



## Componentes estruturais do resíduo pós-pastejo em capim-massai adubado com nitrogênio e pastejado por ovinos<sup>1</sup>

Marcos Neves Lopes<sup>2</sup>, Magno José Duarte Cândido<sup>3</sup>, Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu<sup>4</sup>, Rodrigo Gregório da Silva<sup>5</sup>, Thaíse Cristine Ferreira de Carvalho<sup>6</sup>, Luiz Barreto de Moraes Neto<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo FUNDECI

<sup>2</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/UFC, Fortaleza/CE. Bolsista do CNPq. e-mail: [nevesvv@yahoo.com.br](mailto:nevesvv@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Prof. do Depart. de Zootecnia/UFC, Fortaleza/CE. Pesq. do CNPq e Tutor do PET Zootecnia/UFC. e-mail: [magno@ufc.br](mailto:magno@ufc.br)

<sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. e-mail: [rpompeu@cnpq.embrapa.br](mailto:rpompeu@cnpq.embrapa.br)

<sup>5</sup>Prof. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFCE, Campus do Tauá. e-mail: [rodrigogregorio@hotmail.com](mailto:rodrigogregorio@hotmail.com)

<sup>6</sup>Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Ceará-UEC. e-mail: [thaisecf\\_carvalho@hotmail.com](mailto:thaisecf_carvalho@hotmail.com)

<sup>7</sup>Doutorando do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia/ UFC/UFPB/UFRPE, Fortaleza/CE. e-mail: [bmneto@yahoo.com.br](mailto:bmneto@yahoo.com.br)

**Resumo:** O suprimento nutricional, em especial a adubação nitrogenada, é de suma relevância para o crescimento vigoroso do pasto ao longo de ciclos sucessivos de corte ou pastejo. Objetivou-se avaliar os componentes do resíduo pós-pastejo em capim-massai adubado com nitrogênio (0; 400; 800 e 1200 kg de N ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup>) e pastejado por ovinos num delineamento inteiramente casualizado com medidas repetidas no tempo. As doses de N não influenciaram a biomassa de lâmina foliar verde residual e o índice de área foliar residual. Elevação nas doses de nitrogênio influenciou as variáveis: densidade populacional de perfilhos, biomassa de forragem total residual, de forragem verde residual, de forragem morta residual e de colmo verde residual. Os ciclos de pastejo exerceram alterações sobre todas as variáveis analisadas, exceto para a biomassa de forragem verde residual. A adubação nitrogenada proporciona respostas positivas sobre os componentes estruturais do resíduo pós-pastejo do capim-massai.

**Palavras-chave:** adubação nitrogenada, biomassa de lâmina foliar verde residual, *Panicum maximum* x *Panicum infestum*

### Structural components of residual post-grazing in massai grass fertilized with nitrogen and grazed by sheep

**Abstract:** The nutrient supply, especially nitrogen, is very important to the vigorous growth of grass over successive cutting or grazing cycles. To evaluate the structural components in massai grass after grazing by sheep and fertilized with nitrogen (0, 400, 800 and 1200 kg N ha<sup>-1</sup>year<sup>-1</sup>) in a completely randomized design with repeated measurements over time, this research was conducted. Nitrogen fertilization did not influence the residual green leaf blade biomass and residual leaf area index. The nitrogen levels influenced the variables: tiller population density, total residual herbage biomass, residual green herbage biomass, senescent herbage biomass and residual green stem herbage. The grazing cycles did not exert changes on all variables, except for the residual green herbage biomass. The nitrogen provides positive answers on the structural components after grazing of massai grass.

**Keywords:** nitrogen fertilization, residual green leaf blade biomass, *Panicum maximum* x *Panicum infestum*

### Introdução

A fertilidade do solo assume papel relevante quando se busca incrementar produção de biomassa e proporcionar uma rebrotação vigorosa da forrageira no longo prazo. Dentre os nutrientes, o nitrogênio se destaca por sua influência comprovada sobre o crescimento vegetal. A estrutura residual da pastagem exerce fundamental relevância na capacidade das forrageiras persistirem sob desfolhações frequentes, que dependendo da intensidade de corte ou pastejo, haverá alterações na estrutura do dossel ao longo de seu desenvolvimento, conforme o manejo adotado. Nesse contexto, o presente estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar os componentes estruturais do resíduo pós-pastejo em capim-massai adubado com nitrogênio e pastejado por ovinos.

### Material e Métodos





O experimento foi conduzido em pastagem de capim-massai pertencente ao Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura - NEEF/DZ/UFC, em Fortaleza - CE, no ano de 2009. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado num arranjo em parcelas subdivididas com medidas repetidas no tempo. Avaliou-se: 0; 400; 800 e 1200 kg de N ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup>, com duas repetições (piquetes de 42,3 m<sup>2</sup>). O solo da área experimental é classificado como Argissolo amarelo. A análise de solo (0–20 cm de profundidade) revelou as seguintes características químicas: 9 mg dm<sup>-3</sup> de P; 15,64 mg dm<sup>-3</sup> de K; 1,3 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Ca<sup>2+</sup>; 1,2 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Mg<sup>2+</sup>; 0,35 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> Al<sup>3+</sup>; 0,10 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Na<sup>+</sup>; 18,62 g kg<sup>-1</sup> de M.O; SB: 2,64 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; CTCt: 2,99 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; pH em água de 5,7; 10,9 ppm de Fe<sup>2+</sup>; 0,4 mg dm<sup>-3</sup> de Cu<sup>2+</sup>; 8,3 mg dm<sup>-3</sup> de Zn<sup>2+</sup> e 11,9 mg dm<sup>-3</sup> de Mn, corrigido, conforme a CFSEMG (1999). A dose de N (uréia) para cada tratamento foi dividida em duas parcelas, sendo a primeira metade aplicada logo após a saída dos ovinos (mestiços de Morada Nova) do piquete e a segunda, na metade do período de descanso, via solução aquosa. O pasto foi manejado sob irrigação por aspersão fixa de baixa pressão (P.S. < 2,0 kgf/cm<sup>2</sup>), com lâmina de 7,0 mm/dia em turno de rega de três dias e tempo de irrigação de oito horas. Os ciclos de pastejo (número de dias) para cada dose analisada foram determinados a partir de estudos conduzidos por Lopes (2010) com capim-massai adubado com N, sendo utilizada a variável filocrono para determinação do período de descanso a ser adotado, em função do número de folhas vivas por perfilho (1,5 folhas vivas por perfilho). A altura residual na saída dos animais (de aproximadamente 15 cm) foi determinada com base no índice de área foliar residual (IAFr) próximo de 1,5. Ao término de cada ciclo de pastejo, obedecendo ao período de descanso adotado (22; 18; 16 e 13 dias para as doses 0,0 – controle; 400; 800 e 1200 kg de N ha<sup>-1</sup>•ano<sup>-1</sup>, respectivamente), após a saída dos animais dos piquetes, registrou-se a altura residual e foi colhido rente ao solo em cada parcela experimental (piquete de 42,3 m<sup>2</sup>) a biomassa total residual presente em uma moldura de 0,25 x 0,25 m, sendo encaminhada ao laboratório para separação dos componentes: folha, pseudocolmo (colmo + bainha) e material morto. Após a separação de tais componentes, as amostras foram colocadas em estufa de ventilação forçada (55°C até peso constante). Avaliaram-se as seguintes variáveis: densidade populacional de perfilhos residual (DPP), biomassa de forragem total residual (BFTr), de forragem verde residual (BFVr), de lâmina foliar verde residual (BLVr), de forragem morta residual (BFMr), de colmo verde residual (BCVr) e o índice de área foliar residual (IAFr). Os dados foram submetidos à análise de variância, teste de comparação de médias e análise de regressão. A interação adubação nitrogenada x ciclos de pastejo foi desdobrada quando significativa (P<0,05) pelo teste F. Os ciclos foram comparados pelo teste de Tukey (P<0,05). O efeito das doses de nitrogênio foi avaliado por análise de regressão. A escolha dos modelos baseou-se na significância dos coeficientes linear e quadrático, por meio do teste “t”, de Student (P<0,05) e do coeficiente de determinação. Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas, adotou-se o procedimento MIXED e GLM, do programa estatístico SAS (SAS Institute, 2003).

### Resultados e Discussão

Não houve interação (P>0,05) entre doses de nitrogênio (N) x ciclos de pastejo para nenhuma variável. A densidade populacional de perfilhos residual (DPPr) foi incrementada (P<0,05), com a dose de 1200 kg de N•ha<sup>-1</sup>•ano<sup>-1</sup> proporcionando incremento de 49,0% na DPPr em relação a ausência de N (Tabela 1). Tal elevação reflete à elevada ativação dos tecidos meristemáticos pelo N, que interagindo com a intensidade luminosa, favoreceu o aumento da DPPr. A DPPr mostrou-se superior (P<0,05) nos ciclos 2; 3 e 4 (Tabela 1), podendo ser atribuído a remoção mais consistente da área foliar e, consequentemente, da redução na extinção da radiação, favorecendo a chegada de luz à base do dossel e, dessa forma, proporcionando maior aparecimento de perfilhos. A biomassa de forragem total residual (BFTr), de forragem verde residual (BFVr) e de forragem morta residual (BFMr) responderam positivamente (P<0,05) às doses de N, com estimativas de 2.622,2 e 3.473,5 kg•ha<sup>-1</sup>•ciclo<sup>-1</sup> (BFTr), de 1.436,6 e 1.931,4 kg•ha<sup>-1</sup>•ciclo<sup>-1</sup> (BFVr) e de 1.182,6 e 1.542,9 kg•ha<sup>-1</sup>•ciclo<sup>-1</sup> (BFMr) nas doses 0 e 1200 kg de N•ha<sup>-1</sup>•ano<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabela 1). Tal incremento em biomassa residual é justificado pelo efeito do N em incrementar a DPPr e acelerar o crescimento vegetal. O aumento na BFMr com as doses de N, reflete a atuação desse nutriente sobre os processos fisiológicos na planta, que associado ao efeito do mesmo sobre a produção de biomassa total, eleva a participação do componente material morto na biomassa de forragem. A produção de BFVr mostrou-se semelhança (P>0,05) entre os ciclos de pastejo e a BFTr e BFMr pouco oscilaram entre os ciclos de pastejo. Elevação na mortalidade de perfilhos após o pastejo dos ovinos (dados





não apresentados), ocasionado pela decapitação e pisoteio, associado ao efeito cumulativo de material morto de um ciclo para o outro, refletiu em incremento na BFMr no ciclo 2.

Tabela 1- Estrutura e componentes do resíduo pós-pastejo em pastos de capim-massai adubado com nitrogênio e pastejado por ovinos

Variáveis	Ciclos de pastejo				Equações (Efeito do nitrogênio)
	1	2	3	4	
DPPr	2.719 <sup>B</sup>	3.632 <sup>A</sup>	3.864 <sup>A</sup>	3.988 <sup>A</sup>	$\hat{y} = 2.851,68 + 1,1648^{**}N$ ; $R^2 = 0,44$
BFTr	3.127,8 <sup>AB</sup>	3.339,6 <sup>A</sup>	2.840,3 <sup>B</sup>	2.883,8 <sup>B</sup>	$\hat{y} = 2.622,21 + 0,7094^{**}N$ ; $R^2 = 0,41$
BFVr	1.762,4 <sup>A</sup>	1.748,2 <sup>A</sup>	1.603,4 <sup>A</sup>	1.622,0 <sup>A</sup>	$\hat{y} = 1.436,56 + 0,4124^{**}N$ ; $R^2 = 0,34$
BFMr	1.365,4 <sup>B</sup>	1.591,4 <sup>A</sup>	1.232,5 <sup>B</sup>	1.261,8 <sup>B</sup>	$\hat{y} = 1.182,628 + 0,30026^{**}N$ ; $R^2 = 0,25$
BCVr	788,0 <sup>C</sup>	926,4 <sup>AB</sup>	816,9 <sup>BC</sup>	971,0 <sup>A</sup>	$\hat{y} = 628,15 + 0,8769^{**}N - 0,0004977^{**}N^2$ ; $R^2 = 0,44$
BLVr	974,4 <sup>A</sup>	821,8 <sup>AB</sup>	813,3 <sup>AB</sup>	651,0 <sup>B</sup>	$Y = 815,13 \pm 213,80$
IAFr	1,67 <sup>A</sup>	1,52 <sup>AB</sup>	1,55 <sup>AB</sup>	1,37 <sup>B</sup>	$Y = 1,52 \pm 0,35$

Densidade populacional de perfilhos residual (DPPr, perfilhos•m<sup>-2</sup>), biomassa de forragem total residual (BFTr, kg•ha<sup>-1</sup>•ciclo<sup>-1</sup>), de forragem verde residual (BFVr, kg•ha<sup>-1</sup>•ciclo<sup>-1</sup>), de forragem morta residual (BFMr, kg•ha<sup>-1</sup>•ciclo<sup>-1</sup>), de colmo verde residual (BCVr, kg•ha<sup>-1</sup>•ciclo<sup>-1</sup>), de lâmina foliar verde residual (BLVr, kg•ha<sup>-1</sup>•ciclo<sup>-1</sup>), índice de área foliar residual (IAFr); N = dose de nitrogênio; médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não diferem (P>0,05) pelo teste de Tukey;  $\hat{y}$  = valores estimados a partir da equação de regressão para cada variável analisada; Y = valor médio e desvio padrão; significativo ao nível de 1% (\*\*\*) e 5% (\*).

A biomassa de colmo verde residual (BCVr) revelou valor máximo ( 1.014,4 kg•ha<sup>-1</sup>•ciclo<sup>-1</sup>) na dose equivalente a 881 kg de N•ha<sup>-1</sup>•ano<sup>-1</sup> (Tabela 1). O incremento na BCVr até a referida dose pode ser atribuído ao aumento na DPPr. A BCVr revelou valor inferior (P<0,05) para o ciclo 1 (Tabela1), podendo ser atribuído a menor DPPr no referido ciclo. A biomassa de lâmina foliar verde residual (BLVr) não foi influenciada (P>0,05) pelo o N, nem tampouco revelou alteração (P>0,05) entre os ciclos 1; 2 e 3. Vale destacar a relevância da biomassa de folhas remanescentes no pós-pastejo para a rebrotação da forrageira nos ciclos posteriores, pois a área foliar verde residual é diretamente proporcional à taxa de fotossíntese líquida do pasto (Gomide et al., 2002), e quanto maior seu valor, menor será a mobilização de reservas orgânicas pelo meristema apical para a reposição de folhas. O índice de área foliar residual (IAFr) não foi modificado (P>0,05) pelo o N, com valor médio de 1,52 (Tabela 1) e dessa forma revelando valor semelhante ao IAFr (1,50) preconizado em pré-ensaio para o manejo do capim-massai durante o período experimental. Ausência de diferença (P>0,05) entre os valores de IAFr também foi verificado entre os três últimos ciclos, demonstrando o manejo criterioso do resíduo pós-pastejo ao longo dos ciclos.

### Conclusões

O nitrogênio atua positivamente sobre os componentes do resíduo pós-pastejo do capim-massai.

Os ciclos de pastejo exercem alterações em menor magnitude sobre a estrutura residual do capim-massai.

### Agradecimentos

Ao Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura – NEEF/DZ/UFC, pelo o suporte físico.

### Literatura citada

- Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais – CFSEMG. **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação**. 5. ed. Viçosa: UFV, 1999, 359 p.
- GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A.; HUAMAN, C.A.M. et al. Fotossíntese, reservas orgânicas e rebrota do capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) sob diferentes intensidades de desfolha do perfilho principal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 6, p. 2165-2175, 2002.
- LOPES, M.N. **Adubação nitrogenada em capim-massai: trocas gasosas, morfologia e composição químico-bromatológica**. 2010. 157p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- SAS INSTITUTE. **SAS System for Windows**. Version 9.0. Cary: SAS Institute Inc. 2003. 2 CD-ROMs.

