

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



Crescimento vegetativo de porta-enxertos cítricos sob limeira ácida 'Tahiti' em Mato Grosso



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agrossilvipastoril
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
8**

**Crescimento vegetativo de porta-
enxertos cítricos sob limeira ácida
'Tahiti' em Mato Grosso**

*Givanildo Roncatto
Marcelo Ribeiro Romano
Sandro Marcelo Caravina
Dácio Olibone
Eduardo Augusto Girardi
Walter dos Santos Soares Filho
Sílvia de Carvalho Campos Botelho
Dulândula Silva Miguel Wruck*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agrossilvipastoril
Rodovia MT-222, Km 2,5, C.P. 343
CEP 78550-970, Sinop, MT
Fone: (66) 3211-4220
Fax: (66) 3211-4221
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Flavio Jesus Wruck

Secretária-Executiva
Dulândula Silva Miguel Wruck

Membros
Aisten Baldan,
Alexandre Ferreira do Nascimento,
Daniel Rabelo Ituassú,
Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide,
Fernanda Satie Ikeda,
Jorge Lulu,
Rodrigo Chelegão,
Vanessa Quitete Ribeiro da Silva

Normalização bibliográfica
Aisten Baldan (CRB 1/2757)

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Diagramação
Renato da Cunha Tardin Costa

Foto da capa
Silvia de Carvalho Campos Botelho

1ª edição
Publicação digitalizada (2022)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Agrossilvipastoril

Roncatto, Givanildo

Crescimento vegetativo de porta-enxertos cítricos sob limeira ácida 'tahiti' em
Mato Grosso / Givanildo Roncatto... [et al.]. – Sinop, MT: Embrapa, 2022.

PDF (24 p.) : il. color.; 22cm. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento /
Embrapa Agrossilvipastoril, ISSN 2675-0813; 8).

1. Porta-enxerto. 2. Gomose. 3. Doença de Planta. 4. Fruta cítrica. 5. Estatura de
planta. I. Roncatto, Givanildo. II. Romano, Marcelo Ribeiro. III. Caravina, Sandro
Marcelo. IV. Olibone, Dácio. V. Girardi, Eduardo Augusto. VI. Soares Filho, Walter
dos Santos. VII. Embrapa Agrossilvipastoril. VIII. Título. IX. Série

CDD 634.3

Aisten Baldan (CRB 1/2757)

© Embrapa, 2022

Sumário

Resumo	4
Abstract	5
Introdução.....	6
Material e métodos	9
Resultados e discussão.....	10
Conclusões.....	21
Agradecimentos.....	21
Referências	21

Crescimento vegetativo de porta-enxertos cítricos sob limeira ácida 'Tahiti' em Mato Grosso

Givanildo Roncato¹, Marcelo Ribeiro Romano², Sandro Marcelo Caravina³, Dácio Olibone⁴, Eduardo Augusto Girardi⁵, Walter dos Santos Soares Filho⁶, Sílvia de Carvalho Campos Botelho⁷, Dulândula Silva Miguel Wruck⁸

Resumo – O objetivo do trabalho foi avaliar variáveis de crescimento vegetativo de limeira ácida 'Tahiti CNPMF 02' enxertada em porta-enxertos em Sorriso, MT e Guarantã do Norte, MT. Os porta-enxertos foram: citrandarin 'Indio' [*C. sunki* (Hayata) hort ex Tanaka x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. 'English'] (CTRI) e 'San Diego' (*C. sunki* x *P. trifoliata* 'Swingle') (CTRSD), citrumelo 'Swingle' (*C. paradisi* Macfad. x *P. trifoliata*) (CTSW), limoeiro 'Cravo', clones 'Santa Cruz' e 'CNPMF-003', tangerineira 'Sunki Tropical' (*C. sunki*) e os híbridos HTR - 069, TSKC x (LCR x TR) - 059, LVK x LCR - 038, TSKC x CTSW - 028, LRF x (LCR x TR) - 005, TSKC x TRFD 003 e 006. Aos 3,5 anos até os 4,5 anos de idade foram avaliadas as seguintes características: altura de planta, diâmetro do caule, diâmetro e volume da copa e índice de vigor vegetativo. Em relação às características avaliadas, observou-se que a tangerineira 'Sunki Tropical', o citrandarin 'Indio' e o 'San Diego' determinaram maior vigor à copa da limeira ácida 'Tahiti', ocorrendo o comportamento inverso em relação ao crescimento dos híbridos HTR - 069, TSKC x CTSW - 028, LRF x (LCR x TR) - 005, TSKC x TRFD 003 e 006.

Termos para indexação: gomose, doença de planta, fruta cítrica, volume da copa, estatura de planta, diâmetro do caule.

¹ Doutor em Fitotecnia, pesquisador, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

² Doutor em Fitotecnia, pesquisador, Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

³ Mestre em Agronomia, engenheiro agrônomo, IFMT, Guarantã do Norte, MT.

⁴ Doutor em Agricultura, professor, IFMT, Sorriso, MT.

⁵ Doutor em Fitotecnia, pesquisador, Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

⁶ Doutor em Agronomia, pesquisador, Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

⁷ Doutora em Engenharia Agrícola, pesquisadora, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

⁸ Doutora em Fitopatologia, pesquisadora, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

Vegetative growth of citrus rootstock under acid lime 'Tahiti' in Mato Grosso

Abstract – The objective of this work was to evaluate vegetative growth variables of acid lemon tree 'Tahiti CNPMF 02' grafted on rootstocks in Sorriso, MT and Guarantã do Norte, MT. The rootstocks were: citrandarin 'Indio' [*C. sunki* (Hayata) hort ex Tanaka x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. 'English'] (CTRI) and 'San Diego' (*C. sunki* x *P. trifoliata* 'Swingle') (CTRSD), 'Swingle' citrumelo (*C. paradisi* Macfad. x *P. trifoliata*) (CTSW), 'CRAVO' lemon tree, clones 'Santa Cruz' and 'CNPMF-003', 'Sunki Tropical' tangerine tree (*C. sunki*) and hybrids HTR - 069, TSKC x (LCR x TR) - 059, LVK x LCR - 038, TSKC x CTSW - 028, LRF x (LCR x TR) - 005, TSKC x TRFD 003 and 006. From 3.5 years to 4.5 years of age, the following characteristics were evaluated: plant height, stem diameter, diameter and volume of crown and vegetative vigor index. Regarding to the characteristics evaluated, it was observed that 'Sunki Tropical' tangerine tree, 'Indio' and 'San Diego' citrandarin determined greater canopy vigor of the 'Tahiti acid lime tree, occurring the opposite behavior in relation to the growth of HTR hybrids. - 069, TSKC x CTSW - 028, LRF x (LCR x TR) - 005, TSKC x TRFD 003 and 006.

Index terms: citrus, gummosis, canopy volume, plant height, stem diameter.

Introdução

A limeira ácida 'Tahiti' [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka], mais conhecida popularmente como limão 'Tahiti', está entre as dez variedades de frutas mais importantes produzidas no Brasil (FAO, 2020). O Brasil ocupa a quinta posição na produção mundial de limas e limões. A área colhida de limões e limas-ácidas em 2019 foi de 56.491 ha e a produção de 1.511.185 t, o que representa cerca de 10% do total produzido de laranjas, tangerinas, limões verdadeiros e limas-ácidas (IBGE, 2022). O estado de São Paulo é o principal produtor, sendo responsável por 75,72% da safra brasileira (IBGE, 2021) com cerca de 1,7 milhões de plantas novas, 8,4 milhões de árvores em produção, que produziram em 2017, 25,98 milhões de caixas de 27 kg. Nesse contexto, o Estado de Mato Grosso contribui com 1,5% da área colhida e com menos de 0,25% da produção.

A limeira ácida 'Tahiti' é caracterizada por produzir frutos com tamanho médio a grande de 70 g a 100g e desprovidos de sementes, sua maturação dos frutos é completada entre 120 dias e 170 dias após a floração (Stuchi *et al.*, 2003). A planta apresenta porte médio a grande. As árvores da limeira ácida 'Tahiti' possuem duas safras bem definidas sendo de janeiro a junho a principal e a de julho a novembro. A estratégia de comercialização está em exportar e industrializar os limões no primeiro semestre da safra para escoamento e no segundo semestre no qual, a demanda aumenta, o atendimento maior volta-se para o consumo. Os principais atributos de qualidade exigidos para a limeira ácida 'Tahiti', visando obter uma comercialização rentável, são forma, tamanho, brilho, sabor, valor nutritivo, segurança alimentar, coloração verde e turgescência. Aliado a essas informações, está o fato de que os europeus estão passando a consumir mais a lima 'Tahiti' no qual acarreta num lento incremento nas importações de frutos dessa espécie, principalmente pelos países integrantes do Mercado Comum Europeu, e isto, contribui para o estímulo do cultivo da limeira ácida 'Tahiti' (Figueiredo *et al.*, 1996).

As plantas cítricas para formação de pomares comerciais são compostas por dois indivíduos essenciais unidos por meio da enxertia: o porta-enxerto, responsável pela sustentação e nutrição da planta e o enxerto que é encarregado de formar a copa e a produção de frutos. O porta-enxerto desempenha um papel fundamental influenciando várias características das plantas, como

crescimento, desenvolvimento, precocidade de produção, tolerância a fatores abióticos (seca) e a abióticos (pragas e doenças), assim como no desenvolvimento, maturação, qualidade e rendimento de frutos (Siqueira; Salomão, 2017).

A qualidade dos frutos cítricos é influenciada por: clima, solo, adubação, tratos culturais, tratamentos fitossanitários e porta-enxerto. Já para os porta-enxertos há um grande número de fatores de qualidade como: tamanho, forma e peso dos frutos; cor, textura e espessura da casca; conteúdo de suco, sólidos solúveis totais (Brix); acidez; grau de comestibilidade do bagaço (resíduo); aroma; cor do suco, conteúdo em óleo da casca; amargor; conteúdo em sais minerais; granulação; teor de ácidos graxos; época de maturação e conservação pós-colheita (Siqueira; Salomão, 2017).

Na cultura dos citros, a escolha da variedade porta-enxerto é tão ou mais importante que a da variedade copa no planejamento de um pomar (Neves; Jank, 2006). O porta-enxerto exerce uma influência direta sobre as copas na adaptação a diferentes condições edafoclimáticas, na tolerância a enfermidades de diversas naturezas e nos níveis de produção e qualidade da fruta (Bravo; Gallardo, 1994). A citricultura brasileira, a partir da década de 1960 (Cunha Sobrinho *et al.*, 2013), se estabeleceu sobre um único porta-enxerto, o limoeiro 'Cravo' (*C. limonia* Osbeck). Esse limoeiro confere várias características de grande interesse à planta cítrica, como tolerância à seca, início precoce de produção e alta produtividade de frutos, estes com qualidade regular, tolerância à tristeza-dos-citros e bom comportamento em solos arenosos (Pompeu Júnior, 2005; Pompeu Junior *et al.*, 2008). É, no entanto, suscetível à gomose-dos-citros (*Phytophthora* spp.), considerada a principal doença fúngica dos porta-enxertos de citros (Blumer; Pompeu Junior, 2005; Stuchi; Cyrillo, 1998).

Alguns híbridos de trifoliata vêm sendo amplamente adotados pela citricultura paulista, como é o caso do citrumelo (*C. ×paradisi* Macfad. x *P. trifoliata*) 'Swingle' (Passos *et al.*, 2006; Carvalho *et al.*, 2019); outros encontram-se em início de adoção, a exemplo dos citrandarins 'Indio' e 'San Diego' [*C. sunki* (Hayata) hort. ex. Tanaka x *P. trifoliata*] (Costa, 2019; Santos, 2019; Rodrigues *et al.*, 2018, 2019). O adensamento de plantas vem sendo utilizado nos pomares em larga escala, para proporcionar aumento na produtividade pelo maior número de plantas por área, bem como porta-enxerto indutor de alta eficiên-

cia produtiva associado a menores volumes de copa, em comparação com o limoeiro 'Cravo' (Stuchi; Girardi, 2010; Mademba-Sy *et al.*, 2012).

No entanto, umas das maiores preocupações do cultivo do citrus é o huanglongbing (HLB, ex-greening). O huanglongbing (HLB, ex-greening) é uma das mais devastadoras doenças de citros e tem como agente causal três espécies da bactéria *Candidatus Liberibacter* spp., capazes de infectar um grande número de espécies e variedades de citros. O agente causal dessa doença, *Candidatus Liberibacter*, é uma bactéria Gram-negativa, pertencente à subunidade alfa das Proteobacteria. As árvores infectadas apresentam manchas nas folhas que resulta no desenvolvimento de rebentos amarelos, o sintoma inicial e muito característico da doença. As árvores ficam raquíticas, em declínio e produzem poucos frutos, pequenos e deformados, pouco esverdeados e com coloração a partir da extremidade peduncular (inversão de cores). O HLB pode ser transmitido por enxerto de citros para citros e por cochonilha.

Por isso, a busca por resistência a esse patógeno se tornou indispensável devido a sua alta taxa de dano a cultura de citros, resultando em enormes prejuízos em todas as regiões. Porém, ainda não foram encontradas formas de resistência para os citros ou em outros gêneros próximos, dificultando o melhoramento genético, tornando assim, uma dificuldade em descobrir uma forma de controlar a doença através da resistência genética. No entanto, abordagens de estudo de herança poderão trazer novas informações sobre a suscetibilidade diferencial entre genótipos de citros.

Salienta-se que, é possível ao fim da pesquisa, uma indicação de pelo menos um porta-enxerto resistente à gomose-dos-citros, podendo ampliar este número para quatro ou cinco porta-enxertos com recomendação de uso na região, visto que as plantas deixarão de serem atacadas pela doença. Isso ocasionará aumento de produtividade para os porta-enxertos com copa maior, ou mesmo desenvolvendo porte menor, mas que tenha uma alta eficiência produtiva. Esse resultado ampliará as possibilidades para produtores locais, sobretudo considerando que Mato Grosso não tem ocorrência de outras doenças de grande relevância na citricultura, como Citrus Greening, ou Huanglongbing (HLB).

Neste trabalho, avaliou-se o crescimento vegetativo da limeira ácida 'Tahiti' em combinação com novos porta-enxertos gerados pelo PMG Citros no período

entre três anos e meio e quatro anos e meio do plantio nos biomas Cerrado e Amazônia do norte de Mato Grosso.

Material e métodos

O experimento foi instalado em 06 e 09 de dezembro de 2016 em Sorriso, MT e Guarantã do Norte, MT, respectivamente. A área experimental do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Campus de Sorriso está localizado nas coordenadas geográficas 12°32'42"S e 55°42'39"W, altitude de 450 m. O clima é do tipo Awi (quente e úmido) conforme a classificação de Köppen, com temperatura média de 24°C, máxima de 34°C, e mínima de 17°C, precipitação média anual de 2.200 mm e umidade relativa do ar de 80% na estação chuvosa, chegando a 30% na estação seca. O solo foi classificado como latossolo vermelho-amarelo distrófico (LVd). Em Guarantã do Norte, na área experimental do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Campus de Guarantã do Norte está localizado nas coordenadas geográficas 09°47'15"S e 54°54'36"W, altitude de 345 m. O clima é do tipo Am (tropical monçônico), conforme a classificação de Köppen-Geiger, com temperatura média de 25,3°C e precipitação média anual de 2174 mm. O solo foi classificado como argissolo vermelho-amarelo distrófico.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 12 tratamentos e quatro repetições, cinco plantas/parcela. Os espaçamentos e densidade de plantio foram de 6,5 m x 3,0 m, 513 pl ha⁻¹ e 6,25 m x 2,75 m, 582 pl ha⁻¹, em Sorriso e Guarantã do Norte, respectivamente. Os porta-enxertos avaliados compreenderam os citrandarins 'Indio' [*C. sunki* (Hayata) hort ex Tanaka x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. 'English'] (CTRI) e 'San Diego' (*C. sunki* x *P. trifoliata* 'Swingle') (CTRSD), citrumelo 'Swingle' (*C. paradisi* Macfad. x *P. trifoliata*) (CTSW), limoeiro 'Cravo' clones 'Santa Cruz' e 'CNPMF-003', tangerineira 'Sunki Tropical' (*C. sunki*), e os híbridos HTR – 069 e 051, TSKC x (LCR x TR) – 059, LVK x LCR - 038, TSKC x CTSW – 028, TSKC x CTSW – 041, TSKC x TRFD – 003 e 006, gerados pelo Programa de Melhoramento Genético de Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura - PMG Citros. As siglas HTR, TSKC, LCR, TR, LVK e TRFD correspondem a, respectivamente, híbrido trifoliolado, tangerineira 'Sunki' comum, limoeiro 'Cravo', *P. trifoliata*, limoeiro 'Volkameriano' (*C. volkameriana* V. Ten. & Pasq.), *P. trifoliata* 'Flying Dragon' e limoeiro 'Rugoso da Florida' (*C. jambhiri* Lush.). A variedade copa,

foi a limeira ácida 'Tahiti CNPMF - 02'. O material genético para a constituição das mudas utilizadas no experimento proveio do PMG Citros. O pomar, desde sua implantação, recebeu irrigação em situações de déficit hídrico, sendo os tratos culturais realizados de acordo com as recomendações técnicas para a limeira ácida 'Tahiti', com aplicação anual de 220 g de N/planta. A 3,5 anos e 4,5 anos de idade foram avaliados os seguintes caracteres: altura de planta, diâmetro do caule (10 cm acima e abaixo da linha de enxertia), diâmetro, volume da copa, este calculado pela fórmula $V=2/3 \times [(\pi \times D/4) \times H]$ e Índice de Vigor Vegetativo (IVV), calculado pela fórmula $IVV = [H + D + (DPE \times 10)]/100$, H é a altura da planta (cm), D é o diâmetro da copa (cm) e DPE é o diâmetro de tronco do porta-enxerto (cm) (Bordignon *et al.*, 2003a). Os dados foram submetidos à análise de variância, teste F e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância, com auxílio do Programa SISVAR.

Resultados e discussão

Os resultados das avaliações realizadas em Sorriso são apresentados na Tabela 1 e 2. Relativamente à altura da planta, os citrandarins 'San Diego' (CTRSD) e 'Índio' (CTRI), limoeiro 'Cravo CNPMF - 003' (LCR - 003) e 'Cravo Santa Cruz' (LCRSC), citrumelo 'Swingle' (CTSW), tangerineira 'Sunki Tropical' (TSKT), o híbrido TSKC x CTSW - 028 foram os que determinaram maior crescimento em altura, com médias entre 3,17 m e 3,45 m, aos 3,5 anos de idade, enquanto que apenas LCRSC, LCR - 003 e CTSW mantiveram as maiores alturas aos 4 anos. Os híbridos TSKC x (LCR x TR) - 059, TSKC x CTSW - 041, HTR - 069, e LVK x LCR - 038 e TSKC x TRFD - 003 determinaram as menores alturas de planta, com média em torno de 3 m. Com relação às medidas de diâmetro do caule, observa-se na Tabela 1 e 2 que há uma tendência na discriminação das médias como verificado no caractere altura de planta. Os maiores e os menores diâmetros de caule, tanto acima como abaixo da linha de enxertia, foram observados, respectivamente, no citrandarin 'San Diego' e no híbrido TSKC x TRFD - 003. A 'Sunki Tropical' determinou uma relação de diâmetros de caule, abaixo e acima da linha de enxertia, próximo a 1,0, característica essa normalmente verificada nessa tangerineira. Já o citrumelo 'Swingle', ao contrário, relacionou-se ao maior valor dessa relação (1,16), o que também confirma o comportamento que esse porta-enxerto normalmente apresenta. O diâmetro médio de copa apresentou dois grupos de médias, os

Tabela 1. Altura da planta (AP), diâmetro do caule, abaixo (DC1) e acima (DC2) da linha de enxertia, diâmetro da copa (DCP), volume de copa (VCP) e índice de vigor vegetativo (IVV) de limeira ácida 'Tahiti' [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka]] em combinação com diferentes porta-enxertos, a 3,5 anos de idade. Sorriso, MT, 2020.

Porta-enxertos ¹	AP (cm)	DC1 (mm)	DC2 (mm)	DC1/ DC2	DCP (cm)	VCP (m ³)	IVV
LCRSC	345,0 a	106,6 a	104,2 a	1,03 c	333,5 a	20,15 a	7,85 a
LCR - 003	338,4 a	107,4 a	104,6 a	1,03 c	332,9 a	19,74 a	7,79 a
TSKC x CTSW - 028	338,1 a	108,4 a	104,3 a	1,04 c	328,3 a	19,18 a	7,75 a
CTRI	335,0 a	103,2 b	101,4 a	1,02 c	332,3 a	19,48 a	7,70 a
CTRSD	330,5 a	105,9 a	101,2 a	1,05 c	344,0 a	20,53 a	7,80 a
CTSW	325,0 a	111,1 a	96,3 b	1,16 a	323,8 a	17,88 b	7,60 a
TSKT	317,1 a	108,9 a	108,4 a	1,01 c	322,9 a	17,49 b	7,49 a
TSKC x CTSW - 041	302,8 b	102,8 b	98,1 b	1,05 c	310,6 b	15,53 c	7,16 b
HTR - 069	294,6 b	100,7 c	92,7 b	1,09 b	305,8 b	14,49 c	7,01 b
TSKC x TRFD - 003	290,0 b	94,0 c	83,8 c	1,13 a	311,0 b	14,84 c	6,95 b
LVK x LCR - 038	280,3 b	96,2 c	96,4 b	1,00 c	311,9 b	14,33 c	6,88 b
TSKC x (LCR x TR) - 059	277,7 b	97,3 c	95,5 b	1,03 c	333,1 a	16,26 c	7,08 b
CV*	9,78	7,61	7,77	7,54	6,45	17,26	5,96

¹ CTRSD: citrandarin 'San Diego' [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. 'Swingle']; LCR - 003: limoeiro 'Cravo' (*C. limonia* Osbeck) clone 'CNPMF - 003'; TSKT: tangerineira 'Sunki Tropical' (*C. sunki*); CTSW: citrumelo 'Swingle' (*C. paradisi* Macfad, x *P. trifoliata*); LCRSC: limoeiro 'Cravo' clone 'Santa Cruz'; CTRI: citrandarin 'Índio' (*C. sunki* x *P. trifoliata* 'English'); TSKC: tangerineira 'Sunki' comum; HTR: híbrido trifoliolado; TRFD: *P. trifoliata* 'Flying Dragon'; LVK: limoeiro 'Volkameriano' (*C. volkameriana* V. Ten. & Pasq.); TR: *P. trifoliata*.

* Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade; CV: coeficiente de variação, %.

Tabela 2. Altura da planta (AP), diâmetro do caule, abaixo (DC1) e acima (DC2) da linha de enxertia, diâmetro da copa (DCP), volume de copa (VCP) e índice de vigor vegetativo (IVV) de limeira ácida 'Tahiti' [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka]] em combinação com diferentes porta-enxertos, aos 4 anos de idade. Sorriso, MT, 2020.

Porta-enxertos ¹	AP (cm)	DC1 (mm)	DC2 (mm)	DC1/ DC2	DCP (cm)	VCP (m ³)	IVV
LCRSC	339,6 a	111,5 b	111,6 b	1,00 c	385,4 a	26,49 a	8,36 a
LCR - 003	336,9 a	112,4 b	112,1 b	1,00 c	405,9 a	29,16 a	8,55 a
CTSW	334,7 a	118,3 a	107,5 b	1,10 a	391,9 a	27,00 a	8,45 a
TSKC x CTSW - 028	330,4 b	112,7 b	115,0 a	0,97 d	387,3 a	26,07 a	8,30 a
CTRSD	326,6 b	114,6 a	113,3 a	1,01 c	389,7 a	26,06 a	8,31 a
TSKT	326,3 b	112,3 b	118,5 a	0,95 d	385,5 a	25,46 a	8,24 a
CTRI	324,1 b	110,0 b	110,5 b	0,99 c	386,4 a	25,59 a	8,20 a
HTR - 069	319,6 b	108,3 b	100,0 c	1,08 a	367,3 b	22,72 b	7,95 b
TSKC x CTSW - 041	315,7 c	104,9 c	108,3 b	0,97 d	375,5 b	23,39 b	7,96 b
TSKC x TRFD - 003	309,4 c	100,1 c	95,7 d	1,05 b	360,0 b	21,18 b	7,69 b
LVK x LCR - 038	307,3 c	102,4 c	104,7 c	0,98 d	381,9 a	23,52 b	7,91 b
TSKC x (LCR x TR) - 059	292,1 d	100,0 c	102,7 c	0,97 d	379,8 a	22,35 b	7,71 b
CV*	6,30	6,97	6,78	4,34	6,46	15,89	5,02

¹ CTRSD: citrandarin 'San Diego' [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. 'Swingle']; LCR - 003: limoeiro 'Cravo' (*C. limonia* Osbeck) clone 'CNPMPF - 003'; TSKT: tangerineira 'Sunki Tropical' (*C. sunki*); CTSW: citrumelo 'Swingle' (*C. paradisi* Macfad, x *P. trifoliata*); LCRSC: limoeiro 'Cravo' clone 'Santa Cruz'; CTRI: citrandarin 'Índio' (*C. sunki* x *P. trifoliata* 'English'); TSKC: tangerineira 'Sunki' comum; HTR: híbrido trifoliolado; TRFD: *P. trifoliata* 'Flying Dragon'; LVK: limoeiro 'Volkameriano' (*C. volkameriana* V. Ten. & Pasq.); TR: *P. trifoliata*.

* Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade; CV: coeficiente de variação, %.

quais, à exceção do híbrido TSKC x (LCR x TR) – 059, coincidiu com o observado nos agrupamentos dos porta-enxertos vigorosos e ananícantes, relativamente à altura de plantas (Tabela 1 e 2). Os resultados no Estado de Mato Grosso estão de acordo com o observado em São Paulo (Ramos *et al.*, 2015).

O volume de copa foi a variável mais contrastante, com valores entre 14 m³ a 20 m³, aos 3,5 anos de idade, ou 21 m³ a 29 m³, aos 4 anos, considerando os distintos porta-enxertos, assim como o IVV (Tabela 1 e 2). O híbrido TSKC x CTSW – 028, os citrandarins 'San Diego' e 'Indio', o limoeiro 'Cravo CNPMF - 003' e 'Cravo Santa Cruz' determinaram à limeira ácida 'Tahiti' as maiores médias, superando em 6 m³ as médias do terceiro grupo, no qual se incluiu o híbrido LVK x LCR - 038. A ordenação das médias de volumes de copa assemelhou-se ao ranqueamento das médias de diâmetro do caule acima da linha de enxertia, indicativo de uma correlação positiva entre essas duas variáveis.

Observa-se na Tabela 3 e 4 em Guarantã do Norte que na altura de plantas, o teste de médias separou os genótipos em quatro agrupamentos. O primeiro apresentou alturas entre 3,49 m e 3,61 m, destacando-se nesse grupo o CTRL. O CTRSD, TSKT, os híbridos (TSKC x TRFD – 003) e TSKC x CTSW – 028 formaram o segundo grupo, com médias de altura entre 3,29 m e 3,41 m. O terceiro grupo com os híbridos TSKC x TRFD – 006, HTR - 069, LVK x LCR - 038 e TSKC x (LCR x TR) – 059 apresentaram valores entre 2,93 m e 3,08 m. O híbrido LRF x (LCR x TR) – 005, determinou a menor altura de planta, com média em torno de 2,63 m. Os resultados de altura de planta, embora preliminares, dão um indicativo dos porta-enxertos com tendência a redução do tamanho da copa e daqueles com tendência a determinar tamanhos de copa mais acentuados (Bordignon *et al.*, 2003a, 2003b).

Com relação às medidas de diâmetro do caule, observa-se na Tabela 3 e 4 que há uma separação dos genótipos em três grupos de médias. Nota-se que há uma tendência na discriminação das médias como verificado no caractere altura de planta. Exceções podem ser atribuídas ao genótipo TSKC x TRFD - 003, que diferentemente do observado para altura, se agrupou com os genótipos de menores diâmetros DC1 e DC2. A relação DC1/DC2 apresentou uma divisão em três grupos de genótipos, um grupo com essa relação acima de 1,0 encabeçado pelo CTSW (1,07) e um grupo com a relação abaixo de 1,0, sendo a TSKT, TSKC x TRFD – 006 e LRF x (LCR x TR) - 005 representantes de menor relação (0,96). O híbrido TSKC x (LCR x TR) – 059 apresentou o

Tabela 3. Altura da planta (AP), diâmetro do caule, abaixo (DC1) e acima (DC2) da linha de enxertia, diâmetro da copa (DCP), volume de copa (VCP) e índice de vigor vegetativo (IVV) de laranja ácida 'Tahiti' [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka]] em combinação com diferentes porta-enxertos, a 3,5 anos de idade. Guarantã do Norte, MT, 2020.

Porta-enxertos ¹	AP (cm)	DC1 (mm)	DC2 (mm)	DC1/DC2	DCP (cm)	VCP (m ³)	IVV
CTRI	361,3 a	118,0 a	113,3 a	1,04 a	415,9 a	32,89 a	8,95 a
LCRSC	361,0 a	113,0 b	115,1 a	0,99 a	395,3 a	30,11 a	8,69 a
LCR - 003	351,8 a	114,8 b	114,5 a	1,00 a	384,0 a	28,07 b	8,50 b
CTSW	349,5 a	122,5 a	115,1 a	1,07 a	384,9 a	27,56 b	8,57 b
CTRSD	341,7 b	114,6 b	113,9 a	1,01 a	379,6 a	25,95 b	8,36 b
TSKC x TRFD - 003	340,7 b	101,2 c	97,3 c	1,04 a	393,9 a	28,06 b	8,36 b
TSKT	339,3 b	113,7 b	119,0 a	0,96 b	403,2 a	29,38 a	8,56 b
TSKC x CTSW - 028	329,9 b	115,6 b	116,9 a	0,99 a	382,9 a	25,84 b	8,28 b
HTR - 069	308,8 c	110,7 b	110,4 a	1,01 a	338,1 b	18,63 d	7,58 c
TSKC x TRFD - 006	305,6 c	102,8 c	107,5 b	0,96 b	367,7 b	22,18 c	7,76 c
TSKC x (LCR x TR) - 059	297,0 c	96,7 c	108,0 b	0,90 c	380,4 a	22,71 c	7,74 c
LVK x LCR - 038	293,5 c	102,8 c	101,1 c	1,02 a	353,3 b	19,57 d	7,49 c
LRF x (LCR x TR) - 005	263,3 d	101,6 c	106,7 b	0,96 b	348,8 b	17,16 d	7,14 d
CV*	9,13	8,82	9,90	8,57	10,09	23,21	7,18

¹ CTRSD: citrandarin 'San Diego' [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. 'Swingle']; LCR - 003: limoeiro 'Cravo' (*C. limonia* Osbeck) clone 'CNPMF - 003'; TSKT: tangerineira 'Sunki Tropical' (*C. sunki*); CTSW: citrumelo 'Swingle' (*C. paradisi* Macfad, x *P. trifoliata*); LCRSC: limoeiro 'Cravo' clone 'Santa Cruz'; CTRI: citrandarin 'Indio' (*C. sunki* x *P. trifoliata* 'English'); TSKC: tangerineira 'Sunki' comum; HTR: híbrido trifoliolado; TRFD: *P. trifoliata* 'Flying Dragon'; LVK: limoeiro 'Volkameriano' (*C. volkameriana* V. Ten. & Pasq.); TR: *P. trifoliata*, LRF: limoeiro 'Rugoso da Flórida' (*C. jambhiri* Lush.).

* Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade; CV: coeficiente de variação, %.

Tabela 4. Altura da planta (AP), diâmetro do caule, abaixo (DC1) e acima (DC2) da linha de enxertia, diâmetro da copa (DCP), volume de copa (VCP) e índice de vigor vegetativo (IVV) de limeira ácida 'Tahiti' [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka]] em combinação com diferentes porta-enxertos, aos 4 anos de idade. Guarantã do Norte, MT, 2020.

Porta-enxertos ¹	AP (cm)	DC1 (mm)	DC2 (mm)	DC1/DC2	DCP (cm)	VCP (m ³)	IVV
TSKT	368,3 a	125,1 a	129,6 a	0,96 a	428,2 b	35,74 b	9,19 b
CTRI	365,7 a	132,1 a	135,3 a	0,98 a	460,3 a	41,08 a	9,58 a
LCR - 003	365,7 a	131,2 a	128,9 a	1,02 a	444,3 a	38,02 a	9,41 a
LCRSC	365,6 a	129,3 a	129,9 a	1,01 a	438,6 a	37,53 a	9,36 a
TSKC x TRFD - 003	354,4 a	119,4 b	114,0 b	1,06 a	421,9 b	33,06 b	8,96 b
CTRSD	340,0 a	124,1 a	120,6 b	1,03 a	440,0 a	34,66 b	9,04 b
CTSW	328,7 b	139,0 a	126,1 a	1,11 a	433,8 b	32,43 b	9,02 b
HTR - 069	327,3 b	118,8 b	112,3 b	1,06 a	382,8 d	25,42 c	8,36 c
TSKC x TRFD - 006	327,1 b	111,5 b	117,3 b	0,95 a	403,4 c	28,22 c	8,38 c
TSKC x CTSW - 028	327,1 b	129,1 a	127,8 a	1,02 a	423,8 b	31,18 b	8,80 b
TSKC x (LCR x TR) - 059	313,8 b	111,9 b	112,6 b	1,00 a	421,4 b	29,11 c	8,47 c
LVK x LCR - 038	290,9 c	113,8 b	112,2 b	1,02 a	378,5 d	21,97 d	7,83 d
LRF x (LCR x TR) - 005	267,9 c	100,7 c	101,1 b	0,99 a	375,8 d	20,22 d	7,44 d
CV*	11,15	13,86	14,07	12,40	7,66	19,58	6,93

¹ CTRSD: citrandarin 'San Diego' [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. 'Swingle']; LCR - 003: limoeiro 'Cravo' (*C. limonia* Osbeck) clone 'CNPMPF - 003'; TSKT: tangerineira 'Sunki Tropical' (*C. sunki*); CTSW: citrumelo 'Swingle' (*C. paradisi* Macfad, x *P. trifoliata*); LCRSC: limoeiro 'Cravo' clone 'Santa Cruz'; CTRI: citrandarin 'Índio' (*C. sunki* x *P. trifoliata* 'English'); TSKC: tangerineira 'Sunki' comum; HTR: híbrido trifoliolado; TRFD: *P. trifoliata* 'Flying Dragon'; LVK: limoeiro 'Volkameriano' (*C. volkameriana* V. Ten. & Pasq.); TR: *P. trifoliata*, LRF: limoeiro 'Rugoso da Flórida' (*C. jambhiri* Lush.).

* Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade; CV: coeficiente de variação, %.

menor valor de 0,90. O diâmetro médio de copa apresentou dois grupos de médias, os quais, à exceção do híbrido TSKC x (LCR x TR) - 059 que determinou a menor altura de planta, coincidiu com o observado nos agrupamentos dos porta-enxertos vigorosos e ananícantes, relativamente à altura de plantas (Marques, 2018).

Os porta-enxertos que alcançaram uma altura maior, bem como as demais características de crescimento vegetativo avaliadas, serão aqueles com maiores chances de atingirem altas produtividades, pois terão maiores volumes de copa. Por outro lado, a menor altura de plantas enxertadas sobre os híbridos observados neste trabalho, assim como as demais características de crescimento vegetativo, permitem inferir que o espaçamento adotado para esses porta-enxertos deve ser menor, utilizando o adensamento de plantas. Isso está de acordo com o observado por Rodrigues *et al.* (2018) que utilizou diversos híbridos como porta-enxertos de limeira ácida 'Tahiti', sendo que as plantas que apresentaram porte menor, adaptaram-se ao sistema produtivo de adensamento de plantas, como é o caso do citrandarin 'Indio' e do híbrido TSKC x CTSW – 041 que apresentaram a maior eficiência produtiva. Enquanto que nas demais plantas de porta-enxertos com crescimento vegetativo maior, obtiveram maior produção, porém menor eficiência produtiva. Além disso, a redução do porte permite a melhor realização da colheita e aplicação dos tratamentos culturais (Portela *et al.*, 2016).

A eficiência produtiva mede a produção de frutos por volume de copa (Lima *et al.*, 2014). Quanto maior a produção por volume de copa maiores são as chances de se adotar altas densidades de plantio com conseqüente aumento de produtividade. A menor eficiência produtiva pode estar relacionada ao maior volume de copa, pois esta variável é inversamente relacionada ao crescimento de plantas de citros (França *et al.*, 2016). Segundo Bacar *et al.* (2017), os porta-enxertos que induzem alta eficiência produtiva e menor volume de copa são mais interessantes que aqueles com maior volume de copa e de produção de frutos por planta, pois indicam que essa produção pode ser compensada pelo aumento da densidade de plantas por área.

O volume de copa foi a variável mais contrastante, com valores entre 17,16 m³ e 32,89 m³, considerando os distintos porta-enxertos (Tabela 3 e 4) a exemplo do IVV. O CTRI e o LCRSC determinaram à limeira ácida 'Tahiti' as maiores médias, superando em torno de 2 m³ as médias do segundo grupo, no qual se incluiu o LCR - 003. O terceiro agrupamento de médias reuniu os

híbridos TSKC x TRFD – 006 e TSKC x (LCR x TR) – 059, sendo que o quarto agrupamento determinou à limeira ácida 'Tahiti' os menores volumes de copa, com redução média em torno 2 m³ na comparação com os volumes obtidos no terceiro grupo. O diâmetro do caule acima da linha de enxertia apresentou evidências de correlação positiva com as características de altura de plantas e diâmetro da copa da limeira ácida 'Tahiti' (Costa, 2019).

Os resultados das avaliações realizadas em Sorriso são apresentados na Tabela 5. Relativamente à altura da planta, os citrandarins 'San Diego' (CTRSD) e 'Índio' (CTRI), limoeiro 'Cravo CNPMF - 003' (LCR – 003) e 'Cravo Santa Cruz' (LCRSC), citrumelo 'Swingle' (CTSW) e o híbrido TSKC x CTSW – 028 foram os que determinaram maior crescimento em altura, com médias entre 3,47 m e 3,62 m, aos 4,5 anos de idade, enquanto que os demais híbridos determinaram as menores alturas de planta, com médias entre 3,32 m a 3,42 m, exceto TSKC x (LCR x TR) – 059 que teve apenas 3,17 m ficando com a pior altura. Com relação às medidas de diâmetro do caule, observa-se na Tabela 5 que há uma tendência na discriminação das médias como verificado no caractere altura de planta. Os maiores e os menores diâmetros de caule, tanto acima como abaixo da linha de enxertia, foram observados, respectivamente, no citrandarin 'San Diego' e no híbrido TSKC x TRFD - 003. A 'Sunki Tropical' determinou uma relação de diâmetros de caule, abaixo e acima da linha de enxertia, próximo a 1,0, característica essa normalmente verificada nessa tangerineira. Já o citrumelo 'Swingle', ao contrário, relacionou-se ao maior valor dessa relação (1,11), o que também confirma o comportamento que esse porta-enxerto normalmente apresenta. O diâmetro médio de copa apresentou dois grupos de médias, os quais, à exceção do híbrido TSKC x (LCR x TR) – 059, coincidiu com o observado nos agrupamentos dos porta-enxertos vigorosos e ananícantes, relativamente à altura de plantas (Tabela 5).

O volume de copa foi a variável mais contrastante, com valores entre 28 m³ a 33 m³, aos 4,5 anos de idade, considerando os distintos porta-enxertos, assim como o IVV (Tabela 5). O híbrido TSKC x CTSW – 028, os citrandarins 'San Diego' e 'Índio', o limoeiro 'Cravo CNPMF - 003' e 'Cravo Santa Cruz' determinaram à limeira ácida 'Tahiti' as maiores médias, superando em 5 m³ as médias do terceiro grupo, no qual se incluiu o híbrido LVK x LCR - 038. A ordenação das médias de volumes de copa assemelhou-se ao ranqueamento das médias de diâmetro do caule acima da linha de enxertia, indicativo de uma correlação positiva entre essas duas variáveis.

Tabela 5. Altura da planta (AP), diâmetro do caule, abaixo (DC1) e acima (DC2) da linha de enxertia, diâmetro da copa (DCP), volume de copa (VCP) e índice de vigor vegetativo (IVV) de limeseira ácida 'Tahiti' [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka]] em combinação com diferentes porta-enxertos, a 4,5 anos de idade. Sorriso, MT, 2021.

Porta-enxertos ¹	AP (cm)	DC1 (mm)	DC2 (mm)	DC1/ DC2	DCP (cm)	VCP (m ³)	IVV
LCRSC	362,2 a	125,9 b	127,1 b	0,99 c	417,5 a	33,23 a	9,06 a
CTSW	358,2 a	138,1 a	124,1 b	1,11 a	420,5 a	33,38 a	9,17 a
CTRSD	354,8 a	127,8 b	123,2 b	1,04 c	419,7 a	32,76 a	9,02 a
LCR - 003	353,4 a	126,6 b	125,7 b	1,01 c	429,6 a	34,56 a	9,10 a
CTRI	349,5 a	123,9 c	125,2 b	0,99 c	422,5 a	32,90 a	8,96 a
TSKC x CTSW - 028	346,8 a	131,2 b	129,0 a	1,02 c	414,4 a	31,33 a	8,92 a
TSKT	342,9 b	131,8 b	135,1 a	0,98 c	405,0 b	29,69 b	8,80 a
TSKC x CTSW - 041	337,8 b	122,8 c	122,5 b	1,01 c	399,7 b	28,44 b	8,60 b
TSKC x TRFD - 003	337,2 b	113,7 d	107,1 d	1,06 b	387,0 b	26,68 b	8,38 b
HTR - 069	333,2 b	118,1 d	106,7 d	1,11 a	387,4 b	26,49 b	8,39 b
LVK x LCR - 038	332,4 b	118,7 d	120,3 b	0,99 c	397,4 b	27,62 b	8,48 b
TSKC x (LCR x TR) - 059	317,7 c	116,2 d	114,5 c	1,02 c	409,6 a	28,51 b	8,43 b
CV*	6,31	8,37	8,21	6,27	6,92	16,64	5,47

¹ CTRSD: citrandarin 'San Diego' [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. 'Swingle']; LCR - 003: limoeiro 'Cravo' (*C. limonia* Osbeck) clone 'CNPMPF - 003'; TSKT: tangerineira 'Sunki Tropical' (*C. sunki*); CTSW: citrumelo 'Swingle' (*C. paradisi* Macfad, x *P. trifoliata*); LCRSC: limoeiro 'Cravo' clone 'Santa Cruz'; CTRI: citrandarin 'Indio' (*C. sunki* x *P. trifoliata* 'English'); TSKC: tangerineira 'Sunki' comum; HTR: híbrido trifoliolado; TRFD: *P. trifoliata* 'Flying Dragon'; LVK: limoeiro 'Volkameriano' (*C. volkameriana* V. Ten. & Pasq.); TR: *P. trifoliata*.

* Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade; CV: coeficiente de variação, %.

Observa-se na Tabela 6 em Guarantã do Norte, MT que na altura de plantas, o teste de médias separou os genótipos em quatro agrupamentos. O primeiro apresentou alturas entre 4,18 m e 4,25 m, destacando-se nesse grupo o CTRI. O CTRSD, TSKC, os híbridos (TSKC x TRFD – 003) e TSKC x CTSW – 028 formaram o segundo grupo, com médias de altura entre 3,92 m e 4 m. O terceiro grupo com os híbridos TSKC x TRFD – 006, HTR - 069, LVK x LCR - 038 e TSKC x (LCR x TR) – 059 apresentaram valores entre 3,38 m e 3,57 m. O híbrido LRF x (LCR x TR) – 005, determinou a menor altura de planta, com média em torno de 2,90 m. Os resultados de altura de planta, embora preliminares, dão um indicativo dos porta-enxertos com tendência a redução do tamanho da copa e daqueles com tendência a determinar tamanhos de copa mais acentuados (Bordignon *et al.*, 2003a, 2003b).

Com relação às medidas de diâmetro do caule, observa-se na Tabela 6 que há uma separação dos genótipos em quatro grupos de médias. Nota-se que há uma tendência na discriminação das médias como verificado no caractere altura de planta. Exceções podem ser atribuídas ao genótipo TSKC x TRFD - 003, que diferentemente do observado para altura, se agrupou com os genótipos de menores diâmetros DC1. A relação DC1/DC2 apresentou uma divisão em três grupos de genótipos, um grupo com essa relação acima de 1,0 encabeçado pelo CTSW (1,06) e um grupo com a relação abaixo de 1,0, sendo o representante de menor relação o híbrido TSKC x (LCR x TR) – 059 com o menor valor de 0,96. O diâmetro médio de copa apresentou dois grupos de médias, os quais, à exceção do híbrido TSKC x (LCR x TR) - 059 que determinou a menor altura de planta, coincidiu com o observado nos agrupamentos dos porta-enxertos vigorosos e ananizantes, relativamente à altura de plantas (Marques, 2018).

O volume de copa foi a variável mais contrastante, com valores entre 20 m³ e 41 m³, considerando os distintos porta-enxertos (Tabela 6) a exemplo do IVV. O CTRI, o LCRSC e o LCR - 003 determinaram à limeira ácida 'Tahiti' as maiores médias, superando em torno de 6 m³ as médias do segundo grupo, no qual se incluiu o CTSW. O terceiro agrupamento de médias reuniu os híbridos TSKC x TRFD – 006, HTR – 069, LRF x (LCR x TR) - 005 e LVK x LCR - 038, que determinou à limeira ácida 'Tahiti' os menores volumes de copa, com redução média em torno 5 m³ na comparação com os volumes obtidos no segundo grupo. O diâmetro do caule acima da linha de enxertia apresentou

Tabela 6. Altura da planta (AP), diâmetro do caule, abaixo (DC1) e acima (DC2) da linha de enxertia, diâmetro da copa (DCP), volume de copa (VCP) e índice de vigor vegetativo (IVV) de limeira ácida 'Tahiti' [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka]] em combinação com diferentes porta-enxertos, a 4,5 anos de idade. Guarantã do Norte, MT, 2021.

Porta-enxertos ¹	AP (cm)	DC1 (mm)	DC2 (mm)	DC1/DC2	DCP (cm)	VCP (m ³)	IVV
CTRI	425,8 a	130,7 c	131,8 c	0,99 b	427,3 a	41,22 a	9,84 a
LCRSC	423,7 a	131,7 c	136,5 b	0,97 b	416,5 a	38,87 a	9,72 a
CTSW	418,0 a	156,7 a	147,8 a	1,06 a	379,8 b	32,21 b	9,54 a
LCR - 003	415,2 a	144,5 b	149,1 a	0,97 b	417,4 a	38,63 a	9,77 a
CTRSD	400,2 b	134,1 c	129,9 c	1,03 a	375,5 b	30,04 b	9,10 b
TSKT	400,2 b	113,7 b	139,1 b	0,97 b	406,8 a	34,99 b	9,41 b
TSKC x TRFD - 003	393,9 b	126,4 c	125,7 c	1,01 a	398,8 a	32,94 b	9,19 b
TSKC x CTSW - 028	392,3 b	130,8 c	132,3 c	0,99 b	406,9 a	34,97 b	9,30 b
TSKC x TRFD - 006	358,0 c	123,2 d	125,5 c	0,98 b	350,9 b	23,98 c	8,32 c
HTR - 069	357,2 c	134,5 c	128,5 c	1,04 a	368,8 b	25,71 c	8,60 c
TSKC x (LCR x TR) - 059	356,5 c	120,2 d	126,0 c	0,96 b	399,2 a	30,29 b	8,76 c
LVK x LCR - 038	338,4 c	119,0 d	119,5 d	1,00 b	347,8 b	22,52 c	8,05 d
LRF x (LCR x TR) - 005	290,7 d	114,6 d	113,6 d	1,02 a	360,5 b	20,18 c	7,66 d
CV*	8,97	11,36	12,15	7,70	11,51	24,60	7,85

¹ CTRSD: citrandarin 'San Diego' [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. 'Swingle']; LCR - 003: limoeiro 'Cravo' (*C. limonia* Osbeck) clone 'CNPMF - 003'; TSKT: tangerineira 'Sunki Tropical' (*C. sunki*); CTSW: citrumelo 'Swingle' (*C. paradisi* Macfad, x *P. trifoliata*); LCRSC: limoeiro 'Cravo' clone 'Santa Cruz'; CTRI: citrandarin 'Índio' (*C. sunki* x *P. trifoliata* 'English'); TSKC: tangerineira 'Sunki' comum; HTR: híbrido trifoliolado; TRFD: *P. trifoliata* 'Flying Dragon'; LVK: limoeiro 'Volkameriano' (*C. volkameriana* V. Ten. & Pasq.); TR: *P. trifoliata*, LRF: limoeiro 'Rugoso da Flórida' (*C. jambhiri* Lush.).

* Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade; CV: coeficiente de variação, %.

evidências de correlação positiva com as características de altura de plantas e diâmetro da copa da limeira ácida 'Tahiti' (Costa, 2019).

Conclusões

Nas condições do experimento, pode-se inferir que:

- O citrandarin 'San Diego', o limoeiro 'Cravo CNPMF - 003' e a tangerineira 'Sunki Tropical' determinaram, à limeira ácida 'Tahiti', maior vigor de copa, dando-se o contrário com o limoeiro 'Cravo Santa Cruz' e com os híbridos TSKC x CTSW - 028, HTR- 069, TSKC x TRFD - 003, TSKC x (LCR x TR) - 059 e TSKC x CTSW - 041.
- Os porta-enxertos avaliados foram compatíveis com a limeira ácida 'Tahiti' CNPMF 02, sendo o híbrido LVK x LCR - 038 indutor do menor acréscimo no Índice de Vigor Vegetativo aos 3,5 anos de idade.
- Os híbridos HTR - 069 e TSKC x CTSW - 041 destacaram-se entre os porta-enxertos que induziram menores volume da copa e de vigor da planta.
- A menor altura da planta da limeira ácida 'Tahiti' foi determinada pelo híbrido TSKC x (LCR x TR) – 059 e LRF x (LCR x TR) - 005.

Agradecimentos

Nosso agradecimento às instituições CNPMF, CPAMT, IFMT Campus Sorriso, e Campus Guarantã do Norte, Prefeitura Municipal de Guarantã do Norte, Empaer-MT e CNPq, sem as quais esse trabalho não seria realizado.

Referências

BACAR, E. L. C.; NEVES, C. S. V. J.; LEITE JUNIOR, R. P.; YADA, I. F. U.; TAZIMA, Z. H. 'Jaffa' sweet orange plants grafted onto five rootstocks. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 39, n. 5, e-200, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0100-29452017200>. Acesso em: 20 nov. 2022.

BLUMER, S.; POMPEU JUNIOR, J. Avaliação de citrandarins e outros híbridos de trifoliata com porta-enxertos para citros em São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 264-267, 2005.

BORDIGNON, R.; MEDINA FILHO, H. P.; SIQUEIRA, W. J.; PIO, R. M. Características da laranja 'Valência' sobre clones e híbridos de porta-enxertos tolerantes à tristeza. **Bragantia**, v. 62, n. 3, p. 381-395, 2003b.

BORDIGNON, R.; MEDINA FILHO, H. P.; SIQUEIRA, W. J.; PIO, R. M. Efeito da tristeza em caracteres vegetativos, produtivos e industriais da laranja 'Valência' enxertada em híbridos segregando para tolerância. **Bragantia**, v. 62, n. 2, p. 207-215, 2003a.

BRAVO, I. M.; GALLARDO, E. Comportamiento del naranjo 'Valencia' sobre trece patrones em lara, Venezuela, I Crecimiento. **Agronomia Tropical**, v. 44, n. 4, p. 619-628, 1994.

CARVALHO, S. A. de; GIRARDI, E. A.; MOURÃO FILHO, F. de A.; FERRAREZI, R. S.; COLETTA FILHO, H. D. Advances in citrus propagation in Brazil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 41, n. 6, e-422, 2019.

COSTA, D. P. **Desempenho horticultural e tolerância à seca de laranja 'Valência' sobre porta-enxertos híbridos de citros na região norte do estado de São Paulo**. 2019. 102f. Tese (Doutorado em Genética e Biologia Molecular) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilheus, BA.

CUNHA SOBRINHO, A. P. DA; PASSOS, O. S.; SOARES FILHO, W. dos S. Cultivares porta-enxerto. In: CUNHA SOBRINHO, A. P. da; MAGALHÃES, A. F. de J.; SOUZA, A. da S.; PASSOS, O. S.; SOARES FILHO, W. dos S. **Cultura dos citros**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. cap. 9. p. 233-292.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. FAOSTAT. **Crops and livestock productis**. 2020. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Acesso em: 19 fev. 2021.

FIGUEIREDO, J. O. de; DANADIO, L. C.; POMPEU JÚNIOR, J.; TEÓFILO SOBRINHO, J.; PIO, R. M.; VAZ FILHO, D.; STUCHI, E. S.; SEMPIONATO, O. R.; DOMINGUES, E. T. Comportamento de 11 porta-enxertos para o limão-Taiti na região de Bebedouro, SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 18, n. 3, p. 345-351, 1996.

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, e-284, 2016. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbf/a/S87ZLTM6yBMzkw6F6mj3zs/?lang=en&format=pdf>. Acesso em: 20 nov. 2022.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Produção Agrícola Municipal:** tabela 5457 – área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes. [Rio de Janeiro, 2021]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#resultado>. Acesso em: 02 dez. 2022.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Censo Agropecuário 2017:** tabela 6956 – produção, Valor da produção, Venda, Valor da venda, Colheita, Área plantada e Efetivos das plantações da lavoura permanente nos estabelecimentos agropecuários, por tipologia, produtos da lavoura permanente e grupos de área total. [Rio de Janeiro, 2022]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6956#resultado>. Acesso em: 19 fev. 2022.

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. Disponível em: <http://www.agraria.pro.br/ojs32/index.php/RBCA/article/view/v9i3a4433/667>. Acesso em: 20 nov. 2022.

MADEMBA-SY; F.; LEMERRE-DESPREZ, Z.; LEBEGIN, S. Use of 'Flying Dragon' trifoliolate orange as dwarfing rootstock for citrus under tropical climatic conditions. **Hortscience**, v. 47, n. 1, p. 11-17, 2012.

MARQUES, L. O. D. **Avaliação inicial de potenciais porta-enxertos de citros**. 2018. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Pelotas.

NEVES, M. F.; JANK, M. S. **Perspectivas da cadeia produtiva da laranja no Brasil: a agenda 2015**. 2006. Disponível em: <https://livrozilla.com/doc/966485/perspectivas-da-cadeia-produtiva-da-laranja-no-brasil--a>. Acesso em 09 de nov. de 2022.

PASSOS, O. S.; PEIXOUTO, L. S.; SANTOS, L. C. dos; CALDAS, R. C.; SOARES FILHO, W. dos S. Caracterização de híbridos de Poncirus trifoliata e de outros porta-enxertos de citros no estado da Bahia. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 28, n. 3, p. 410-413, 2006.

POMPEU JUNIOR, J.; BLUMER, S.; POMPEU, G. B. Tangerineiras como porta-enxertos para Laranjeira 'Pêra'. **Ciência Agrotecnologia**, v. 32, n. 4, p. 1218-1223, 2008.

POMPEU JUNIOR, P. Porta-enxertos. In: MATTOS JUNIOR, D.; NEGRI, J. D.; PIO, R. M.; POMPEU JUNIOR, P. (ed.). **Citros**. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas: Fundag, 2005. p. 63-104.

PORTELLA, C. R.; MARINHO, C. S.; AMARAL, B. D.; CARVALHO, W. S. G.; CAMPOS, G. S.; SILVA, M. P. S. da; SOUSA, M. C. de. Desempenho de cultivares de citros enxertadas sobre o trifoliato 'Flying Dragon' e limoeiro 'Cravo' em fase de formação do pomar. **Bragantia**, v. 75, n. 1, p. 70-75, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4499.267>. Acesso em: 20 nov. 2022.

RAMOS, Y. C.; STUCHI, E. S.; GIRARDI, E. A.; LEÃO, H. C. de; GESTEIRA, A. da S.; PASSOS, O. S.; SOARES FILHO, W. dos S. Dwarfing rootstocks for Valencia Sweet Orange. **Acta Horticulturae**, v. 1065, p. 351-354, 2015. Edição do Proceedings of the XII International Citrus Congress - International Society of Citriculture, Valencia, Spain, jan. 2015. Disponível em: https://www.ishs.org/ishs-article/1065_42. Acesso em: 20 nov. 2022.

RODRIGUES, M. J. da S.; ANDRADE NETO, R. de C.; LESSA, L. S.; GIRARDI, E. A.; SOARES FILHO, W. dos S. Desempenho agrônomico de lima Ácida tahiti em combinação com diferentes porta-enxertos em Capixaba, Acre. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, v. 15 n. 28, p. 353-363, 2018.

RODRIGUES, M. J. da S.; ANDRADE NETO, R. de C.; LESSA, L. S.; GIRARDI, E. A.; SOARES FILHO, W. dos S. Desempenho agrônomico de lima Ácida tahiti em combinação com diferentes porta-enxertos em Capixaba, Acre. **Enciclopédia Biosfera**, v. 15 n. 28, p. 353-363, 2018.

RODRIGUES, M. J. da S.; ANDRADE NETO, R. de C.; ARAÚJO NETO, S. E. de; SOARES FILHO, W. dos S.; GIRARDI, E. A.; LESSA, L. S.; ALMEIDA, U. O. de. Performance of 'Valência' sweet orange grafted onto rootstocks in the state of Acre, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 54, e01349, 2019.

SANTOS, J. C. **Avaliação inicial de combinações de copa/porta-enxertos de citros na região metropolitana de Manaus, AM**. 2019. 129 f. Tese (Doutorado em Agronomia Tropical). Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

SIQUEIRA, D. L.; SALOMÃO, L. C. C. **Citros: do plantio à colheita**. Viçosa: UFV, 2017.

STUCHI, E. S.; CYRILLO, F. L. L. **Lima ácida 'Tahiti'**. Jaboticabal: Funep, 1998.

STUCHI, E. S.; DONADIO, L. C.; SEMPIONATO, O. R. Performance of Tahiti lime on Poncirus trifoliata var. monstrosa Flying Dragon in four densities. **Fruits**, v. 58, n. 1, p. 13-17, 2003.

STUCHI, E. S.; GIRARDI, E. A. **Use of horticultural practices in citriculture to survive Huanglongbing**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Documentos, 189).

Embrapa

Agrossilvipastoril

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL