



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. BILOELA E PUSA GIANT ADUBADO COM FÓSFORO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Emylly Figueredo Leal⁽¹⁾; Izana Vasconcelos Moura de Oliveira⁽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 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, emylly@hotmail.com (apresentador do trabalho); ⁽²⁾Bolsista da Embrapa Semiárido e Graduanda Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Pernambuco, Campus Petrolina. ⁽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 – Considerando-se a importância do capim-buffel para a intensificação dos sistemas de produção em condições semiáridas, a condução de ensaios que visem determinar o efeito da adubação nas variáveis morfológicas da planta forrageira torna-se relevante como ferramenta para o processo de manejo, utilização e otimização das pastagens. Desta forma, este estudo objetivou determinar, em casa de vegetação, a taxa de aparecimento de folhas e o filocrono de *Cenchrus ciliaris* cultivares Biloela e Pusa Giant 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 2x5 (duas cultivares de capim buffel – Cpatsa 7754 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 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 a determinação das variáveis morfológicas foi utilizada a técnica dos “perfis marcados”. Não houve diferença estatística significativa ($p>0,05$) na taxa de aparecimento da folha, seja em relação à adubação fosfatada ou as cultivares. A taxa de aparecimento de folhas nas cultivares Biloela e Pusa Giant é semelhante. O filocrono e a taxa de aparecimento de folhas das cultivares Biloela e Pusa Giant não são influenciados pelas doses de fósforo utilizadas.

Palavras-Chave: adubação fosfatada; filocrono; morfogênese; perfilho.

INTRODUÇÃO

O capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) é uma gramínea exótica perene, originária da África, Índia e Indonésia que está entre as espécies forrageiras recomendadas para a região semiárida, uma vez que apresenta características favoráveis para sua implantação e persistência nas condições edafoclimáticas específicas deste ecossistema (Teixeira, 2008). Dentre as suas principais características estão, o enraizamento profundo que lhe

confere resistência a longos períodos de estiagem e a baixos índices pluviométricos, inferiores a 300 mm por ano. Apresenta alto valor nutritivo associado com alta digestibilidade da matéria seca e da proteína bruta, boa palatabilidade e produção superior a seis toneladas de matéria seca ha⁻¹ ano⁻¹ (Oliveira, 1999).

O uso de fertilizantes é condição fundamental para se alcançar alta produção de matéria seca e verde pelas plantas forrageiras (Cecato et al., 2007). Dentre os macronutrientes, o fósforo possui papel imprescindível no desenvolvimento das plantas, por, entre outras características, favorecer o desenvolvimento do sistema radicular e o perfilhamento das forrageiras (Pupo, 1995). No entanto, os efeitos da fertilização com fósforo na morfogênese nas gramíneas forrageiras é pouco estudado, mas se sabe que é de extrema importância para desenvolvimento dessas plantas.

A grande importância dada ao fósforo deve-se ao seu baixo teor nos solos tropicais e ao caráter “dreno” de fósforo destes solos, em virtude da sua elevada capacidade de adsorção e do seu reconhecido papel na fase inicial de desenvolvimento das plantas forrageiras (Novais e Smyth, 1999). Aliado a isso, sabe-se que a absorção de nitrogênio pelas plantas é restringida pela sua deficiência, sendo este um elemento indispensável para o crescimento e desenvolvimento das plantas em combinação os outros elementos essenciais. Segundo Gatiboni et al. (2000), a adubação fosfatada aumenta a produtividade de matéria seca de forrageiras, dessa forma sua utilização é essencial para um bom rendimento da pastagem.

Para o incremento da produção sustentada sobre uma pastagem torna-se imprescindível conhecer as respostas morfofisiológicas da planta. Medidas de características morfológicas 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 morfogênese ou fluxo de tecidos pode ser expresso em termos de taxa de aparecimento (organogênese), 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.

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). Expressa o número médio de folhas surgidas em um perfilho por unidade de tempo, e o seu inverso estima o filocrono.

O filocrono é o tempo, em dias, para a formação de uma folha. 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 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 (Lemaire, 1997).

O objetivo deste trabalho foi determinar, em casa de vegetação, a taxa de aparecimento de folhas e o filocrono de *Cenchrus ciliaris* L. cultivares Biloela e Pusa Giant 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 monitoradas diariamente as temperaturas máximas e mínimas diárias por meio de termômetros instalados no interior da casa de vegetação.

Foram usados 40 vasos em delineamento de blocos completamente casualizados, com quatro repetições por tratamento. O arranjo experimental foi em esquema fatorial $2 \times 5 \times 4$ (duas cultivares de capim-buffel - Biloela e Pusa Giant, cinco doses de fósforo- 0, 30, 60, 90 e 120 kg ha^{-1}).

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, 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 (TApF) e o filocrono. Para o cálculo da TApF 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 foi adotado, porém, considerando-se a lígula da última folha expandida como referencial de medida. A partir dessas informações foi possível calcular os seguintes parâmetros morfológicos: Taxa de Aparecimento Foliar (TApF): 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).

Os dados foram submetidos foram submetidos à análise de variância e de regressão, quando não foi possível o ajuste de equações as médias foram comparadas ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey, utilizando-se o Software Statistic 5.0 (STATSOFT, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de aparecimento foliar (TApF) é uma variável morfológica que mede a dinâmica do fluxo de tecido de plantas, expressa em número de folha perfilho⁻¹ dia⁻¹. Não houve diferença ($p > 0,05$) na taxa de aparecimento da folha, seja em relação à adubação fosfatada ou as cultivares (Tabela 1). Em relação às cultivares, o resultado observado foi esperado, uma vez que genótipos de mesma espécie tendem a comportaram-se de modo similar. Alia-se a isso o fato que ambas as cultivares, Biloela e Pusa Giant, são de porte alto.

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. Klepper et al. (1982) a importância de se conhecer a taxa de aparecimento foliar está no fato de que o acúmulo de massa nua haste é decorrente do acúmulo de fitômeros (unidade básica do perfilho, composta por nó, entrenó, folha e gemas axilares) e do seu desenvolvimento individual. Uma vez que o filocrono é 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.

O filocrono variou de 5,89 a 6,67 dias, e pode-se observar que ambas as cultivares apresentaram a mesma tendência de comportamento para o inverso da taxa de aparecimento foliar (Tabela 1), o que demonstra a potencialidade de crescimento e produção de forragem da espécie semelhante para ambas as cultivares de capim-buffel.

Para as características morfológicas não houve efeito significativo, possivelmente devido ao curto tempo de estudo. 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. Coelho et al. (2010) observaram que as doses de fósforo alteraram parâmetros morfológicos 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.

O entendimento do funcionamento das características morfogênicas possibilita aos técnicos visualizar a curva de produção e do acúmulo de forragem, prática que permite a recomendação de estratégias adequadas de manejo da pastagem, que irão contribuir para a sustentabilidade do sistema.

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 Biloela e Pusa Giant é semelhante.
2. As doses de fósforo utilizadas não alteraram a taxa de aparecimento de folhas nas cultivares Biloela e Pusa Giant nos primeiros 60 dias de desenvolvimento das plantas.
3. As doses de fósforo não alteraram o filocrono das cultivares Biloela e Pusa Giant 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.
- 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.
- 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.
- GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A. Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.341-348, 2000.
- KLEPPER, B.; RICKMAN, R.W.; PETERSON, C.M. Quantitative characterization of vegetative development in small cereal grains. *Journal Agronomy*, v.74, p.789-792, 1982.
- 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.
- LEMAIRE, G. The physiology of grass growth under grazing: Tissue turn-over. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p.117-144.
- NOVAIS, R.F.; SMYTH, T.J. Fósforo em solo e planta em condições tropicais. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 399p, 1999.
- 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.
- PUPO, N. I. H. Manual de Pastagem e Forrageiras: formação, conservação, utilização. Campinas, SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1995. 343p.
- 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 da taxa aparecimento foliar e filocrono de capim-buffel cultivares Biloela e Pusa Giant submetidas a doses crescentes de fósforo.

Doses de Fósforo	Biloela	Pusa Giant
	Filocrono	
	-----dia-----	
kg ha ⁻¹		
0	6,67	6,67
30	6,25	6,67
60	6,67	6,67
90	5,89	5,89
120	5,89	5,89
Média dos cultivares	6,274	6,358
	Taxa de Aparecimento Foliar (TxApF)	
	-----folha dia ⁻¹ -----	
0	0,15	0,15
30	0,16	0,15
60	0,15	0,15
90	0,17	0,17
120	0,17	0,17
Média dos cultivares	0,16	0,16