quantidades médias de PB e de energia da forragem no período
704 (real) e considerando as exigências nutricionais (NRC, 2000) dos animais para um
705 determinado peso corporal (real) e um determinado ganho médio diário (real).

706 Os dados referentes às características dos pastos foram agrupados por estações do
 707 ano da seguinte forma: primavera (17 de setembro a 20 de dezembro de 2009); verão
 708 (21 de dezembro a 20 de março) e outono (21 de março a 12 de maio). A análise
 709 estatística foi realizada usando-se um modelo matemático contendo o efeito aleatório de
 710 bloco, e os efeitos fixos de altura do resíduo, estações do ano e as interações entre eles.
 711 Para o ganho diário médio usou-se análise multivariada com medidas repetidas segundo
 712 Littell et al. (2000). Para todas as análises foi usado o procedimento “Proc Mixed”
 713 disponível no SAS Institute (1996). A comparação de médias foi realizada pelo teste de
 714 Tukey adotando-se 5% de probabilidade.

715 RESULTADOS

716 As metas de altura pós-pastejo foram mantidas próximas dos valores planejados,
 717 30 e 50 cm. As alturas pré-pastejo permaneceram dentro da amplitude planejada, exceto
 718 para as alturas no primeiro e no último ciclo de pastejo, sexto ciclo para o pasto
 719 manejado com resíduo de 30 cm e oitavo ciclo para o manejado com 50 cm (Tabela 1).

720

721 Tabela 1 - Médias e desvios-padrão das alturas pré e pós-pastejo de pastos de capim-
 722 mombaça manejados com duas alturas de resíduo, e as datas em que se
 723 iniciou cada ciclo de pastejo, nos respectivos módulos.

Resíduo de 30cm			Resíduo de 50 cm		
Data	Pré-pastejo (cm)	Pós-pastejo (cm)	Data	Pré-pastejo (cm)	Pós-pastejo (cm)
15/09/09	75,8 ± 7,1	29,9 ± 1,6	15/09/09	79,9 ± 7,9	46,8 ± 2,8
2/11/09	89,3 ± 1,4	32,8 ± 1,5	23/10/09	89,5 ± 2,1	49,0 ± 2,1
14/12/09	90,8 ± 1,9	31,8 ± 1,6	29/11/09	90,3 ± 1,9	49,9 ± 2,2
19/01/10	90,2 ± 1,6	30,8 ± 0,7	29/12/09	90,8 ± 1,8	50,4 ± 2,6

23/02/10	88,9 ± 2,5	31,2 ± 1,0	22/01/10	89,9 ± 1,7	49,1 ± 2,3
05/04/10	86,8 ± 4,5	31,3 ± 1,2	16/02/10	88,7 ± 2,2	49,2 ± 1,4
-	-	-	21/03/10	87,5 ± 2,6	48,3 ± 1,7
-	-	-	27/04/10 ^a	85,5 ± 1,9	47,5 ± 2,8

724 ^a Apenas dois piquetes de cada módulo foram pastejados.

725
726

727 Foi observada interação entre os efeitos de altura do resíduo e de estação do ano
728 para o tempo necessário para que o pasto atingisse a meta pré-pastejo ($p=0,0449$), ou
729 seja, 90 cm de altura; e para o período de ocupação ($p=0,0112$) para que os pastos
730 fossem rebaixados até as metas de resíduo (Tabela 2). Independentemente da estação do
731 ano, pastos manejados com o resíduo de 50 cm necessitaram de menos tempo para
732 alcançar a meta pré-pastejo que pastos manejados com o resíduo de 30 cm. No verão, o
733 período de descanso (PD) foi menor para ambas as alturas de resíduo. Nos pastos
734 manejados com resíduo de 50 cm, o PD foi semelhante no outono e na primavera. Já
735 para aqueles manejados com 30 cm de resíduo, o PD no outono foi maior do que o da
736 primavera. Independentemente do resíduo, o período de ocupação (PO) foi menor no
737 verão em relação às outras estações do ano. Durante a primavera o PO foi maior nos
738 pastos manejados com resíduo de 30 cm relativamente àqueles manejados com resíduo
739 de 50 cm; no entanto foram semelhantes durante o verão e o outono (Tabela 2).

740 Tabela 2 - Médias e seus erros-padrão para o intervalo entre pastejos e período de
741 ocupação de pastos de capim-mombaça manejados com duas alturas de
742 resíduos, em função das estações do ano.

Resíduo	Intervalo entre pastejos (dias)			Período de ocupação (dias)		
	Primavera	Verão	Outono	Primavera	Verão	Outono
30	47aA	32cA	41bA	7,8aA	5,3cA	6,7bA

	(1,2)	(0,6)	(1,3)	(0,3)	(0,2)	(0,2)
50	36aB	25bB	37aA	6,0aB	4,1bA	6,2aA
	(0,9)	(0,8)	(1,1)	(0,1)	(0,1)	(0,2)

743 Médias seguidas por letras iguais, minúsculas na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo
744 teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

745 Valores entre parênteses são os erros-padrão das médias.

746

747 A massa de forragem (MF) em pré-pastejo foi semelhante ($p=0,1116$) entre os
748 pastos manejados com as diferentes alturas de resíduo. Também, não foram observadas
749 diferenças entre as estações do ano ($p=0,2010$) e interação ($p=0,9870$) entre os efeitos
750 de altura de resíduo e estação do ano, sendo, a média e o seu erro-padrão de 6.430 ± 483
751 kg ha^{-1} .

752 Em relação à distribuição da MF e dos componentes morfológicos no perfil
753 vertical do dossel, não foi observada interação entre altura de resíduo e estrato para a
754 MF ($p=0,3186$), densidade volumétrica (DV; $p=0,5268$), percentagens de folha (PF;
755 $p=0,7668$), de colmo (PC; $p=0,2025$) e de material morto (PM; $p=0,6889$), e para a
756 relação folha:colmo (RFC; $p=0,8743$). Também, não foi observado efeito de altura de
757 resíduo para a DV ($p=0,0569$), PC ($p=0,2554$) e RFC ($p=0,9885$); no entanto, pastos
758 manejados com resíduo de 50 cm apresentaram maior PF ($p=0,0019$) e menor PM
759 ($p=0,0003$) em relação àqueles manejados com resíduo de 30 cm ($69,2$ e $61,9 \pm 1,6$ %
760 de folha $19,3$ e $28,2 \pm 1,5$ % de material morto, respectivamente). Também, foi
761 observado o efeito de estrato para as variáveis estudadas (Tabela 3). De maneira geral,
762 houve decréscimos da MF, DV, PC e PM, e acréscimos da PF e RFC da base para o
763 topo do dossel (Tabela 3).

764

765 Tabela 3 - Médias, seus erros-padrão (EPM) e nível de significância (p) para a massa de
 766 forragem (MF; kg ha⁻¹), densidade volumétrica (DV), percentagens de folha
 767 (PF), colmo (PC), e material morto (PM), e relação folha:colmo (RFC) em
 768 pré-pastejo de pastos de capim-mombaça manejados com duas alturas de
 769 resíduos, em função dos estratos.

Estrato (cm)	MF	DV	PF	PC	PM	RFC
0-30	3.140a	105a	13,6c	23,3a	63,1a	0,6b
30-50	1.730b	88b	61,7b	16,0b	22,3b	5,8b
50-70	980c	49c	90,5a	3,5c	6,0c	30,5a
70-90	690c	40c	96,5a	0,2c	3,3c	-
EPM	133	6,0	2,2	1,3	2,3	3,9
P	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

770 Médias seguidas por letras iguais nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de
 771 probabilidade.

772

773 Não foram observadas interações entre estrato e estação do ano, e entre estação do
 774 ano e resíduo para MF (p= 0,9956 e p=0,3186), DV (p=0,8984 e p=0,5268), PF
 775 (p=0,8157 e p= 0,7668), PC (p= 0,2723 e p=0,2005), PM (p=0,9857 e p=0,6889), RFC
 776 (p=0,9962 e p=0,8743). Também, não foram observadas diferenças entre as estações do
 777 ano para MF (p=0,1116), DV (p=0,2198) e PM (p=0,1143). No entanto, houve
 778 diferenças entre as estações do ano para PF, PC e RFC. Em relação às demais estações,
 779 no outono os pastos apresentaram menor PF e maior PC, resultando em menor RFC
 780 (Tabela 4).

781

782 Tabela 4 - Médias e níveis de significância (P) para as percentagens de folha e de
 783 colmo, relação folha:colmo (RFC) e taxa de acúmulo forragem (TAF) em
 784 pré-pastejo em pastos de capim-mombaça manejados com duas alturas de
 785 resíduos, em função das estações do ano.

	Estações do ano			P
	Primavera	Verão	Outono	
Folha (%)	69,3a (1,9)	67,9a (1,7)	59,4b (2,1)	0,0024
Colmo (%)	9,6b (1,1)	9,3b (1,0)	13,4a (1,2)	0,0409
RFC	9,0a (1,6)	8,4a (1,2)	5,9 b (1,1)	0,0032
TAF (kg ha ⁻¹ .dia)	58,3ab (9,5)	80,2a (9,5)	41,7b (9,5)	0,0394

787 Médias seguidas por letras iguais na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a
788 5% de probabilidade. Valores entre parênteses são os erros-padrão das médias.

789

790 Não foi observada interação entre o efeito de altura do resíduo e de estação do ano
791 para as taxas de acúmulo de forragem (TAF; $p=0,6449$) e de lâminas foliares (TALF;
792 $p=0,7087$), também não houve diferença da altura de resíduo para as taxas de acúmulo
793 (TAF $p=0,9008$; TALF $p=0,9066$). No entanto, os maiores valores de TAF e TALF
794 foram registrados no verão, e os menores no outono, com valores intermediários durante
795 a primavera (Tabela 4).

796 Na condição pós-pastejo não foi observada interação entre os efeitos de altura de
797 resíduo e de estação do ano para a MF ($p= 0,0807$); PF ($p=0,0889$); PC ($p= 0,7387$) e
798 PM ($p=0,7545$). As PC ($p=0,25080$) e PM ($p=0,1072$) foram semelhantes entre os
799 resíduos avaliados. No entanto, pastos manejados com resíduo de 50 cm apresentaram
800 maiores valores de MF e PF que pastos manejados com resíduo de 30 cm (Tabela 5).

801

802 Tabela 5 - Médias, seus erros-padrão (EPM) e níveis de significância (p) para massa de
 803 forragem (MF) e porcentagem de folha em pós-pastejo de pastos de capim-
 804 mombaça manejados com duas alturas de resíduos.

	Altura do resíduo (cm)		EPM	P
	30	50		
MF (kg ha ⁻¹)	3.270	4.130	249	0,0278
Folha (%)	7,7	18,6	1,4	0,0001

805
806

807 Em relação às estações do ano, maiores valores de MF e PC pós-pastejo foram
 808 observados no outono. Já na primavera, foram registrados os menores valores de PF e
 809 os maiores de PM (Tabela 6).

810

811 Tabela 6 - Médias e níveis de significância para massa de forragem (MF), percentagens
 812 de folha, colmo e material morto em pós-pastejo de pastos de capim-
 813 mombaça manejados com duas alturas de resíduos, em função das estações do
 814 ano.

	Primavera	Verão	Outono	P
MF (kg ha ⁻¹)	3.350b (259)	3.425b (194)	4.325a (259)	0,0013
Folha (%)	8,4b (2,2)	15,7a (1,4)	15,3a (2,3)	0,0031
Colmo (%)	21,7b (2,9)	29,5ab (2,6)	36,8a (4,2)	0,0133
Material morto (%)	69,9a (3,0)	54,8ab (2,7)	47,9b (4,3)	0,0001

815 Médias seguidas por letras iguais nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de
 816 probabilidade. Valores entre parênteses são os erros-padrão das médias.

817

818 Não foram observadas interações entre os efeitos de altura de resíduo e de
819 estrato ($p=0,0653$); altura de resíduo e estação do ano ($p=0,2605$), estação do ano e
820 estrato ($p=0,7233$), e entre altura de resíduo, estrato e estação do ano ($p=0,3420$) para as
821 variáveis associadas ao valor nutritivo.

822 Também, não houve efeito de altura de resíduo ($p= 0,5312$) para o teor de fibra
823 detergente neutro (FDN); no entanto, pastos manejados com resíduo de 50 cm
824 apresentaram maiores teores de proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria
825 orgânica (DIVMO), e menores conteúdos de lignina em detergente ácido (LDA) que
826 pastos manejados com resíduo de 30 cm (Tabela 7).

827

828 Tabela 7 - Médias, seus erros-padrão (EPM) e níveis de significância (p) para proteína
829 bruta (PB), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) e lignina
830 em detergente ácido (LDA) de amostras simulando o pastejo, em pastos de
831 capim-mombaça manejados com duas alturas de resíduos.

	Altura do resíduo (cm)		EPM	P
	30	50		
PB (%)	11,6	14,0	0,3	0,0001
DIVMO (%)	57,7	61,9	0,7	0,0001
FDN (%)	75,7	73,1	0,4	0,0003

832

833 Foi observada variação do valor nutritivo com a elevação do estrato em relação
834 ao nível do solo caracterizada por aumento do teor de PB e da DIVMO e redução dos
835 conteúdos de FDN e LDA (Tabela 8).

836

837 Tabela 8- Médias, seus erros-padrão (EPM) e nível de significância (p) para proteína
838 bruta (PB), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), fibra em

839 detergente neutro (FDN) e lignina em detergente ácido (LDA) nos estratos
 840 de pastos de capim-mombaça manejados com duas alturas de resíduos.

Estrato (cm)	PB (%)	DIVMO (%)	FDN (%)	LDA (%)
0-30	7,1d	50,3d	80,0a	4,5a
30-50	9,3c	51,8c	76,6b	4,1b
50-70	12,3b	58,9b	73,8c	3,8c
70-90	14,4a	63,6a	72,1c	3,5d
EPM	0,23	0,41	0,63	0,07
P	0,0001	0,0012	0,0001	0,0001

841 Médias seguidas por letras iguais nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de
 842 probabilidade.

843

844 Durante o outono, as folhas apresentaram maiores teores de PB e DIVMO e
 845 menores conteúdos de FDN em relação às demais estações do ano (Tabela 9). No
 846 entanto, o teor de LDA foi semelhante ($p=0,5004$) entre as estações do ano.

847

848 Tabela 9 - Médias e níveis de significância para proteína bruta (PB), digestibilidade *in*
 849 *vitro* da matéria orgânica (DIVMO) e fibra em detergente neutro (FDN) de
 850 pastos de capim-mombaça manejados com duas alturas de resíduos, em
 851 função das estações do ano.

852

	Primavera	Verão	Outono	P
PB (%)	11,9a (0,2)	12,4a (0,2)	9,8b (0,3)	0,0001
DIVMO (%)	57,4a (0,3)	58,9a (0,3)	55,8b (0,4)	0,0001
FDN (%)	74,6b (0,5)	75,1b (0,)	77,1a (0,7)	0,0089

853 Médias seguidas por letras iguais nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de
 854 probabilidade. Valores entre parênteses são os erros-padrão das médias.

855 Não houve interação entre os efeitos de altura de resíduo e estação do ano
 856 ($p=0,4073$) para a taxa de lotação (TL). De forma geral, pastos manejados com resíduo
 857 de 30 cm mantiveram maior TL que pastos manejados com resíduo de 50 cm (Tabela
 858 10). No entanto, maior ganho médio diário (GMD) foi observado nos animais mantidos
 859 em pastos manejados com resíduo de 50 cm (Tabela 10), o que resultou, também, em
 860 maior ganho de peso por área (GPA).

861

862 Tabela 10 - Médias, erros-padrão da média (EPM) e nível de significância (P) para
 863 ganho médio diário (GMD), taxa de lotação (TL) e ganho de peso por área
 864 (GPA) em pastos de capim-mombaça manejados com duas alturas de
 865 resíduo.

	Resíduo pós-pastejo (cm)		EPM	P
	30	50		
GMD (g animal^{-1})	392	655	55	0,0077
TL (UA ha^{-1})	6,73	5,10	0,46	0,0045
GPA (kg ha^{-1}) ^a	637	1.069	8,5	0,0007

866 ^a GPA durante o período das águas.

867

868

869 De forma geral, maiores valores de TL foram registrados no verão, menores no
 870 outono e valores intermediários na primavera (Tabela 11). Já, o GMD foi inferior no
 871 outono em relação à primavera e verão (Tabela 11).

872

873

874 Tabela 11 - Médias e níveis de significância (P) para taxa de lotação (TL) e ganho
 875 diário médio (GMD) em pastos de capim-mombaça manejados com duas
 876 alturas de resíduos, em função das estações do ano.

877

	Estações do ano			P
	Primavera	Verão	Outono	
TL (UA ha ⁻¹)	5,9b (0,4)	7,4a (0,3)	3,4c (0,4)	0,0001
GMD (g animal ⁻¹ dia)	530a (12)	550a (11)	490b (15)	0.0146

878 Médias seguidas por letras iguais na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de
879 probabilidade. Valores entre parênteses são os erros-padrão das médias.
880

881 DISCUSSÃO

882 Durante o período de seca antecedente ao início do experimento os pastos foram
883 manejados de forma a manter os resíduos de 30 e 50 cm. Apesar de o período seco ser
884 bem definido, ocorrendo de maio a setembro, as condições climáticas ótimas para o
885 crescimento do capim-mombaça só foram restabelecidas a partir de meados de
886 novembro de 2009 (Figuras 1 e 2). Por essa razão as cultivares de *Panicum maximum*,
887 Mombaça (Montagner, 2007) e Tanzânia (Barbosa et al., 2007) somente atingem índice
888 de área foliar ótimo após novembro. Assim, optou-se por iniciar o pastejo logo após as
889 primeiras chuvas (Figura 1), quando os primeiros piquetes, de cada módulo,
890 apresentavam altura média, em torno de 65 cm, e não 90 cm. Nessa ocasião, foi feita a
891 adubação com fósforo e com potássio e procedeu-se à primeira aplicação da adubação
892 nitrogenada. Tal procedimento resultou em os valores de altura pré-pastejo abaixo da
893 meta para o primeiro ciclo de pastejo (Tabela 1). Ressalta-se, todavia, que no primeiro
894 ciclo de pastejo um piquete de cada módulo dos pastos manejados com resíduo de 30
895 cm, e dois daqueles manejados com resíduo de 50 cm atingiram a meta de pré-pastejo
896 correspondente a 90 cm. Atrasar o início do pastejo até que a altura do dossel atingisse
897 os 90 cm resultaria em menor produção animal durante a estação de crescimento da

898 pastagem. Tal redução seria de 88 kg ($0,480\text{g} \times 6,61 \text{ novilhos} \times 30 \text{ dias}$) nos pastos
899 manejados com o resíduo de 30 cm e de 113 kg ha^{-1} ($0,740\text{g} \times 5,09 \text{ novilhos} \times 30 \text{ dias}$)
900 para aqueles manejados a 50 cm.

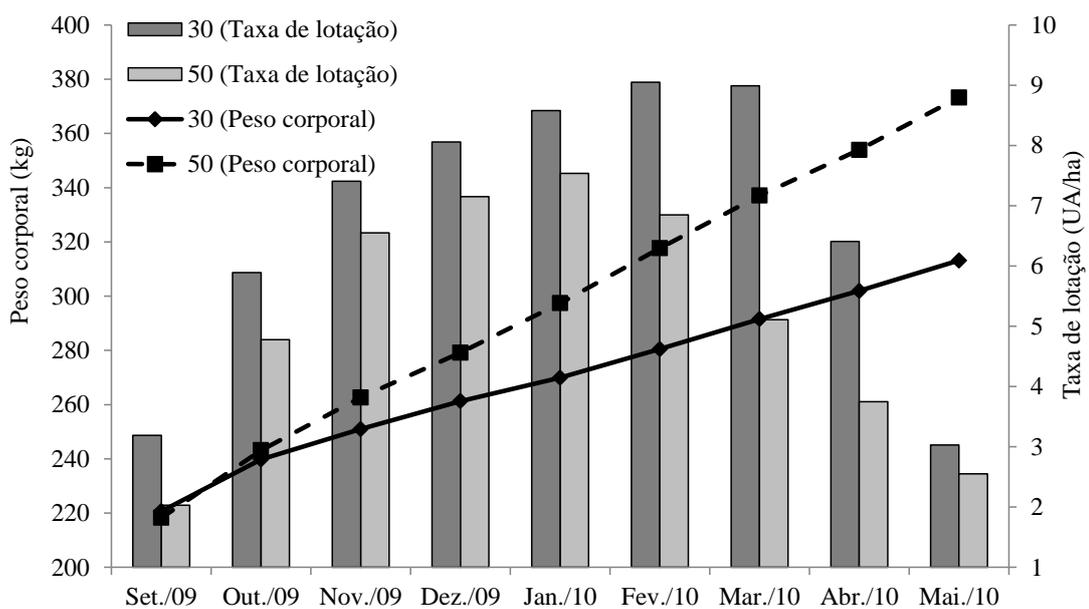
901 A altura pré-pastejo real abaixo da altura-meta para os ciclos realizados durante
902 o mês de abril e início de maio pode ser explicada pelo déficit hídrico (Figura 2), com
903 consequente redução na taxa de acúmulo de forragem (Tabela 4). Ressalte-se que no
904 oitavo ciclo, para os pastos manejados com o resíduo de 50 cm, apenas dois piquetes de
905 cada módulo foram pastejados, uma vez que no início de maio a altura média do dossel
906 dos outros quatro piquetes de cada módulo era de 70,5 cm, muito abaixo da meta de 90
907 cm, razão pela qual se decidiu pelo encerramento do período experimental.

908 Independentemente da altura de resíduo pós-pastejo, a taxa de acúmulo de
909 forragem (TAF) foi semelhante ($59,7 \text{ kg ha}^{-1} \cdot \text{dia}$ de matéria seca); consequentemente,
910 pastos manejados com o resíduo de 50 cm necessitaram de menos dias para atingirem a
911 meta de altura pré-pastejo (Tabela 2), resultando em 1,3 ciclo de pastejo a mais em
912 relação àqueles manejados com o resíduo de 30 cm (Tabela 1). Resultados semelhantes
913 para a TAF e, consequentemente, para o intervalo entre pastejos (IP) foram encontrados
914 para o capim-mombaça manejado com as mesmas alturas de resíduo por Carnevalli et
915 al. (2006) e Cunha et al. (2010). O IP foi menor durante o verão em relação às demais
916 estações (Tabela 2), consequência da maior TAF nessa época do ano (Tabela 4), o que
917 pode ser explicado pelas condições climáticas mais favoráveis (Figuras 1 e 2), além de
918 2/3 da adubação nitrogenada ter sido aplicado nesse período. Consequentemente, para
919 manter as alturas-meta de pré e de pós-pastejos, a maior taxa de lotação, também, foi
920 observada no verão (Tabela 11).

921 As alterações no período de ocupação (Tabela 2) podem ser explicadas pelas
922 variações na TAF (Tabela 4) e pelas decisões quanto aos ajustes na taxa de lotação para

923 manter a meta de pós-pastejo (Figura 3) e a necessidade de os animais permanecerem
924 no piquete atual antes que o próximo atingisse a altura de pré-pastejo.
925 Consequentemente, a taxa de lotação foi maior para os pastos manejados com 30 cm
926 (Tabela 10), resultando em menores MF e PF no resíduo pós-pastejo (Tabela 5).

927 Como a meta de altura pré-pastejo foi única (90 cm), pastos manejados com
928 diferentes alturas de resíduo apresentaram massas de forragem (MF) semelhantes
929 durante todo o período experimental. Observou-se ainda que a estrutura do dossel não
930 foi influenciada pela altura do resíduo. No entanto, maior PC e menores PF e RFC
931 foram observadas no outono (Tabela 4) o que, provavelmente, contribuiu para aumentar
932 a dificuldade de pastejo, além de reduzir o valor nutritivo da forragem (Tabela 9), o que
933 resultou em menor GMD dos animais neste período (Tabela 11). Essas alterações
934 podem ser, em parte, explicadas pela época de florescimento do capim-mombaça que
935 ocorre, em Campo Grande (latitude 20°27'S), a partir de meados de abril; uma vez que
936 após o aparecimento da inflorescência cessa o aparecimento de folhas e aumenta o
937 crescimento do colmo. Observou-se que a PC no resíduo pós-pastejo, também, foi maior
938 naquela época do ano, o que resultou em maior MF (Tabela 6).



940 Figura 3. Evolução mensal do peso corporal de novilhos e da taxa de lotação em pastos
941 de capim-mombaça sob pastejo rotacionado com duas alturas de resíduos (30
942 e 50 cm) associadas a uma condição de pré-pastejo comum de 90 cm.

943

944 No tocante à distribuição ao longo do perfil vertical do dossel das variáveis
945 associadas à estrutura do pasto (Tabela 3) verificaram-se acréscimos nas PF e RFC, e
946 decréscimos nas PC, PM e DV do nível do solo para o topo do dossel.
947 Consequentemente foram observados acréscimos nas percentagens de PB e DIVMO e
948 decréscimos nos teores de FDN e LDA da base do dossel para o topo do dossel (Tabela
949 7). O menor valor nutritivo nos estratos mais baixos pode ser explicado pela maior
950 quantidade de folhas velhas presentes nessa porção, uma vez que as folhas rejeitadas
951 pelos animais continuam a envelhecer, além de maiores PC e PM nestes estratos
952 (Tabela 4).

953 O peso corporal dos animais aumentou consistentemente durante o período
954 experimental, independentemente da altura de resíduo avaliada (Figura 3). No entanto,
955 animais mantidos nos pastos manejados com resíduo de 50 cm apresentaram melhor
956 desempenho (Tabela 10). Considerando que todos os animais possuíam o mesmo
957 potencial para ganho de peso, o menor desempenho animal nos pastos manejados com
958 resíduo de 30 cm foi, provavelmente, consequência de o animal ter que explorar um
959 estrato de forragem mais baixo (30-50 cm). Este estrato foi caracterizado por menores
960 DV, PF e RFC e maiores PC e PM em relação aos estratos acima de 50 cm (Tabela 3).
961 Como, a dieta do animal é composta, principalmente, de lâminas foliares (Brâncio et al.,
962 2003; Trindade et al., 2007), a presença de colmos, bainha e material morto no
963 horizonte de pastejo limita a profundidade do bocado (Carvalho et al., 2008). Nessa
964 condição é comum observar aumento no tempo por bocado e redução na taxa de

965 bocados (Palhano et al, 2007; Trindade et al., 2007), além de aumento no tempo diário
966 de pastejo (Difante et al., 2009a).

967 Além da dificuldade de prensão e de colheita da forragem pelos animais que
968 tiveram que explorar o estrato de 30-50 cm, este estrato apresentou menores
969 percentagens de PB e DIVMO e maiores de FDN e LDA (Tabela 7). Uma vez que o
970 ganho de peso é função da ingestão diária de nutrientes, o baixo valor nutritivo deste
971 estrato, também, contribuiu para o pior desempenho dos animais nos pastos manejados
972 com resíduo de 30 cm. No entanto, essa diferença em valor nutritivo (Tabela 8), para
973 um mesmo consumo (NRC, 2000), não justifica a diferença de 390 g animal⁻¹.dia em
974 GMD em favor dos animais mantidos nos pastos manejados com a meta de resíduo de
975 50 cm (Tabela 10). Dessa forma, os efeitos da estrutura do pasto provavelmente foram
976 determinantes na redução da ingestão de nutrientes pelos animais que tiveram que
977 explorar o estrato 30-50 cm o que resultou em menor GMD obtido pelos animais nos
978 pastos manejados com resíduo de 30 cm. O que concorda com as sugestões feitas por
979 Carvalho et al. (2010), que ao longo do rebaixamento do dossel, verifica-se decréscimo
980 acentuado na taxa de ingestão de matéria seca e de folhas, principalmente, nos pastos
981 que são submetidos a maior intensidade de pastejo.

982 O número de animais extras (1,63 UA) utilizados nos pastos manejados com
983 meta de resíduo de 30 cm não compensou o menor ganho de peso individual, resultando
984 em menor ganho de peso por área (GPA; Tabela 10). No entanto, as eficiências
985 estimadas de pastejo foram, em média, de 92 e 58 %, respectivamente, para os pastos
986 manejados com as metas de resíduo de 30 e 50 cm. O que concorda com as observações
987 feitas por Carnevalli et al. (2006) que maiores acúmulo de forragem e eficiência de
988 pastejo foram obtidas em pastos de capim-mombaça manejados com 30 cm de resíduo
989 em relação àqueles com 50 cm.

990 No entanto, considerando-se o desempenho animal como objetivo, o resíduo de
991 50 cm resultou em maiores valores de desempenho e de produtividade animal. O que
992 está de acordo com a proposição feita por Carvalho et al. (2004) de que o melhor uso do
993 pasto se dá em faixas de eficiência de pastejo próximas a 50-60%, faixa esta que seria
994 um compromisso entre a otimização dos ganhos de peso por animal e por área.

995 Assim, a produção e a produtividade dos animais nos pastos manejado com 50
996 cm de resíduo foi coerente com a proposição de Carvalho et al. (2009) de utilizar a
997 referência de 50% da altura de entrada, que no caso seria de 45 cm, como sendo a meta
998 ideal para altura de resíduo como forma de maximizar o desempenho e a produtividade
999 animal.

1000 CONCLUSÃO

1001

1002 O capim-mombaça submetido à lotação intermitente resulta em maiores ganhos
1003 de peso por animal e por área quando manejado com a meta de resíduo de 50 cm e
1004 altura de entrada de 90 cm.

1005

1006 AGRADECIMENTOS

1007

1008 À Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e tecnologia do Estado
1009 do Mato Grosso do Sul, à Embrapa Gado de Corte e ao Conselho Nacional de
1010 Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo financiamento da pesquisa e pela
1011 concessão de bolsas PQ para o segundo, terceiro, quarto e quinto autores. E à Capes
1012 pela bolsa de mestrado da primeira autora.

1013

1014 REFERÊNCIAS

1015

- 1016 BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JR., D.; EUCLIDES, V.P.B.; SILVA, S.C.;
- 1017 ZIMMER, A.H; TORRES JR., A.A.R. Capim-tanzânia submetido a combinações
- 1018 entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42,
- 1019 n.3, p.329-340, 2007
- 1020 BRÂNCIO, P.A; NASCIMENTO J.R.D; EUCLIDES, V.P.B; FONSECA, D.M.;
- 1021 ALMEIDA, R.G.; MACEDO, M.C.M; BARBOSA, R.A. Avaliação de Três
- 1022 Cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob Pastejo: Composição da Dieta, Consumo
- 1023 de Matéria Seca e Ganho de Peso Animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32,
- 1024 n.5, p.1037-1044, 2003.
- 1025 CARNEVALLI, R.A.; DA SILVA, S.C.; BUENO, A.A.O.; UEBELE, M.C.;
- 1026 HODGSON, J.; SILVA, G.N.; MORAIS, J.P.G. Herbage production and grazing
- 1027 losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements.
- 1028 **Tropical Grasslands**, v. 40, p.165-176, 2006.
- 1029 CARVALHO, P.C.F.; CANTO, M.W.; MORAES, A. Fontes de perdas de forragem sob
- 1030 pastejo: forragem se perde? In: MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2.,
- 1031 2004, Viçosa. **Anais**. Viçosa:Suprema Gráfica e Editora Ltda., 2004, p. 387-418.
- 1032 CARVALHO, P.C.F.; GONDA, H.L.; WADE, M.H.; MEZZALIRA, J.C.;
- 1033 GONÇALVES, e.N.; SANTOS, D.T.; NADIN, L. POLI, C.H.E.C. Características
- 1034 estruturais do pasto e consumo de forragem: o que pastar, quanto pastar e como se
- 1035 mover para encontrar o pasto. In: MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 4.,
- 1036 2008, Viçosa. **Anais**. Viçosa:UFV, 2008, p. 101-130.
- 1037 CARVALHO, P.C.F.; TRINDADE, J.K.; DA SILVA, S.C.; BREMM, C.;
- 1038 MEZZALIRA,J.C.; NABINGER, C.; AMARAL, M.F.; CARASSAI, I.J.;
- 1039 MARTINS, R.S.; GENRO, T.C.M.; GONÇALVES, E.N.; AMARAL, G.A.;

1040 GONDA, H.L.; POLI, C.H.E.C.; SANTOS, D.T. Consumo de forragem por animais
1041 em pastejo: analogias e simulações em pastoreio rotativo. In: SIMPÓSIO SOBRE
1042 MANEJO DE PASTAGENS, 25., 2010, Piracicaba. **Anais**. Piracicaba:FEALQ, 2009
1043 p.61-93.

1044 CUNHA, B.A.L; NASCIMENTO JÚNIOR, D; SILVEIRA, M.C.T.; MONTAGNER
1045 D.B.; EUCLIDES, V.P.B; DA SILVA, S.C. ; SBRISSIA, A.F; RODRIGUES, C.S.;
1046 SOUSA, B.M.L.; PENA, K.S.; VILELA, H.H.; SILVA W.L. Effects of two post-
1047 grazing heights on morphogenic and structural characteristics of guinea grass under
1048 rotational grazing **Tropical Grasslands**. V. 44, p253–259, 2010.

1049 Da SILVA, S. C; BUENO, A.A.O; CARNEVALLI, R.A; UBELE, M.C.; BUENO,
1050 F.O.; HODGSON, J; MORAIS, J.P.G;. Sward structural characteristics and herbage
1051 accumulation of *Panicum maximum* cv. Mombaça subjected to rotational stocking
1052 managements. **Scientia. agricola**, v. 66, n. 1,2009.

1053 DA SILVA, S.C. NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas
1054 forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do
1055 pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V.36, suplemento especial, p.121-138,
1056 2007.

1057 DIFANTE, G.S.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JUNIOR., D.; Da SILVA, S.C.;;
1058 BARBOSA, R.A; TORRES,Jr. A.A.R Desempenho e conversão alimentar de
1059 novilhos de corte em capim-tanzânia submetido a duas intensidades de pastejo sob
1060 lotação rotativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39, n.1, p.33-41Jan 2010.

1061 EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA.
1062 N.Brasília, Embrapa Produção de Informação, 1999. 412p.

1063 EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H.; JANK, L.; OLIVEIRA, M. P;
1064 Avaliação dos capins mombaça e massai sob pastejo. **Revista Brasileira de**
1065 **Zootecnia**, v.37, n.1, p.18-26, 2008.

1066 LIMA, M.L.P.; BERCHIELLI, T.T.; NOGUEIRA, A.C.; AROEIRA, L.J.M.;
1067 SALMAN, A.K.D.; SOARES, J.P.G. Estimativa do consumo voluntário do capim-
1068 tanzânia (*Panicum maximum*, Jacq. Cv. Tanzânia) por vacas em lactação sob pastejo
1069 rotacionado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n.6, p.1919-1924, 2001.

1070 LITTELL, R.C., PENDERGAST, J.; NATARAJAN, R. Modelling covariance structure
1071 in the analysis of repeated measures data. **Statistics in Medicine**, v.19, p.1793-1819,
1072 2000.

1073 MERTEN, G.C.; SHENK, J.S.; BARTON, F.E. **Near infrared reflectance**
1074 **spectroscopy (NIRS), analysis of forage quality**. Washington: USDA, ARS. 110p.
1075 (Agriculture Handbook, 643), 1985.

1076 MONTAGNER, D.B. **Morfogênese e acúmulo de forragem em capim-mombaça**
1077 **submetido a intensidades de pastejo rotativo**. 2007. 60p. Tese (Doutorado).
1078 Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

1079 NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**.
1080 7.rev.ed. National Academic Press. Washington, D.C.: 2000. 242p.

1081 PALHANO, A.L.; CARVALHO, P. C.F; DITTRICH, J.R; MORAES, A; Da SILVA,
1082 S.C; MONTEIRO, A.L.G.; Características do processo de ingestão de forragem por
1083 novilhas holandesas em pastagens de capim-mombaça **Revista Brasileira de**
1084 **Zootecnia**, v.36, n.4, p.1014-1021, 2007 (supl.)

1085 PETERSEN, R.G.; LUCAS JR., H.L. Computing methods for the evaluation of pastures
1086 by means of animal response. **Agronomy Journal**, v.60, p.682-687, 1968.

1087 SAS Institute Inc. SAS/SAT USER`s guide, version 6.11.4ed., Cary.V2, 842p.1996.

1088 TRINDADE, J.K.; DA SILVA, S.C; SOUZA JR., S.J. DE; GIACOMINI, A.A.;
1089 ZEFERINO, C.V.; GUARDA, V.D.A; CARVALHO, P.C.F. Composição
1090 morfológica da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento
1091 do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotacionado. **Pesquisa**
1092 **Agropecuária Brasileira**, v.42, p. 883-890, 2007.

1093

1094

1095

1096

1097 **INSTRUÇÕES AOS AUTORES**

1098 **INCLUIR AS INSTRUÇÕES DA REVISTA CIÊNCIA RURAL DA**
1099 **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA.**

1100 **COLOCAR O ARTIGO CIENTÍFICO DENTRO DAS NORMAS DESSA REVISTA.**