

Dinâmica de perfilhamento em capim-massai adubado com nitrogênio e pastejado por ovinos¹

Magno José Duarte Cândido², Marcos Neves Lopes², Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu³,
Rodrigo Gregório da Silva⁴, Weberte Alan Sombra², Thaíse Cristine Ferreira de Carvalho², Luiz
Barreto de Moraes Neto², Theyson Duarte Maranhão²

¹ Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pelo FUNDECI-BNB;

² Universidade Federal do Ceará; E-mail: magno@ufc.br;

³ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA Caprinos e Ovinos;

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-IFCE, Campus Crateús-CE.

Resumo: Avaliou-se a dinâmica de perfilhamento do capim-massai sob lotação rotativa com ovinos e adubado com nitrogênio (controle - 0; 400; 800 e 1200 kg N•ha-1•ano-1), num delineamento inteiramente casualizado com medidas repetidas no tempo. As taxa de aparecimento, sobrevivência e mortalidade perfilhos responderam crescentemente às doses de nitrogênio, com as duas primeiras taxas revelando ligeira variação entre os períodos de avaliação. Constatou-se resposta quadrática, alcançando valores máximos com o incremento das doses de nitrogênio para a taxa de florescimento de perfilhos, (0,051 perfilhos•100 perfilhos-1•dia-1, respectivamente) nas doses 613,5 kg de N•ha-1•ano-1, respectivamente. Para a taxa de florescimento, verificou-se oscilação entre os períodos de avaliação. A adubação nitrogenada proporciona mudanças positivas na dinâmica de perfilhamento do capim-massai.

Palavras-chave: Adubação nitrogenada, *Panicum maximum* x *P. infestum*, Taxa de aparecimento de perfilhos, Taxa de florescimento de perfilhos, Taxa de sobrevivência de perfilhos.

Tillering dynamics in massai grass fertilized with nitrogen and grazed by sheep

Abstract: The tillering dynamics in massai grass subjected to different nitrogen (N) fertilization levels (control - 0; 400; 800 and 1200 kg N•ha-1•year-1) and under rotational stocking with sheep was evaluated. A completely randomized design with measurements repeated in time was adopted. The tiller appearance, survival and mortality rates were increased with the nitrogen levels, with the two rate revealing slight variation between the periods of evaluation. There was showed quadratic response reaching maximum values with increasing levels of nitrogen for tillers flowering rate (0.051 tillers•100 tillers-1•day-1, respectively) for levels 613.5 kg of N•ha-1•year-1, respectively. For the flowering rate and reproductive basal tillers population density was differences observed between the evaluation periods. The nitrogen fertilization provide positive responses to the tillering dynamics of massai grass.

Keywords: Nitrogen fertilization, *Panicum maximum* x *P. infestum*, Tiller appearance rate, Tiller flowering rate, Tiller survival rate.

Introdução

A persistência e produtividade das pastagens refletem a sincronia na dinâmica do perfilhamento da forrageira, sendo tal dinâmica influenciada por fatores abióticos, como: luz, temperatura, suprimento hídrico e nutricional, principalmente de nitrogênio. Nesse sentido, a fertilização nitrogenada associada aos efeitos do pastejo, influencia sobremaneira os padrões de aparecimento e mortalidade de perfilhos e interfere na demografia das populações de plantas na pastagem. Um pasto com maior aparecimento e mortalidade de perfilhos propicia maior renovação da pastagem, incrementando sua proporção de perfilhos jovens, perfazendo condição favorável a incrementos em produção de biomassa desde que a estabilidade da população de perfilhos não seja comprometida ao longo dos ciclos sucessivos de pastejo.

Portanto, objetivou-se avaliar a dinâmica de perfilhamento em capim-massai adubado com nitrogênio e manejado sob lotação rotativa com ovinos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em pastagem de *Panicum maximum* x *P. infestum* cv. Massai, pertencente ao Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura-NEEF/DZ/CCA/UFC, em Fortaleza - CE.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, arranjado em parcelas subdivididas, com medidas repetidas no tempo (ciclos de pastejo sucessivos) com duas repetições (piquetes de 42,3 m²). As doses de nitrogênio (controle - sem adubação nitrogenada; 400; 800 e 1200 kg de N•ha⁻¹•ano⁻¹) foram estudadas nas parcelas, e os períodos de avaliação, nas subparcelas.

O pasto foi manejado sob irrigação, com lâmina de $7,0 \text{ mm} \cdot \text{dia}^{-1}$ em turno de rega de 3 dias e tempo de irrigação (Ti) de 8 horas. As aplicações de nitrogênio (uréia) a cada ciclo foram divididas em duas parcelas, sendo a primeira metade aplicada logo após a saída dos animais do piquete e a segunda metade aplicada na metade do período de descanso, de acordo com cada dose avaliada.

O período de descanso adotado foi de aproximadamente 1,5 novas folhas por perfilho. Os animais utilizados para rebaixamento do pasto até a altura residual preconizada (15 cm) foram ovinos (½ Morada Nova x ½ SPRD), alocados em piquetes de $42,3 \text{ m}^2$, utilizando-se a técnica de “mob-grazing”.

Na avaliação da dinâmica de perfilhamento, foram utilizados anéis de aço (revestido) com $0,0551 \text{ m}^2$ de área em cada unidade experimental (piquetes de $42,3 \text{ m}^2$). Os anéis foram alocados em locais representativos de cada piquete, sendo os mesmos fixados ao solo por meio de grampos metálicos, em áreas representativas do pasto, conforme avaliação visual do dossel, considerando altura e biomassa de forragem no momento das referidas marcações (posicionamento dos anéis).

A identificação dos perfilhos foi realizada no terceiro dia após a saída dos animais dos piquetes, possibilitando assim, a visualização dos novos perfilhos, registrando-se os perfilhos vivos e mortos para cada geração existentes nos círculos de amostragem. Dessa forma, denominou-se a primeira marcação de geração zero (G0), a segunda de G1 e assim sucessivamente. A partir das mensurações mencionadas, determinaram-se as taxas de aparecimento (TApP), mortalidade (TMP), sobrevivência (TSP) e florescimento de perfilhos (TFP), conforme Carvalho et al. (2000). O índice de estabilidade do perfilhamento (P1/P0) foi calculado conforme preconizado por Bahmani et al. (2003).

Os dados foram submetidos à análise de variância (Teste F), teste de comparação de médias (Tukey) e análise de regressão (Teste “t”, $P < 0,05$). Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas, adotou-se os procedimentos MIXED e GLM, do programa SAS (SAS INSTITUTE, 2003).

Resultados e Discussão

Não houve interação ($P > 0,05$) entre doses de nitrogênio x períodos de avaliação para a TApP e TMP, nem tampouco observou-se influência ($P > 0,05$) dos períodos de avaliação sobre a TMP, com valor médio de $1,81 \text{ perf} \cdot 100 \text{ perf}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$ (Tabela 1). O aparecimento de perfilhos no período de avaliação 1 foi superior ($P < 0,05$) aos demais, sendo tal superioridade no primeiro período deveu-se possivelmente à melhoria do ambiente luminoso na base do dossel, visto que no início das avaliações o pasto mostrou-se com um arranjo estrutural e composição morfológica mais favorável à penetração de luz nos estratos inferiores, fato que reconhecidamente promove a diferenciação das gemas axilares e o surgimento potencial de novos perfilhos, notadamente perfilhos basilares. O incremento na adubação nitrogenada proporcionou resposta linear crescente ($P < 0,05$) sobre a TApP e a TMP, com estimativas de 0,95 a 1,64 (TApP) e 1,54 a 2,13 $\text{perfilhos} \cdot 100 \text{ perfilhos}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$ (TMP) nas doses equivalentes a 0,0 e 1200 kg de $\text{N} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$, respectivamente (Tabela 1), revelando aumentos de 72,6 e 38,3% para TApP e TMP, respectivamente, na dose equivalente a 1200 kg de $\text{N} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ em relação à ausência de adubação nitrogenada. O maior aparecimento de perfilhos em resposta ao aumento da disponibilidade de nitrogênio reflete a ativação de gemas dormentes, potencializando o aparecimento de novos perfilhos.

Tabela 1 - Dinâmica de perfilhamento em pastos de *Panicum maximum* x *P. infestum* cv. Massai adubado com nitrogênio e pastejado por ovinos em lotação rotativa

Período de avaliação	Doses de nitrogênio ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$)					Equações (Efeito do nitrogênio)
	0	400	800	1200	Média	
Taxa de aparecimento de perfilhos (TApP, $\text{perf} \cdot 100 \text{ perf}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$)						
1	0,84	2,15	1,68	1,93	1,65 ^A	TApP = $0,9496 + 0,000579^{**}$; $R^2 = 0,36$
2	1,11	1,02	1,20	1,55	1,22 ^B	
3	0,57	1,31	1,33	1,35	1,14 ^B	
Taxa de mortalidade de perfilhos (TMP, $\text{perf} \cdot 100 \text{ perf}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$)						
1	1,42	2,28	1,79	2,21	1,92 ^A	TMP = $1,545 + 0,000486^{**}$; $R^2 = 0,34$
2	1,62	1,35	1,87	2,00	1,71 ^A	
3	1,23	1,99	2,41	1,63	1,81 ^A	
Taxa de florescimento de perfilhos (TFP, $\text{perf} \cdot 100 \text{ perf}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$)						
1	0,000	0,000	0,025	0,000	0,0063 ^B	TFP = $0,0055 + 0,000147^{**} \text{N} - 0,0000001198^{**} \text{N}^2$;
2	0,010	0,080	0,055	0,025	0,043 ^A	

3	0,010	0,045	0,070	0,000	0,031 ^A	R ² = 0,37
Taxa de sobrevivência de perfilhos (TSP, perf ¹ •100 perf ¹ •dia ⁻¹)						
1	3,76	5,04	6,10	7,35	5,56 ^B	TSP = 4,138 + 0,00264**; R ² = 0,93
2	4,48	5,09	5,69	7,64	5,72 ^{AB}	
3	4,51	5,39	6,13	7,54	5,89 ^A	
Índice de estabilidade de perfilhamento (IEP)						
1	1,15	1,21	1,24	1,20	1,20 ^A	IEP = 1,17 ± 0,06
2	1,20	1,08	1,17	1,19	1,16 ^{AB}	
3	1,12	1,20	1,19	1,09	1,15 ^B	

N = dose de nitrogênio; médias seguidas de letras iguais, na mesma coluna (maiúsculas), não diferem (P>0,05), pelo teste de Tukey; significativo ao nível de 1% (**).

A maior mortalidade de perfilhos nas maiores doses, compensada pela alta taxa de aparecimento (Tabela 1), proporcionou grande renovação de perfilhos, fato importante para manter a população de perfilhos e, sobretudo, para a estabilidade da população de plantas no ecossistema da pastagem.

Não houve interação (P>0,05) entre doses de nitrogênio x períodos de avaliação para a TFP e TSP, mas houve resposta quadrática (P<0,05) para a TFP com o incremento das doses nitrogênio, revelando estimativas de 0,0055 e 0,0099 perf¹•100 perf¹•dia⁻¹ nas doses equivalentes a 0,0 e 1200 kg de N•ha⁻¹•ano⁻¹, respectivamente, alcançando valor máximo (0,051 perf¹•100 perf¹•dia⁻¹) na dose equivalente a 613,5 kg de N•ha⁻¹•ano⁻¹ (Tabela 1), decorrente do efeito desse nutriente sobre o crescimento e desenvolvimento vegetal. A redução na TFP em doses mais elevadas reflete a menor luminosidade no interior do dossel (SOARES et al., 2009) em resposta a um pasto mais denso horizontalmente e verticalmente, propiciado pela maior biomassa foliar presente. Verificou-se maior (P<0,05) TFP nos períodos 2 e 3 (Tabela 1), em razão da maior densidade de plantas com idade mais avançada nos últimos períodos, persistindo até alcançar a fase reprodutiva. A elevação nas doses de nitrogênio elevou (P<0,05) a TSP, com valores estimados de 4,14 e 7,31 perf¹•100 perf¹•dia⁻¹ nas doses equivalentes a 0,0 e 1200 kg de N•ha⁻¹•ano⁻¹, respectivamente (Tabela 1). Constatou-se ligeira modificação na TSP (P<0,05) ao longo dos períodos, com maiores valores nos últimos (2 e 3), reflexo do ajuste dos pastejos sucessivos.

A elevação na TSP com o aumento das doses de nitrogênio deveu-se ao manejo da fertilidade do solo, principalmente quanto ao suprimento de nitrogênio, em que nas maiores doses a gramínea manteve-se com maior vigor e melhor estruturação, em função de uma densidade formada por perfilhos vigorosos e com maior longevidade na comunidade vegetal. O IEP superior a 1,0 em todos os manejos indica uma população de perfilhos estável, em que o número de perfilhos no pasto praticamente não varia, apesar de ser resultado de um equilíbrio dinâmico no ecossistema da pastagem (BAHMANI et al., 2003).

Conclusões

A adubação nitrogenada proporciona mudanças positivas na dinâmica de perfilhamento do capim-massai, podendo-se utilizar uma dose de nitrogênio até 1200 kg/ha x ano para a manutenção da estabilidade do pasto.

Agradecimentos

Ao Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura-NEEF/DZ/CCA/UFC, pelo apoio logístico para a condução da pesquisa.

Literatura citada

- BAHMANI, I.; THOM, E. R.; MATTHEW, C. et al. Tiller dynamics of perennial ryegrass cultivars derived from different New Zealand ecotypes: effects of cultivars, season, nitrogen fertilizer, and irrigation. *Australian Journal of Agricultural Research*, v. 54, n. 8, p.803-817, 2003.
- CARVALHO, C. A. B.; DA SILVA, S. C.; SBRISSIA, A. F. et al. Demografia do perfilhamento e taxas de acúmulo de matéria seca em capim 'Tifton 85' sob pastejo. *Scientia Agrícola*, v. 57, n. 4, p. 591-600, 2000.
- SAS INSTITUTE. *SAS System for Windows*. Version 9.0. Cary: SAS Institute Inc. 2003. 2 CD-ROMs.
- SOARES, A. B.; SARTOR, L. R.; ADAMI, P. F. et al. Influência da luminosidade no comportamento de onze espécies forrageiras perenes de verão. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, n. 3, p. 443-451, 2009.