



Foto: Ivan Ricardo Marinovic Brscan

COMUNICADO
TÉCNICO

222

Aracaju, SE
Setembro, 2019

Embrapa

Recomendações de porta-enxertos para a laranjeira 'Jaffa' em regiões produtoras de citros dos estados de Sergipe e da Bahia

Hélio Wilson de Lemos Carvalho
Adenir Vieira Teodoro
Luciana Marques de Carvalho
Inácio de Barros
Carlos Roberto Martins
Walter dos Santos Soares Filho
Eduardo Augusto Girardi
Orlando Sampaio Passos
Lizza Adrielle Nascimento Santos
Jaiane Santos Suzarte

Recomendações de porta-enxertos para a laranjeira ‘Jaffa’ em regiões produtoras de citros dos estados de Sergipe e da Bahia¹

¹ Hélio Wilson de Lemos Carvalho, Engenheiro-agrônomo, mestre em Genética e Melhoramento de plantas, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE. Adenir Vieira Teodoro, Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE. Luciana Marques de Carvalho, Bióloga, doutora em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE. Inácio de Barros, Engenheiro-agrônomo, PhD em Ciências Agrárias, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG. Carlos Roberto Martins, Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Walter dos Santos Soares Filho, Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA. Eduardo Augusto Girardi, Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA. Orlando Sampaio Passos, Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA. Lizza Adrielle Nascimento Santos, Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária, estagiária da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE. Jaiane Santos Suzarte, Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária, estagiária da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

O principal polo citrícola do Nordeste situa-se numa faixa contínua entre o litoral norte do estado da Bahia e o Centro-sul do estado de Sergipe, em área da grande unidade de paisagem dos Tabuleiros Costeiros. Nessa área, a produtividade média dos laranjais dos estados de Sergipe e da Bahia gira em torno 11.277 t/ha e 15.044 t/ha, respectivamente, sendo consideradas baixas quando comparadas àquela registrada em São Paulo (31.908 t/ha) (IBGE, 2017).

Essas áreas são caracterizadas, principalmente, pela baixa fertilidade dos seus solos, escassez e irregularidade das chuvas e a presença de um horizonte coeso no solo, que oferece impedimento ao aprofundamento radicular.

No Nordeste brasileiro estima-se que cerca de 90% das mudas cítricas são formadas pela combinação do limoeiro ‘Cravo’ (*C. limonia Osbeck*) com a copa de laranjeira ‘Pera’ (*Citrus sinensis [L.] Osbeck*). Esse fato torna a citricultura dessa ampla região vulnerável ao surgimento de pragas e doenças. A variabilidade de porta-enxertos amplia a segurança fitossanitária, a qualidade e o período de colheita dos frutos, fatores esses determinantes do sucesso dos pomares de citros. O uso de novas combinações porta-enxertos e copas pode dar competitividade à citricultura nordestina, aumentar a produtividade e melhorar a qualidade do fruto, além de ampliar a sua oferta em épocas de maior disponibilidade, beneficiando os produtores e os consumidores. Considerando

a relevância da variabilidade como forma de superar problemas fitossanitários, uma das metas do programa de melhoramento de citros da Embrapa tem sido a obtenção e recomendação de porta-enxertos e copas, que visam ampliar a diversidade das variedades existente.

Diante da necessidade imperiosa de diversificar os pomares nessa região, a Embrapa iniciou, em 2008, trabalhos contemplando a avaliação de cultivares porta-enxertos e variedades copa. Nesse estudo, tem se destacado a laranjeira 'Jaffa', originária de Israel, onde é mais cultivada. Caracteriza-se pelo porte médio da planta, ramos abertos, boa produtividade, tendência à alternância de produção, maturação precoce dos frutos, boa qualidade para consumo in natura e produção de suco (Bacar et al., 2017).

O objetivo deste trabalho foi identificar e recomendar porta-enxertos de citros, em combinação com a laranjeira 'Jaffa', para a exploração comercial na zona citrícola dos estados de Sergipe e da Bahia.

Condições ambientais da área de recomendação para cultivo

As áreas de recomendação apresentam o clima e o solo típicos da região

dos Tabuleiros Costeiros do Norte da Bahia até o Centro-Sul de Sergipe

O solo dessa área é o Argissolo amarelo distrófico com fragipã Tb A fraco e textura média e o clima é do tipo As', tropical chuvoso com verão seco. As médias de temperatura anual, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica são, respectivamente, 24,6 °C; 83% e 1274 mm.

Desempenho dos porta-enxertos em combinação com a laranjeira 'Jaffa'

A partir de 2008, ano de plantio do pomar, foi realizada, obedecendo o intervalo de três anos, a correção do solo, aplicando-se 1,5 ton/ha de calcário dolomítico, visando corrigir a acidez. As mudas das diferentes combinações utilizadas no trabalho foram provenientes de viveiro cadastrado no Mapa (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), obedecendo às normas estabelecidas pela legislação federal vigente. As laranjeiras foram plantadas no espaçamento de 6,0 m x 4,0 m (416 plantas/ha), sem uso de irrigação, e manejadas em sistema de produção convencional, fazendo-se, anualmente, duas adubações via solo, sendo a primeira realizada no início do inverno (abril) com 650 g da fórmula NPK 20-10-20 e, a segunda, no final do inverno (mês de agosto), utilizando 500 g da fórmula NPK 20-0-20, por

planta. Fizeram-se, também, três adubações foliares anuais, utilizando-se os micronutrientes boro (1kg/200L), manganês (6kg/200L), magnésio (6kg/200L), zinco (8kg/200L) e cobre (6kg/200L). A área foi sempre mantida no limpo no decorrer do período experimental por meio de roçagens realizadas nas entrelinhas e aplicação de herbicida, embaixo das plantas. Foi realizado, dentro de cada ano agrícola, o controle da mosca-negra *Aleurocanthus woglumi* (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Aleyrodidae) e da larva-minadora *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae), utilizando-se produtos registrados para a cultura.

O desempenho da laranjeira 'Jaffa' enxertada em nove porta-enxertos foi avaliado no período de 2011 a 2018. Foram testados nove porta-enxertos: limoeiro 'Cravo Santa Cruz' (*C. limonia* Osbeck) e 'Rugoso Vermelho' (*C. jambhiri* Lush.), tangeleiro 'Orlando' (*C. paradisi* x *C. tangerina*

Hort. ex Tanaka), tangerineira 'Sunki Tropical' (*C. sunki Hort. ex Tanaka*), citrumelo 'Swingle' (*C. paradisi* x *Poncirus trifoliata*), citrandarins [*C. sunki* x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf] 'Indio', 'San Diego' e 'Riverside', além dos híbridos HTR – 051 e LVK x LCR - 010, gerados pelo Programa de Melhoramento Genético de Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cabe ressaltar que os dois últimos, embora ainda não disponíveis comercialmente, foram incluídos nas avaliações em função do alto potencial produtivo e de bons resultados verificados em outras áreas de produção.

O híbrido LVK x LCR - 010, o citrandarin 'Riverside', o limoeiro 'Cravo Santa Cruz' e o citrandarin 'Indio' obtiveram maiores rendimentos na primeira colheita de frutos, realizada no terceiro ano após plantio, em 2011 (Tabela 1), o que indica maior precocidade de produção.

Tabela 1. Rendimentos anuais e acumulado de frutos, volume de copa e taxa de sobrevivência (TS) da laranja 'Jaffa' enxertada em nove porta-enxertos. Umbaúba, Sergipe, 2018.

Porta-enxertos	Rendimento de frutos (kg/ha)									Rendimento acumulado (kg/ha)	Volume de copa (m ³)	TS ⁽¹⁾
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2018			
T. Sunki Tropical	7.857	13.745	12.740	17.456	56.121	38.861	8.184,25	23.111	178.076	17,15	87	
L. Cravo Santa Cruz	8.072	13.416	13.498	20.571	43.169	34.338	12.739	19.296	165.098	12,59	100	
L. Rugoso Vermelho	6.365	11.879	11.010	17.942	47.878	35.547	14.708	18.244	163.572	16,13	100	
LVK x LCR - 010	9.533	15.519	12.545	17.732	40.970	30.999	7.296	17.673	152.266	14,26	100	
Citrandarin San Diego	6.872	8.384	13.170	19.111	34.98	21.324	10.187	20.793	134.827	10,21	87	
Citrandarin Indio	8.483	9.254	12.483	16.031	34.851	24.651	5.937	13.355	125.044	12,44	62	
Tangelo Orlando	7.500	7.614	6.700	9.591	52.478	25.736	7.515	14.610	124.993	13,46	100	
Citrandarin Riverside	10.784	9.696	10.123	15.131	31.432	24.806	8.015	16.343	126.330	12,39	50	
HTR - 051	6.352	5.732	10.380	13.928	20.649	20.003	10.339	17.167	104.551	9,75 TS	87	
Média	7.229	10.582	11.405	16.387	40.281	28.473	9.435	17.843	14.164	13,15	-	

⁽¹⁾ TS indica a taxa de sobrevivência, em porcentagem, das plantas ao final do período avaliado, 2018.

Em complemento, ao longo das 8 safras realizadas (do 3º ao 10º ano após o plantio) a tangerineira 'Sunki Tropical' proporcionou o maior rendimento na maioria das safras, maior produção acumulada de 2011 a 2018 e maior regularidade de produção, da laranjeira 'Jaffa'. Os porta-enxertos limoeiro 'Cravo Santa Cruz', limoeiro 'Rugoso' Vermelho e o híbrido LVK x LCR – 010 também apresentaram elevados rendimentos de frutos na produção acumulada, com 100% de sobrevivência, 10 anos após o plantio. Importante ressaltar, que os porta-enxertos HTR 051 e citrandarin 'San Diego' induziram menor porte à laranjeira 'Jaffa', um possível efeito ananizante. Isso pode ser uma vantagem, pois facilita a aplicação dos tratamentos culturais e a colheita, além de serem indicadas para plantios em áreas com densidade

de plantio superior a 416 plantas por hectare.

No tocante à qualidade do fruto, foram consideradas as normas da CEAGESP (2018) para laranjas comercializadas para o consumo in natura: rendimento de suco de 35% a 45%; °Brix entre 9 e 10 e 'Ratio' de 9,5. Os valores obtidos pela laranjeira 'Jaffa' estão compatíveis com as exigências do mercado in natura. Para o processamento industrial, os valores do 'Ratio' obtidos no presente trabalho estão na faixa ideal exigida pela indústria, de 11 a 14 (Tabela 2).

Na Tabela 3 constam as principais características dos porta-enxertos considerados no presente trabalho.

Tabela 2. Rendimento de suco, acidez titulável, sólidos solúveis e *Ratio* da laranjeira 'Jaffa' em associação com nove porta-enxertos. Umbaúba, Sergipe, 2018.

Porta-enxertos	Rendimento de Suco (%)	Acidez titulável	SST ⁽¹⁾ (°Brix)	Ratio
Limoeiro Cravo Santa Cruz	56,45	0,92	11,81	12,89
HTR - 051	53,29	0,91	11,25	12,46
Limoeiro Rugoso Vermelho	52,80	0,82	9,89	12,30
Citrandarin Riverside	54,72	0,87	10,41	12,13
Tangelo Orlando	54,62	0,80	9,38	11,99
T. Sunki Tropical	54,58	0,89	10,60	11,93
Citrandarin San Diego	53,50	0,93	10,89	11,78
LVK x LCR - 010	54,62	0,96	11,08	11,69
Citrandarin Índio	56,50	0,98	11,19	11,37
Média	54,57	0,90	10,72	12,06

⁽¹⁾SST indica conteúdo de sólidos solúveis totais.

Tabela 3. Principais características dos porta-enxertos nas condições edafoclimáticas de Umbaúba, SE.

Características	Limoeiros		Tangerina Sunki Tropical	Citrandarin San Diego
	Cravo Santa Cruz	Rugoso Vermelho		
Porte	Médio	Alto	Alto	Baixo
Precocidade produtiva	Precoce	Precoce	Semi-precoce	Precoce
Compatibilidade copa/porta-enxerto	Alta	Média	Alta	Alta
Susceptibilidade a doenças	Declínio, gomose	Gomose por Phytophthora, Declínio	SI ⁽¹⁾	SI ⁽¹⁾
Tolerância a doenças	Morte Súbita dos Citros, Tristeza	Tristeza, exocorte, xiloporose	tristeza, declínio dos citros, morte súbita dos citros, gomose	Gomose, declínio, tristeza dos citros
Tolerância a fatores abióticos (seca, salinidade)	Adaptação a diferentes tipos de solo	Seca e salinidade	Seca	Seca
Poliembrionia (%)	60	96	98	88
Média de sementes/fruto	17	26	18	14-18

⁽¹⁾ Sem informação.

Considerações finais

Recomendam-se, para exploração comercial, em associação com a laranjeira ‘Jaffa’, nos sistemas de produção de citros em áreas de Tabuleiros Costeiros dos estados da Bahia e de Sergipe:

a) o porta-enxerto tangerineira ‘Sunki Tropical’ pelo excelente desempenho produtivo obtido no decorrer de oito safras realizadas no período de 2011 a 2018;

b) os porta-enxertos limoeiros ‘Cravo Santa Cruz’ e ‘Rugoso’ Vermelho, como mais duas alternativas visando a diversificação dos pomares de citros pela

alta performance produtiva apresentada no decorrer de oito safras agrícolas e pela alta qualidade de frutos;

c) o porta-enxerto citrandarin ‘San Diego’ nas áreas com plantio adensado (superior 416 plantas por hectare), por induzir menor volume de copa, alta eficiência produtiva e frutos de elevada qualidade.

Agradecimentos

Os autores agradecem a participação dos assistentes de pesquisa José Raimundo dos Santos e Tiago Araújo Muniz durante todas as fases de realização dos trabalhos.

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, p.1-9, 2017.

CEAGESP. Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. **Normas de classificação de laranjas**. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.ceagesp.gov.br/producao/classif/fc_laranja>. Acesso em: 09 de março, 2018.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <<http://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#resultado>>. Acesso em: 14 de agosto, 2018.

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Tabuleiros Costeiros
Av. Beira Mar, nº 3.250, Bairro Jardins,
CEP: 49025-040, Aracaju, SE
Fone: +55 (79) 4009-1300
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
Publicação digitalizada (2019)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações da Unidade Responsável

Presidente
Ronaldo Souza Resende
Secretário-Executivo
Ubiratan Piovezan

Membros
Amaury da Silva dos Santos, Ana da Silva Léo, Anderson Carlos Marafon, Joézio Luiz dos Anjos, Julio Roberto Araújo de Amorim, Lizz Kezzy de Moraes, Luciana Marques de Carvalho, Tânia Valeska Medeiros Dantas, Viviane Talamini

Supervisão editorial
Flaviana Barbosa Sales
Normalização bibliográfica
Josete Cunha Melo

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Aline Gonçalves Moura

Foto da capa
Ivan Ricardo Marinovic Brscan