



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

BRUNA ROCHA DA SILVA

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DOS FRUTOS DA LIMEIRA ÁCIDA
TAHITI EM PORTA ENXERTOS SOB ESTRESSE SALINO**

Pombal-PB

2020

BRUNA ROCHA DA SILVA

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DOS FRUTOS DA LIMEIRA ÁCIDA
'TAHITI' EM PORTA ENXERTOS SOB ESTRESSE SALINO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientador: D. Sc. Franciscleudo Bezerra da Costa

Coorientador: D. Sc. Wellington Souto Ribeiro

Pombal-PB

2020

S586c Silva, Bruna Rocha da.

Caracterização físico-química dos frutos da limeira ácida ‘Tahiti’ em porta enxertos sob estresse salino / Bruna Rocha da Silva. – Pombal, 2020.
37 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos)
– Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia
Agroalimentar, 2020.

“Orientação: Prof. Dr. Franciscleudo Bezerra da Costa”.

“Coorientação: Prof. Dr. Wellington Souto Ribeiro”.

Referências.

1. *Citrus*. 2. Condutividade elétrica. 3. Porta-enxerto. I. Costa, Franciscleudo Bezerra da. II. Ribeiro, Wellington Souto. III. Título.

CDU 634.3(043)


BRUNA ROCHA DA SILVA

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DOS FRUTOS DA LIMEIRA ÁCIDA
'TAHITI' EM PORTA ENXERTOS SOB ESTRESSE SALINO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

APROVADA EM: 19/11/2020


BANCA EXAMINADORA



D. Sc. Franciscleudo Bezerra da Costa
UATA / CCTA / UFCG
Orientador



D. Sc. Daniel Braga da Fonseca
UATA / CCTA / UFCG
Examinador Interno



Me. Luderlândio de Andrade Silva
Doutorando em Engenharia Agrícola UFCG
Examinador Externo

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente e imensamente à Deus. “Deus, que a minha vontade e a tua coincidam, caso o contrário, que a tua prevaleça...” e desde então só maravilhas na minha vida. Obrigada, Deus! Obrigada por tanto.

Quero agradecer as Marias da minha vida. As Marias que me moldaram nessa pessoa que sou. Maria minha avó. Maria minha mãe. Maria minha madrinha. Marias minhas tias. Obrigada por tanto apoio, amor e carinho.

Maria do Socorro, quero te agradecer desde o meu primeiro batimento cardíaco até o meu último suspiro. Quero agradecer pela mãe que és, e por ter vestido tão bem a armadura de mãe e pai. Só tenho de agradecer. Obrigada, mainha.

Quero agradecer os meus Josés. José meu avô. Josés meus tios. Quero agradecer também aos meus irmãos Ericarlos Rocha e Caio Rocha. Obrigada por serem esses homens exemplares e íntegros.

Quero agradecer os meus primos. Em especial a Priscilla Dantas, Thais Rocha e Luan Dantas (que é primo da minha prima, mas não é meu primo), por compartilharem do mesmo sonho e por sempre serem suportes para tudo. Obrigada!

Quero agradecer minhas companheiras da universidade e da vida, Sayônara Gonçalves, Thainara Costa, Wennia Gomes, Souslyne e Dayanne Abreu. Obrigada minhas meninas.

Quero agradecer a Francisco Lemes. Obrigada por ter trago calma, amor e companheirismo. Tudo ficou mais fácil ao teu lado. Obrigada, Chico.

Ao meu orientador Franciscleudo Bezerra pela paciência em me orientar, por ter me dado todas as instruções necessárias e me apoiado até aqui.

Reforço meus agradecimentos a todos citados acima e a todos os que passaram e marcaram minha vida. Obrigada por compartilharem do meu sonho, por sempre me apoiarem. Obrigada por terem feito parte dessa caminhada. Agradeço a todo coração.

Sumário

RESUMO	6
ABSTRACT	6
INTRODUÇÃO	7
MATERIAL E MÉTODOS	9
Matéria prima	9
Delineamento Experimental	9
Análises Físicas, Físico-química e Química	10
Massa Fresca (g)	10
Diâmetro Longitudinal (mm)	10
Diâmetro Transversal (mm)	10
Locus	10
Ácido Ascórbico (mg 100 mL⁻¹)	10
Sólidos Solúveis -SS (%)	10
Acidez Titulável (%)	11
Razão SS/AT	11
pH	11
Concentração de Íons H⁺ (µM)	11
Condutividade Elétrica (dS.m⁻¹)	11
Análise Estatística	11
RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
CONCLUSÃO	26
REFERENCIAS	27
Anexo 1. Normas da Revista Comunicata Scientiae (e-ISSN: 2177-5133) versão eletrônica com as regras para publicação do manuscrito	34

SILVA, B. R. Caracterização físico-química dos frutos da limeira ácida 'Tahiti' em porta enxertos sob estresse salino. 2020. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB, 2020.

RESUMO: A salinidade é um agente limitante, por isso a escolha dos genótipos para a aplicação nos pomares tem sido uma grande possibilidade para compreender à resistência ao estresse salino, principalmente quanto à qualidade dos frutos. Logo, objetivou-se avaliar a qualidade dos frutos de diferentes genótipos da limeira ácida „Tahiti“ sob dois níveis de salinidade. Os frutos foram colhidos na área experimental do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil, sendo selecionados, classificados e submetidos às análises. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 2 x 10, sendo o primeiro fator: diferentes níveis de condutividade elétrica (0,3 e 3,0 dS m⁻¹) e o segundo fator, os genótipos. Os frutos irrigados com 0,3 dS m⁻¹ sobressaíram àqueles com 3,0 dS m⁻¹, especialmente, o genótipo TSKC x (LCR x TR) – 017. Quanto as características físico-químicas a maior expressão qualitativa foi obtida no genótipo TSKC x (LCR X TR) – 059.

Palavras-chave: *Citrus*, condutividade, porta-enxerto.

SILVA, B. R. Caracterização físico-química dos frutos da limeira ácida 'Tahiti' em porta enxertos sob estresse salino. 2020. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB, 2020.

ABSTRACT:

Salinity is a limiting agent, so the choice of genotypes for application in orchards has been a great possibility to understand resistance to saline stress, especially regarding the quality of the fruits. Therefore, the objective was to evaluate the quality of the fruits of different genotypes of the acidic lime tree 'Tahiti' under two levels of salinity. The fruits were harvested in the experimental area of the Center for Science and Agrifood Technology at the Federal University of Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brazil, being selected, classified and discovered in the analysis. A completely randomized design was used, in a 2 x 10 factorial scheme, the first factor being: different levels of electrical conductivity (0.3 and 3.0 dS m⁻¹) and the second factor, genotypes. Fruits irrigated with 0.3 dS m⁻¹ stood out from those with 3.0 dS m⁻¹, especially the TSKC x (LCR x TR) - 017 genotype. As for the physical-chemical characteristics, the highest qualitative expression was obtained in the genotype TSKC x (LCR X TR) - 059.

Keywords: Citrus, conductivity, rootstock.

INTRODUÇÃO

A salinidade é um fator limitante no crescimento, desenvolvimento, produção e qualidade das frutíferas, e, conseqüentemente nos frutos, por inibir a disponibilidade de recursos hídricos, redução de trocas gasosas, toxicidade iônica, descontrole bioquímico e nutricional (DIAS & BLANCO, 2010; NETO et al., 2017). A salinidade afeta os pomares por três vias: estresse osmótico, íons tóxicos e distúrbio na absorção de nutrientes (SYVERTSEN & SANCHEZ, 2014; SOUSA et al., 2019).

Algumas regiões sofrem com irregularidades na distribuição de chuvas, o que limita a disponibilidade de água, fazendo-se necessário o uso de recursos hídricos de baixa qualidade com diferentes níveis salinos, o que, por vezes, extrapolam o teor de tolerância de algumas culturas (SÁ et al., 2013; BRITO et al., 2014). Contudo, é de conhecimento que o nível de tolerância aos efeitos danosos do estresse salino são variáveis de acordo com a espécie e as fases de desenvolvimento de determinada cultura (BRITO, 2010). Desta forma, a utilização de combinações copa/porta-enxerto são habitualmente recomendadas para favorecer a produtividade, bem como, a qualidade dos frutos de plantas expostas à estresses, como o salino (FERNANDES et al., 2011).

Os pomares dos citros são os grandes responsáveis pelas características de seus frutos, porém, quando são combinadas com os portas-enxertos dão indicativos de modificações sobre os atributos da

copa (LOUREIRO et al., 2016), por isso a escolha do porta-enxerto é um fator essencial quando a intenção de beneficiamento nas características físicas e físico-químicas, ou, redução de estresses bióticos e abióticos.

Os genótipos quando aplicados às plantas são os agentes encarregados pela resposta às condições climáticas, absorção de recursos hídricos e nutrientes, processos metabólicos, sínteses de ATP e, como também, de outros hormônios, concentrações de açúcares e ácidos, florescência, maturação, senescência, qualidade dos frutos (SIQUEIRA & SALOMÃO, 2017), desenvolvimento, produção, tamanho, massa fresca e vigor (POMPEU JUNIOR et al., 2013), bem como, porte da árvore, barreiras contra viroses, bacterioses e pragas, e condições do solo (LOUREIRO et al., 2016).

Partindo dos pressupostos acima mencionados, a utilização de diferentes genótipos podem ser uma opção na atenuação dos efeitos danosos da toxicidade salina nos frutos do cítricos. Neste sentido, objetivou-se avaliar parâmetros qualitativos do fruto da limeira ácida „Tahiti“ submetida a dois níveis de salinidade combinado com distintos genótipos de citros comerciais.

MATERIAL E MÉTODOS

Matéria prima

Obtenção do material vegetal e procedimento experimental

As limeiras ácidas „Tahiti” foram enxertadas, modalidade borbulha, nos diferentes acessos disponibilizados pela a Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, BA. Irrigadas com água contendo 0,3 e 3,0 dSm⁻¹ de salinidade. O nível de 3,0 dSm⁻¹ foi preparado com a adição de cloreto de sódio (NaCl), enquanto o nível de 0,3 dSm⁻¹ (sem salinidade) correspondeu salinidade do próprio sistema local de abastecimento de água.

Os frutos foram colhidos entre 6:00 e 7:00 h, na área experimental (6°47'20" S e 37°48'01" W, altitude de 194 m) do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil. Coletou-se frutos com casca lisa e verde brilhante, os quais foram conduzidos ao laboratório de Química, Bioquímica e Análises de Alimentos, onde passaram por uma nova triagem. Os frutos foram cortados manualmente com auxílio de lâminas de aço inoxidável e espremidos em espremedor de alumínio para a extração do extrato celular.

Delineamento Experimental

O delineamento experimental realizado foi o delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 2x10, sendo o primeiro

fator: níveis de salinidade da água de irrigação (0,3 e - 3,0 dSm⁻¹) e o segundo fator, os genótipos ("TSKC x (LCR X TR) – 017", "TSKC x (LCR X TR) – 032", "TSKC x (LCR X TR) – 059", "TSKFL x (LCR x TR) – 012", "TSKFL x (LCR x TR) – 018", "TSKFL x TRBK -011", "TSKFL x TRBK – 017", "TSKFL x TRBK – 028", "TSKFL x TRBK – 030" e o controle "LCRSTC").

Análises Físicas e Físico-química

Massa Fresca (g) - quantificada gravimetricamente a partir dos frutos inteiros em balança semianalítica da marca Bel com capacidade de 600 g e resolução 0,01 g.

Diâmetro Longitudinal (mm) - quantificado por paquímetro digital no diâmetro equatorial.

Diâmetro Transversal (mm) - quantificado por paquímetro digital no diâmetro polar.

Lócus- quantificado manualmente a partir da observação visual da divisão polar do fruto.

Ácido Ascórbico (mg 100 mL⁻¹) - para os teores de ácido ascórbico, foi utilizado 1 ml da amostra e homogeneizado com 49 mL de ácido oxálico 0,5% e titulado com solução de Tillmans (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

Sólidos Solúveis – (SS, %) - os sólidos solúveis foram determinado em refratômetro digital modelo AR-200, Reichert com compensação

automática de temperatura. O valor foi expresso em porcentagem de sólidos solúveis..

Acidez Titulável (AT, %) - foi utilizado 1 mL do extrato celular obtido da lima ácida „Tahiti“, homogeneizado para 50 mL de água destilada e 2 gotas de fenolftaleína, titulado com a solução de NaOH a 0,1 M (Instituto de Aldof Lutz, 2008).

Razão SS/AT - Foi estimado por meio da razão entre os valores de sólidos solúveis e os valores da acidez titulável.

pH - O pH foi quantificado com leitura direta no extrato celular obtido da lima ácida „Tahiti“ em potenciômetro digital de bancada (Digimed, DM-22).

Concentração de Íons H⁺ (µM) - estimada a partir da conversão dos valores obtidos para pH por meio da equação $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$.

Condutividade Elétrica (dS m⁻¹) - medidos diretamente sobre amostra por meio de condutímetro digital (MS Tecnopon).

Análise Estatística

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com esquema fatorial 2 x 10 (1 fator: nível de salinidade; 2 fator: porta-enxerto). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, quando detectado efeito significativo para o teste F foi aplicado o teste de Scott & Knott ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados foram analisados com o auxílio do pacote estatístico AgroEstat® (BARBOSA & MALDONADO, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características físicas da lima ácida „Tahiti“ não apresentaram interação entre as salinidades e os genótipos (Tabela 1). Os frutos irrigados com água contendo 0,3 dS m⁻¹ de salinidade obtiveram desenvolvimento superiores aos frutos do com aplicação de 3,0 dS m⁻¹ de salinidade (Tabela1).

Tabela 1. Massa fresca (MF (g)), diâmetro longitudinal (DT (mm)), diâmetro transversal (DL (mm)) e lócus (N°L (unid.)).

Genótipos (G)	MF (g)	DT (mm)	DL (mm)	N° L
TSKC x (LCR x TR) – 017	162,9 ± 35,5 ^b	44,7 ± 5,7 ^b	49,8 ± 4,3 ^b	9,9 ± 0,70 ^a
TSKC x (LCR X TR) – 032	179,3 ± 49,3 ^b	45,6 ± 5,6 ^a	52,5 ± 6,1 ^a	9,9 ± 0,96 ^a
TSKC x (LCR X TR) – 059	161,4 ± 52,4 ^b	44,7 ± 5,7 ^b	49,4 ± 4,9 ^b	10,5 ± 1,06 ^a
TSKFL x (LCR x TR) - 012	169,9 ± 32,4 ^b	45,5 ± 3,2 ^a	50,9 ± 3,8 ^b	10,4 ± 0,94 ^a
TSKFL x (LCR x TR) - 018	144,6 ± 34,4 ^b	41,8 ± 5,2 ^b	49,7 ± 3,7 ^b	10,4 ± 0,92 ^a
TSKFL x TRBK – 011	200,9 ± 51,0 ^a	46,4 ± 7,0 ^a	53,3 ± 5,6 ^a	10,0 ± 1,49 ^a
TSKFL x TRBK – 017	229,8 ± 52,8 ^a	47,4 ± 5,5 ^a	53,1 ± 4,6 ^a	10,3 ± 0,93 ^a
TSKFL x TRBK – 028	171,9 ± 78,2 ^b	43,7 ± 8,9 ^b	50,1 ± 6,9 ^b	10,4 ± 0,86 ^a
TSKFL x TRBK – 030	185,8 ± 50,5 ^b	47,7 ± 5,4 ^a	53,7 ± 4,6 ^a	10,4 ± 0,92 ^a
LCRSTC	129,8 ± 45,0 ^b	42,4 ± 7,4 ^b	46,7 ± 4,7 ^b	10,3 ± 0,70 ^a
Salinidade (S)				
0,3 dS m ⁻¹	219,22 ^a	48,53 ^a	56,06 ^a	10,31 ^a
3,0 dS m ⁻¹	127,90 ^b	41,39 ^b	46,22 ^b	10,21 ^a
Fatores				
	Valor da probabilidade (F) da ANOVA			
G	2,50 [*]	3,85 ^{**}	3,32 [*]	0,48 ^{ns}
S	65,81 ^{**}	148,51 ^{**}	168,64 [*]	0,25 ^{ns}
GxS	0,87 ^{ns}	1,20 ^{ns}	1,82 ^{ns}	1,42 ^{ns}

^{*}, ^{**}= significativa ao nível de 0,05 e 0,01 de probabilidade; ns = não significativo.

Os genótipos TSKFL x TRBK – 011 e TSKFL x TRBK – 017 induziram maior desempenho de massa fresca, deferindo dos demais enxertos,

com pesos médios de 200,9 e 229,8g, respectivamente (Tabela 1). Os genótipos para a característica transversais variaram-se de 42,4 a 47,7 nos respectivos genótipos LCRSTC e TSKFL x TRBK – 030 (Tabela 1). Os genótipos para a característica longitudinal variaram-se de 46,7 a 53,7 nos respectivos genótipos LCRSTC e TSKFL x TRBK – 030 (Tabela 1). Não se adequando aos tamanhos estabelecidos para a comercialização.

As combinações dos genótipos nas copas cítricas, são utilizados para intensificar a tolerância aos estresses bióticos e abióticos, com intuito de aprimorar a qualidade e produção dos frutos (OUSTRIC et al., 2017).

A limeira ácida „Tahiti“ apresenta níveis de sensibilidade quando exposta ao estresse salino. Quanto maior o teor de sal, menor será a disponibilidade de água em função da elevada pressão osmótica e baixa absorção de nutrientes, induzindo maior gasto energético pela planta e menor desenvolvimento do fruto (NETO et al, 2017).

Nas características físico-químicas do fruto da limeira ácida „Tahiti“ houve interação significativa entre as salinidades e genótipos para todas variáveis estudadas (Tabela 2). De acordo com Oliveira (2005), apesar dos cítricos apresentarem evidências que atestam sua sensibilidade à salinidade, os níveis de tolerância podem ser intensificados com a utilização de porta-enxerto ou o emprego de cultivar, havendo, desta forma, uma variação significativa na tolerância ao cloreto de sódio (NaCl), estando, geralmente, associada à capacidade fisiológica de exclusão dos íons Cl^- e/ou Na^+ .

Tabela 2. Ácido ascórbico, sólidos solúveis, acidez titulável, razão SS/AT, pH, íons H⁺ e condutividade elétrica em genótipos de limeira ácida „Tahiti“ produzidos com e sem salinidade.

Fontes de variação	Salinidade	Genótipo	SxG	Erro	Média	CV (%)
Ácido Ascórbico (mg 100mL ⁻¹)	0,85 ns	2,44 *	3,49 **	3,28	54,80	17,96
Sólidos solúveis - SS (%)	91,43 **	4,16 **	5,66 **	0,24	10,25	6,88
Acidez Titulável - AT (%)	0,00 ns	10,52 **	4,39 **	0,31	7,11	13,29
Razão SS/AT	23,55**	10,88 **	8,92**	0,08	1,49	15,28
pH	2,06 ns	3,24 **	3,75 **	0,07	2,49	8,53
Íons H ⁺ (□M)	4,20 *	4,05 **	3,31 **	0,62	3,72	49,80
Condutividade elétrica (dS m ⁻¹)	40,93 **	3,25 **	6,53 **	0,10	3,67	8,01

*, **= significante ao nível de 0,05 e 0,01 de probabilidade; ns = não significativo; CV= coeficiente de variação.

A interação significativa entre as salinidades e genótipos que ocorreu nas variáveis ácido ascórbico, sólidos solúveis, acidez titulável, razão SS/AT, pH, íons H⁺ e condutividade elétrica de acordo com Sun & Hong (2011), podem ser justificadas devido ao fato de algumas culturas, quando em condições de estresse, acumularem solutos e expelirem demasiados ácidos orgânicos.

As mesmas variáveis físico-química dos frutos da Limeira ácida „Tahiti“ foram estudadas por Almeida & Souza (2019), no qual, não

obtiveram influência significativa em quatro distintas variedades de porta-enxertos. Em contrapartida, Silva (2018), ao analisar diferentes porta-enxertos submetidas a condições de estresse hídrico obteve resultados de interferência na qualidade dos frutos. Sugere-se, desta maneira, que o teor de solutos compatíveis, bem como, o aumento no teor de ácidos orgânicos pode estar vinculado a algum processo de tolerância ao estresse. Contudo, ainda são escassas as evidências que atestem o papel protetor dos ácidos e solutos em vegetais nas condições de estresse.

De acordo com Almeida & Souza (2019), para a obtenção do melhor desempenho da Limeira ácida „Tahiti” faz-se necessário a utilização de copa e porta-enxerto como meio de adaptação à diferentes condições edafoclimáticas. Havendo, assim, influência dos genótipos sobre as características físico-químicas do fruto. Em que, a síntese e absorção de nutrientes, bem como, as concentrações dos componentes variam de acordo com a resposta da combinação entre o genótipo, a copa, e as condições no qual o vegetal está inserido (Salomão & Siqueira, 2007).

Quando isentos do estresse salino não houve diferenciação significativa entre os genótipos estudados. Entretanto, sobre estresse salino, os genótipos TSKC x (LCR X TR) – 059, TSKFL x TRBK – 028 e TSKFL x TRBK – 030, diferiram-se significativamente (Tabela 3).

Tabela 3. Desdobramento da interação Genótipo x Salinidade para Ácido Ascórbico produzidos com 0,3 e 3,0 dSm⁻¹.

Genótipos	Ácido Ascórbico (mg 100mL ⁻¹)	
	0,3 dSm ⁻¹	3,0 dSm ⁻¹
TSKC x (LCR x TR) - 017	57,4 ± 4,7 ^{Aa}	50,5 ± 6,9 ^{Ab}
TSKC x (LCR X TR) - 032	56,8 ± 5,3 ^{Aa}	55,8 ± 5,5 ^{Ab}
TSKC x (LCR X TR) - 059	49,0 ± 4,9 ^{Ba}	60,6 ± 6,1 ^{Aa}
TSKFL x (LCR x TR) - 012	49,6 ± 7,5 ^{Aa}	52,2 ± 5,5 ^{Ab}
TSKFL x (LCR x TR) - 018	58,6 ± 5,8 ^{Aa}	53,0 ± 5,3 ^{Ab}
TSKFL x TRBK - 011	53,6 ± 3,4 ^{Aa}	61,9 ± 6,1 ^{Aa}
TSKFL x TRBK - 017	55,1 ± 6,4 ^{Aa}	63,2 ± 6,3 ^{Aa}
TSKFL x TRBK - 028	58,9 ± 5,8 ^{Aa}	49,0 ± 2,9 ^{Bb}
TSKFL x TRBK - 030	51,5 ± 5,5 ^{Ba}	65,0 ± 6,5 ^{Aa}
LCRSTC	50,9 ± 5,1 ^{Aa}	43,4 ± 4,3 ^{Ab}

Médias seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$), para a salinidade, e minúsculas para o genótipo.

Os genótipos sem aplicação de salinidade tiveram maior concentração de ácido ascórbico no genótipo TSKFL x TRBK – 028 e menor no TSKC x (LCR X TR) – 059, de 58,6 e 49,0mg.100mL⁻¹ quando comparado com 3,0 dS.m⁻¹ de salinidade. Os genótipos com salinidade variaram de 65,0 a 43,4 mg 100mL⁻¹ nos respectivos genótipos, TSKFL x TRBK – 030 e LCRSTC (Tabela 3).

Concentrações de ácido ascórbico na limeira ácida „Tahiti“ com aplicação de porta-enxertos foram encontrados aproximadamente 30,0 e 60,0 mg mL⁻¹ (sem e com salinidade) (SOUSA et al., 2019). O ácido ascórbico dos frutos da lima ácida „Tahiti“ estudado no presente

trabalho foram superiores as concentrações do limão „Tahiti“ (38,2 mg 100mL⁻¹) e da laranja lima (43,5 mg 100mL⁻¹) tabelados na TACO (2011).

Os teores de ácido ascórbico segundo Couto (2010) podem variar de acordo com a cultivar utilizada, região e idade de produção do pomar, como também o nível de maturação dos frutos. Para Vázquez et al., (2017) a salinidade apresenta efeito notório nos parâmetros qualitativos da produção, assim como, no desenvolvimento do vegetal, rendimento e produtividade; no qual, semelhantemente a outras culturas não tolerantes ao estresse, tais variações, especialmente, nos frutos, são os efeitos tóxicos e osmóticos do cloreto de sódio (NaCl).

Gárci et al., (2004) ao estudar os efeitos do estresse salino em Tomate enxertado, afirmou que o teor de ácido ascórbico pode aumentar em condições de estresse devido a desintoxicação de radicais livres, apresentando aumentos significativos, principalmente, nos tomates submetidos aos altos níveis de salinidade.

A aplicação de salinidade implicou em maiores concentrações de sólidos solúveis nos genótipos avaliados. Em contrapartida, nos genótipos em que não houve submissão ao estresse, os efeitos não expuseram significância (Tabela 4).

Tabela 4. Desdobramento da interação Genótipo x Salinidade para Sólidos solúveis produzidos com 0,3 e 3,0 dSm⁻¹.

Genótipos	Sólidos solúveis - SS (%)	
	0,3 dSm ⁻¹	3,0 dSm ⁻¹
TSKC x (LCR x TR) - 017	9,0 ± 1,4 ^{Aa}	10,5 ± 0,9 ^{Ab}
TSKC x (LCR X TR) - 032	10,2 ± 0,5 ^{Ba}	11,0 ± 0,6 ^{Aa}

TSKC x (LCR X TR) - 059	9,7 ± 0,8 ^{Ba}	11,7 ± 0,3 ^{Aa}
TSKFL x (LCR x TR) - 012	9,4 ± 0,3 ^{Ba}	11,6 ± 0,2 ^{Aa}
TSKFL x (LCR x TR) - 018	9,6 ± 0,3 ^{Ba}	11,7 ± 0,7 ^{Aa}
TSKFL x TRBK - 011	10,0 ± 0,3 ^{Aa}	10,5 ± 0,2 ^{Ab}
TSKFL x TRBK - 017	9,4 ± 0,3 ^{Aa}	10,0 ± 0,6 ^{Ab}
TSKFL x TRBK - 028	9,8 ± 0,3 ^{Aa}	10,2 ± 0,3 ^{Ab}
TSKFL x TRBK - 030	9,7 ± 0,3 ^{Ba}	10,5 ± 0,5 ^{Ab}
LCRSTC	10,0 ± 0,2 ^{Aa}	10,0 ± 0,3 ^{Ab}

Médias seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$), para a salinidade, e minúsculas para o genótipo.

Os sólidos solúveis para os genótipos sem salinidade variaram de 10,2 a 9,0 nos respectivos TSKC x (LCR X TR) – 032 e TSKC x (LCR x TR) – 017 (Tabela 4). Os sólidos solúveis para os genótipos com aplicação de salinidade tiveram maiores concentrações para os genótipos TSKC x (LCR X TR) – 059 e TSKFL x (LCR x TR) – 018 com 11,7, e menores concentrações para os genótipos TSKFL x TRBK – 017 e LCRSTC com 10,0 (Tabela 4).

Os genótipos têm influência sobre os frutos e a copa, com efeitos significativos principalmente sob a disponibilidade de absorção hídrica e nutrição mineral (LU et al., 2019). Estas características estão associadas aos teores de sólidos solúveis. Os genótipos com melhores respostas para o teor de sólidos solúveis na lima ácida „Tahiti“, provavelmente possuem melhor absorção hídricas e nutrição dos nutrientes (LU et al., 2019). A lima ácida „Tahiti“ enxertadas com genótipos diferentes apresentou diferença significativa ao ser estudadas por Machado (2017).

O uso de recursos hídricos em condições salinas na lima ácida „Tahiti“, provoca redução na absorção de água pelas plantas devido ao estresse osmótico, nos quais, faz com que os sólidos solúveis nos frutos aumentem, por uma maior concentração e, menor diluição dos açúcares e outros sólidos (COSTA et al., 2013; SALES et al., 2018). Esse comportamento foi detectado por Sales (2018) na lima ácida „Tahiti“, e nos frutos de morangos por Adak (2017), submetidos ao estresse salino. O teor de sólidos solúveis é considerado um critério de qualidade pelo o seu poder de conferir palato mais adocicado aos frutos (TARANTINO et al., 2018).

Os genótipos expuseram significância quanto ao tratamento salino. Os resultados diferiram para os genótipos TSKFL x (LCR x TR) – 012, TSKFL x (LCR x TR) – 018 e TSKFL x TRBK -011A (tabela 5).

Tabela 5. Desdobramento da interação Genótipo x Salinidade para Acidez titulável produzidos com 0,3 e 3,0 dSm⁻¹.

Genótipos	Acidez Titulável	
	0,3 dSm ⁻¹	3,0 dSm ⁻¹
TSKC x (LCR x TR) - 017	7,3 ± 1,0 ^{Aa}	7,8 ± 1,0 ^{Aa}
TSKC x (LCR X TR) - 032	7,3 ± 0,9 ^{Aa}	7,4 ± 0,8 ^{Ab}
TSKC x (LCR X TR) - 059	6,2 ± 0,5 ^{Ab}	6,3 ± 0,7 ^{Ac}
TSKFL x (LCR x TR) - 012	7,0 ± 1,0 ^{Ab}	5,4 ± 0,6 ^{Bd}
TSKFL x (LCR x TR) - 018	7,8 ± 0,8 ^{Aa}	6,5 ± 0,5 ^{Bc}
TSKFL x TRBK -011	7,6 ± 0,7 ^{Ba}	8,8 ± 0,9 ^{Aa}
TSKFL x TRBK – 017	6,5 ± 0,7 ^{Ab}	7,0 ± 0,6 ^{Ac}
TSKFL x TRBK – 028	6,9 ± 0,8 ^{Ab}	7,5 ± 0,4 ^{Ab}
TSKFL x TRBK – 030	8,3 ± 0,8 ^{Aa}	7,6 ± 1,0 ^{Ab}
LCRSTC	6,1 ± 0,8 ^{Ab}	6,5 ± 0,9 ^{Ac}

Médias seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$), para a salinidade, e minúsculas para o genótipo.

A acidez titulável para os genótipos sem salinidade variaram-se 8,3 a 6,1 na devida ordem TSKFL x TRBK – 030 e LCRSTC, e para os genótipos com salinidade variaram-se de 8,8 a 5,4 para os genótipos TSKFL x TRBK -011 e TSKFL x (LCR x TR) – 012 respectivamente (Tabela 5). A acidez titulável assim como também os sólidos solúveis, é parâmetro de qualidade dos frutos para os consumidores. Sales (2018) relata que as salinidades não afetaram a característica acidez titulável dos genótipos. Bettini (2019) afirma que a acidez da lima ácida „Tahiti” não sofreu efeito dos genótipos, divergindo do trabalho presente.

Os genótipos diferiram-se de acordo com os tratamentos no qual foram submetidos. A razão SS/AT demonstrou maior expressividade em seus resultados nos genótipos TSKFL x (LCR x TR) – 012 e TSKFL x TRBK -011 quando tratados com nível salino de 3 dS.m⁻¹; no tratamento de menor índice salino (0,3 dS.m⁻¹) houve pouca diferenciação, sendo os de melhores resultados os genótipos LCRSTC e TSKC x (LCR X TR) – 059, respectivamente (Tabela 6).

Tabela 6. Desdobramento da interação Genótipo x Salinidade para Razão SS/AT produzidos com 0,3 e 3,0 dSm⁻¹.

Genótipos	Razão SS/AT	
	0,3 dSm ⁻¹	3,0 dSm ⁻¹
TSKC x (LCR x TR) - 017	1,5 ± 0,2 ^{Aa}	1,7 ± 0,2 ^{Ab}
TSKC x (LCR X TR) - 032	1,5 ± 0,2 ^{Aa}	1,7 ± 0,2 ^{Ab}
TSKC x (LCR X TR) - 059	1,6 ± 0,2 ^{Ba}	1,9 ± 0,2 ^{Ab}

TSKFL x (LCR x TR) - 012	1,4 ± 0,2 ^{Bb}	2,2 ± 0,2 ^{Aa}
TSKFL x (LCR x TR) - 018	1,3 ± 0,1 ^{Bb}	1,8 ± 0,2 ^{Ab}
TSKFL x TRBK -011	1,4 ± 0,1 ^{Ab}	1,5 ± 0,1 ^{Ac}
TSKFL x TRBK – 017	1,5 ± 0,1 ^{Ba}	1,7 ± 0,1 ^{Ab}
TSKFL x TRBK – 028	1,4 ± 0,1 ^{Ab}	1,4 ± 0,1 ^{Ac}
TSKFL x TRBK – 030	1,3 ± 0,1 ^{Bb}	1,5 ± 0,2 ^{Ac}
LCRSTC	1,6 ± 0,3 ^{Aa}	1,6 ± 0,2 ^{Ab}

Médias seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$), para a salinidade, e minúsculas para o genótipo.

A razão SS/AT para os genótipos sem salinidade variou-se entre os genótipos LCRSTC com concentração de 1,7, e os TSKFL x (LCR x TR) – 018, TSKFL x TRBK – 030 com 1,2, e para os com salinidade variaram-se 2,2 a 1,2 na seguinte ordem TSKFL x (LCR x TR) – 012 e TSKFL x TRBK -011. Para a razão SS/AT, o genótipo TSKFL x (LCR x TR) – 012 com aplicação de salinidade da limeira ácida „Tahiti teve melhor resultado comparado aos demais. Sousa (2017) encontrou resultados condizentes para a lima ácida „Tahiti“, sob as mesmas condições do trabalho presente.

A variação dos valores da razão SS/AT deve-se ao equilíbrio dos sólidos solúveis e acidez titulável, quando a ascensão dos sólidos solúveis e redução da acidez titulável, ocorre uma elevação no SS/AT influenciando o sabor. A razão SS/AT elevada pode proporcionar frutos mais agradáveis ao paladar, sendo considerado como um parâmetro fundamental para a seleção dos frutos pelos consumidores (LU et al., 2019).

Contudo, a relação de SS/AT pode ser utilizada como sinalizador de maturação fisiológica dos frutos (SILVA et al., 2012). A avaliação da razão SS/AT proporciona resultados mais expressivos do que avaliar as características sólidos solúveis e acidez titulável em particulares.

O pH sofreu interação entre as salinidades e os genótipos. A salinidade não deferiu para o pH, porém, deferiu para os genótipos. Sendo, a salinidade significativa para o genótipo TSKC x (LCR X TR) – 032 (Tabela 7).

Tabela 7. Desdobramento da interação Genótipo x Salinidade para pH produzidos com 0,3 e 3,0 dSm⁻¹.

Genótipos	pH	
	0,3 dSm ⁻¹	3,0 dSm ⁻¹
TSKC x (LCR x TR) - 017	2,6 ± 0,2 ^{Aa}	2,5 ± 0,2 ^{Ab}
TSKC x (LCR X TR) - 032	2,2 ± 0,1 ^{Bb}	2,8 ± 0,3 ^{Aa}
TSKC x (LCR X TR) - 059	2,5 ± 0,2 ^{Aa}	2,5 ± 0,2 ^{Ab}
TSKFL x (LCR x TR) - 012	2,4 ± 0,3 ^{Ab}	2,5 ± 0,1 ^{Ab}
TSKFL x (LCR x TR) - 018	2,4 ± 0,2 ^{Ab}	2,4 ± 0,1 ^{Ab}
TSKFL x TRBK -011	2,6 ± 0,1 ^{Aa}	2,6 ± 0,2 ^{Aa}
TSKFL x TRBK – 017	2,6 ± 0,1 ^{Aa}	2,6 ± 0,1 ^{Aa}
TSKFL x TRBK – 028	2,4 ± 0,2 ^{Ab}	2,4 ± 0,1 ^{Ab}
TSKFL x TRBK – 030	2,6 ± 0,2 ^{Aa}	2,4 ± 0,1 ^{Ab}
LCRSTC	2,6 ± 0,2 ^{Aa}	2,6 ± 0,1 ^{Aa}

Médias seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P≤0,05), para a salinidade, e minúsculas para o genótipo.

O pH para os genótipos sem salinidade variou-se entre 2,6 a 2,2, e para os genótipos com salinidade variaram-se com concentrações de

2,8 para o TSKC x (LCR X TR) – 032 a 2,4 nos genótipos TSKFL x (LCR x TR) – 018, TSKFL x TRBK – 028 e TSKFL x TRBK – 030 (Tabela 7). Loureiro (2016), também verificou que os genótipos surtiram efeito sobre o pH da limeira ácida „Tahiti”, com resultados aproximados aos do trabalho presente. Sales (2018), ao analisar a limeira ácida „Tahiti” em condições similares, encontrou resultados semelhantes com efeito significativo para os genótipos, sem interação entre genótipos e salinidade.

Os pHs de frutos mais baixos são prezados na indústria de processamento pelo o seu potencial de beneficiamento durante o processamento. O pH é barreira contra o desenvolvimento de microrganismos, o que possibilita uso de temperatura inferior a 100°C de pasteurização, o que possibilita um produto final de maior qualidade pela menor perda nutricional, além disso, quanto mais ácido o produto, maior será sua vida de prateleira (MORAIS, 2017).

Os genótipos sem aplicação de salinidade diferiram-se. As salinidades diferiram-se para os genótipos TSKC x (LCR X TR) – 032 e TSKFL x (LCR x TR) – 012. A concentração de íons H⁺ variou-se 6,7 a 2,7 nos respectivos genótipos TSKC x (LCR X TR) – 032 e TSKFL x TRBK -011 (sem salinidade), e, variou-se 4,7 a 2,2 na devida ordem TSKFL x TRBK – 028 e TSKC x (LCR X TR) – 032 (com salinidade) (Tabela 8).

Tabela 8. Desdobramento da interação Genótipo x Salinidade para Concentração de Íons H⁺ produzidos com 0,3 e 3,0 dSm⁻¹.

Genótipos	Concentração de Íons H ⁺ (µM)	
	0,3 dSm ⁻¹	3,0 dSm ⁻¹

TSKC x (LCR x TR) - 017	3,0 ± 1,3 ^{Ab}	3,6 ± 1,5 ^{Aa}
TSKC x (LCR X TR) - 032	6,7 ± 1,8 ^{Aa}	2,2 ± 1,2 ^{Bb}
TSKC x (LCR X TR) - 059	3,8 ± 1,5 ^{Ab}	3,6 ± 1,2 ^{Aa}
TSKFL x (LCR x TR) - 012	5,2 ± 2,6 ^{Aa}	3,5 ± 1,0 ^{Aa}
TSKFL x (LCR x TR) - 018	4,8 ± 2,3 ^{Aa}	4,6 ± 1,2 ^{Aa}
TSKFL x TRBK -011	2,7 ± 0,7 ^{Ab}	2,9 ± 1,0 ^{Ab}
TSKFL x TRBK – 017	2,8 ± 0,4 ^{Ab}	2,4 ± 0,5 ^{Ab}
TSKFL x TRBK – 028	5,1 ± 2,9 ^{Aa}	4,7 ± 1,4 ^{Aa}
TSKFL x TRBK – 030	3,1 ± 1,3 ^{Ab}	4,4 ± 1,5 ^{Aa}
LCRSTC	2,7 ± 1,0 ^{Ab}	2,6 ± 0,7 ^{Ab}

Médias seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$), para a salinidade, e minúsculas para o genótipo.

Os frutos dos citros são dependentes da disponibilidade de recursos hídricos de boa qualidade, quando a disposição desses recursos é salina, os frutos podem sofrer toxicidade pelos íons de NaCl, afetando seu desenvolvimento e produção (DIAS; BLANCO, 2010). A salinidade provoca a redução do pH pelo rompimento dos prótons, os quais os íons de NaCl e CaCl_2 irão se unir com os íons H^+ , resultando níveis elevados de íons e possíveis toxicidades (MEURER, 2012). Contudo, quanto mais disponíveis íons de H^+ , mais suscetível o fruto estará a sofrer toxicidade. Ao estudar o efeito das salinidades nos frutos da limeira ácida „Tahiti“ com aplicação do genótipo (TSKCx (LCR x TR) – 017), Sousa (2017) verificou que não houve interação para a concentração de íons H^+ .

Os genótipos e as salinidades diferiam-se entre si. A condutividade elétrica variou-se 4,0 a 3,2 (sem salinidade) para os genótipos TSKC x (LCR x TR) – 017 e LCRSTC, e 4,2 a 3,5 (com salinidade) para os respectivos TSKFL x TRBK -011, TSKC x (LCR x TR) – 017 e TSKFL x (LCR x TR) – 018 (Tabela 9).

Tabela 9. Desdobramento da interação Genótipo x Salinidade para Condutividade Elétrica produzidos com 0,3 e 3,0 dSm⁻¹.

Genótipos	Condutividade Elétrica (dSm ⁻¹)	
	0,3 dSm ⁻¹	3,0 dSm ⁻¹
TSKC x (LCR x TR) - 017	4,0 ± 0,1 ^{Aa}	3,5 ± 0,5 ^{Bc}
TSKC x (LCR X TR) - 032	3,7 ± 0,03 ^{Ab}	3,7 ± 0,2 ^{Ac}
TSKC x (LCR X TR) - 059	3,5 ± 0,2 ^{Bc}	3,8 ± 0,1 ^{Ab}
TSKFL x (LCR x TR) - 012	3,6 ± 0,2 ^{Bc}	4,0 ± 0,2 ^{Ab}
TSKFL x (LCR x TR) - 018	3,4 ± 0,02 ^{Ac}	3,5 ± 0,3 ^{Ac}
TSKFL x TRBK -011	3,5 ± 0,2 ^{Bc}	4,2 ± 0,1 ^{Aa}
TSKFL x TRBK – 017	3,4 ± 0,2 ^{Bc}	3,9 ± 0,2 ^{Ab}
TSKFL x TRBK – 028	3,7 ± 0,4 ^{Ab}	3,8 ± 0,3 ^{Ab}
TSKFL x TRBK – 030	3,5 ± 0,02 ^{Bc}	4,0 ± 0,3 ^{Ab}
LCRSTC	3,2 ± 0,3 ^{Bc}	3,9 ± 0,1 ^{Ab}

Médias seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P≤0,05), para a salinidade, e minúsculas para o genótipo.

Os genótipos com salinidade foram superiores aos genótipos aos sem aplicação de salinidade na lima ácida „Tahiti“. Esse aumento na condutividade elétrica era esperado pelo o uso de recursos hídricos salinos, quanto maior a salinidade, maior será os sais acumulado nos frutos. Filho (2009) verificou o mesmo comportamento para o melão amarelo. O mesmo autor afirma que níveis mais elevados de sais na

água de irrigação, maior será a concentração do mesmo nos frutos e consequentemente maior será a concentração da condutividade elétrica. Sousa (2018) verificou superioridade da condutividade elétrica no dia 0 zero de armazenamento para os frutos da limeira ácido „Tahiti“ sob o genótipo (TSKC x (LCR x TR) – 017).

CONCLUSÃO

O genótipo TSKC x (LCR x TR) - 017 apresentou uma maior expressão quanto à rendimento de fruto sobre salinidade de 0,3 dS.m⁻¹, em contrapartida, com o aumento do nível de salinidade (3 ds.m⁻¹) houve uma inibição no tamanho do fruto, resultando em uma menor produção. Em comparação com os demais genótipos, quando submetido ao maior nível salino (3 ds.m⁻¹), o genótipo TSKC x (LCR X TR) - 059, obteve maior expressão quanto as características físico-químicas avaliadas neste estudo.

REFERENCIAS

Adak, N., Gubbuk, H., Tetik, N. 2017. Yield, quality and biochemical properties of various strawberry cultivars under water stress. *Jornal da Ciência da Alimentação e Agricultura* 98: 304-311.

Almeida, F.S.S., Souza, L.S. 2019. Análise da qualidade físico-química de frutos lima ácida „Tahiti“ (Citrus latifolia Tanaka) em combinação com diferentes portaenxerto em Capitão Poço-Pa.

Barbosa, J.C., Maldonado JR., W. 2011. AgroEstat. Sistema para análise estatística de ensaios agronômicos, Versão 1.1.0626. Jaboticabal: FCAV/UNESP.

Bettini, B.A. 2019. *Desempenho de lima ácida Tahiti sobre diferentes porta-enxertos*. 84p. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, Araras, Brasil.

Brito, M.E.B.; Brito, K.S.A.; Fernandes, P.D.; Gheyi, H.R., Suassuna, J.F.; Soares Filho, W.S.; Melo, A.S.; Xavier, D.A. 2014. Growth of ungrafted and grafted citrus rootstocks under saline water irrigation. *African Journal of Agricultural Research* 9:3600-3609.

Costa, A.R.C., Medeiros, J.F., Filho, F.Q.P., Silva, J.S., Costa, F. G. B., Freitas, D.C. 2013. Produção e qualidade de melancia cultivada com água de diferentes salinidades e doses de nitrogênio. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 17:947-954.

Couto, M.A.L., Canniatti-Brazaca, S.G. 2010. Quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*30:15-19.

Dias, N.S., Blanco, FF. 2010. Efeitos dos sais no solo e na planta. In: Gheyi, H.R., Dias, N.S., Lacerda, C.F. (Ed). *Manejo da salinidade na agricultura: estudos básicos e aplicados*. INCTSal , Fortaleza, Brasil. p. 129-141.

Filho, F.Q.P., Medeiros J.F., Senhor, R.F., Morais, P.L., Menezes, J.B. 2009. qualidade de frutos do melão amarelo irrigado com água de diferentes níveis de salinidade. *Revista Caatinga*22: 193-198.

Gárci, N.F., Martinez, V. Cerdá, A., Carvajal, M. 2004. Fruit quality of grafted tomato plants grown under saline conditions. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*79:995-1001

Loureiro, F.L.C., Sombra, K.E.S, Silveira, A.T.L., Rodrigues, A.J.O., Bastos, D.C., Souza, P.A. 2016. Caracterização físico-química de frutos de limeira ácida Tahiti sobre cinco porta-enxertos. *Embrapa Semiárido*2: 1369-1372.

Lu, Z.J., Yu, H.Z., Mi, L.F., Liu, Y.X., Huang, Y.L., Xie, Y.X., Li, N.Y., Zhong, B.L. . 2019. The effects of inarching *Citrus reticulata* Blanco var. tangerine on the tree vigor, nutrient status and fruit quality of *Citrus sinensis* Osbeck „Newhall“ trees that have *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. as rootstocks. *Scientia Horticulturae* 256:1-8.

Machado, D.L., Siqueira, D.L.D., Salomão, L.C.C., Cecon, P.R., Silva, D.F. P.D. 2017. Evaluation of rootstocks for „Tahiti“ acid lime in northern state of Minas Gerais. *Revista Brasileira de Fruticultura*39: 1- 12.

Magwaza, L.S., Mditshwa, A., Tesfay, S.Z., Opara, U.L. 2017. An Overview of preharvest factors affecting Vitamin C of Citrus Fruit. *Scientia Horticulturae* 216: 12–21.

Meurer, E. J. Fundamentos de química do solo. Porto Alegre: Evangraf, 2012. 280p.

Morais, D. L. 2017. *Impacto da Salinidade na Qualidade e Conservação Póscolheita do Maxixe (Cucumis Anguria L.)*. 60p.(Dissertação de Mestrado). Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, Brasil.

Neto, M.B., Fernandes, P.D., Ghey, H.R., Lacerda, J.T., Carvalho, R.A. 2017. Influencia da salinidade da agua de irrigação na produção e qualidade de frutos em genótipos de abacaxizeiro. *Tecnol. & Ciên. Agropec*11:71-79.

Oliveira, S.R.P. Resposta bioquímica de citros submetidos a estresse salino. 114f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia). Faculdade de Engenharia de Recursos Naturais da Universidade do Algarve, 2005.

Oustric, J., Lourkisti, R., Giannettini, J., Berti, L., Santini, J.2017. Tetraploid Carrizo citrange rootstock (*Citrus sinensis* Osb. × *Poncirus trifoliata* L. Raf.) enhances natural chilling stress tolerance of common clementine (*Citrus clementina* Hort. ex Tan). *Journal of Plant Physiology* 21: 108–115.

Pompeu Junior, J., Blumer, S., Resende, M.D.V.D. 2013. Avaliação genética de seleções e híbridos de Limões „Cravo“, „Volkameriano“ e „Rugoso“ como porta-enxertos para laranjeiras „Valência“ na presença da Morte Súbita dos citros. *Revista Brasileira de Fruticultura* 35: 199-209.

Sá, F.V.S., Araújo, J.L., Novais, M. C., Silva, A. P., Pereira, F.H.F., Lopes, K.P. 2013. Crescimento inicial de arbóreas nativas em solo salino-sódico do nordeste brasileiro tratado com corretivos. *Revista Ceres* 60: 388-396.

Sales, G.N B., Silva, L.A., Almeida, J.F., Nobre, R.G., Costa, F.B., Brito, M.E.B., Silva, M.S., Queiroga, A.X.M., Nascimento, A.M., Silva, J.L., Fernandes, P.D. 2018. Quality of fruits fom grafted Tahiti Lime (Citrus latifolia Tan) irrigated with Waters of diferente salinities. *Journal of Experimental Agriculture International*(27) 2: 1-10.

Salomão, L.C.C., Siqueira, D.L., 2007. Cultivo do mamoeiro. Viçosa- UFV, Brasil, 278.

Salomão, L.C.C., Siqueira, D.L., 2007. Cultivo do mamoeiro. Viçosa- UFV, Brasil, 278.

Silva, L.A., Brito, M.E.B., Sá, F.V.D.S, Moreira, R.C.L., Filho, W.S.S., Fernades, P.D. 2014. Mecanismos fisiológicos em híbridos de citros sob estresse salino em cultivo hidropônico. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola* 18:1-7.

Silva, Matheus Almeida Machado. QUALIDADE DE FRUTO DA LARANJEIRA „VALÊNCIA TUXPAN“ SOBRE PORTA-ENXERTOS DIPLOIDES E TETRAPLOIDES SOB DEFICIÊNCIA HÍDRICA NO RECÔNCAVO BAIANO.

Sousa, S.V., Costa, F.B. Silva, L.A. Brito, M.E.B., Nascimento, A.M., Silva, J.L., Silva, B.R., Silva, K.G. Santos, K.P., Sales, G.N.B., Sátiro, L.S., Fonseca, S.B. 2019. . Post Harvest Quality of Acid Lime Fruits 'Tahiti' Grafted on Genotype (TSKCx (LCR x TR) – 017), under Saline Stress. *Journal of Experimental Agriculture International JEAI*, 31(6): 1-10.

Syvertsen, J.P., Garcia-Sanchez, F. *Multiple abiotic stresses occurring with salinity stress in citrus. Environmental and Experimental Botany*, Oxford, UK.. 47 p.

Tarantino, A., Lops, F., Disciglio, G., Lopriore, G. 2018. Effects of plant biostimulants on fruit set, growth, yield and fruit quality attributes of „Orange rubis®“ apricot (*Prunus armeniaca* L.) cultivar in two consecutive years. *Scientia Horticulturae* 239: 26-34.

Vázquez, M.N., Rodríguez, J.D., Hernández, M.C.P., Grandal, M.B. 2017. Revisión Bibliografica: Estrés hídrico y salino em cítricos. Estrategias para la reducción de daños. *Cultivos Tropicales* 48:65-74.

Anexo 1. Normas da Revista *Comunicata Scientiae* (e-ISSN: 2177-5133) versão eletrônica com as regras para publicação do manuscrito

Comunicata Scientiae

Comunicata Scientiae (e-ISSN: 2177-5133) é um periódico internacional que publica resultados de pesquisa em Ciências Hortícolas (a partir do V10N4). Trabalhos inéditos em horticultura – frutíferas. Submissão dos trabalhos é realizada exclusivamente de forma online, através do site (www.comunicatascientiae.com.br), para tanto o autor deverá estar devidamente cadastrado no periódico.

O manuscrito pode ser submetido tanto em português quanto em Inglês, ficando este obrigado a ser vertido para o idioma inglês após seu aceite final. Os trabalhos devem ser encaminhados em páginas com o formato A4 (210 x 297 mm), folhas e linhas numeradas continuamente, em espaçamento duplo, fonte Century Gothic, tamanho 12 e margens de 2 cm. O máximo de páginas será de 30 para artigos e 10 para notas científicas, incluindo tabelas, figuras e ilustrações, que devem vir posicionadas imediatamente abaixo de sua chamada no texto e possuir legendas breves e explicativas.

O artigo científico quando submetido em português deverá conter os seguintes tópicos: Título; Resumo; Palavras-chave; Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusões e Referências.

Quando submetido em inglês o artigo deverá apresentar: Abstract; Keywords; Introduction; Material and Methods; Results and Discussion; Conclusions; References.

Os manuscritos submetidos à revista devem, ainda, obedecer às seguintes especificações:

Título: Em português e em inglês (negrito), digitados com somente a primeira letra da sentença em maiúsculo e centralizados. Devem ser concisos e indicar o conteúdo do trabalho. Evitar termos não significativos como “estudo”, “exame”, “análise”, “efeito”, “influência”, “avaliação” etc. Não ultrapassar 100 caracteres com espaços.

Abstract: Deve conter entre 200 e 250 palavras, em um só parágrafo. Cada frase deve ser uma informação e não apresentar citações. Os artigos não devem conter o resumo em português.

Keywords: São em número mínimo de três e máximo de cinco, devem estar em letra minúscula, em ordem alfabética e separada por vírgula. Não devem estar contidas no título e devem refletir a ideia central do manuscrito. Apenas os nomes científicos devem vir em itálico. Não incluir palavras chave em português. Obs.: Pelo menos duas (2) keywords deverão constar na Agrovoc (<http://aims.fao.org/standards/agrovoc/functionalities/search>).

Introdução: Deve conter no máximo 450 palavras. Explicação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência, relevância e os objetivos do trabalho.

Material e Métodos: Devem apresentar sequência lógica da descrição do local, do período de realização da pesquisa, dos tratamentos, dos materiais e das técnicas utilizadas, bem como da estatística utilizada na análise dos dados. Na descrição dos métodos usados, referenciar corretamente os métodos já publicados. Nos trabalhos que envolvam animais ou organismos geneticamente modificados deverá constar o número do protocolo de aprovação do Comitê de Bioética e/ou de Biossegurança.

Equações: Após o aceite, devem ser inseridas na forma de imagens (.jpg, .bmp), não podem ser digitadas usando o editor de equações do Word. As equações devem receber uma numeração arábica crescente. As equações devem apresentar o seguinte padrão de tamanho: Inteiro = 12 pt Subscrito/sobrescrito = 8 pt Sub-subscrito/sobrescrito = 5 pt Símbolo = 18 pt Subsímbolo = 14 pt.

Resultados e Discussão: Apresentar clara e objetivamente os principais resultados encontrados, em texto corrido ou mediante ilustrações. Interpretar os resultados no trabalho de forma consistente e evitar comparações desnecessárias. Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. Obs.: A seção Resultados e Discussão poderá ser apresentada

separadamente. Conclusões: As conclusões devem estar apoiadas nos dados da pesquisa executada.

Citações e Referências: No texto, as referências deverão ser citadas por autor e ano, conforme o exemplo para um autor “(Henze, 2012)”, dois autores “(Henze & Brown, 2012)”, três ou mais autores “(Henze et al., 2012)”, “... conforme afirmaram Henze et al. (2012)”. O termo “et al.” não deve vir em itálico. As referências citadas deverão ser apresentadas em um tópico Referências no fim do texto deverão e apresentadas em ordem alfabética. Obs: [Autor] - Os autores são separados por vírgula, sobrenome (somente a primeira letra maiúscula) seguido das iniciais (maiúsculas) e não possuem espaço entre si.

Tabelas: Não usar linhas verticais. As linhas horizontais devem ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Não usar negrito ou letra maiúscula no cabeçalho. As tabelas deverão ser autoexplicativas. O título recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e ponto (Ex.: Tabela 1.), em negrito. O título da tabela deve ser formatado justificado. Ao final do título não deve conter ponto final. Devem-se evitar títulos muito longos e abreviações. Não são aceitos quadros.