



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 MORFOGÊNICAS DE CAPIM BUFFEL CVS. ÁRIDUS E CPATSA 7754 ADUBADOS COM FÓSFORO NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO

Izana Vasconcelos Moura de Oliveira⁽¹⁾; Emilly Figueredo Leal⁽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 Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Pernambuco, Campus Petrolina, BR 203, Km 2 S/N, Campus Universitário, Vila Eduardo, Petrolina, PE, CEP: 56300-000, izanaliciouss@hotmail.com (apresentador do trabalho); ⁽²⁾Bolsista da Embrapa Semiárido e Graduanda Engenharia Agrônoma, Universidade do Vale São Francisco, BR 407, Km 12, lote 543, Projeto de Irrigação Nilo Coelho - S/N C1, Campus Ciências Agrárias, UNIVASF, Petrolina - PE, 56300-000; ⁽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, Margem da BR 232, Km 808, Sentido: Salgueiro/Recife, S/N, Zona Rural, Salgueiro, PE; ⁽⁵⁾ Pesquisadora Embrapa Semiárido, BR 428, Km 152, Zona Rural, Petrolina, PE, CEP 56302-970.

Resumo – Os níveis extremamente baixos de fósforo disponível no solo se constituem em um dos maiores problemas no estabelecimento e na manutenção de pastagens nos solos brasileiros. A taxa de aparecimento de folhas e o filocrono são conceitos associados, que influenciam na produção de forragem. Assim, este estudo objetivou determinar em casa de vegetação a taxa de aparecimento de folhas e o filocrono de *Cenchrus ciliaris* L., cultivares Aridus e Cpsata 7754 submetidas à adubação com doses crescentes de fósforo. Foi conduzido um experimento no período de novembro de 2009 a janeiro de 2010, com delineamento experimental de blocos causalizados em ordem fatorial 2x5 (duas cultivares de capim buffel – Aridus e Cpsata 7754, 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 folhas, números de folhas expandidas, número de folhas em expansão, número de folhas mortas, que possibilitou calcular a taxa de aparecimento de folhas e o filocrono. Para a determinação das variáveis morfogênicas foi utilizada a técnica dos “perfilhos marcados”. Não houve diferença (p>0,05) na taxa de aparecimento de folhas e no filocrono, seja em relação à adubação fosfatada ou as cultivares. A taxa de aparecimento de folhas nas cultivares Aridus e Cpsata 7754 é semelhante. Estudos mais detalhados, com maior tempo de duração e adição de níveis de adubação fosfatada maiores são necessários para um melhor entendimento das respostas de parâmetros morfogênicos do capim-buffel.

Palavras-Chave: ecofisiologia; filocrono; perfilhos marcados.

INTRODUÇÃO

Os níveis extremamente baixos de fósforo disponível e total, bem como a alta capacidade de adsorção desse elemento são um dos maiores entraves no estabelecimento e na manutenção de pastagens nos solos brasileiros. Desse modo, a adubação fosfatada torna-se necessária (Cecato et al., 2007) e imprescindível, assim como a nitrogenada, que tem

importante papel na morfogênese de plantas (Martuscello et al., 2006). Para as gramíneas forrageiras tropicais o manejo do fósforo é importante por ser esse o nutriente que mais limita o estabelecimento, o perfilhamento e, portanto a manutenção de níveis elevados de produtividade das plantas. Assim, tornam-se comuns respostas de gramíneas forrageiras à adubação fosfatada em toda região tropical, sendo esse fato amplamente comprovado pela pesquisa (Denucci et al., 2009).

O fósforo possui papel fundamental para a nutrição das plantas, por atuar desde os primeiros dias da planta e favorecer o desenvolvimento do sistema radicular e o perfilhamento das forrageiras (Pupo, 1995).

A morfogênese pode ser expressa em termos de taxa de aparecimento, expansão de novos órgãos e senescência (Chapman e Lemaire, 1993), ou seja, é a dinâmica da geração e expansão de órgãos vegetais no tempo e no espaço.

Lemaire e Chapman (1996) consideram que em uma pastagem em crescimento vegetativo, 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 morfogênicas 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 estruturais e da morfogênese das plantas forrageiras tornou-se, uma importante ferramenta para a determinação das condições do pasto (altura, massa de forragem, massa de laminais foliares, 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).

Nesse contexto insere-se o capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.), uma gramínea perene, originária da África,

Índia e Indonésia, como uma das espécies mais amplamente utilizada na região Nordeste, em função das suas características forrageiras (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.

É imperativo para o aumento da produção sustentada sobre pastagens conhecer as respostas morfofisiológicas da planta. Medidas de características morfogênicas como a altura da planta, comprimento da folha e o filocrono, assumem importância visto que estes parâmetros podem ser utilizados nas decisões de manejo. A taxa de aparecimento de folhas (TxApF) pode ser considerada como a característica principal da morfogênese pela sua influência direta nos três componentes principais da estrutura do relvado (Lemaire e Chapman, 1996). O inverso da taxa de aparecimento de folha (TApF) estima o filocrono, ou seja, o intervalo entre o aparecimento de duas folhas sucessivas. O filocrono é o tempo, em dias, para a formação de uma folha. O filocrono também pode ser definido em termos de tempo térmico. Assim, o intervalo entre o aparecimento de folhas sucessivas, em termos de tempo térmico, tem sido caracterizado como a quantidade de graus-dia necessária para formar uma folha.

O objetivo deste trabalho foi determinar, em casa de vegetação, o filocrono das cultivares *Aridus* e *Cpatsa 7754* de *Cenchrus ciliaris* L. submetidas à adubação com 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. 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^3 de solo utilizado.

Foram semeadas oito sementes com profundidade de 1 cm, das quais foram selecionadas através 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 através de pesagens diárias. Foram registradas diariamente as temperaturas máximas e mínimas diárias por meio de termômetros instalados no interior do local do experimento.

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 - *Cpatsa 7754* e *Aridus*, cinco doses de fósforo-0, 30, 60, 90 e 120 kg ha^{-1}).

Para a determinação das variáveis morfogênicas 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, realizou-se a contagem do número total de folhas, números de folhas expandidas, número de folhas em expansão, número de folhas mortas, que possibilitou calcular a taxa de aparecimento de folhas (TxApF) e o filocrono.

Para o cálculo da TxApF utilizou-se o comprimento das folhas, que foi medido desde o nível do solo até a última lígula completamente expandida. Para as folhas expandidas, mediu-se o comprimento da ponta da folha até a lígula. No caso de folhas em expansão, o mesmo procedimento era adotado, porém, considerando-se a lígula da última folha expandida como referencial de medida. A partir dessas informações foi possível calcular os seguintes parâmetros morfogenéticos: Taxa de Aparecimento Foliar (TxApF): Número de folhas surgidas por perfilho dividido pelo número de dias do período de avaliação (folhas perfilho⁻¹ dia⁻¹) e o Filocrono: inverso da taxa de aparecimento de folhas indica o tempo (em dias) necessário para o aparecimento de duas folhas consecutivas (dias/folha/perfilho).

As variáveis avaliadas foram submetidas à análise de variância e de regressão, como não foi possível o ajuste de equações as médias foram comparadas ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey, com o uso do Software Statistic 5.0 (STATSOFT, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os dados referentes à taxa de aparecimento foliar e ao filocrono de capim-buffel cultivares *Aridus* e *Cpatsa 7754* submetidas a doses crescentes de fósforo. Observa-se que não houve diferença estatística significativa ($p>0,05$) na taxa de aparecimento da folha, seja em relação à adubação fosfatada ou as cultivares. Em relação às cultivares, o resultado observado era esperado, uma vez que genótipos de mesma espécie tendem a comportarem-se de modo similar. Alia-se a isso o fato que ambas as cultivares, *Aridus* e *Cpatsa 7754*, são de porte médio.

O crescimento diário variou de 0,15 a 0,17 folha dia⁻¹ (Tabela 1). Gomide e Gomide (2000) encontraram valores semelhantes ao do presente estudo trabalhando com quatro cultivares de *Panicum maximum*, em casa de vegetação, com valores médios variando de 0,15 a 0,20 folhas dia⁻¹.

A taxa de aparecimento de folhas e o filocrono não diferiram ($p>0,05$), entre os tratamentos, uma vez que o filocrono seja diretamente influenciado pela taxa de aparecimento de folhas já que é o inverso da taxa de aparecimento de folhas. Por isso não se observou efeito ($p>0,05$).

O filocrono variou de 5,89 a 6,67 dias, pode-se observar que ambas as cultivares apresentaram a mesma tendência de comportamento para o inverso da taxa de aparecimento foliar (Tabela 1).

A não constatação de diferenças nas características estruturais encontradas neste trabalho pode ser explicada possivelmente em decorrência do tempo de avaliações ter sido relativamente curto. As avaliações foram tomadas em um único ciclo de corte e, portanto o dossel não se encontrava estabilizado. Provavelmente, 60 dias não tenha

sido suficiente para provocar modificações do dossel e responder às doses crescentes de fósforo para taxa de aparecimento foliar. Neste mesmo estudo, Coelho et al. (2010) observaram que as doses de fósforo alteraram parâmetros morfogênicos importantes do desenvolvimento dos genótipos de capim-buffel como taxa de alongamento da folha e da haste, taxa de altura da planta e duração de vida da folha.

Estudos mais detalhados, com maior tempo de duração são necessários para um melhor entendimento das respostas de parâmetros ecofisiológicos do capim-buffel à adubação fosfatada.

CONCLUSÕES

1. A taxa de aparecimento de folhas nas cultivares Aridus e Cpsa 7754 é semelhante.
2. O filocrono das cultivares Aridus e Cpsa 7754 não foi influenciado pelas doses de fósforo utilizadas, para o período de desenvolvimento inicial até 60 dias, em casa de vegetação.

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.
- 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.
- COELHO, A.A.F.; FERREIRA, C. C.; FIGUEREDO, E.; Giongo, V.; Mendes, A. S.; GALVAO, S. R. S.; SANTOS, B.R.C. dos. Morfogênese de genótipos de porte alto de Capim Buffel submetidos a doses. In: XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 2010, Teresina. **Anais...** Teresina, 2010. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2010.
- DENUCCI, B.L.; TEIXEIRA, E.C.; ALVES, D.D.; PORTO, E.M.V.; VITOR, C.M.T. Avaliação agrônômica 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.
- MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JR., D. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-massai submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.665-671, 2006.
- GATIBONI, L. C.; KAMINSKI, J.; PELLEGRINI, J. B. R.; BRUNETTO, G.; SAGGIN, A.; FLORES, J. P. C. Influência da adubação fosfatada e da introdução de espécies forrageiras de inverno na oferta de forragem de pastagem natural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 35:1663-1668, 2000.
- OLIVEIRA, M. C. de; SILVA, C. M. M. de S.; SOUZA, F. B. Capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) preservação ex-situ e avaliação aprofundada. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R., ed. Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999.
- 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.
- PUPO, N. I. H. Manual de Pastagem e Forrageiras: formação, conservação, utilização. Campinas, SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1995. 343p.
- 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 da taxa aparecimento foliar e filocrono de duas cultivares (Aridus e Cpatas 7754) de capim-buffel submetidos a doses crescentes de fósforo.

Doses de Fósforo	Áridus	Cpatas 7754
	Filocrono	
	-----dias-----	
kg ha ⁻¹		
0	6,67	6,67
30	6,25	6,25
60	6,67	6,25
90	5,89	5,89
120	5,59	5,89
Média dos cultivares	6,21	6,19
	Taxa de Aparecimento Foliar (TxApF)	
	-----folha dia ⁻¹ -----	
0	0,15	0,15
30	0,16	0,16
60	0,15	0,16
90	0,17	0,17
120	0,17	0,17
Média dos cultivares	0,16	0,16