

ESTUDO DO TEOR RELATIVO DE CLOROFILA EM PORTA-ENXERTOS DE CITROS EM TUBETES, SOB NÍVEIS DE ESTRESSE SALINO

Ana Cristina Macêdo de Oliveira¹, Janivan Fernandes Suassuna², Pedro Dantas Fernandes³, Ronaldo do Nascimento⁴; Kaline Solane Arruda de Brito⁵; Walter dos Santos Soares Filho⁶

INTRODUÇÃO

A citricultura brasileira representa importância econômica na pauta de produtos agrícolas, tanto por seu expressivo valor de produção como por sua destacada participação na geração de empregos diretos e indiretos, sendo o Brasil o primeiro produtor mundial de citros e o maior exportador de suco concentrado congelado de laranja. No Nordeste, apesar de apresentar importância sócio econômica, a citricultura, em geral, apresenta baixa produtividade, devido dentre outros fatores, a elevada estiagem, sendo necessário na maior parte do ano a utilização de irrigação suplementar. Isso tem provocado problemas de salinidade devido a qualidade da água de poços, açudes e rios que muitas vezes apresenta alta concentração de sais.

A redução no crescimento em resposta ao aumento da salinidade do meio de cultivo pode ser atribuída a um efeito direto dos íons Na^+ e Cl^- sobre processos fisiológicos importantes da planta (efeito tóxico), e um efeito indireto, devido à redução do potencial osmótico da solução de crescimento, a qual pode induzir condições de estresse hídrico. Os estresse provocados pelo excesso de íons, em geral, diminuem a assimilação do CO_2 , condutância estomática e transpiração das plantas (GULZAR et al. 2003).

Uma elevada salinidade de água de irrigação ou do solo pode provocar problemas de fitotoxicidade e redução da absorção de alguns nutrientes. As modificações no metabolismo, induzidas pela salinidade, são conseqüências de várias respostas fisiológicas da planta, dentre as quais se destacam as modificações no balanço hídrico, comportamento osmótico e eficiência fotossintética.

Uma prática que pode viabilizar o uso de água de baixa qualidade e de solos salinos, é a utilização de variedades que apresentem boa tolerância a esse fator abiótico. O desenvolvimento de cultivares mais tolerantes à salinidade, via programas de melhoramento genético, entretanto, exige que se desenvolvam estudos para se avaliar o efeito da salinidade sobre aspectos da fisiologia da planta, visando identificar processos que possam ser responsáveis por eventuais mecanismos de tolerância.

¹ Doutoranda em Eng. Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB. E-mail: ana_chris_br@hotmail.com

² Mestrando em Eng. Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB.

³ Prof. Doutor, Pesquisador do INSA, Campina Grande, PB.

⁴ Prof. Doutor, Depto de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB.

⁵ Graduanda em Eng. Agrícola, bolsista PIBIC, UFCG, Campina Grande, PB.

⁶ Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

Esses estudos são particularmente importantes para os citros, considerados bastantes sensíveis à salinidade (MASS & HOFMFMAN, 1977).

Assim, o objetivo desse trabalho foi estimar o teor relativo de clorofila em genótipos de citros (híbridos e variedades) na fase de formação de porta-enxertos em tubetes, sob níveis de estresse salino.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais - CTRN da UFCG, localizado em Campina Grande, PB. Estudaram-se 2 níveis de salinidade da água, $N_1 - 0,4 \text{ dS m}^{-1}$ (água de abastecimento) e $N_2 - 4,0 \text{ dS m}^{-1}$ em 11 porta enxertos de citros (tabela 2). As parcelas tinham 15 plantas; arranjadas em delineamento experimental com 3 blocos casualizados. Semeou-se 3 sementes por tubete, contendo 300g de substrato, sendo 1 parte de solo de textura média e 1 parte de substrato comercial, à base de casca de pinus de granulometria de textura fina e vermiculita. A irrigação até os 60 dias após a semeadura (DAS), foi realizada com água de abastecimento, duas vezes ao dia, em volume de 20 ml, para cada evento de irrigação. Após esse período, iniciou-se a aplicação da água salina, na Capacidade de Campo, manejados pela evapotranspiração e obtida através da pesagem dos tubetes.

Ao final de 180 dias após a semeadura (DAS), realizou-se as leituras dos níveis de pigmentos fotossintéticos com o equipamento clorofilômetro SPAD – 502 (Soil Plant Analysis Development) da empresa japonesa Minolta. As leituras foram procedidas na primeira folha expandida de 3 plantas de cada genótipo de porta-enxerto, em análise não-destrutiva.

Para as análises estatísticas, as variáveis foram submetidas a análises de variância, sendo as médias de leitura do índice SPAD em função dos genótipos e dos níveis de salinidade pelo teste de Tukey a 5%, realizados pelo programa estatístico Sistema de Análises de Variância de Dados Balanceados (SISVAR).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se, na tabela 1, a significância dos fatores níveis de salinidade e porta-enxertos e a baixa variabilidade dos resultados, observada pelo baixo coeficiente de variação, de acordo com a classificação de Pimentel Gomes & Garcia (2002).

Tabela 1 – Resumo da Análise de Variância para o Índice relativo de clorofila (leitura SPAD) em função dos fatores aplicados.

Fontes de Variação	GL	Fc	Pr > Fc
Blocos	2	0.251	0,7791 ns
Níveis de salinidade (NS)	1	27.850	0.000 **
Porta-enxertos (PE)	10	5.085	0.001 **
NS * PE	10	2.039	0.530 ns
Erro	42		
Total corrigido	65		

C.V (%) = 9.69; Média Geral = 52.6;

** significativo a 0,05 de probabilidade; ns - não significativo.

Em virtude dos fatores níveis de salinidade e porta-enxertos, apresentarem significância, procedeu-se a análise pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, conforme observa-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Leitura SPAD em função dos níveis de salinidade e dos genótipos de porta-enxertos de citros em tubetes.

Níveis de salinidade	Médias
N ₁ – água com 0,4 dS m ⁻¹	55.99 a1
N ₂ – água com 4,0 dS m ⁻¹	49.36 a2
dms = 2.53	
Porta-enxertos	
LVK (<i>Limão Volkamericano</i>) x LCR (<i>Limão Cravo</i>) - 010	45,02 a1
LVK (<i>Limão Volkameriano</i>)	47.26 a1 a2
TSKFL (<i>Tangerina ‘Sunki da Flórida’</i>) x CTTR (<i>Citrango Troyer</i>) - 013	49.72 a1 a2 a3
LCSTC (<i>Limoeiro Cravo ‘Santa Cruz’</i>);	50.52 a1 a2 a3
TSKC (<i>Tang. ‘Sunki Comum</i>) x (TR x LCR) (<i>P. Trifoliata</i> x <i>Limão Cravo</i>)-059	51.05 a1 a2 a3
CTSW (<i>Citrumelo ‘Swingle’</i>)	51.60 a1 a2 a3
TSKFL (<i>Tang. ‘Sunki da Flórida’</i>) x LRM (<i>Limoeiro Rugoso Mazoe’l</i>) – 007	53.90 a1 a2 a3
TSKFL (<i>Tangerina ‘Sunki da Flórida’</i>) x CTTR (<i>Citrango Troyer</i>) - 017	54.90 a1 a2 a3
TSKC (<i>Tangerina Sunki Comum</i>) x CTTR – 025	56.27 a2 a3
TSKC (<i>Tangerina ‘Sunki Comum’</i>) x TRENG (<i>Trifoliata ‘English’</i>) -264	59.55 a3

TSKC (*Tangerina 'Sunki Comum'*) x TRENG (*Trifoliata 'English'*) – 256 59.67 a3

dms = 10.02

Médias seguidas pela mesma letra na vertical, não diferem estatisticamente entre si a 5% pelo teste de Tukey. (dms) diferença mínima significativa.

O nível de salinidade N_2 – 4,0 dS m^{-1} teve menor média de leitura de índice SPAD em relação ao nível N_1 – 0,4 dS m^{-1} , mostrando assim, a influência do estresse salino sobre o acúmulo de clorofila nas folhas. Diversos autores mostram que a salinidade pode causar alterações nos teores cloroplastídeos (MISRA et al., 1997; MELONI et al., 2003). Com relação a leitura do índice SPAD, observou-se que os porta-enxertos TSKC (*Tang. 'Sunki Comum'*) x TRENG (*Trif. 'English'*)-26 e TSKC (*Tang. 'Sunki Comum'*) x TRENG (*Trif. 'English'*)-256 apresentaram maior média, não diferindo-se significativamente dos demais porta-enxertos testados, com exceção do porta-enxerto LVK (*Limão Volkameriano*). Os Porta-enxertos LVK (*Limão Volkameriano*), TSKFL (*Tang. 'Sunki da Flórida'*) x CTTR (*Citrange Troyer*) - 013 , LCSTC (*Limoeiro Cravo 'Santa Cruz'*); TSKC (*Tang. 'Sunki Comum'*) x (TR x LCR) (*P. Trif. x Limão Cravo*)-059, CTSW (*Citrumelo 'Swingle'*), TSKFL (*Tang. 'Sunki da Flórida'*) x LRM (*Limoeiro Rugoso Mazoe'l*) – 007 e TSKFL (*Tang. 'Sunki da Flórida'*) x CTTR (*Citrange Troyer*) - 017 não diferiram significativamente entre si, demonstrando que em relação ao acúmulo de pigmentos fotossintéticos nas folhas, não houve influência da salinidades para esses genótipos.

CONCLUSÕES

A leitura do índice SPAD em porta-enxertos de citros é influenciada pelos genótipos (híbridos e variedades) e pelo estresse salino;

Um elevado nível de água salina tem influência negativa no acúmulo de clorofila; podendo interferir na produção de porta-enxertos de citros em tubetes;

Os Genótipos TSKC (*Tangerina 'Sunki Comum'*) x TRENG (*Trifoliata 'English'*)-26 e TSKC (*Tangerina 'Sunki Comum'*) x TRENG (*Trifoliata 'English'*)-256 apresentaram o maior teor relativo de clorofila e o porta-enxerto LVK (*Limão Volkameriano*) x LCR (*Limão Cravo*) – 010 apresentou menor teor relativo de clorofila.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GULZAR, S. ; KHAN, M. A. & UNGAR, L. A. 2003. **Salt tolerance of a coastal salt marsh grass.** Communications in Soil Science and Plant Analysis, 34: 2595-2605.

YENGAR, E. R. R. & REDDY, M. P. 1996. **Photosynthesis in highly salt tolerant plants. Pp: 897-909. In: M. Pesserkali (Ed). Handbook of photosynthesis.** Marshal Dekar, Baten Rose, USA.952 p.

MASS, E.V.; HOFFMAN, G.H. **Crop salt tolerance – Current assessment.** Journal of the Irrigation and Drainage Division, American Society of Civil Engineers, Reston, v.103, p.115-134, 1977.

MELONI, D.A.; OLIVA, M.A.; MARTINEZ, C. A.; CAMBRAIA, J. **Photosynthesis and activity of superoxide dismutase, peroxidases and glutathione reductase in cotton under salt stress.** Environmental and Experimental Botany, 2003 (In Press).

MISRA, A.N.; SAHU, M.; MISRA, M; SINGH, P.; MEERA, I.; DAS, N.; KAR, M.; SAHU, P. Sodium chloride induced changes in leaf growth, and pigment and protein contents in two rice cultivars. *Biology Plant*, v.39, p.257-262, 1997.