

## Desempenho de Limeira Ácida ‘Tahiti’ sobre Diferentes Porta-enxertos em Capixaba, Acre

Maria Júlia da Silva Rodrigues<sup>1</sup>, Romeu de Carvalho Andrade Neto<sup>2</sup>, Lauro Saraiva Lessa<sup>3</sup>, Sebastião Elviro de Araújo Neto<sup>4</sup>, Ueliton Oliveira de Almeida<sup>5</sup> e Walter dos Santos Soares Filho<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Engenheira-agrônoma, doutoranda em Produção Vegetal, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

<sup>2</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

<sup>3</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências Agrárias, analista da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

<sup>4</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, professor-adjunto da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

<sup>5</sup>Engenheiro-agrônomo, doutorando em Produção Vegetal, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

<sup>6</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

**Resumo** – O objetivo do estudo foi avaliar o desempenho produtivo de limeira ácida ‘Tahiti’ sobre diferentes porta-enxertos de citros em Capixaba, Acre. Avaliou-se a limeira ácida ‘Tahiti’ sobre dez porta-enxertos de citros introduzidos ou obtidos pelo Programa de Melhoramento Genético de Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura (PMG Citros). O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, com dez tratamentos (diferentes porta-enxertos), três repetições e duas plantas por parcela, no espaçamento de 7,0 m x 7,0 m. As avaliações de crescimento das plantas foram realizadas em 2016 e incluíram: altura, volume de copa, cálculo da razão entre os diâmetros de caule de porta-enxerto e enxerto, número médio de fruto por planta, produtividade média e eficiência produtiva. Houve efeito dos porta-enxertos sobre o comportamento da variedade copa. O porta-enxerto citrandarin ‘Índio’ e o híbrido TSKC x CTSW - 041 proporcionam redução do porte e eficiência produtiva para copa de limeira ácida ‘Tahiti’.

Termos para indexação: *Citrus latifolia*, desenvolvimento vegetativo, eficiência produtiva.

### Introdução

A lima ácida ‘Tahiti’ [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka] é conhecida e comercializada no mercado brasileiro como limão, razão pela qual também é chamada de limão ‘Tahiti’. Apesar de o Brasil ser o maior produtor mundial de laranja e exportador de suco dessa fruta, a limeira ácida ‘Tahiti’ se destaca na citricultura de exportação nacional in natura (Instituto Brasileiro de Frutas, 2015). O Brasil produz anualmente 1,2 milhão de toneladas, correspondendo a aproximadamente 8% da produção mundial de limões/lima ácida e ocupando o quinto lugar na produção mundial dessa fruta, sendo o primeiro lugar ocupado pelo México, seguido da Índia, China e Argentina (FAO, 2018). O espaço conquistado no mercado externo é devido, principalmente, ao maior consumo de caipirinha e ao uso da fruta para adornar pratos e bebidas, em substituição aos limões “verdadeiros” (Santos, 2012).

Nacionalmente o plantio de lima ácida ‘Tahiti’ [*C. latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka] ocupa mais de 47 mil hectares, sendo o estado de São Paulo o principal produtor, seguido por Minas Gerais e Bahia (IBGE, 2018).

O estado do Acre apresenta condições edafoclimáticas para a exploração de várias espécies cítricas, dentre elas a limeira ácida ‘Tahiti’ possui grande potencial. Ledo et al. (2008), estudando a limeira ácida ‘Tahiti’ enxertada em diferentes porta-enxertos no município de Rio Branco, concluíram que a citricultura no Acre apresenta grande potencialidade, principalmente para essa variedade copa.

No entanto há carência de informações com relação às combinações copa/porta-enxerto, pois atualmente apesar de induzir boas produções logo nos primeiros anos e mantê-las durante a vida útil do pomar, a combinação de 'Tahiti' [*C. latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka] sobre limoeiro 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck) tem vida útil reduzida devido à alta incidência de gomose de *Phytophthora* spp. Uma alternativa para superar esse problema é a utilização de porta-enxertos tolerantes e adaptados às condições edafoclimáticas da região (Silva et al., 2006).

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho produtivo de limeira ácida 'Tahiti' sobre diferentes porta-enxertos de citros em Capixaba, Acre.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido em área de produtor, no município de Capixaba, Acre. O local do experimento está a 10°21'07,07" de latitude S, 67°34'46,94" de longitude e 0 m a 179 m de altitude. O clima da região é do tipo Awi (quente e úmido), conforme a classificação de Köppen, com temperatura máxima de 31,76 °C, temperatura mínima de 19,50 °C, precipitação anual variando de 1.680 mm a 2.580 mm e umidade relativa de 79% (Agritempo, 2018). A área apresenta o relevo plano tendendo a suave ondulado e Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico petroplíntico de textura média argilosa, com os seguintes atributos químicos na camada superficial do solo (0 cm–20 cm): pH (H<sub>2</sub>O) = 5,19; cálcio = 0,66 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; magnésio = 0,48 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; potássio = 0,01 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; sódio = 0,01 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H+AL = 2,13 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; alumínio = 0,05 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; fósforo = 9,66 mg dm<sup>-3</sup>; fósforo remanescente = 40,82 mg L<sup>-1</sup>; carbono orgânico = 4,61 g kg<sup>-1</sup>; soma de base = 1,16 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; CTC (pH7) = 3,29 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; CTC efetiva = 1,21 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; saturação de base = 35,25%; saturação por alumínio = 4,35%; e matéria orgânica = 7,93 g kg<sup>-1</sup>.

Avaliou-se a limeira ácida 'Tahiti' [*C. latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka] sobre dez porta-enxertos de citros (citrandarins 'Índio', 'Riverside' e 'San Diego'; tangerina 'Sunki Tropical', limão 'Cravo Santa Cruz' e os híbridos LVK x LCR 038, LVK x LVA 009, TSKC x CTSW 041, TSKFL x CTTR 017 e TSKFL x CTTR 013), introduzidos ou obtidos pelo Programa de Melhoramento Genético de Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura (PMG Citros).

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, com dez tratamentos (porta-enxertos) e três repetições. A parcela foi composta por duas plantas úteis, no espaçamento de 7,0 m x 7,0 m. Como bordadura externa ao experimento utilizaram-se plantas de limeira ácida 'Tahiti' enxertadas sobre o limoeiro 'Cravo' comum.

Os tratos culturais utilizados para a cultura no período de execução do experimento incluíram correção do solo antes do plantio e adubação no início e final do período de chuvas (novembro e maio) de acordo com as recomendações de Mattos Junior et al. (2014). Não foram realizados controles preventivos de pragas na área experimental.

As avaliações de crescimento das plantas foram realizadas em 2016, por meio da medição da altura (m), obtida com o auxílio de uma régua graduada, tomando do colo da planta rente ao solo até o topo; o volume da copa (m<sup>3</sup>) determinado com base nas medidas da altura da planta (H) e do diâmetro médio da copa (Dm), obtido no sentido da linha (DI) e no sentido perpendicular à rua (Dr), por  $V = 2/3 \times \pi \times Dm^2/4 \times H$ ; o cálculo da razão entre os diâmetros de caule de porta-enxerto e enxerto (RD), sendo a compatibilidade plena considerada equivalente a 1, mensurada pela medida 0,10 m acima e 0,10 m abaixo do ponto de enxertia utilizando uma suta mecânica da marca SoilControl.

O número médio de fruto por planta (NMF) foi obtido por meio da contagem total de frutos na planta e frutos caídos no chão. A produtividade média (Prod) foi mensurada pelo produto das variáveis: número médio de fruto por planta e peso médio do fruto (g). A eficiência produtiva foi calculada a partir da razão entre o volume da copa e produção ( $\text{kg m}^{-3}$ ).

Os dados obtidos foram submetidos a teste de Shapiro-Wilk para verificação da normalidade e ao teste de Cochran para verificar a homogeneidade das variâncias. Após a verificação dos pressupostos, realizou-se a análise de variância (Anova), utilizando-se o programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2008). As médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de significância.

## Resultados e discussão

Os porta-enxertos citrandarin ‘Índio’, ‘Sunki Tropical’ e o híbrido TSKC x CTSW - 041 induziram a formação de plantas com menor altura e volume de copa, diferindo dos demais genótipos (Tabela 1). A redução do porte da planta na combinação copa/porta-enxerto é um atributo desejável, pois essa combinação favorece os tratos culturais, a colheita e possibilita o maior adensamento de plantio e proporciona maior produtividade com menos custo (Blumer; Pompeu Junior, 2005; Westephalen, 2008).

A eficiência produtiva mede a produção de frutos por volume de copa (Lima et al., 2014), o que significa aumento da produtividade por área de cultivo adensado. Dessa forma, verificou-se que o citrandarin ‘Índio’ e o híbrido TSKC x CTSW - 041 apresentaram as maiores eficiências na produção (Tabela 1). Nos demais porta-enxertos observou-se baixa eficiência produtiva, o que pode estar relacionado ao maior volume de copa (Tabela 1), conforme sustentado por França et al. (2016).

**Tabela 1.** Características de limeira ácida ‘Tahiti’ [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka] enxertada em dez porta-enxertos de citros e cultivada sob sequeiro em Capixaba, Acre, 2016.

Porta-enxerto	ALT <sup>(1)</sup> (m)	VC (m <sup>3</sup> )	EFP (kg m <sup>3</sup> )	RD	NMF	Prod (kg pl <sup>-1</sup> )
Citrandarin ‘Índio’	3,08b	28,34c	0,65a	0,94a	220,66a	17,42a
Citrandarin ‘Riverside’	3,78a	41,53a	0,35b	0,92a	195,76b	15,07a
Citrandarin ‘San Diego’	3,81a	51,72a	0,41b	0,93a	269,78a	18,83a
‘Sunki Tropical’	3,11b	33,21b	0,34b	0,93a	198,00b	12,04b
‘Cravo Santa Cruz’	3,77a	48,29a	0,28b	0,89a	214,33a	15,31a
LVK x LCR - 038	3,93a	45,47a	0,34b	0,88a	193,33b	13,07b
LVK x LVA - 009	3,70a	43,23a	0,31b	0,87a	171,57b	13,36b
TSKC x CTSW - 041	2,85b	25,18c	0,76a	0,88a	184,83b	17,80a
TSKFL x CTTR - 017	3,55a	36,00b	0,30b	0,93a	187,50b	12,93b
TSKFL x CTTR - 013	3,73a	43,77a	0,37b	0,85a	170,01b	16,21a
<b>CV (%)</b>	<b>12,11</b>	<b>12,51</b>	<b>24,44</b>	<b>15,56</b>	<b>16,11</b>	<b>18,51</b>

<sup>(1)</sup>ALT = Altura de planta. VC = Volume de copa. EFP = Eficiência produtiva. RD = Relação diâmetro da copa e porta-enxerto. NMF = Número médio de frutos. Prod = Produção. CV = Coeficiente de variação.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Observou-se boa compatibilidade dos porta-enxertos com a limeira ácida 'Tahiti', com a razão do diâmetro do caule do porta-enxerto e do enxerto (RD) superior a 0,80 (Tabela 1), ficando próximo da compatibilidade plena, sugerindo boa afinidade da copa com todos os porta-enxertos estudados.

O maior número de frutos foi observado nos genótipos citrandarins 'Índio' e 'San Diego' e no limoeiro 'Cravo Santa Cruz', superando os demais porta-enxertos cujo número médio de frutos por planta foi inferior a 200 (Tabela 1). Número de frutos semelhante ao verificado neste trabalho foram observados por Santos et al. (2010) ao avaliar a produção e vigor de clones de limeira ácida 'Tahiti' no Recôncavo da Bahia.

Na produtividade da copa 'Tahiti', observou-se que os porta-enxertos mais produtivos foram os citrandarins 'Índio', 'Riverside' e 'San Diego', o limoeiro 'Cravo Santa Cruz' e os híbridos TSKC x CTSW - 041 e TSKFL x CTTR - 013. Por outro lado, a tangerineira 'Sunki Tropical' e os híbridos LVK x LCR - 038, LVK x LVA - 009 e TSKFL x CTTR - 017 foram os menos produtivos (Tabela 1). As médias observadas neste trabalho foram superiores àquelas verificadas por Martins et al. (2012) ao avaliar a produtividade de diferentes copas de citros em combinação com o limoeiro 'Cravo' comum na região de Sergipe.

## Conclusões

Existe efeito dos porta-enxertos sobre o comportamento da limeira ácida 'Tahiti'. Os porta-enxertos 'Índio' e o híbrido TSKC x CTSW - 041 apresentam desempenho produtivo superior à limeira ácida 'Tahiti' em Capixaba, Acre.

## Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela bolsa de doutorado; à Embrapa Mandioca e Fruticultura pelo apoio e fornecimento de materiais genéticos (porta-enxertos); à Embrapa Acre pela infraestrutura física e pessoal; à Universidade Federal do Acre pela oportunidade do doutoramento em produção vegetal do primeiro autor.

## Referências

AGRITEMPO. **Sistema de monitoramento agrometeorológico**. Disponível em: <<https://www.agritempo.gov.br/agritempo/index.jsp>> Acesso em: 6 ago. 2018.

BLUMER, S.; POMPEU JUNIOR, J. Avaliação de citrandarins e outros híbridos de trifoliata como porta-enxertos para citros em São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, p. 264-267, 2005.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análise e ensino de estatística. **Symposium**, v. 6, n. 2, p. 36-41, 2008.

FAO. **Agricultural production index**. 2018. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

FRANÇA, N. de O.; AMORIM, M. da S.; GIRARDI, E. A.; PASSOS, O. S.; SOARES FILHO, W. dos S. Performance of 'Tuxpan Valencia' sweet orange grafted onto 14 rootstocks in northern Bahia, Brazil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 38, n. 4, p. 1-9, 2016.

IBGE. **Produção Agrícola Estadual – 2015**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 6 ago. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS. **Exportações de frutas frescas**. 2015. Disponível em: <[http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est\\_frutas.asp](http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est_frutas.asp)>. Acesso em: 10 ago. 2018.

LEDO, A. da S.; OLIVEIRA, T. K. de; RITZINGER, R.; AZEVEDO, F. F. de. Produção de limas ácidas, tangerineira e híbridos sobre diferentes porta-enxertos no Estado do Acre. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 2, p. 263-268, 2008.

LIMA, C. F. de; MARINHO, C. S.; COSTA, E. S.; ALMEIDA, T. R. de V. e; AMARAL, C. O. Qualidade dos frutos e eficiência produtiva da laranjeira ‘Lima’ enxertada sobre ‘Trifoliata’, em cultivo irrigado. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 9, n. 3, p. 401-405, 2014.

MARTINS, C. R.; CARVALHO, H. W. L. de; SOARES-FILHO, W. dos S.; TEODORO, A. V.; GIRARDI, E. A.; GESTEIRA, A. da S. Produtividade de variedades copa de citros em combinação com limoeiro ‘Cravo’ no território Sul de Sergipe. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22., 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2012.

MATTOS JUNIOR, D.; NEGRI, J. D. de; POMPEU JUNIOR, J.; GHILARDI, A. A.; AZEVEDO, F. A. de; BASTIANEL, M. Citros: Principais informações e recomendações de cultivo. In: AGUIAR, A. T. da E.; GONÇALVES, C.; PATERNIANI, M. E. A. G. Z.; CARLOS, M. L. S. T. (Ed.). **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 7. ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 2014. p. 140-149 (Instituto Agrônomo de Campinas. Boletim, 200).

SANTOS, M. G. **Caracterização agrônômica e molecular de seleções de limeira ácida ‘Tahiti’ *Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka**. 2012. 63 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Melhoramento) - Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.

SANTOS, M. G.; PASSOS, O. S.; SOARES-FILHO, W. dos S.; ROCHA, J. da S.; SANTANA, L. G. L.; SOUZA, E. dos S. Produção e vigor de clones de limeira ácida ‘Tahiti’ no Recôncavo da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010. Natal, RN. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010.

SILVA, S. E. L.; BERNI, R. F.; SOUZA, A. G. C.; SOUZA, M. G.; TAVARES, A. M. **Cultivo de citros para o Estado do Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2006. 48 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Sistema de produção, 3).

WESTPHALEN, F. **Citricultura**. Rio Grande do Sul: UFSM, 2008. p. 2-5.