

RESPOSTA DO CAPIM MOMBAÇA (*Panicum maximum* Jaq. cv Mombaça) A DEPLEÇÃO DE ÁGUA EM SOLOS DE TEXTURAS DISTINTAS

DIEGO BRANDÃO¹, PEDRO RAMUALYSON FERNANDES SAMPAIO¹, OSVALDO NOGUEIRA DE SOUSA NETO¹, JOSÉ LEONCIO DE ALMEIDA SILVA², SERGIO NASCIMENTO DUARTE⁴

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutorando, Departamento de Engenharia de Biosistemas – ESALQ/USP, Piracicaba-SP ; (19) 3447-8543, diegobrandao@usp.br; prfsampaio@usp.br; sousaneto@usp.br

² Engenheiro Agrônomo, Mestrando, Departamento de Engenharia de Biosistemas – ESALQ/USP, Piracicaba-SP ; (19) 3447-8543; jose_leoncio@usp.br

³ Engenheiro Agrônomo, Professor adjunto, Departamento de Engenharia de Biosistemas, Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz' – ESALQ/USP, Piracicaba-SP ; (19) 3447-8543 ; snduarte@usp.br

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: A irrigação de pastagens contribui para a intensificação da atividade pecuária e para a redução dos custos de produção com alimentos concentrados na estação seca. Entretanto, são escassas as informações sobre o manejo adequado desta prática. A clorofila é fundamental para o fenômeno da fotossíntese, na qual capta a luz solar e a utiliza como fonte de energia para transformar dióxido de carbono, água e sais minerais em carboidratos. Diante desta realidade, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o índice de clorofila do capim-mombaça (*Panicum maximum* Jaq. cv Mombaça), cultivado em vasos contendo dois solos: Nitossolo Vermelho (série “Luiz de Queiroz”) e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (série “Sertãozinho), sob influência de quatro níveis de depleção de água no solo (15, 30, 45 e 60%), em casa de vegetação. Utilizou-se de um experimento fatorial 4x2 em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Por apresentarem texturas diferentes, os solos diferiram significativamente quanto à interação com os níveis de depleção de água. Solos mais argilosos, por reterem mais água, proporcionam melhor resposta para altura de plantas, área foliar e massa seca da parte aérea. O nível de 30% de depleção de água apresentou-se superior em todas as variáveis estudadas.

PALAVRAS-CHAVE: irrigação, pastagem, fotossíntese

MOMBACA GRASS RESPONSE (*Panicum maximum* Jaq. cv Mombaça) TO WATER DEPLETION IN DIFFERENT TEXTURES OF SOIL

ABSTRACT: Pasture irrigation leads to increase livestock production and cuts costs with supplementary feeding in dry season. However there is no much information about pasture irrigation management. Chlorophyll is elementary to photosynthesis phenomenon which takes solar energy to convert carbon dioxide, water and minerals in carbohydrates. Therefore the aim of this study was to evaluate the chlorophyll index in mombaca grass (*Panicum maximum* Jaq. cv Mombaça), cultivated in pots with Red Nitosol and Oxysol dystrophic under four levels of soil water depletion (15, 30, 45 and 60%). The experiment was established in factorial design 4x2 in randomized blocks with four replications. As the soils owned different textures soils differed significantly in the interaction with the levels of depletion of water. Clayey soils, by retaining more water, provide better response to plant height, leaf area and dry weight of shoots. Thirty per cent of soil water depletion proportioned the better response.

KEYWORDS: irrigation, pasture, photosynthesis

INTRODUÇÃO: No Brasil, grande parte da carne e do leite produzidos advêm de rebanhos mantidos em pastagens; estas, comparadas aos concentrados, possuem baixo custo de produção; assim, o estudo das plantas forrageiras é de grande importância para o país (ALENCAR et al., 2010). O capim-mombaça, *Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça, é uma das gramíneas forrageiras mais utilizadas em sistemas de produção animal, pela boa adaptação a climas tropicais e subtropicais e pela elevada

produtividade (GOMES et al., 2011). Uma das práticas que otimizam a utilização das forrageiras pelo incremento de matéria seca é a utilização da adubação e da irrigação. É importante conhecer o comportamento de plantas forrageiras em condições de estresse hídrico, para melhorar o entendimento de seus efeitos sobre a produção de forragem e possibilitar o uso de práticas de manejo que melhorem a utilização do pasto. As clorofilas são pigmentos responsáveis pela conversão da radiação luminosa em energia, sob a forma de ATP e NADPH, por essa razão, são estreitamente relacionadas com a eficiência fotossintética das plantas e, conseqüentemente, ao seu crescimento e adaptabilidade a diferentes ambientes (NEVES et al., 2005). Presentes nos vegetais superiores, sob as formas “a” e “b”, as clorofilas são constantemente sintetizadas e destruídas, cujos processos são influenciados por fatores internos e externos às plantas. Entre os fatores externos, os nutrientes minerais se destacam, por integrarem a estrutura molecular das plantas, como também por atuarem em alguma etapa das reações que levam à síntese desses pigmentos (TAIZ & ZEIGER, 2004). Os métodos tradicionais utilizados para determinar a quantidade de clorofila na folha requerem destruição de amostras de tecido e muito trabalho nos processos de extração e quantificação. O recente desenvolvimento de um medidor portátil de clorofila, que permite medições instantâneas do valor correspondente ao seu teor na folha sem destruí-la, constitui uma alternativa para estimar o teor relativo desse pigmento na folha (ARGENTA; SILVA & BORTOLINI, 2001). O teor de clorofila na folha é utilizado para prever o nível nutricional de nitrogênio (N) em plantas, devido ao fato de a quantidade desse pigmento correlacionar-se positivamente com teor de N na planta (BOOIJ; VALENZUELA & AGUILERA, 2000).

MATERIAL E MÉTODOS: A pesquisa foi conduzida em uma casa de vegetação pertencente ao Departamento de Engenharia de Biosistemas da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, ESALQ/USP, no município de Piracicaba-SP, situado às coordenadas geográficas de 22° 42’ de latitude sul e 47° 38’ de longitude oeste, com uma altitude de cerca de 540 m, no período de setembro de 2014 a fevereiro de 2015. Instalou-se um experimento fatorial 4x2 em um delineamento de blocos ao acaso, correspondente a quatro níveis de depleção de água no solo (15, 30, 45 e 60%) e dois solos, Nitossolo Vermelho (série “Luiz de Queiroz”) de textura franco-argilosa e Latossolo Vermelho Amarelo (série “Sertãozinho), com quatro repetições, totalizando-se 32 unidades experimentais constituídas por vasos de 14,3 kg. O material de solo foi coletado da camada de 0-20 cm do campus da ESALQ/USP, sendo seco ao ar e passado em peneira de malha de 10 mm para o preenchimento dos vasos e coleta de amostras para análises química e granulométrica. As curvas de retenção de água no solo foram obtidas no Laboratório de Solos do Departamento de Engenharia de Biosistemas da ESALQ/USP, utilizando-se dos métodos da Mesa de Tensão e da Câmara de Richards (1965). Para isso, um vaso de cada classe de solo foi colocado em uma caixa, contendo água ao nível de 2/3 da altura do vaso, para ascensão da água via capilaridade, até a saturação completa. Após a saturação, foram retirados três anéis de Kopeck de cada vaso, os quais foram enviados ao referido laboratório para aplicação das tensões. O Nitossolo apresentou umidade na capacidade de campo (Θ_{cc}) de 34% e umidade no ponto de murcha permanente (Θ_{pmp}) de 23%, o que resultou em uma CAD de 11% enquanto que o Latossolo apresentou Θ_{cc} de 21% e Θ_{pmp} de 10% equivalente a CAD de 11%. A densidade do solo foi obtida retirando-se um anel de Huland dos vasos saturados, obtendo-se 1,12 Mg m⁻³ e 1,42 Mg m⁻³ para Nitossolo e Latossolo, respectivamente.. Com base na análise química os vasos receberam adubo e calcário conforme recomendação de RAIJ et al (1996). Foram semeadas 3 g de sementes por vaso; ocorrida a germinação foram deixadas duas plantas por vaso que foram mantidas com umidade próxima a da capacidade de campo durante 30 dias. Após os 30 dias foi realizado o corte de nivelamento e deu-se início a aplicação dos tratamentos. A irrigação foi feita manualmente com o uso de proveta. O monitoramento da umidade era realizado pesando-se quatro vasos (um bloco) diariamente em balança de 30 kg de capacidade máxima, com precisão de 10 g; a quantidade de água a ser adicionada era aquela suficiente para elevar o solo à capacidade de campo. Considerando-se a profundidade do vaso de 0,30 m, a área da superfície do vaso de 0,07 m² e a capacidade de água disponível do solos de 0,11cm³ cm⁻³, calcularam-se as lâminas e os volumes que cada tratamento deveria propiciar no momento da irrigação. O índice de clorofila foi determinado utilizando o CLOROFILOG, onde as avaliações foram realizadas no horário entre às 10 e 11 horas da manhã. Foram realizadas três leituras de clorofila em três folhas, aleatoriamente, em cada um dos tratamentos

avaliados. Posteriormente, foram feitas as médias de cada tratamento para avaliação do índice de clorofila.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os níveis de depleção de água apresentaram diferença significativa (Tabela 1) para as variáveis de área foliar, altura de plantas, massa seca da parte aérea (MSPA) e clorofila; apenas a MSPA respondeu significativamente para os dois tipos de solo; e a interação entre a depleção de água e os solos estudados afetaram significativamente as variáveis de altura de plantas e MSPA, fator este que se deve às diferenças de texturas entre os solos, que proporcionam maior e menor retenção de água, conforme este seja argiloso ou arenoso, respectivamente (Figura 1).

TABELA 1 – Resumo da análise de variância para área foliar, altura de plantas, Matéria Seca da Parte Aérea e do índice de clorofila no capim Mombaça, ESALQ/USP, 2015

Fonte de variação	GL	Estatística F			
		Área foliar	Altura	MSPA	Clorofila
Bloco	3	3,55*	1,58 ^{ns}	0,96 ^{ns}	23,63**
Depleção	3	7,70**	6,65**	25,14**	17,01**
Solo	1	1,1 ^{7ns}	0,91 ^{ns}	30,38**	0,47 ^{ns}
Depleção vs Solo	3	2,3 ^{ns}	5,89**	7,49**	1,19 ^{ns}
Erro	21				
CV		36,02	9,24	24,56	2,41

GL= Graus de Liberdade; * significativo a 5%; ** significativo a 1%; n.s.= não significativo

A variável altura do capim Mombaça respondeu significativamente para os quatro níveis de depleção de água aplicados, onde as maiores alturas foram atingidas quando foi utilizado o nível de depleção de 45%, com valores próximos aos 100 cm de altura, enquanto que o nível de depleção de 60% propiciou menor crescimento para a espécie em questão. Observando o efeito dos diferentes solos sobre a altura da planta, ambos responderam diferentemente sobre os níveis de depleções estudados, havendo maior crescimento de plantas a uma depleção de 30% para o Nitossolo e de 45% para o Latossolo, respectivamente; respostas estas provenientes pelo efeito da maior retenção da água pelo solo argiloso quanto ao arenoso (Figura 1A). Já para a variável área foliar, o maior nível foi apresentado para o nível de depleção de 30%, com áreas superiores a 7000 cm², valor este bem superior ao atingido pelo nível de 60% de depleção (Figura 1B). A MSPA apresentou maior produção para o solo arenoso quando submetido a diferentes depleções de água, cujos melhores resultados, para ambos os solos, foram obtidos para as depleções de 30 e 45% (Figura 1 C). Avaliando-se o índice de clorofila sobre os níveis de depleções em estudo, observa-se que este apresentou um decréscimo contínuo, entre os quatro níveis, de 15 a 60%, mostrando que quanto menor o nível de depleção de água aplicado, maior a produtividade e qualidade das folhas de capim Mombaça, o que confere uma maior quantidade de nitrogênio na planta, proporcionada pela coloração mais verde das mesmas que refletem em um maior índice de clorofila, o qual tende a diminuir conforme aumento da depleção aplicada. Trabalho de Durães et al. (2005) concorda que os menores valores de clorofila foram verificados devido ao amarelecimento nas folhas do milho, causado pela presença da Brachiária no consórcio, o que poderá diferir também em produtividade da mesma. A deficiência hídrica provoca alterações no desenvolvimento das plantas e da área foliar, e esta última determina o uso da água pelas plantas e seu potencial de produtividade é severamente inibido quando exposta a déficit hídrico (SANTOS e CARLESSO, 1998). A produção possui estreita relação com a área foliar, que é uma característica relevante no desenvolvimento inicial de gramíneas, visto que as folhas são fonte de fotoassimilados para o desenvolvimento das raízes, que são estruturas que participam da assimilação de nutrientes e desempenham importante papel na resistência ao déficit hídrico. O déficit hídrico pode comprometer tanto a absorção de nutrientes, pelo fechamento de estômatos que reduz o fluxo de água nas plantas, como pela alteração na fotossíntese. A água é importante no fluxo de elétrons, acarreta em desestruturação do aparato fotossintético, que assim, compromete a produção de energia que seria utilizada no metabolismo do nitrogênio e demais nutrientes (BONFIM-SILVA et al., 2010).

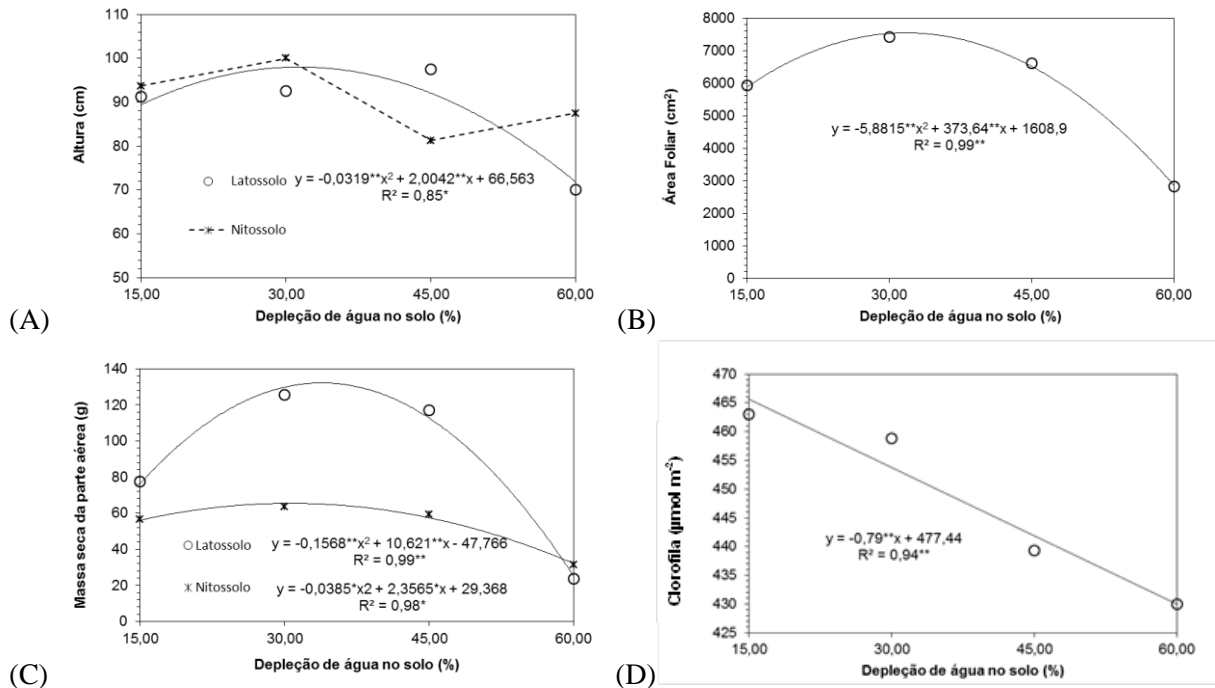


FIGURA 1 – Altura (A), Área Foliar (B), Massa Seca da Parte Aérea (C) e Clorofila (D) do capim mombaça em diferentes níveis de depleção de água no solo.

CONCLUSÃO: Por apresentarem texturas diferentes, os solos diferiram significativamente quanto à interação com os níveis de depleção de água. Solos mais argilosos, por reterem mais água, proporcionam melhor resposta para altura de plantas, área foliar e massa seca da parte aérea. O nível de 30% de depleção de água apresentou-se superior em todas as variáveis estudadas. O índice de clorofila nas folhas diminuiu conforme o aumento dos níveis de depleção da água.

REFERÊNCIAS:

- ALENCAR, C. A. B.; CÓSER, A. C., MARTINS, C. E.; OLIVEIRA, R. A. DE; CUNHA, F. F. DA. FIGUEIREDO, J. L. A. Altura de capins e cobertura do solo sob adubação nitrogenada, irrigação e pastejo nas estações do ano. **Acta Scientiarum**, v. 32, n. 1, p. 21-27, 2010.
- ARGENTA, G.; SILVA, P. R. F.; BORTOLINI, C. G. Teor de clorofila na folha como indicador do nível de N em cereais. **Ciência Rural**, 31(3): 715-722, 2001.
- BONFIM-SILVA E. M.; DA SILVA, T. J. A.; CABRAL, C. E. A.; KROTH, B. E.2, REZENDE D. Desenvolvimento inicial de gramíneas siubmetidas ao estresse hídrico. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 2, p. 180-186, abr.-jun., 2011
- BOOIJ, R.; VALENZUELA, J. L.; AGUILERA, C. Determination of crop nitrogen status using non-invasive methods. In: HAVERKORT, A.J.; MACKERRON, D.K.L. (Eds.). **Management of nitrogen and water in potato production**. The Netherlands, Wageningen Pers, 2000. p.72-82.
- DURÃES, F. O. M.; MAGALHÃES, P. C.; GAMA, E. E. G.; OLIVEIRA, A. C. Caracterização fenotípica de linhagens de milho quanto ao rendimento e à eficiência fotossintética. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 4, n. 3, p. 355-361, 2005.
- GOMES, R. A.; LEMPP, B.; JANK L.; CARPEJANI, G. C.; MORAIS, M. DA G. Características anatômicas e morfofisiológicas de lâminas foliares de genótipos de *Panicum maximum*. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Fev 2011, vol.46, no.2, p.205-211
- NEVES, O. S. C.; CARVALHO, J. G.; MARTINS, F. A. D.; PÁDUA, T. R. P.; PINHO, P. J. Uso do SPAD-502 na avaliação dos teores foliares de clorofila, nitrogênio, enxofre, ferro e manganês do algodoeiro herbáceo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.5, p.517-521, maio 2005.
- SANTOS, R. F.; CARLESSO, R. Déficit hídrico e os processos morfológico e fisiológico das plantas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 2, n. 3, p. 287-294, 1998.TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3.ed. Trad. de E.R. Santarém. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.