

PRODUÇÃO DE 'TAHITI' ENXERTADA EM HÍBRIDOS SOB SALINIDADE DA ÁGUA

Alesson Souza Silva¹, Tanise Santos Silva¹, Larissa Lorrane dos Santos¹, Tainá Alves da
Silva¹, Marcos Eric Barbosa Brito², Gabriel Martins Oliveira³

RESUMO: Objetivou-se avaliar a produção da limeira ácida 'Tahiti' enxertada em híbridos de citros sob irrigação com água salina. Para tanto, realizou-se um experimento em campo, na fazenda experimental da UFS - Campus do Sertão, usando o delineamento de blocos casualizados, com tratamentos formados a partir de parcelas subdivididas, com a parcela composta por oito combinações entre a limeira ácida 'Tahiti' e novos híbridos recomendados como porta-enxertos de citros, provenientes do programa de melhoramento genético de citros, PMG – Citros, da Embrapa Mandioca e Fruticultura, e a sub parcela relativa a três níveis de salinidade de água de irrigação, sendo repetidos em quatro blocos, com uma planta por parcela, totalizando 96 parcelas. A aplicação do estresse salino ocorreu a partir dos 30 dias após transplante (DAT) e perdurou durante todo o ano de cultivo das plantas de citros em lisímetros de drenagem, quando se avaliou a produção das plantas. Concluiu-se que a salinidade reduz a produção das plantas de citros, em especial quando se irriga com águas de condutividade elétrica superior a 2,4 dS m⁻¹; As maiores produções em número e peso de frutos por planta foram obtidas na TSKC x CTTR – 012, HTR – 069, TSKC x (LCR x TR) – 040, sendo os menos sensíveis à salinidade, a limeira ácida 'Tahiti' enxertada no híbrido TSKFL x TRBK – 030 sofre maior redução na produção com o aumento da salinidade, sendo o menos indicado para uso em áreas sujeitas a salinidade.

PALAVRAS-CHAVE: *citrus spp.*, estresse salino, rendimento

PRODUCTION OF 'TAHITI' GRAFTED IN HYBRIDS UNDER WATER SALINITY

¹ Acadêmico (a) de Agronomia, Universidade Federal de Sergipe – UFS/Campus do Sertão, Nossa Senhora da Glória - Sergipe

² Doutor, Professor Universidade Federal de Sergipe – UFS/Campus do Sertão, Nossa Senhora da Glória – Sergipe. Bolsista de CNPq, e-mail: marcosericbb@yahoo.com.br

³ Mestrando em Recursos Hídricos do Programa de Pós Graduação em Recursos Hídricos (PRORH) - UFS/Campus São Cristóvão - Sergipe. Engenheiro Agrônomo da Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco - ADAGRO, Garanhuns, Pernambuco, e-mail: gaengro@yahoo.com.br.

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the production of acid lime 'Tahiti' grafted on citrus hybrids under irrigation with saline water. To this, an experiment was carried out in the field, at the experimental farm of UFS - Campus do Sertão, using a randomized block design, with treatments formed from subdivided plots, with the plot consisting of eight combinations between the acid lime tree 'Tahiti' and new hybrids recommended as citrus rootstocks, from the citrus genetic improvement program, PMG - Citros, from Embrapa Mandioca e Fruticultura, and the sub plot related to three levels of irrigation water salinity, being repeated in four blocks, with one plant per plot, totaling 96 plots. The application of salt stress occurred after 30 days after transplantation (DAT) and lasted throughout the year of cultivation of citrus plants in drainage lysimeters, when the production of the plants was evaluated. It was concluded that salinity reduces the production of citrus plants, especially when irrigated with water with an electrical conductivity greater than 2.4 dS m⁻¹; The highest yields in number and weight of fruits per plant were obtained from TSKC x CTTR - 012, HTR - 069, TSKC x (LCR x TR) - 040, the least sensitive to salinity; The acidic lime tree 'Tahiti' grafted on the hybrid TSKFL x TRBK - 030 suffers a greater reduction in production with the increase in salinity, being the least indicated for use in areas subject to salinity.

KEYWORDS: *citrus spp.*, saline stress, yield

INTRODUÇÃO

As plantas cítricas estão distribuídas em todo o território nacional, sendo as regiões Sudeste, Sul e Nordeste, como as principais produtoras, em especial de laranja doce (*Citrus x sinensis* L. Osbeck) (IBGE, 2020).

Na região Nordeste, a agroindústria de produção de citros tem grande importância socioeconômica, gerando, direta e indiretamente, emprego e renda, promovendo, assim, o desenvolvimento social. No entanto, a produtividade é baixa, cerca de 11,9 t ha⁻¹ (IBGE, 2020), tendo em vista o potencial da cultura, que pode chegar a 40 t ha⁻¹. O que pode ser atribuído a utilização de combinações copa/porta-enxerto menos produtivas, ao déficit hídrico natural que ocorre em grande parte do ano, ligado ao elevado nível de evapotranspiração, contribuindo para que ocorra, ainda, o acúmulo de sais no solo (GHEYI et al., 2016).

Tais condições podem prejudicar o crescimento, o desenvolvimento, a fisiologia e a produção de espécies consideradas sensíveis, a exemplo dos citros (MAAS, 1993), todavia, tal resposta pode ser variável com o genótipo, ou a combinação copa/porta-enxerto adotada

(BRITO et al., 2014), o que denota a importância de identificar materiais com produções economicamente viáveis, mesmo em condições de salinidade.

Assim, objetivou-se avaliar a produção da limeira ácida ‘Tahiti’ enxertada em híbridos de citros sob irrigação com água salina durante o primeiro ano de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em campo, na fazenda experimental do Campus do Sertão, da Universidade Federal de Sergipe - UFS, localizado no município de Nossa Senhora da Glória, Sergipe, SE (10°12’18” de latitude S e 37°19’39” de longitude W e altitude de 294 m). Localizada em uma região que, segundo Koopen, possui clima do tipo Aw (Tropical com estação seca), onde a evapotranspiração é superior a precipitação.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com tratamentos arranjados a partir de parcela subdividida, considerando-se, como parcela, oito combinações copa/porta-enxerto (genótipos), relativos à limeira ácida ‘Tahiti’ enxertada em oito híbridos de citros usados como porta-enxertos, todos provenientes do programa de melhoramento de genótipos de Citros (PMG-Citros) da Embrapa Mandioca e Fruticultura, descritos no Quadro 1.

Na subparcela tinha-se três níveis de salinidade da água de irrigação, relativas a água natural de poço tubular com condutividade elétrica (CEa) de 4,8 dS m⁻¹, água proveniente do Rio São Francisco, CEa = 0,14 dS m⁻¹, e mistura de águas do poço com as do Rio São Francisco até a CEa de 2,4 dS m⁻¹.

Quadro 1. Relação de genótipos a serem estudados sob tipos de água de irrigação durante a fase inicial de produção em lisímetros. Nossa Senhora da Glória, SE, 2020.

Nº	Genótipo	Nº	Genótipo
1	TSKC x TRBK – 007	5	HTR – 069
2	TSKFL x TRBK 030	6	TSKC x (LCR x TR) – 040
3	TSKC x CTTR 012	7	TSKC x (LCR x TR) 059
4	TSKFL x CTTR – 013	8	TSKC x CTARG 019

HTR = híbrido trifoliado; LCR = limoeiro ‘Cravo’ (*Citrus x limonia* Osbeck); TSKC = tangerineira ‘Sunki’ [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka] Comum; TR = *Poncirus trifoliata*; TSKFL = tangerineira ‘Sunki da Flórida’; TRBK = *P. trifoliata* Beneke; CTARG = citrange [*C. xsinensis* (L.) Osbeck x *P. trifoliata* (L.) Raf.] ‘Argentina’; CTTR = citrange ‘Troyer’.

Unindo-se os fatores, tem-se como resultado, 24 tratamentos (3 tipos de água salina x 8 combinações copa/porta-enxerto), repetidos em 4 blocos, sendo cada parcela constituída por uma planta útil, totalizando 96 parcelas. A aplicação das águas salinas começou a partir dos 30 dias após o transplante (DAT) até o final do primeiro ano de produção.

Durante o período reprodutivo, procedeu-se a realização da colheita manual dos frutos, sempre que os mesmos apresentavam características de ponto de colheita, determinando-se, dos

180 até os 360 DAT, o número de frutos por planta (NFPL), o peso dos frutos por planta (PF) e o peso médio do fruto (PMF), usando-se balança analítica, com precisão de 0,01 g, além da média do diâmetro longitudinal dos frutos (MDLF), média do diâmetro transversal do fruto (MDTF) e média da espessura da casca (MESPC), no laboratório multidisciplinar da UFS – Campus do Sertão.

Os dados obtidos foram avaliados mediante análise de variância, teste ‘F’. Nos casos de significância, foi realizado o teste de agrupamento de médias (Scott e Knott até 5% de probabilidade) para o fator porta-enxerto, e realizado o teste de Tukey ($p < 0,05$) entre os tipos de água, ambos usando o programa SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados obtidos através da análise de variância (Tabela 1), nota-se efeito significativo, ao nível de 5% de probabilidade ($p \leq 0,5$), da salinidade e da interação dos fatores genótipo \times salinidade para as variáveis: número de frutos por planta (NFPL), peso dos frutos (PF) e peso médio dos frutos (PMF). Nas demais variáveis [média do diâmetro longitudinal dos frutos (MDLF), média do diâmetro transversal do fruto (MDTF) e média da espessura da casca (MESPC) não foram encontradas diferenças ou efeito significativo dos fatores estudados.

Tabela 1. Resumo da análise de variância relativa às variáveis número de frutos por planta (NFPL), peso dos frutos (PF), peso médio dos frutos (PMF), média do diâmetro longitudinal dos frutos (MDLF), média do diâmetro transversal do fruto (MDTF) e média da espessura da casca (MESPC) dos genótipos de citros (genótipos) sob irrigação com águas salinas (salinidade) no primeiro ano de produção. Nossa Senhora da Glória, SE, 2020.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médio					
		NFLP	PF	PMF	MDLF	MDTF	MESPC
Bloco	3	0,6005 ns	14,1192 ns	163,0662*	21,1317 ns	227,3721 ns	0,3502 ns
Genótipo	7	1,1888 ns	49,5285 ns	32,3891 ns	11,8941 ns	8,1558 ns	0,1972 ns
Erro 1	21	0,6688	37,9051	43,7403	12,6757	6,9845	0,1746
Salinidade	2	21,5152**	2953,4039**	120,4453*	11,4647 ns	5,6464 ns	0,0134ns
Gen \times Sal	14	1,5842*	61,9435*	78,7237*	15,9274 ns	5,8391 ns	0,1664ns
Erro 2	48	0,5778	25,8461	32,8733	18,1760	14,3331	0,2115
CV 1 (%)		15,68	17,88	14,72	7,79	6,18	15,59
CV 2 (%)		14,46	14,76	12,76	9,33	8,86	17,16
Média		5,2556	34,4369	44,9180	45,6972	42,7537	2,6800

*, **= significante ao nível de 0,05 e 0,01 de probabilidade; NS= não significativo; GL= grau de liberdade; CV= coeficiente de variação.5

Para a variável NFPL (Tabela 2) não foi verificada diferença entre os genótipos na salinidade de 0,14 dS m⁻¹, já na de 2,4 dS m⁻¹ somente o híbrido TSKFL x CTTR – 013 diferiu das demais, obtendo-se uma média inferior de 3,458; na salinidade de 4,8 dS m⁻¹ os híbridos

TSKC x CTTR – 012, HTR – 069 e TSKC x (LCR x TR) – 040 obtiveram as melhores médias, com 4,51, 4,77 e 4,95 frutos, respectivamente.

Já na comparação entre os níveis de salinidade, a 0,14 dS m⁻¹ obteve as maiores médias em todos os genótipos, não diferenciando apenas da salinidade de 2,4 nos híbridos TSKC x TRBK – 007, TSKFL x TRBK – 030 e HTR – 069. As menores médias foram obtidas na salinidade de 4,8 dS m⁻¹, todavia, destacam-se os híbridos TSKC x CTTR – 012, HTR – 069 (BRS – Santana) e TSKC x (LCR x TR) – 040, que mantiveram melhor produção em número de frutos, mesmo sob condição de irrigação com água salina.

Para a variável PF (Tabela 2), não houve diferença significativa entre os genótipos em nenhum dos níveis de salinidade. Quando se compara os níveis de salinidade, as maiores médias foram obtidas ao aplicar água de 0,14 dS m⁻¹, independente do genótipo. Ademais, o aumento da salinidade na água ocasionou menor redução na produção dos híbridos TSKC x CTTR – 012, HTR – 069, TSKC x (LCR x TR) – 040 e TSKC x CTARG – 019, já a maior redução foi notada no TSKFL x TRBK – 030, com decremento na ordem de 63% da produção, ao aplicar água com 4,8 dS m⁻¹, denotando uma maior sensibilidade deste genótipo.

Tabela 2. Análise do desdobramento da interação entre porta-enxertos (Scoot-Knott, p<0,05) e salinidade (Tukey, p<0,05) correspondes ao número de frutos por planta (NFPL), peso dos frutos (PF) e peso médio dos frutos (PMF) dos genótipos de citros sob irrigação com águas salinas no primeiro ano de produção. Nossa Senhora da Glória, SE, 2020.

Salinidade	NFPL			PF			PMF		
	0,14	2,4	4,8	0,14	2,4	4,8	0,14	2,4	4,8
Porta-enxerto									
TSKC x TRBK – 007	6,37aA	5,37aA	4,01bB	44,09aA	33,40aB	24,40aC	49,01aA	39,98bA	43,05aA
TSKFL x TRBK – 030	6,96aA	5,71aA	2,93bB	47,23aA	38,26aB	17,40aC	47,01aA	46,30bA	39,80aA
TSKC x CTTR – 012	6,40aA	4,91aB	4,51aB	43,74aA	32,94aB	28,56aB	48,23aA	47,04bA	42,30aA
TSKFL x CTTR – 013	6,74aA	3,46bB	3,83bB	42,81aA	25,26aB	24,50aB	41,32aB	58,24aA	44,37aB
HTR – 069	6,71aA	5,62aAB	4,77aB	45,93aA	35,12aB	30,25aB	48,91aA	40,45bA	42,49aA
TSKC x (LCR x TR) – 040	6,39aA	4,75aB	4,95aB	42,36aA	29,41aB	31,23aB	45,10aA	39,98bA	42,37aA
TSKC x (LCR x TR) – 059	7,32aA	5,52aB	3,83bC	42,39aA	35,36aB	24,98aC	48,01aA	42,64bA	46,62aA
TSKC x CTARG – 019	6,26aA	4,67aB	4,12bB	42,31aA	30,44aB	26,12aB	47,76aA	43,67bA	43,37aA

Médias seguidas da mesma letra minúscula entre salinidades e maiúscula entre porta-enxertos, não diferem, significativamente, pelo teste de Tukey (p<0,05) e pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott, respectivamente, ambos a 5% de probabilidade. HTR = híbrido trifoliado; LCR = limoeiro ‘Cravo’ (*Citrus x limonia* Osbeck); TSKC = tangerineira ‘Sunki [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka] Comum’; TR = *Poncirus trifoliata*; TSKFL = tangerineira ‘Sunki da Flórida’; TRBK = *P. trifoliata* Beneke; CTARG = citrange [*C. xsinensis* (L.) Osbeck x *P. trifoliata* (L.) Raf.] ‘Argentina’; CTTR = citrange ‘Troyer’.

Analisando a variável PMF (Tabela 2), foi possível verificar que tanto para salinidade tanto nos genótipos, foi encontrada diferença somente no híbrido TSKFL x CTTR - 013 na salinidade de nível 2 (2,4 dS m⁻¹) com média de 58,24 g o que a fez se destacar e diferenciar, nos demais genótipos em qualquer nível de salinidade não houve diferença significativa.

CONCLUSÕES

A salinidade reduz a produção das plantas de citros, em especial quando se irriga com águas de condutividade elétrica superior a 2,4 dS m⁻¹;

As maiores produções em número e peso de frutos por planta foram obtidas no TSKC x CTTR – 012, HTR – 069, TSKC x (LCR x TR) – 040, sendo os menos sensíveis à salinidade;

A limeira ácida ‘Tahiti’ enxertada no híbrido TSKFL x TRBK – 030 sofre maior redução na produção com o aumento da salinidade, sendo o menos indicado para uso em áreas sujeitas a salinidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO, M. E. B.: BRITO, K. S. A. de: FERNANDES, P. D.: GHEYI, H. R.: SUASSUNA, J. F.: SOARES FILHO, W. dos S.: MELO, A. S. de: XAVIER, D. A. Growth of ungrafted and grafted citrus rootstocks under saline water irrigation. **African Journal of Agricultural Research**, v. 9, n. 50, p. 3600–3609, 2014.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guilde for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; LACERDA, C. F. **Manejo da salinidade na agricultura: estudos básicos e aplicados**. Fortaleza: INCTsal, p. 141. 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**: Agosto 2020. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/nordeste>>. Acesso: 05 de outubro de 2020.

MAAS, E. V. Salinity and citriculture. **Tree Physiology**, v. 12, n. 2, p. 195–216, 1993.