



# 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

## CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DE CAPIM-BUFFEL CVS. ÁRIDUS E CPATSA 7754 SUBMETIDAS À ADUBAÇÃO FOSFATADA NO SEMIÁRIDO

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

<sup>(1)</sup>Engenheiro Agrônomo, Bolsista da Embrapa Semiárido, Embrapa Semiárido, BR 428, Km 152, Zona Rural, Petrolina, PE, CEP 56302-970, franciscosantana2003@hotmail.com (apresentador do trabalho); <sup>(2)</sup>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 Pesquisadora Embrapa Semiárido, BR 428, Km 152, Zona Rural, Petrolina, PE, CEP 56302-970; <sup>(3)</sup>Pesquisadora DCR/FACEPE/CNPq da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, CEP 56302-970; <sup>(4)</sup> Professora Titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Margem da BR 232, Km 808, Sentido: Salgueiro/Recife, S/N, Zona Rural, Salgueiro, PE; <sup>(5)</sup>Pesquisadora da Embrapa Semiárido, BR 428, Km 152, Zona Rural, Petrolina, PE, CEP 56302-970;

**Resumo** – Estudos têm comprovado a importância da adubação fosfatada para o adequado estabelecimento e a manutenção das pastagens cultivadas nos solos brasileiros. A aplicação de nutrientes em quantidades e proporções adequadas, particularmente o fósforo, é uma prática importante quando se pretende incrementar a produção de forragem. Objetivou-se com este trabalho determinar em casa de vegetação características estruturais de *Cenchrus ciliaris* cultivares Áridus e Cpsata 7754 submetidas à adubação fosfatada. Foi conduzido um experimento no período de novembro de 2009 a janeiro de 2010, com delineamento experimental de blocos causalizados em esquema fatorial 2x5x4 (duas cultivares de capim buffel, cinco doses de fósforo - 0, 30, 60, 90 e 120 kg ha<sup>-1</sup>, e quatro repetições). Semanalmente, realizaram-se a contagem do número total de lâminas, do número de lâminas expandidas, em expansão e mortas. Com esses dados calcularam-se: o número total de lâminas por perfilho, número de lâminas verdes por perfilho, número de perfilhos por planta e o comprimento final da lâmina. Para a determinação das variáveis morfológicas foi utilizada a técnica dos “perfilhos marcados”. Não há diferença estatística (p>0,05) entre as doses de fósforo e entre cultivares para o número de lâminas foliares vivas por perfilho. A cultivar Cpsata 7754 tem maior duração de vida das lâminas foliares (DVLf) na dose de 60 kg ha<sup>-1</sup> de fósforo. A cultivar Áridus apresenta menor DVLf na dose de 120 kg ha<sup>-1</sup>. Existe efeito da dose de fósforo e de cultivar no comprimento final das lâminas foliares (p<0,05).

**Palavras-Chave:** ecofisiologia; gramíneas; perfilhos marcados.

### INTRODUÇÃO

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. tem se destacado por se

adaptarem bem a regiões semiáridas onde as condições edafoclimáticas não são favoráveis (Teixeira, 2008). Entretanto, dados 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 pastejo.

O teor extremamente baixo de fósforo disponível na maioria dos solos tropicais é um problema no estabelecimento e na manutenção de pastagens. Acrescido à pobreza natural em fósforo está a elevada capacidade de sua fixação nos solos, em consequência da acidez e dos elevados teores de óxidos de ferro e alumínio (Cecato et al., 2007).

Respostas de gramíneas forrageiras tornam-se comuns à adubação fosfatada em toda região tropical, sendo esse fato amplamente comprovado pela pesquisa. O fósforo desempenha papel importante no crescimento do sistema radicular, bem como no perfilhamento das gramíneas, o que é fundamental para a maior produtividade das forrageiras (Denucci et al., 2009). Em situações de deficiência desse nutriente as touceiras se apresentam com poucos perfilhos e estes, com poucas folhas, favorecendo o aparecimento de plantas espontâneas menos exigentes devido aos espaços livres entre plantas (Isepon, 1987).

A adubação fosfatada torna-se particularmente importante nos solos ácidos dos trópicos, visto que estes apresentam baixa disponibilidade natural e alta capacidade de adsorção e precipitação desse nutriente (Oliveira et al., 2002). Aliado a esse fato, a absorção de nitrogênio pelas plantas é restringida nas condições de deficiência de fósforo (Barros, 1997).

A morfogênese ou organogênese é a dinâmica da geração e expansão de órgãos vegetais no tempo e no espaço e pode ser expressa em termos de taxa de aparecimento, expansão de novos órgãos e senescência (Chapman e Lemaire, 1993). Uma pastagem em crescimento vegetativo, segundo Lemaire e Chapman (1996), onde predominantemente folhas são produzidas, a morfogênese da planta pode ser descrita por três características principais: taxa de alongação foliar (TEF), taxa de surgimento de folhas (TSF) e tempo de vida das folhas (TVF). Estas características se constituem fatores

morfogênicos do perfilho, que determinam o ritmo de crescimento de uma gramínea. A combinação das variáveis morfológicas influencia as características estruturais da pastagem, entre as quais se destacam o comprimento final da folha, a densidade populacional de perfilhos e o número de folhas vivas por perfilho.

O conhecimento das variáveis morfológicas e estruturais das plantas forrageiras tornou-se uma importante ferramenta para a determinação das condições do pasto (altura, massa de forragem, massa de lamina foliar, índice de área foliar) adequadas para assegurar produção animal eficiente e sustentável em áreas de pastagem. Entretanto, existe carência de informações sobre o comportamento morfofisiológico de gramíneas tropicais em pastagens nas condições do semiárido (Pereira et al., 2010).

É imprescindível para o incremento da produção sustentada sobre pastagens conhecer as respostas morfofisiológicas da planta. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi determinar, em casa de vegetação, características estruturais de *Cenchrus ciliaris* L. cultivares Áridus e Cpsa 7754 submetidas à adubação fosfatada.

## 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. O solo usado é classificado como ARGISSOLO Amarelo eutrófico (Embrapa, 1999). Nos vasos foram adicionados via solução nutritiva as doses de P, 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 dm<sup>3</sup> de solo utilizado. Foram semeadas oito sementes com profundidade de 1 cm, das quais foram selecionadas por meio de desbaste três plantas/vaso. As frequências de irrigação adotadas 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 usados 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 - Áridus e Cpsa 7754, cinco doses de fósforo - 0, 30, 60, 90 e 120 kg ha<sup>-1</sup>). As temperaturas máximas e mínimas diárias foram registradas por meio de termômetros instalados no local do experimento.

Para a determinação das variáveis morfológicas foi utilizada a técnica dos “perfilhos 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, realizaram-se a contagem do número total de lâminas foliares, dos números de lâminas expandidas, lâminas em expansão e senescentes. 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 folhas em alongamento e alongadas por perfilho desconsiderando folhas senescentes de cada perfilho;

- Comprimento final das lâminas foliares (CFLF, cm) – comprimento médio das lâminas foliares de todas as folhas 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 folha, indo da emergência a senescência.

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

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de lâminas foliares vivas por perfilho (NLFPV) depende das taxas de aparecimento e senescência de folhas. Não houve diferença estatística ( $p > 0,05$ ; Tabela 1) entre as doses de fósforo e entre cultivares para o NLFPV que variou de 5,99 a 6,53, para a cultivar Cpsa 7754, e de 6,04 a 6,57 para a Áridus. Porto (2009) avaliando três cultivares de *Cenchrus ciliaris* em dois períodos do ano encontrou valores na ordem de 6,11 a 8,3 para o NLFPV.

O NLFPV de ambas as cultivares foi semelhante (Tabela 1), uma vez o mesmo é uma característica genotípica relativamente constante de acordo com o genótipo, condições do meio e manejo quando as condições hídricas e nutricionais não são limitantes (Nabinger e Pontes, 2001).

Em ambas as cultivares, o comprimento final das lâminas foliares (CFLF) foi aumentado pelo uso da adubação fosfatada quando comparados a testemunha, mas não apresentaram diferença entre si para as doses de fósforo aplicadas ( $p < 0,05$ ; Tabela 1).

A duração de vida das lâminas foliares (DVLV) variou de 24,6 a 30,9 dias para a cultivar Áridus e de 28 a 37,1 dias para a Cpsa 7754. A cultivar Cpsa 7754 apresentou uma maior DVLV na dose de 60 kg ha<sup>-1</sup> de fósforo. Por outro lado, a menor DVLV foi observada na dose de 120 kg ha<sup>-1</sup> para a cultivar Áridus. Segundo Hodgson (1990) 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. O conhecimento dessa variável é fundamental no manejo da pastagem, pois indica o máximo potencial de rendimento da espécie, ou seja, a máxima quantidade de material vivo por área (Nabinger e Pontes, 2001).

## CONCLUSÕES

1. O número de lâminas foliares vivas por perfilho das cultivares Cpsa 7754 e Áridus não foi influenciado pelas doses de fósforo utilizadas.

2. A cultivar Cpsata 7754 tem maior duração de vida das lâminas foliares na dose de 60 kg ha<sup>-1</sup> de fósforo.
3. A cultivar Áridus apresenta a menor duração de vida das lâminas foliares na dose de 120 kg ha<sup>-1</sup> de fósforo.

#### AGRADECIMENTOS

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

#### REFERÊNCIAS

- BARROS, N. F.; NEVES, J. C. L., NOVAIS, R. F.; PEREIRA, P. R. G. Manejo nutricional de plantas perenes. In: ALVAREZ V.; V. H.; FONTES, L. E. F.; FONTES, M. P. F. (Eds.). **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado**. Viçosa, MG: SBCS/UFV/DPS, 1996. p. 615-645.
- 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.
- CECATO, U.; SKROBOT, V. D.; FAKIR, G. M.; JOBIM, C. C.; BRANCO, A. F.; GALBEIRO, S.; JANEIRO, V. Características morfogênicas do capim-mombaça (*panicum maximum* jacq. cv. mombaça) adubado com fontes de fósforo, sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 36:1699-1706, 2007.
- 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.
- HODGSON, J. Grazing management: Science into practice. Longman scientific and technical. London: Longman Group, UK, 1990. p.203.
- ISEPON, O. J. Nutrição e adubação de pastagem. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM FERTILIDADE DO SOLO. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p. 397-406.
- 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.; PONTES, L.S. Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 2001. p.755-771.
- OLIVEIRA, F.H.T.; NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V.V.H. Fertilidade do solo no plantio direto. Em: Alvarez, V.V.H., C.E.G.R. Schaefer, N.F. Barros (Eds.). Tópicos em Ciência do Solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Viçosa. Vol. II. 2002. p. 393-486.
- 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 Áridus e Cpatas 7754 submetidas às doses crescentes de fósforo.

Doses de Fósforo	Áridus	Cpatas 7754
Número de lâminas vivas por perfilho (NLVP)		
kg ha <sup>-1</sup>		
0	6,00	6,04
30	6,18	6,39
60	6,18	6,49
90	6,52	6,77
120	5,99	6,06
Comprimento final das lâminas foliares (CFLF)		
-----cm-----		
0	28,45 b	27,09 b
30	30,66 a	29,68 a
60	31,85 a	29,00 a
90	31,88 a	28,96 a
120	31,79 a	29,44 a
Duração de vida das lâminas foliares (DVLf)		
-----dias-----		
0	30,9 ab	30,2 ab
30	29,1 b	36,6 a
60	26,7 b	37,1 a
90	28,7 b	28,0 b
120	24,6 c	28,4 b

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