



## AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA DE LIMEIRA ÁCIDA ‘TAHITI’ SOBRE PORTA-ENXERTOS E ESPAÇAMENTO ADENSADO NO SEMIÁRIDO DO CEARÁ

Kássio Ewerton Santos SOMBRA<sup>1</sup>, José Alex do Nascimento SILVA<sup>1\*</sup>, Carlos Antônio SOMBRA JÚNIOR<sup>2</sup>, Alexandre Caique Costa e SILVA<sup>1</sup> & Orlando Sampaio PASSOS<sup>3</sup>, Debora Costa BASTOS<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Núcleo de Pesquisa em Citros (NPC) – Limoeiro do Norte, CE; \*alex-0193@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) – Mossoró, RN;

<sup>3</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura, Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical – Cruz das Almas, BA;

<sup>4</sup>Embrapa Semiárido, Centro de Pesquisa Agropecuária do Tropic Semiárido (CPATSA) – Petrolina, PE.

### INTRODUÇÃO

Os frutos cítricos pertencem a um grande grupo de plantas do gênero “*Citrus*” e outros gêneros afins (*Fortunella* e *Poncirus*), todos da família Rutaceae, representados basicamente por laranjas, tangerinas, pomelos, cidras, toranjas, limões e limas ácidas, como a limeira ácida ‘Tahiti’, que pertence a subfamília Aurantioideae, tribo Citreae, subtribo Citrineae e espécie *Citrus latifolia* (Yu.Tanka) Tanaka. (Cunha Sobrinho et al., 2014).

A limeira ácida ‘Tahiti’ é muito cultivada no Brasil, se desenvolvendo principalmente em pequenas e médias propriedades das regiões Sudeste e Nordeste (Almeida & Passos, 2013). Porém, o cultivo da limeira ainda se baseia em poucas seleções, ressaltando-se: o ‘IAC-5’ ou ‘Peruano’ e o “Quebra-galho”, mesmo sendo possível adquirir uma diversidade maior de seleções copa/porta-enxertos, destacando-se os clones nucelares “CNPMF 2000” e “CNPMF 2001”, enxertadas principalmente sobre o limoeiro ‘Cravo’ (*Citrus limonia* Osbeck.), resultando em baixa vida produtiva destas combinações, diante da alta suscetibilidade do limoeiro ‘Cravo’ a diferentes estresses bióticos e abióticos, como a gomose de *Phytophthora* spp., doença presente em praticamente todos os polos citrícolas nacionais, e responsável pelo declínio da citricultura na região do Baixo Jaguaribe, no semiárido cearense, quando na década de 1980, a citricultura que desenvolvia-se principalmente através da agricultura familiar, de maneira empírica, através de mudas seminais (pés francos) e irrigação por inundação, foi atingida pela gomose que proliferou-se e atingiu 90% dos pomares cítricos da região, constituídos da “laranja de Russas”, altamente susceptível a doença (Passos et al., 2013; Sombra et al., 2015).

A limeira ácida ‘Tahiti CNPMF 01’ trata-se de um clone nucelar obtido na Embrapa Mandioca e Fruticultura e avaliado por sucessivos anos nos aspectos vigor, produtividade e fitossanidade, se caracterizando por copa arredondada e porte médio, produzindo frutos de tamanho pequeno, formato ovoidal, com peso médio de 108g, 40% de suco, sem sementes, sólidos solúveis totais (SST) de 7,6%, acidez total (AT) de 6,5% e relação SST/AT de 1,2, com casca lisa, verde intenso, uniforme e polpa citrina (Soares Filho et al., 2012)

O trabalho teve objetivo de avaliar o desenvolvimento vegetativo inicial de limeira ácida ‘Tahiti’ sobre diferentes porta-enxertos de citros nas condições de semiárido cearense.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados em um pomar de citros situado no sítio Pau Branco, entre 2013 e 2016, nas coordenadas geográficas 4° 53' 0.10" S, 37° 55' 1.20" O, com altitude aproximada de 19m, em Russas - CE. As mudas foram disponibilizadas pela Embrapa Semiárido e pelo Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura.



Adotou-se Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), em esquema 5 x 4, utilizando combinações de limeira ácida 'Tahiti', clone nucelar 'CNPMF 01', sob seis porta-enxertos e quatro repetições, listando-se: T1 - Limoeiro 'Cravo Santa Cruz'; T2 - Tangerineira 'Sunki Tropical'; T3 - Citrandarin 'Índio'; T4 - Citrandarin 'Riverside' e T5 - Citrumeleiro 'Swingle'. As mudas foram plantadas em covas de 40 x 40 x 40cm, sob o espaçamento adensado de 5 x 2m em Vertissolo Hidromórfico Órtico Típico (SiBCS) previamente mecanizado e corrigido. Adotou-se manejo convencional. Realizaram-se biometrias aos 18, 24 e 30 meses após o transplântio (MAT), mensurando-se a altura (h), medida do colo ao ápice; diâmetro de copa nos sentidos entre plantas e entre linhas (DI e Dr), utilizando trena milimetrada, utilizando os dados para cálculo do volume médio da copa ( $V^3$ ), através da aplicação da fórmula:  $V = (\pi/6) \times H \times DI \times Dr$ , descrita por Fallahi & Rodney (1992). Mensurou-se também o diâmetro do caule 10 cm abaixo e acima do ponto de enxertia, calculando-se a razão de compatibilidade (IC) entre os diâmetros de porta-enxerto e enxerto, sendo a compatibilidade plena equivalente a 1 (Rodrigues et al., 2016)

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e nos casos de diferença significativa, comparou-se as médias aplicando-se o Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade ( $p \leq 0,05$ ), utilizando-se software estatístico *ASSISTAT*® (Silva, 2014).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se constatou diferença significativa para a razão de compatibilidade (IC) entre os porta-enxertos e a copa, onde todas as combinações apresentaram IC acima de 0,84, enquanto as demais apresentaram valores superiores a 0,8040, indicando alta afinidade entre a copa e os porta-enxertos. Rodrigues et al. (2016), avaliaram copas de limeira ácida 'Tahiti', além de, copas de laranjeiras 'Westin' e 'Pera-D6', e tangerineira-tangor 'Piemonte', em combinações com 14 porta-enxertos durante 90 dias de avaliação após a enxertia, e obtiveram valores inferiores em todas as combinações, com média final de '0,72', permitindo constatar no presente estudo que as combinações entre a limeira ácida 'Tahiti' e os cinco porta-enxertos apresentam alta afinidade, atribuindo-se um alto desempenho em condições semiáridas, e considerando as diferentes exigências da variedade copa e do porta-enxerto (Cunha Sobrinho et al., 2014).

Analisando estatisticamente o desenvolvimento inicial das combinações através da variável altura (h), obtida através das análises biométricas, constatou-se diferença significativa a partir dos 24 meses após o transplântio, destacando-se as combinações entre a limeira ácida e o limoeiro 'Cravo Santa Cruz' (T1), e citrandarin 'Riverside' (T4), assumindo médias de 1,39m e 1,34m aos 18 meses, 1,89m e 2,06m aos 24 meses, 2,39m e 2,35m aos 30 meses após o transplântio, respectivamente (Tabela 1). O vigor induzido pelos porta-enxertos no crescimento apical também refletiu sob o diâmetro médio de copa ( $d^2$ ) (Tabela 2), e conseqüentemente sob o volume médio da copa ( $V^3/m^3$ ) (Tabela 3 e Figura 3), onde as combinações com limoeiro 'Cravo Santa Cruz' (T1) e citrandarin 'Riverside' (T4) diferiram estatisticamente das demais combinações ao longo de todo período de avaliação, apresentando um maior crescimento em diâmetro, com lançamento de ramos laterais mais vigorosos, como constata-se através das médias: 1,71m e 1,69m aos 18 meses, 2,39m e 2,37m aos 24 meses, e aos 30 meses, 2,96 e 2,88m, respectivamente.

Analisando a variável volume médio de copa ( $V^3/m^3$ ), constatou-se a predominância no desenvolvimento vegetativo das combinações entre limeira ácida 'Tahiti' com o limoeiro 'Cravo Santa Cruz' e com o citrandarin 'Riverside', diferindo estatisticamente das demais combinações nas três avaliações biométricas realizadas, apresentando volume médio da copa ( $V^3$ ) acima de  $2m^3$  já aos 18 meses após o transplântio, indicando rápida adaptação às condições edafoclimáticas do semiárido, o que refletiu nas duas avaliações biométricas posteriores,



constatando-se volume de 5,84m<sup>3</sup> (T1) e 6,25m<sup>3</sup> (T4) ao 24 meses, enquanto aos 30 meses já era possível constatar volumes de copa de 11,24m<sup>3</sup> (T1) e 10,33 (T4), respectivamente.

Os desenvolvimentos vegetativos iniciais das combinações T1 e T4, foram superiores aos das demais combinações, constatando-se através da altura, diâmetro e volume médio de copa, ao longo dos três anos iniciais de implantação do pomar cítrico, o que associado aos valores de compatibilidade, demonstra a influência exercida pelos porta-enxertos sobre o vigor e o desenvolvimento da copa, que demonstraram vigor elevado e uniforme, assumindo valores finais de 0,91 e 0,95 de razão de compatibilidade (IC), de um máximo de 1, sendo combinações promissoras para a disseminação e o fortalecimento do cultivo de limeira ácida 'Tahiti' em condições de semiárido, ressaltando-se o citrandarin 'Riverside' (T4) por sua resistência a gomose de *Phytophthora* spp, além de, outros estresses bióticos ou abióticos, como corrobora a literatura (Cunha Sobrinho et al., 2014; Rodrigues et al., 2016; Carvalho et al. 2016; Sombra et al., 2016).

## CONCLUSÃO

O limoeiro 'Cravo Santa Cruz' e o citrandarin 'Riverside', foram os porta-enxertos que induziram o maior vigor às copas de limeira ácida 'Tahiti' em condições de semiárido, porém devido a susceptibilidade do limoeiro 'Cravo' a estresses bióticos e abióticos, recomenda-se a adoção do citrandarin 'Riverside' em condições similares.

## AGRADECIMENTOS

À Embrapa Semiárido, à Mandioca e Fruticultura Tropical, à Secretaria de Agricultura de Russas (SEAGRI) e ao Instituto Federal do Ceará (IFCE).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, C. O.; PASSOS, O. S. Citricultura brasileira: em busca de novos rumos desafios e oportunidades na região Nordeste. 1ª ed. **Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura**, 2011. 160p.

CUNHA SOBRINHO, A. P.; MAGALHÃES, A. F. DE. J.; SOUZA, A. DA S.; PASSOS, O. S.; FILHO, W. DOS S. S. (Ed.). **Cultura dos citros. Vol. 1**. Brasília, DF: Embrapa, 2013.

FALLAHI, E.; ROSS RODNEY, D. Tree size, fruit quality, and leaf mineral nutrient concentration of Fairchild mandarin on six rootstocks. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Geneva, v. 116, n. 1, p. 2-5, 1991.

PASSOS, O. S.; SOARES FILHO, W. S.; BARBOSA, C. J.; CUNHA SOBRINHO, A. P. Clones de laranja 'DE Russas'. (**Folder/Folheto/Cartilha**), **Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura**, 4p., 2013.

RODRIGUES, M. J. D. S., OLIVEIRA, E. R. M. D., GIRARDI, E. A., LEDO, C. A. D. S., & SOARES FILHO, W. D. S. Citrus nursery tree production using different scion and rootstock combinations in screen house. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 38, n. 1, p. 187-201, 2016.

SILVA, F. A. S. ASSISTAT-Assistência Estatística-versão 7.7. Beta (pt). **Programa computacional**. Universidade Federal de Campina Grande, campus de Campina Grande-PB, 2014.

SOARES FILHO, W. S.; BARBOSA, C. J.; CUNHA SOBRINHO, A. P.; ABREU, E. F. M. Limeira Ácida 'Tahiti CNPMF 01'. (**Folder/Folheto/Cartilha**), **Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura**. 4p., 2012.



SOMBRA, K. E. S.; SILVA, A. C. C.; SOMBRA JÚNIOR, C. A.; BASTOS, D. C.; PASSOS, O. S. Citricultura desenvolvida na agricultura de base familiar do município de Russas, Ceará. In: **X Congresso Regional da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural no Nordeste. 65.**, 2015. Arapiraca. Anais...Arapiraca: SOBER, 2015. 2015.

**Tabela 1** – Altura média (h/m) aos 18, 24 e 30 meses após o transplântio, Russas – CE, 2016.

Porta-enxertos	18 meses	24 meses	30 meses
T1 - Limeira ácida Tahiti x Limoeiro 'Cravo Sta. Cruz'	1,397 a	1,892 a	2,392 a
T2 - Limeira ácida Tahiti x Tangerina 'Sunki Tropical'	1,240 a	1,627 b	1,562 b
T3 - Limeira ácida Tahiti x Citrandarin 'Indio'	1,357 a	1,742 b	1,992 b
T4 - Limeira ácida Tahiti x Citrandarin 'Riverside'	1,345 a	2,067 a	2,355 a
T5 - Limeira ácida Tahiti x Citrumeleiro 'Swingle'	1,237 a	1,395 b	1,837 b
C. V. (%)	9,67	12,08	14,82
Valor F	1,3055 ns	5,9008 **	5,4682 **

**Tabela 2** – Diâmetro médio da copa ( $d^2/m$ ) aos 18, 24 e 30 meses após o transplântio, Russas – CE, 2016.

Porta-enxertos	18 meses	24 meses	30 meses
T1 - Limeira ácida Tahiti x Limoeiro 'Cravo Sta. Cruz'	1.711 a	2.392 a	2.966 a
T2 - Limeira ácida Tahiti x Tangerina 'Sunki Tropical'	1.242 b	1.626 b	2.202 b
T3 - Limeira ácida Tahiti x Citrandarin 'Indio'	1.561 a	1.925 b	2.551 b
T4 - Limeira ácida Tahiti x Citrandarin 'Riverside'	1.692 a	2.375 a	2.885 a
T5 - Limeira ácida Tahiti x Citrumeleiro 'Swingle'	1.345 b	1.808 b	2.193 b
C. V. (%)	12.32	14.19	12.40
Valor F	5.0622 **	5.7256 **	5.2860 **

**Tabela 3** – Volume médio da copa ( $V^3/m^3$ ) aos 18, 24 e 30 meses após o transplântio, Russas – CE, 2016.

Porta-enxertos	18 meses	24 meses	30 meses
T1 - Limeira ácida Tahiti x Limoeiro 'Cravo Sta. Cruz'	2.156 a	5.845 a	11.243 a
T2 - Limeira ácida Tahiti x Tangerina 'Sunki Tropical'	1.025 b	2.333 b	4.095 b
T3 - Limeira ácida Tahiti x Citrandarin 'Indio'	1.785 a	3.402 b	6.759 b
T4 - Limeira ácida Tahiti x Citrandarin 'Riverside'	2.047 a	6.256 a	10.338 a
T5 - Limeira ácida Tahiti x Citrumeleiro 'Swingle'	1.187 b	2.385 b	4.919 b
C. V. (%)	29.08	35.87	29.44
Valor F	4.5575 *	6.7566 **	8.4493 **

**Figura 1:** Volume médio da copa ( $V^3$ ) de laranjeira 'Westin' sobre seis porta-enxertos, Russas – CE, 2016.

