



XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

MORFOGÊNESE EM CAPIM-BUFFEL CVS. BILOELA E PUSA GIANT SUBMETIDOS À ADUBAÇÃO FOSFATADA NO SEMIÁRIDO

Ednailson Silva Nogueira⁽¹⁾; Francisco Santana Dias⁽²⁾; Betina Raquel Cunha dos Santos⁽³⁾; Sandra Regina da Silva Galvão⁽⁴⁾; Alessandra Monteiro Salviano Mendes⁽⁵⁾ & Vanderlise Giongo⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista da Embrapa Semiárido e Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Pernambuco, Campus Petrolina, BR 203, km 2, S/N, Campus Universitário, Vila Eduardo, Petrolina, CEP: 56300-000, nailson_sn@hotmail.com, (apresentador do trabalho);

⁽²⁾Engenheiro Agrônomo, Bolsista da Embrapa Semiárido, Embrapa Semiárido, BR 428, Km 152, Zona Rural, Petrolina, PE, CEP 56302-970; ⁽³⁾Pesquisadora DCR/FACEPE/CNPq da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, CEP 56302-970; ⁽⁴⁾Professora Titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, BR 232, Km 808, S/N, Zona Rural, Salgueiro, PE; 970; ⁽⁵⁾Pesquisadora da Embrapa Semiárido, BR 428, Km 152, Zona Rural, Petrolina, PE, CEP 56302-970;

Resumo – O fósforo é um dos elementos mais importantes no estabelecimento da pastagem, principalmente quando se trata de gramíneas forrageiras, pois tem influência no crescimento do sistema radicular e no perfilhamento das plantas. Assim, objetivou-se com este trabalho determinar, em casa de vegetação, características estruturais de dois cultivares de *Cenchrus ciliaris* L. submetidos à adubação fosfatada. Foi conduzido um experimento no período de novembro de 2009 a janeiro de 2010, com delineamento experimental de blocos causalizados em ordem fatorial 2x5 (dois cultivares de capim buffel – Biloela e Pusa Giant, cinco doses de fósforo - 0, 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹), com quatro repetições. Semanalmente, realizou-se a contagem do número total de lâminas foliares, números de lâminas expandidas e número de lâminas em expansão, número de lâminas mortas, que possibilitou calcular o número total de lâminas por perfilho, número de lâminas verdes por perfilho, número de perfilhos por planta e o comprimento final da lâmina foliar. Para a determinação das variáveis morfogênicas foi utilizada a técnica dos “perfilhos marcados”. O número de lâminas foliares vivas por perfilho (NLFVP) apresenta diferenças estatísticas significativas entre cultivares ($p < 0,05$) e a cultivar Biloela apresentou melhor desempenho nesse parâmetro. A cultivar Pusa Giant apresentou mais tempo de vida quando comparado ao Biloela somente na dose de 120 kg ha⁻¹. Houve efeito das doses de fósforo e de cultivar no comprimento final das lâminas foliares (CFLF) ($p < 0,05$). Na dose 60 kg ha⁻¹, ambas as cultivares apresentaram maior CFLF.

Palavras-Chave: ecofisiologia; gramíneas; morfogênese; perfilhos.

INTRODUÇÃO

De acordo com Novais e Smith (1999), o P é considerado o elemento mais limitante ao crescimento das forrageiras nos solos tropicais, afetando o desenvolvimento radicular e o potencial de produção de forragem. Além disso, de maneira geral, os solos brasileiros destinados às pastagens apresentam baixíssima disponibilidade de fósforo, associada à alta

capacidade de adsorção desse nutriente. Por isso, respostas de gramíneas a adubação fosfatada em regiões tropicais são comuns e amplamente comprovadas pelos resultados de pesquisa (Denucci et al., 2009).

A produtividade de uma gramínea forrageira decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, processo importante na restauração da área foliar, sob condições de corte ou pastejo. Desta forma, estudos de dinâmica do crescimento de folhas e perfilhos de gramíneas forrageiras perenes são importantes para a definição de estratégias de manejo das plantas forrageiras, sob diversas condições de meio (Andrade et al., 2008).

A dinâmica da geração e expansão de órgãos vegetais no tempo e no espaço é conhecida como morfogênese ou organogênese, podendo ser avaliada pelas taxas de aparecimento, expansão de novos órgãos e senescência (Chapman e Lemaire, 1993). A morfogênese de uma gramínea, durante seu crescimento vegetativo, é caracterizada por três fatores: taxa de aparecimento, taxa de alongamento e longevidade das folhas. A combinação destas características morfogênicas irá determinar três características principais do relvado: comprimento das folhas, densidade de perfilhos e número de folhas vivas por perfilho (Lemaire e Chapman, 1996).

O conhecimento e entendimento das variáveis morfogênicas e estruturais das plantas forrageiras tornaram-se uma importante ferramenta para a determinação do manejo da pastagem. Os resultados dos experimentos conduzidos segundo essa filosofia de pesquisa, ou seja, a morfogênese tem permitido o estabelecimento de metas claras de condição de pasto capazes de possibilitar o ajuste e definição de estratégias de manejo do pastejo eficientes e eficazes (Pena 2007). Entretanto, nas condições do semiárido existe carência de informações sobre o comportamento morfofisiológico de gramíneas tropicais em pastagens (Pereira et al., 2010).

O desenvolvimento de plantas adaptadas a determinadas regiões e/ou condições de solo e clima possibilita aos produtores a oportunidade de produzir forragens de alta qualidade e, assim, aumentar a produtividade animal. Neste contexto, as plantas da espécie *Cenchrus ciliaris* L. têm se destacado por se adaptarem bem a regiões semiáridas onde as condições edafoclimáticas são marcantes (Teixeira, 2008). Todavia,

dados de pesquisa sobre os parâmetros ecofisiológicos, do gênero *Cenchrus* são ainda escassos e faltam estudos para qualificar as decisões no que se refere aos custos de oportunidade da utilização deste para corte ou pastejo. Assim, é fundamental para o incremento da produção sustentável sobre pastagens conhecer as respostas morfofisiológicas da planta. Esse conhecimento é de imprescindível importância visto que estes parâmetros podem ser utilizados nas decisões de manejo.

Assim, foi objetivo deste estudo determinar em casa de vegetação características estruturais de *Cenchrus ciliaris* L., cultivares Biloela e Pusa Giant, submetidos às doses crescentes de fósforo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, entre novembro de 2009 e fevereiro de 2010. As unidades experimentais foram constituídas de vasos contendo 11 kg de solo coletado do horizonte superficial de um ARGISSOLO Amarelo eutrófico (Embrapa, 1999) sob Caatinga preservada que apresenta as seguintes características físicas e químicas na camada de 0–20 cm de profundidade: 762,5 g kg⁻¹ de areia; 210,2 g kg⁻¹ de silte; 27,3 g kg⁻¹ de argila; pH (H₂O) = 4,7; matéria orgânica (MO) = 10,1 g kg⁻¹; P (Mehlich 1) = 3,09 mg dm⁻³; H+Al = 1,79 cmol_c dm⁻³; K⁺ = 0,20 cmol_c dm⁻³; Ca²⁺ = 1,0 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ = 0,5 cmol_c dm⁻³; Na⁺ = 0,02 cmol_c dm⁻³, soma de bases (SB) = 1,72 cmol_c dm⁻³; capacidade de troca catiônica (CTC) = 3,53 cmol_c dm⁻³ e saturação por bases (V) = 49%. Nos vasos foram adicionadas, via solução nutritiva, as doses de P mais 210 mg de K, 180 mg de S, 160 mg de N, 0,81 mg de B, 1,33 mg de Cu, 0,15 mg de Mo, 3,66 mg de Mn e 4,0 mg de Zn para cada dm³ de solo utilizado.

Foram plantadas oito sementes à profundidade de 1 cm, das quais foram selecionadas, por meio de desbaste, três plantas/vaso. A frequência de irrigação adotada para as unidades experimentais foram com intervalos de dois dias. Nas irrigações, os vasos foram sempre completados até 70 % da capacidade de campo, com água destilada, sendo controladas por meio de pesagens diárias.

Foram utilizados 40 vasos em delineamento de blocos completamente casualizados, com quatro repetições por tratamento. O arranjo experimental foi em esquema fatorial 2x5 (duas cultivares de capim-buffel – Biloela e Pusa Giant e cinco doses de fósforo-0, 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹).

Para a determinação das variáveis morfogênicas foi utilizada a técnica dos “perfislos marcados” (Carrère et al., 1997). Foram marcados com fitas coloridas três perfilhos escolhidos aleatoriamente por vaso, onde foram feitas avaliações semanais por cinco semanas consecutivas. Semanalmente, realizou-se a contagem do número total de lâminas, números de lâminas expandidas, número de lâminas em expansão, número de lâminas mortas, que possibilitou calcular o comprimento final da lâmina foliar, número de lâminas vivas por perfilho e duração de vida das lâminas. Para as lâminas expandidas, mediu-se o comprimento da

ponta da lâmina até a lígula. No caso de lâminas em expansão, o mesmo procedimento era adotado, porém, considerando-se a lígula da última lâmina expandida como referencial de medida. A partir dessas informações foi possível calcular os seguintes parâmetros estruturais:

- Número de lâminas foliares vivas por perfilho (NLVP) – número médio de lâminas em alongamento e alongadas por perfilho desconsiderando lâminas senescentes de cada perfilho;
- Comprimento final das lâminas foliares (CFLF, cm) – comprimento médio das lâminas foliares de todas as lâminas expandidas presentes em um perfilho, mensuradas do ápice foliar até sua lígula; e
- Duração de vida das lâminas foliares (DVLV, dias) – período total de duração da lâmina, indo da emergência a senescência.

Os parâmetros avaliados foram submetidos à análise de variância e a análise de regressão. Como não foi possível o ajuste das curvas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, com o uso do Software Statistic 5.0 (STATSOFT, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os dados referentes aos valores médios do número de lâminas foliares vivas por perfilho (NLFVP), comprimento final das lâminas foliares (CFLF, cm) e duração de vida das lâminas foliares (DVLV, dias) de capim-buffel cultivares Biloela e Pusa Giant submetidas às doses crescentes de fósforo.

Não houve diferença estatística entre as doses para ambas as cultivares em estudo para o número de lâminas foliares vivas por perfilho (NLFVP) (p>0,05). O NLFVP variou de 6,92 a 8,01, para a cultivar Biloela, e de 6,57 a 7,05 para a Pusa Giant. O NLFVP é uma característica genotípica relativamente constante de acordo com o genótipo, condições do meio e manejo (Nabinger, 1996). Assim, independente de tratamento o número de folhas vivas por perfilho foi bastante similar (Tabela 1).

Em estudos conduzidos por Porto (2009) foi encontrado valores de 6,11 a 8,3 para o NLFVP para três cultivares de capim-buffel em duas épocas do ano. Já entre cultivares se verificou diferença estatística (p<0,05). A cultivar Biloela apresentou melhor desempenho. Esse resultado demonstra que existe diferença entre cultivares dentro da mesma espécie. Porto (2009) salienta a importância de conduzir estudos comparativos de novas cultivares nas regiões onde estão inseridas, visto que a interação genótipo/ambiente pode influenciar e estabelecer a adaptação e perenidade de forrageiras em determinadas condições edafoclimáticas.

A duração de vida das lâminas foliares (DVLV) variou de 28,1 a 37,1 dias para a cultivar Biloela e de 29,6 a 36,8 dias para a Pusa Giant. As doses de fósforo de 30 e 60 kg ha⁻¹ proporcionaram um tempo maior de vida das lâminas da cultivar Biloela, enquanto que para a Pusa Giant a dose de 60 kg ha⁻¹ proporcionou uma maior DVLV. A cultivar Pusa Giant apresentou mais tempo de vida quando comparado ao Biloela somente na dose de 120 kg ha⁻¹. A DVLV é determinada por características genéticas e sofre influência de condições ambientais, as folhas apresentam um tempo de vida limitada. Em consequência a DVLV é determinante dos fluxos de crescimento e senescência (Hodgson, 1990).

Verificou-se efeito da dose de fósforo e de cultivar no comprimento final das lâminas foliares (CFLF) ($p < 0,05$; Tabela 1). Na dose 60 kg ha^{-1} , ambas as cultivares apresentaram maior CFLF. Maiores comprimentos de CFLF podem estar correlacionados com maiores produções de matéria seca.

CONCLUSÕES

1. As doses de fósforo utilizadas não influenciaram o número de lâminas foliares vivas por perfilho para as cultivares Biloela e Pusa Giant
2. A cultivar Biloela apresentou melhor desempenho.
3. A dose 60 kg ha^{-1} , proporciona para as cultivares Biloela e Pusa Giant maior comprimento final de lâmina foliar.

AGRADECIMENTOS

À Embrapa Semiárido, pela concessão de bolsa, apoio e estrutura disponibilizada para realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- CARRÈRE, P.; LOUAULT, F.; SOUSSANA, J.F. Tissue turnover within grass-clover mixed sward grazed by sheep. Methodology for calculating growth, senescence and intake fluxes. *J. Appl. Ecology*, 34:333-346, 1997.
- CHAPMAN, D. F.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17.1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: SIR Publishing, 1993. p. 95-104.
- DENUCCI, B.L.; TEIXEIRA, E.C.; ALVES, D.D.; PORTO, E.M.V.; VITOR, C.M.T. Avaliação agronômica de dois cultivares do capim buffel submetidos a doses crescentes de fósforo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia. 2009. Cd Rom.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação, 1999. 412 p.
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Eds.) **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB International, 1996. p.3-36.
- NABINGER, C. Princípios de exploração intensiva de pastagens. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds). **PRODUÇÃO DE BOVINOS A PASTO**, 13., 1996, Piracicaba, SP. Anais... Piracicaba: FEALQ. Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 1996. p.15-96.
- NOVAIS, R. F.; SMYTH, T. J. **Fósforo em solos e plantas em condições tropicais**. 1. ed. Viçosa: UFV, 1999. 399 p.
- PEREIRA, D.A.; SALES, E.C.J.; NETO, A.M.; MOTA, V.A.C.; ANTUNES, A.B.; SARMENTO, N.L.F.; REIS, S.T. Parâmetros morfogênicos e estruturais do *Pennisetum purpureum* cv. Pioneiro nas estações do ano no norte de Minas Gerais. In: IV Fórum de Ensino, Pesquisa, Extensão e Gestão, 2010, Montes Claros, MG. **Anais...** 2010. Cd Rom.
- PORTO, E.M.V. Morfogênese e rendimento forrageiro de cultivares de *Cenchrus ciliaris* L. submetidos a adubação nitrogenada, 2009. 94 p. Dissertação de Mestrado.
- STATSOFT, INC. **Statistica for Windows** computer program manual. Tulsa (UK): StatSoft, 1995.
- TEIXEIRA, E. C. Tratamento térmico de sementes de capim-buffel e rendimento forrageiro em função da adubação fosfatada. Montes Claros: Universidade Estadual de Montes Claros, 2008. 79p. Dissertação de Mestrado.

Tabela 1. Valores médios do número de lâminas vivas por perfilho (NLVP), comprimento final das lâminas foliares (CFLF, cm), duração de vida das lâminas foliares (DVLF, dias) e taxa de senescência das lâminas foliares (TSLF, cm/perfilho.dia) de capim-buffel cultivares Biloela e Pusa Giant submetidas às doses crescentes de fósforo.

Doses de Fósforo	Número de lâminas vivas por perfilho (NLVP)	
	Biloela	Pusa Giant
kg ha ⁻¹		
0	6,92	6,61
30	6,99	6,57
60	7,62	6,81
90	7,84	6,88
120	8,01	7,05
Média cultivares	7,48	6,78
Doses de Fósforo	Comprimento final das lâminas foliares (CFLF)	
	Biloela	Pusa Giant
kg ha ⁻¹	----- cm -----	
0	41,78 b	39,89 b
30	40,82 b	41,56 b
60	48,54 a	46,32 a
90	49,43 a	44,98 a
120	49,98 a	44,87 a
Média cultivares	46,11	43,52
Doses de Fósforo	Duração de vida das lâminas foliares (DVLF)	
	Biloela	Pusa Giant
kg ha ⁻¹	----- dias -----	
0	30,2 ab	32,9 ab
30	36,6 a	33,0 ab
60	37,1 a	36,8 a
90	28,1 b	29,6 b
120	28,4 b	33,7 ab
Média cultivares	32,08	33,20

Médias seguidas de letras iguais na coluna, doses de fósforo, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.