

ÍNDICE DE SOBREVIVÊNCIA DE PORTAENXERTOS DE CITROS ENXERTADOS COM POMELEIRO SOB ESTRESSE SALINO

Jônatas Raulino Marques de Sousa¹, Francisco Cássio Gomes Alvino¹, Marcos Eric Barbosa Brito², Kalyne Sonale Arruda de Brito³, Alberto Soares de Melo⁴, Walter dos Santos Soares Filho⁵

¹ Estudante de Graduação do Curso de Agronomia da Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias (UAGRA) do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), e-mail: jonatasraulyno@gmail.com

² Professor Dr. UAGRA/CCTA/UFCG), e-mail: marcoseric@ccta.ufcg.edu.br

³ Estudante de Graduação do Curso de Eng. Agrícola da Unidade Acadêmica de engenharia Agrícola (UAEAg) da UFCG

⁴ Professor Dr. Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, Alberto@uepb.edu.br

⁵ Pesquisador A da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, e-mail: wssoares@cnpmf.embrapa.br

Introdução

Altas concentrações de sais no solo tendem a promover redução no crescimento e na produção das maiorias das plantas cultivadas, fato que é observado, principalmente em regiões áridas e semi-áridas, pois, normalmente, há condição de balanço hídrico negativo, ou seja, a evapotranspiração ocorrente durante o ano é maior que a precipitação, verificando-se a evaporação da água e acúmulo de sais na superfície (AYERS e WESTCOT, 1999; TESTER e DAVENPORT, 2003).

Para Richards (1954), os sais podem afetar o desenvolvimento das plantas devido à sua concentração na solução do solo, diminuindo o potencial osmótico e reduzindo a disponibilidade de água para os vegetais; pode haver, também, o efeito tóxico de íons específicos, como sódio, cloreto e boro, dentre outros que causam sintomas característicos de injúria (FLOWERS e FLOWERS, 2005). Porém algumas culturas produzem rendimentos economicamente viáveis em níveis altos de salinidade no solo, enquanto outras são sensíveis em níveis relativamente baixos; diferença relacionada à maior capacidade de adaptação osmótica que algumas espécies possuem (AYERS e WESTCOT, 1999). Tal fato é muito útil para seleção de genótipos mais tolerantes quando não se pode manter a salinidade do solo em níveis baixos (TESTER e DAVENPORT, 2003).

O efeito da salinidade também é evidente em espécies frutíferas, assim como relacionado por vários autores (Brito et al. 2008; Peixoto et al., 2006), notadamente na cultura dos citros, consideradas sensíveis ao estresse salino, sabendo-se, ao tempo, que esta cultura apresenta-se, em sua maioria, sob o limoeiro 'Cravo' como porta-enxerto (Matos Junior et al., 2005), fato que imprime a necessidade de desenvolvimento de novos materiais, com potencial tolerância a salinidade, viabilizando o cultivo dessa fruteira que tem grande importância social e econômica no país.

Deve-se salientar que o estudo da tolerância a salinidade pode ser realizada com o índice de sobrevivência assim como relatam Singh et al. (2003).

Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o índice de sobrevivência porta-enxertos sob copa de pomeleiro sob ao estresse salino na fase de produção de mudas.

Metodologia

O experimento foi desenvolvido em ambiente protegido (casa de vegetação) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais - CTRN da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, localizado no município de Campina Grande, PB.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com esquema fatorial (5 níveis de salinidade x 12 genótipos porta-enxertos de citros). Assim, nota-se cinco níveis de salinidade da água de irrigação (CE_a) : $S_1=0,8$; $S_2=1,6$; $S_3=2,4$; $S_4=3,2$ e $S_5=4,0$ $dS\ m^{-1}$, sendo dois níveis abaixo da salinidade limiar ($2\ dS\ m^{-1}$) de variedades de citros descrita por Singh (2003) e três níveis acima deste. Estes níveis foram aplicados em 12 porta-enxertos de citros, podendo-se relacionar: 1. limoeiro 'Cravo Santa Cruz' (*Citrus limonea* Osbeck); 2. tangerineira 'Sunki Comum' (TSKC) (*Citrus Sunki*) x citrumelo Swingle (CTSW) (*C. paradisi* x *Poncirus trifoliata*) – 031; 3. tangerineira 'Sunki da Florida' (TSKFL) x Citrange25 (CTC25) (*P. trifoliata* Raf. x *C. sinensis*) – 010; 4. TSKFL x CTC13 – 025; 5. Híbrido trifoliado (HTR) – 069; 7. Citrange Troyer; 8. Limoeiro Rugoso da Florida (LRF) x [(*Poncirus Trifoliata* (TR) x limoeiro Cravo (LCR)] – 005; 11. TSKC x CTSW – 064; 12. limoeiro Volkameriano (*C. Volkamerina*); 13. TSKC x (TR x LCR) – 029; 16. TSKC x Citrange da Argentina (CTARG) – 015; 17. TSKC x Citrange Troyer (CTTR) – 013.

Os genótipos foram enxertados, por borbúlia, na variedade de copa pomeleiro 'Star Ruby', por esta apresentar potencial produtivo em regiões semiáridas e ser indicada por Mattos Junior et al. (2005) para climas com temperatura elevadas. Combinados os fatores tem-se 60 tratamentos (5 níveis de salinidade x 12 genótipos de citros x 1 variedade copa), considerando o limoeiro 'Cravo' como testemunha, com 3 repetições e a parcela constituída de 9 plantas úteis.

A irrigação foi realizada aplicando-se um volume único às plantas, em função da evapotranspiração média no tratamento testemunha, obtida por pesagem, adicionando-se uma fração de lixiviação (FL) de 20%.

Avaliou-se o índice de sobrevivência (%S) das mudas sob estresse salino e a fitomassa seca total (FST) (g/planta) das plantas. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e, com a significância feita a análise de regressão polinomial para cada porta-enxerto em função da salinidade da água ($dS\ m^{-1}$).

Resultados e Discussão

Conforme Tabela 1, houve efeito significativo, pelo teste F, dos níveis de salinidade da água de irrigação (Sal), ocorreram diferenças significativas entre os porta-enxertos de citros estudados, nota-se, ainda, significância para a interação entre a salinidade da água e os porta-enxertos, fato que demonstra que a salinidade pode ter efeito diferente entre genótipos de uma mesma espécie ou de um mesmo gênero, conforme atesta Tester e Davenport (2003).

Tabela 1. Resumo da Análise de Variância para índice de sobrevivência. Campina Grande, PB, 2010.

Causas de variação	GL	QM
		% Sobrevivência
Sal	4	12944,52222**
Porta-enxerto (PE)	11	4210,81767**
Sal x PE	44	694,23434**
Bloco	2	25,07222 ^{ns}
Resíduo	118	159,41120
CV (%)		17,21
Média		73,37

^{ns} = não significativo; * = significativo a 5% de probabilidade e ** = significativo a 1%, de probabilidade pelo teste 'F'

Estudando o efeito da interação entre salinidade e porta-enxertos, notam-se as maiores médias, mesmo no nível de salinidade de 4,0 dS m⁻¹, no G1 (limoeiro 'Cravo Santa Cruz'), no G5 (híbrido trifoliado – 069) e no G12 (limoeiro 'Volkameriano'), observando-se que o aumento da salinidade não promoveu redução no índice de sobrevivência até os níveis de 1,61, 1,36 e 2,16 dS m⁻¹, respectivamente.

Tabela 02: Teste de agrupamento de médias (Scott Knott, p<0,05) entre porta-enxertos (PE) e teste de médias (Tukey, p < 0,05), e equações de regressão para percentagem de sobrevivência (% Sobrevivência) em cada nível de salinidade estudado (S1 a S5) aos 330 dias após semeadura (DAS). Campina Grande, PB, 2010.

PE	S1	S2	S3	S4	S5	Equações de regressão
1	100,0a	100,0a	100,0a	73,1b	67,5a	$y = 100 - 13,413*(CEa - 1,61) \quad R^2 = 0,8781$
2	86,0b	88,9a	93,3a	86,7a	75,0a	$y = -4,4891x^2 + 18,52x + 73,133 \quad R^2 = 0,9491$
3	85,7b	62,1b	38,4c	0,0d	0,0c	$y = -29,191x + 107,29 \quad R^2 = 0,9497$
4	88,9b	84,1b	80,0b	30,2c	0,0c	$y = -10,771x^2 + 22,732x + 77,905 \quad R^2 = 0,9657$
5	100,0a	100,0a	100,0a	80,1a	76,4a	$y = 100 - 8,3938*(CEa - 1,36) \quad R^2 = 0,8403$
7	91,7a	100,0a	83,3b	84,0a	76,2a	$y = -1,6592x^2 + 2,106x + 93,673 \quad R^2 = 0,7153$
8	100,0a	93,3a	75,0b	16,7c	16,7b	$y = -30,417x + 133,33 \quad R^2 = 0,8849$
11	85,7b	80,0b	83,3b	75,0b	21,1b	$y = -12,066x^2 + 41,153x + 55,2 \quad R^2 = 0,8977$
12	100,0a	100,0a	100,0a	100,0a	66,7a	$y = 100 - 16,071*(CEa - 2,16) \quad R^2 = 0,7164$
13	81,1b	95,8a	71,9b	69,4b	36,1b	$y = -8,3189x^2 + 25,382x + 68,519 \quad R^2 = 0,9032$
16	76,1b	77,2b	68,3b	70,6b	59,7a	$y = -4,9403x + 82,232 \quad R^2 = 0,7875$
17	78,4b	80,6b	76,7b	61,4b	52,0a	$y = -3,8439x^2 + 9,467x + 74,163 \quad R^2 = 0,9659$

1. Limoeiro 'Cravo Santa Cruz' (limoeiro 'Cravo Santa Cruz' (*Citrus limonia* Osbeck)); 2. TSKC (tangerineira 'Sunki' [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka] seleção comum) x CTSW [Citrumelo (*C. paradisi* Macfad x *Poncirus trifoliata*) Swingle]; 3. TSKFL (tangerineira Sunki seleção 'da Flórida') x CTC25 [Citrange [*C. sinensis* x *P. trifoliata* (L.) Raf.] C25]; 4. TSKFL x CTC13 (Citrange C13), 5. HTR (híbrido trifoliado); 7. CTTR (citrange 'Troyer'), 8. LRF [limoeiro Rugoso (*C. jambhiri* Lush.) seleção 'da Flórida'] x [TR (*Poncirus trifoliata*) x LCR (limoeiro 'Cravo')]; 11. TSKC x CTSW - 031; 12. LVK [limoeiro 'Volkameriano' (*C. volkameriana* V. Tem. & Pasq.)]; 13. TSKC x (TR x LCR) - 029; 16. TSKC x CTARG (Citrange 'Argentina'); 17. TSKFL x CTTR - 013.

Médias seguidas da mesma letra minúscula na vertical pertencem ao mesmo grupo conforme teste de Scott Knott (p<0,05)

É interessante destacar que os genótipos 3 (TSKFL x CTC25 – 010) e 4 (TSKFL x CTC13 – 025), não resistiram aos níveis de salinidade da água, ocorrendo, assim, a morte da borbulha. Outro fato é que os porta-enxertos G2 (TSKC x CTSW – 031) e G16 (TSKC x CTARG – 015) tiveram menor redução com aumento da salinidade, notando-se valores de 18,26% comparando o nível de máximo (2,06 dS m⁻¹) com o último nível de salinidade da água (4,0 dS m⁻¹) no primeiro e 6,31% no segundo com aumento unitário da salinidade da água.

Conclusões

A salinidade afeta de forma diferente os porta-enxertos de citros; Os porta-enxertos de limoeiro Cravo, HTR – 069 e limoeiro Volkameriano tem maior índice de sobrevivência com aumento da salinidade; Os genótipos G2 e G16 possuem maior tolerância a salinidade por apresentar menor redução no índice de sobrevivência

Referências

- BRITO, M.E.B.; FERNANDES, P.D.; GHEYI, H.R.; MELO, A.S. de; CARDOSO, J.A.F.; SOARES FILHO, W.S. Sensibilidade de variedades e híbridos de citrange à salinidade na formação de porta-enxertos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.3, n.4, p 343-353, 2008
- FLOWERS, T.J.; FLOWERS, S.A. Why does salinity pose such a difficult problem for plant breeders? **Agricultural Water Management**, v.78, n.1, p.15-24, 2005.
- MATTOS JUNIOR, D.; NEGRI, J.D. de; PIO, R.S; POMPEU JUNIOR, J. **Citros**, Campinas, Instituto Agronômico e Fundag, 2005, 929p.
- PEIXOTO, C.P.; CERQUEIRA, E.C.; SOARES FILHO, W.S.; CASTRO NETO, M.T. DE; LEDO, C.A. S.; MATOS, F.SA.; OLIVEIRA, J.G. DE. Análise de crescimento de diferentes genótipos de citros cultivados sob déficit hídrico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 3, p. 439-443, 2006.
- RICHARDS, L.A. (ed.). **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. Washington: United States Salinity Laboratory, 1954, 160p. (USDA. Agriculture Handbook, 60).
- TESTER, M., DAVENPORT, R. Na⁺ tolerance and Na⁺ transport in higher plants. **Annals of Botany**, v.91, n.5, p.503-527, 2003.
- SINGH, A.; SAINI, M. L.; BEHL, R. K. Screening of citrus rootstocks for salt tolerance in semi-arid climates – A review. **Tropics**, v. 13, n.1, p. 53-66 , 2003.