



5º Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Morfogênese em capim-massai adubado com nitrogênio e pastejado por ovinos¹

Magno José Duarte Cândido², Marcos Neves Lopes³, Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu⁴, Thaíse Cristine Ferreira de Carvalho⁵, Rodrigo Gregório da Silva⁶, Weberle Alan Sombra⁷

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo FUNDECI

²Prof. do Depart. de Zootecnia/UFC, Fortaleza/CE. Pesq. do CNPq e Tutor do PET Zootecnia/UFC. e-mail: magno@ufc.br

³Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/UFC, Fortaleza/CE. Bolsista do CNPq. e-mail: nevesvv@yahoo.com.br

⁴Pesquisador da Embrapa, Centro Nacional de Pesquisa Caprinos. e-mail: rpompeu@cnpc.embrapa.br

⁵Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Ceará-UECE. e-mail: thaisecf_carvalho@hotmail.com

⁶Prof. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFCE, Campus do Tauá. e-mail: rodrigogregorio@hotmail.com

⁷Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola/UFC, Fortaleza/CE. e-mail: weberle_ufc@yahoo.com.br

Resumo: O nitrogênio atua positivamente sobre o fluxo de biomassa das forrageiras, porém a magnitude das respostas são variadas. Objetivou-se avaliar os parâmetros morfológicos do capim-massai manejado sob pastejo com ovinos e adubado com nitrogênio (0; 400; 800 e 1200 kg de N ha⁻¹ano⁻¹) num delineamento inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo. A taxa de alongamento foliar foi incrementada pelas doses de N, de 2,32 para 5,14 cm•perf⁻¹•dia⁻¹ nas doses de 0 a 1200 kg de N ha⁻¹ano⁻¹, porém pouca alteração foi verificada para referida variável ao longo dos ciclos de pastejo. A taxa de alongamento das hastes foi influenciada pelas doses de N, porém mostrou-se semelhante com os ciclos sucessivos de pastejo. A taxa de senescência foliar anterior e posterior não foram influenciadas pelas doses de N, nem tampouco diferiram entre os ciclos de pastejo. A adubação nitrogenada favorece o fluxo de biomassa do capim-massai até a dose de 1200 kg de N•ha⁻¹•ano⁻¹. Os ciclos de pastejo exercem pouca alteração nos parâmetros morfológicos do capim-massai.

Palavras-chave: adubação nitrogenada, fluxo de biomassa, *Panicum maximum* x *P. infestum*

Morphogenesis in massai grass fertilized with nitrogen and grazed by sheep

Abstract: The Nitrogen acts positively on biomass flow of plants, but the response intensity is variable. To evaluate the biomass flow of massai grass managed under grazing by sheep and fertilized with nitrogen (N) (0; 400; 800 and 1200 kg N ha⁻¹year⁻¹) in a completely randomized design with repeated measures in time this work was carried out. The leaf elongation rate was increased with the N fertilization levels from 2.32 to 5.14 cm•perf⁻¹•day⁻¹ for rates from 0 to 1200 kg N ha⁻¹•year⁻¹, but little change was observed for this variable throughout the grazing cycles. The culm elongation rate was influenced by N levels, but was not influenced by grazing cycles. The leaf senescence rate before cut and after cut was not influenced by N levels and was not influenced by grazing cycles. The nitrogen fertilization provide positive responses to the biomass flow of massai grass.

Keywords: nitrogen fertilization, biomass flow, *Panicum maximum* x *P. infestum*

Introdução

A produção de biomassa em uma pastagem pode ser melhorada pelo uso de fertilizantes, principalmente os nitrogenados, por ser o nitrogênio (N), constituinte de proteínas e pigmentos, tendo grande influência sobre a fisiologia da planta. Apesar da relevância comprovada do N sobre a produção e otimização do uso das pastagens, propiciando respostas positivas no fluxo de biomassa (Alexandrino et al., 2004), a magnitude das respostas são variadas à medida que novas cultivares são lançadas no mercado. Assim, essa pesquisa foi conduzida com objetivo de avaliar as respostas morfológicas do capim-massai à adubação nitrogenada e manejado sob lotação rotativa com 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⁻¹ano⁻¹ em duas repetições (piquetes de



SECRETARIA DE ESTADO DO
DESENVOLVIMENTO DA
AGROPECUÁRIA E PESCA



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO





42,3 m²), sendo as doses de N estudadas nas parcelas, e os ciclos de pastejo, nas subparcelas (produção e densidade de forragem). Para o índice de clorofila e índice de suficiência de N, por tratar-se de leituras instantâneas foi considerado apenas o efeito do N, com as médias obtidas através de quatro ciclos. A análise de solo (Argissolo amarelo), realizada na profundidade de 0–20 cm, revelou: 9 mg dm⁻³ de P; 15,64 mg dm⁻³ de K; 1,3 cmol_c dm⁻³ de Ca²⁺; 1,2 cmol_c dm⁻³ de Mg²⁺; 0,35 cmol_c dm⁻³ Al³⁺; 0,10 cmol_c dm⁻³ de Na⁺; 18,62 g kg⁻¹ de M.O; SB: 2,64 cmol_c dm⁻³; CTCt: 2,99 cmol_c dm⁻³; pH em água de 5,7; 10,9 ppm de Fe²⁺; 0,4 mg dm⁻³ de Cu²⁺; 8,3 mg dm⁻³ de Zn²⁺ e 11,9 mg dm⁻³ de Mn, corrigido, conforme a CFSEMG (1999). A dose de N (uréia) para cada tratamento foi dividida em duas parcelas (50% após a saída dos ovinos - mestiços de Morada Nova, do piquete) e o restante, 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/cm²). O período descanso (22; 18; 16 e 13 dias para as doses 0; 400; 800 e 1200 kg de N ha⁻¹•ano⁻¹, respectivamente) foi determinado a partir do estudo de Lopes (2010), correspondendo o tempo para a produção de 1,50 novas folhas/perfilho. A altura residual (≈ 15 cm) foi determinada com base no IAF residual próximo de 1,5. Foram identificados nove perfilhos (com anéis coloridos) em cada unidade experimental, sendo avaliados a cada três dias. Avaliaram-se: taxa de alongamento foliar (TAIF); taxa de alongamento das hastes (TAIH); taxa de senescência foliar anterior (TSFA) e taxa de senescência foliar posterior (TSFP). Foi realizada análise de variância, teste de comparação de médias e análise de regressão. A interação entre doses de N x ciclos de pastejo foi desdobrada quando significativa (P<0,05) pelo teste F. Os ciclos de pastejo foram comparados pelo teste de Tukey (P<0,05). O efeito das doses de N 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 no coeficiente de determinação. Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas, adotou-se o procedimento MIXED e GLM, do SAS (SAS Institute, 2003).

Resultados e Discussão

Não houve interação (P>0,05) entre doses de N x ciclos de pastejo para nenhuma variável. A TAIF aumentou (P<0,05) com as doses de N, com valores estimados de 2,32 e 5,14 cm•perf⁻¹•dia⁻¹ para as doses de 0 a 1200 kg de N ha⁻¹•ano⁻¹, respectivamente (Tabela 1), demonstrando a influência desse nutriente sobre a TAIF (Alexandrino et al., 2004), podendo ser atribuído, principalmente, ao incremento na produção de células (divisão celular), reflexo da deposição de nutrientes, especialmente de N nas zonas de alongamento e divisão celular das folhas (Skinner e Nelson, 1995). A TAIF foi superior (P<0,05) nos três primeiros ciclos em relação ao ciclo 4. Tal redução na TAIF no ciclo 4 decorreu do menor IAF residual verificado no referido ciclo. A TAIH não variou (P>0,05) entre os ciclos de pastejo, com média de 0,039 cm•perf⁻¹•dia⁻¹, porém a referida variável elevou-se (P<0,05) com o aumento do N, com valores estimados de 0,0218 e 0,0552 cm•perf⁻¹•dia⁻¹ para as doses de 0 a 1200 kg de N ha⁻¹•ano⁻¹, respectivamente (Tabela 1). Apesar da resposta crescente verificada para TAIH, ressalta-se que o incremento foi inferior ao da TAIF, o que minimiza a participação da fração colmo na biomassa total. A ausência de diferença na TAIH com os ciclos sucessivos de pastejo revela uma característica positiva do capim-massai para utilização em sistemas intensivos de produção, pelo fato da forrageira responder preferencialmente em produção de biomassa foliar. A TAIH é importante na manutenção da arquitetura do dossel quando este atinge uma biomassa mais elevada, mantendo o distanciamento adequado entre as folhas e evitando um aumento no coeficiente de extinção luminosa (Sugiyama et al., 1985). Por outro lado, compromete a qualidade da forragem produzida, pela diminuição na relação lâmina foliar/colmos (Cândido et al., 2006) e, consequentemente a eficiência de pastejo. A TSFA e a TSFP não foram influenciadas (P<0,05) pelo N, com valores médios de 0,00938 e 0,0131 cm•perf⁻¹•dia⁻¹, respectivamente, nem tampouco foram alteradas (P>0,05) com os ciclos sucessivos de pastejo, com valores médios de 0,0095 e 0,0133 cm•perf⁻¹•dia⁻¹, respectivamente (Tabela 1). Os baixos valores verificados para a TSFA no capim-massai é justificado pela adoção do IAF residual próximo a 1,5 ao longo dos ciclos sucessivos de pastejo. Visto que, a variável em estudo (TSFA) pode ser um indicativo em grande parte da intensidade de corte ou pastejo adotada, na medida em que um pastejo mais intenso repercute em menor área foliar residual e, consequentemente, numa menor quantidade de folhas remanescentes que posteriormente entrarão em senescência, reduzindo a TSFA. Por sua vez, os valores próximos de zero observados para a TSFP, reflete um correto ajuste no período de descanso, baseado na morfogênese, que é modificada pela dose de N aplicada (Lopes, 2010).





5º Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Tabela 1- Características morfológicas em pastagem de *Panicum maximum* x *P. infestum* cv. Massai adubado com nitrogênio e pastejado por ovinos

Ciclos	Doses de nitrogênio (kg•ha ⁻¹ •ano ⁻¹)					Equações
	0	400	800	1200	Média	
Taxa de alongamento foliar (TAIF, cm•perf ⁻¹ •dia ⁻¹)						
1	2,24	3,56	4,66	4,85	3,82 A	$\hat{y} = 2,32 + 0,002351^{**}N$; R ² =0,87
2	2,21	3,13	4,68	4,85	3,72 AB	
3	2,12	3,93	4,56	5,09	3,92 A	
4	1,83	3,10	4,31	4,65	3,47 B	
Taxa de alongamento das hastes (TAIH, cm•perf ⁻¹ •dia ⁻¹)						
1	0,035	0,025	0,065	0,040	0,041 A	$\hat{y} = 0,0218 + 0,0000278^{**}N$; R ² =0,39
2	0,015	0,015	0,030	0,065	0,031 A	
3	0,020	0,055	0,030	0,065	0,043 A	
4	0,015	0,035	0,060	0,045	0,039 A	
Taxa de senescência foliar anterior (TSFA, cm•perf ⁻¹ •dia ⁻¹)						
1	0,025	0,005	0,030	0,000	0,015 A	Y = 0,00938 ± 0,0121
2	0,005	0,010	0,000	0,005	0,005 A	
3	0,005	0,015	0,015	0,015	0,013 A	
4	0,005	0,000	0,000	0,015	0,005 A	
Taxa de senescência foliar posterior (TSFP, cm•perf ⁻¹ •dia ⁻¹)						
1	0,000	0,080	0,000	0,020	0,025 A	Y = 0,0131 ± 0,0266
2	0,000	0,015	0,000	0,005	0,005 A	
3	0,000	0,070	0,000	0,000	0,018 A	
4	0,000	0,000	0,000	0,020	0,005 A	

$\hat{y}$ = valores estimados a partir da equação de regressão para cada variável analisada no efeito principal; N = dose de nitrogênio; Y = valor médio e desvio padrão; médias seguidas de letras iguais, na mesma linha (minúsculas) e na mesma coluna (maiúsculas), não diferem (P>0,05), pelo teste de Tukey; significativo ao nível de 1% (**).

Conclusões

A adubação nitrogenada favorece os componentes do fluxo de biomassa do capim-massai até a dose de 1200 kg de N•ha⁻¹•ano⁻¹.

Os ciclos de pastejo exercem pouca alteração nos parâmetros morfológicos do capim-massai.

Agradecimentos

Ao Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura – NEEF/DZ/UFC, pelo apoio logístico.

Literatura citada

- ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; MOSQUIM, P.R. et al. Características morfológicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a três doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1372-1379, 2004.
- CÂNDIDO, M.J.D.; SILVA, R.G.; NEIVA, J.N.M. et al. Fluxo de biomassa em capim-tanzânia pastejado por ovinos sob três períodos de descanso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 2234-2242, 2006.
- Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais – CFSEME, (1999). Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação - Viçosa: UFV, 1999, 359 p.
- LOPES, M.N. **Adubação nitrogenada em capim-massai: trocas gasosas, morfologia e composição químico-bromatológica**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará - UFC, 2010. 157p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, 2010.
- SKINNER, R.H.; NELSON, C.J. Elongation of the grass leaf and its relationship to the phyllochron. **Crop Science**, v.35, n.1, p.4-10, 1995.
- SUGIYAMA, S.; YONEYAMA, M.; TAKAHASHI, N. et al. Canopy structure and productivity of *Festuca arundinacea* Schreb. swards during vegetative and reproductive growth. **Grass and Forage Science**, v. 40, n.1, p.49-55, 1985.



SECRETARIA DE ESTADO DO
DESENVOLVIMENTO DA
AGROPECUÁRIA E PESCA



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

