

Foto: Luciana Marques de Carvalho



Porta-Enxertos para Laranjeiras Doces nos Tabuleiros Costeiros de Sergipe e da Bahia

Luciana Marques de Carvalho¹
Hélio Wilson Lemos de Carvalho²
Inácio de Barros³
Carlos Roberto Martins⁴
Walter dos Santos Soares Filho⁵
Eduardo Augusto Girardi⁶
Orlando Sampaio Passos⁷
Elloá Santos Porto⁸
Mariane Gomes Marques⁹
Stela Braga de Araújo¹⁰

Apresentação

De acordo com as estatísticas do IBGE (2016), a grande unidade de paisagem dos Tabuleiros Costeiros, numa faixa contínua entre o Litoral Norte da Bahia e o Centro Sul de Sergipe, concentra 90% dos 127 mil hectares de pomares de citros do Nordeste Brasileiro, sendo o segundo maior produtor do país. A produção de frutas cítricas, principalmente as laranjas doces, é uma das atividades econômicas mais relevantes nessa região e a sua importância social é inquestionável, já que mais de 80% dos produtores possuem áreas inferiores a 10 ha.

Apesar da importância das laranjas para essa extensa região, a produtividade dos pomares do polo citrícola Sergipe-Bahia ainda está abaixo de 350 cx ha⁻¹, muito inferior às médias das regiões Sudeste, especialmente do Estado de São Paulo (716 cx ha⁻¹), e Sul, a exemplo do

Estado do Paraná (900 cx ha⁻¹). A ausência de renovação de pomares velhos, o manejo inadequado dos tratos culturais, a incidência de pragas e doenças, a baixa fertilidade natural dos solos, a oferta restrita de cultivares copas e porta-enxertos, a distribuição irregular das chuvas e longos períodos de estiagem, associados a altas temperaturas, agravando o déficit hídrico, além da baixa capacidade de investimentos em pequenas áreas de produção são alguns dos fatores responsáveis pela baixa produtividade nessa região. Em alguns pomares dessa região, entretanto, tem sido constatada produtividade entre 850 cx ha⁻¹ e 1.100 cx ha⁻¹, onde se adotam tecnologias, o que evidencia o potencial produtivo. Nesse contexto, a geração e adaptação de tecnologias tornam-se imprescindíveis para a sustentabilidade da citricultura no Nordeste, o que tem sido buscado pela Embrapa.

¹Bióloga, doutora em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

²Engenheiro-agrônomo, mestre em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

³Engenheiro-agrônomo, PhD em Ciências Agrárias, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

⁴Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

⁵Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

⁶Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

⁷Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

⁸Graduanda em Engenharia Ambiental, estagiária da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

⁹Graduanda em Engenharia Agrônoma, estagiária da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

¹⁰Graduanda em Química Industrial, estagiária da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

A ampliação das opções de combinações de variedades copa e porta-enxerto, concentradas atualmente na laranjeira 'Pêra' (*Citrus sinensis* [L.] Osbeck) enxertada em limoeiro 'Cravo' (*C. limonia* Osbeck), possibilita a diversificação dos pomares e, assim, contribui para redução de perdas de produção decorrentes tanto de condições climáticas adversas, quanto de pragas e doenças.

Algumas variedades copas de laranja doces já foram avaliadas na região com excelentes resultados, requerendo, entretanto a identificação de porta-enxertos que possibilitem melhor combinação e favoreçam, assim, maior produtividade e rendimento de frutos.

Podem-se destacar três variedades com grande potencial de cultivo no Nordeste: 'Valencia Tuxpan', 'Sincorá' e 'Pineapple'. A primeira, uma das variedades copa mais cultivadas no mundo, tem frutos de maturação tardia, dimensão média a grande, casca lisa e fina, teor de sólidos solúveis médio e acidez elevada. As plantas adultas da laranjeira 'Sincorá', originária da China, têm porte alto e copa arredondada, frutos com maturação na meia-estação (maio a julho), com dimensão média e cerca de nove sementes. As plantas adultas da laranjeira 'Pineapple', originária da Flórida, têm porte alto e copa arredondada, frutos de tamanho médio, esférico, com número médio de 16 sementes; maturação meia-estação, de maio a julho. Em complemento, dentre os principais objetivos de estudo da Embrapa, associados à citricultura nordestina, nos últimos anos destaca-se a seleção de cultivares porta-enxertos de citros que propiciem menor porte, precocidade de produção, tolerância ao estresse hídrico, causado por estiagens prolongadas e resistência a diferentes pragas e doenças.

O desempenho agrônômico adequado das variedades copa, recomendadas para a região, depende, também, das cultivares porta-enxerto associadas a elas, que deverão favorecer alta produtividade, frutos de boa qualidade e adaptados aos interesses e objetivos do setor produtivo. Nesse sentido, a Embrapa Tabuleiros Costeiros vem avaliando, nos últimos anos, o desempenho produtivo das melhores combinações copa/porta-enxerto na região dos Tabuleiros Costeiros de Sergipe visando prover o setor produtivo com recomendações de combinações

mais adaptadas às condições de solo, clima e sistema de cultivo dos produtores do polo citrícola de Sergipe-Bahia.

Condições ambientais da área de recomendação para cultivo

Os estudos de combinações copa/porta-enxerto foram desenvolvidos no Campo Experimental da Embrapa Tabuleiros Costeiros, situado no município de Umbaúba, SE (11°22'37''S, 37°40'26''W, 109 m de altitude). O solo no local do estudo é um Argissolo Amarelo de textura média, típico dos Tabuleiros Costeiros. O clima é tropical chuvoso com o verão seco. Durante os 6 anos de estudo, o acúmulo de precipitação variou de 800 mm a 1.750 mm com média anual de 1.317 mm. Em complemento, a média da temperatura foi 24,6 °C. O local do experimento representa o clima e o solo típicos da região dos Tabuleiros Costeiros do Norte da Bahia até o Centro Sul de Sergipe.

Desempenho dos porta-enxertos em associação às laranjeiras 'Valência Tuxpan', 'Sincorá' e 'Pineapple'

Nos estudos realizados nos últimos 8 anos pela Embrapa, o pomar de citros foi manejado em sistema de produção convencional, no espaçamento de 6,0 m x 4,0 m (416 plantas ha⁻¹), sem uso de irrigação, e com os tratamentos culturais usuais recomendados para os citros pela Embrapa, com aplicação de corretivo para pH do solo, fertilizantes químicos, controle de pragas, doenças e plantas invasoras de acordo com as necessidades das plantas e os tipos de solos, e efetuando-se podas de condução e limpeza. Os porta-enxertos avaliados incluíram (1) limoeiro 'Cravo Santa Cruz', (2) limoeiro 'Rugoso Vermelho', (3) tangeleiro 'Orlando', (4) tangerineira 'Sunki Tropical', (5) trifoliata HTR - 051 e (6) híbrido LVK x LCR - 010, associados às variedades copas de laranja doce 'Valencia Tuxpan', 'Sincorá' e 'Pineapple'. 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.

Na primeira colheita de frutos, realizada no 3º ano após plantio nas plantas das três copas (Tabelas 1-3), verificaram-se rendimentos de frutos muito maiores em algumas combinações copa/porta-enxerto, o que indica que apresentam precocidade produtiva nessa região.

Tabela 1: Rendimento de frutos de laranjeiras doce 'Valencia Tuxpan' do 3º ano após plantio em combinação com seis porta-enxertos. Umbaúba, SE. 2008-2016.

Porta-enxertos	Rendimento anual (cx ha ⁻¹)						Produção Acumulada (cx ha ⁻¹)
	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	
Limoeiro 'Rugoso Vermelho'	308	166	687	432	1.483	866	3.943
Limoeiro 'Cravo Santa Cruz'	383	146	540	470	1.883	478	3.799
LVK x LCR - 010	394	139	477	386	962	587	2.846
Tangerineira 'Sunki Tropical'	166	71	386	389	1.333	478	2.823
Tangeleiro 'Orlando'	41	77	358	358	1.545	372	2.750
Trifoliata HTR - 051	106	39	260	428	717	380	1.930
Média	200	106	451	410	1.320	527	3.015

Tabela 2: Rendimento de frutos da laranjeira doce 'Sincorá' do 3º ano ao 8º ano após plantio em combinação com seis porta-enxertos. Umbaúba, SE. 2008-2016.

Cultivares	Rendimento anual (cx ha ⁻¹)						Produção Acumulada (cx ha ⁻¹)
	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	
Limoeiro 'Rugoso Vermelho'	187	227	216	495	1.117	837	3.079
Limoeiro 'Cravo Santa Cruz'	122	220	255	428	1.039	666	2.730
LVK x LCR - 010	251	294	296	537	813	503	2.694
Tangerineira 'Sunki Tropical'	111	241	187	427	872	776	2.613
Tangeleiro 'Orlando'	204	248	241	533	832	659	2.570
Trifoliata HTR - 051	146	190	181	370	551	398	1.837
Média	170	237	229	465	1.320	640	2.587

Tabela 3: Rendimento de frutos da laranjeira doce 'Pineapple' do 3º ano ao 8º ano após plantio em combinação com seis porta-enxertos. Umbaúba, SE. 2008-2016.

Cultivares	Rendimento anual (cx ha ⁻¹)						Produção Acumulada (cx ha ⁻¹)
	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	
Limoeiro 'Rugoso Vermelho'	221	268	296	479	1.174	861	3.091
Limoeiro 'Cravo Santa Cruz'	226	216	229	356	947	699	2.674
LVK x LCR - 010	151	328	311	366	895	741	2.629
Tangerineira 'Sunki Tropical'	203	280	322	397	841	614	2.609
Tangeleiro 'Orlando'	164	220	217	281	888	695	2.289
Trifoliata HTR - 051	162	148	236	260	440	288	1.535
Média	188	243	269	357	864	650	2.471

Em complemento, ao longo das seis primeiras safras (obtidas do 3º ano ao 8º ano após plantio), os maiores rendimentos de frutos foram alcançados, em todas as copas enxertadas sobre o porta-

enxerto limoeiro 'Rugoso Vermelho'. Nos anos subsequentes, entretanto, os rendimentos oscilaram em função do genótipo, idade das plantas, estresses hídricos sofridos e alternância de produção.

Importante ressaltar, ainda, que o porta-enxerto trifoliata HTR - 051, por sua vez, induziu porte ananicante às laranjeiras 'Valencia Tuxpan', 'Sincorá' e 'Pineapple', favorecendo plantas mais baixas e com menor volume de copa, ao mesmo tempo em que conferiu também alta eficiência produtiva a essas copas (Tabelas 1-3). Dessa forma, as combinações com esse porta-enxerto são indicadas para plantios em áreas com densidade de plantio superior àquela que foi adotada nesses estudos (416 plantas ha⁻¹).

Quanto à qualidade dos frutos, frutos 'Valencia Tuxpan' com maior qualidade e adequados para consumo in natura foram colhidos nas laranjeiras enxertadas no limoeiro 'Cravo Santa Cruz', no híbrido LVK x LCR - 010 e na tangerineira 'Sunki Tropical', em função da maior porcentagem de suco, menor acidez e maior teor de vitamina C (Tabela 4).

Tabela 4: Porcentagem de suco, de acidez, sólidos solúveis totais, vitamina C, índice tecnológico e 'Ratio' dos frutos da laranjeira doce 'Valencia Tuxpan' com seis porta-enxertos. Umbaúba, SE. Dados médios 2014/2015.

Cultivares	Suco	Acidez	SST	Vitamina C	IT	Ratio
	(%)	(%)	(°Brix)	(mg L ⁻¹)	(kg SST cx ⁻¹)	(SST/Acidez)
Limoeiro 'Rugoso Vermelho'	56,53	1,19	11,59	53,47	2,67	9,88
Limoeiro 'Cravo Santa Cruz'	60,13	1,12	11,76	55,97	2,88	10,71
LVK x LCR - 010	60,27	1,04	10,84	51,34	2,67	10,15
Tangerineira 'Sunki Tropical'	59,98	1,14	11,33	49,88	2,76	10,05
Tangeleiro 'Orlando'	57,22	1,20	12,39	55,07	2,87	10,59
Trifoliata HTR - 051	59,20	1,02	10,43	55,59	2,53	10,60
Média	58,89	1,12	11,39	53,55	2,73	10,33

O porta-enxerto trifoliata HTR - 051 foi aquele que conferiu maior qualidade aos frutos de laranja 'Sincorá', em função da maior porcentagem de

suco, altos teores de sólidos solúveis totais, vitamina C e índice tecnológico (Tabela 5).

Tabela 5: Porcentagem de suco, de acidez, sólidos solúveis totais, vitamina C, índice tecnológico e 'Ratio' dos frutos da laranjeira doce 'Sincorá' com seis porta-enxertos. Umbaúba, SE. Dados médios 2014/2015.

Cultivares	Suco	Acidez	SST	Vitamina C	IT	Ratio
	(%)	(%)	(°Brix)	(mg L ⁻¹)	(kg SST cx ⁻¹)	(SST/Acidez)
Limoeiro 'Rugoso Vermelho'	55,33	0,89	11,38	53,49	2,59	12,94
Limoeiro 'Cravo Santa Cruz'	55,75	0,93	12,47	56,33	2,84	13,47
LVK x LCR - 010	55,99	0,91	11,59	55,67	2,66	12,93
Tangerineira 'Sunki Tropical'	56,47	0,90	11,31	48,81	2,62	12,82
Tangeleiro 'Orlando'	55,93	0,97	12,42	54,71	2,84	12,96
Trifoliata HTR - 051	52,71	0,81	10,92	52,27	2,38	13,79
Média	55,36	0,90	11,68	53,55	2,65	13,15

As laranjas provenientes da combinação 'Pineapple'/trifoliata HTR - 051 apresentaram alta porcentagem de suco, teor elevado de sólidos solúveis totais e de vitamina C, associada à acidez elevada, o que as qualifica para uso na indústria

(Tabela 6). Em adição, as frutas colhidas nas laranjeiras 'Pineapple' enxertadas no limoeiro 'Rugoso Vermelho' apresentaram menos acidez, característica desejável para o consumo in natura.

Tabela 6: Porcentagem de suco, de acidez, sólidos solúveis totais, vitamina C, índice tecnológico e 'Ratio' dos frutos da laranja doce 'Pineapple' com seis porta-enxertos. Umbaúba, SE. Dados médios 2014/2015.

Cultivares	Suco	Acidez	SST	Vitamina C	IT	Ratio
	(%)	(%)	(°Brix)	(mg L ⁻¹)	(kg SST cx ⁻¹)	(SST/Acidez)
Limoeiro 'Rugoso Vermelho'	53,02b	0,72	10,73	62,48	2,33	14,96
Limoeiro 'Cravo Santa Cruz'	53,91b	0,78	11,27	66,24	2,48	14,53
LVK x LCR – 010	57,48a	0,86	11,52	67,31	2,71	13,76
Tangerineira 'Sunki Tropical'	57,16a	0,74	10,78	61,80	2,52	14,55
Tangeleiro 'Orlando'	56,83a	0,87	11,84	66,49	2,75	14,35
Trifoliata HTR - 051	54,05b	0,82	12,23	68,26	2,70	15,45
Média	55,41	0,80	11,39	65,43	2,58	14,60

Recomendações para os Tabuleiros Costeiros de Sergipe e da Bahia

a) Recomenda-se a adoção do limoeiro 'Rugoso Vermelho' como porta-enxerto para as laranjeiras doces 'Valencia Tuxpan', 'Sincorá' e 'Pineapple' na densidade convencional (416 plantas ha⁻¹), por induzir precocidade produtiva, alta produção e boa qualidade aos frutos.

b) Indica-se a adoção do porta-enxerto trifoliata HTR-51 associado às laranjeiras doces 'Valencia Tuxpan', 'Sincorá' e 'Pineapple' nas áreas com plantios adensados (superiores a 416 plantas ha⁻¹) por induzir menores porte e volume de copa, alta eficiência produtiva e frutos de elevada qualidade.

c) Recomenda-se a tangerineira 'Sunki Tropical' como porta-enxerto para as laranjeiras doces 'Valencia Tuxpan', 'Sincorá' e 'Pineapple' na densidade convencional (416 plantas ha⁻¹) como alternativa para diversificação dos pomares em função da alta qualidade de frutos.

d) Indica-se adoção do porta-enxerto híbrido LVK x LCR-10 para as laranjeiras doces 'Valencia Tuxpan', 'Sincorá' e 'Pineapple' como alternativa para a diversificação dos pomares conduzidos em densidade de plantio convencional (416 plantas ha⁻¹).

Agradecimentos

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

Referências

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: < www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisa > . Acesso em: 6 mar. 2016.

Comunicado Técnico, 206

Embrapa Tabuleiros Costeiros
Endereço: Avenida Beira Mar, 3250,
 CEP 49025-040, Aracaju, SE
Fone: (79) 4009-1344
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac



1ª edição
 On-line (2017)

Comitê de publicações

Presidente: Marcelo Ferreira Fernandes
Secretário-Executivo: Marcus Aurélio Soares Cruz
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 e Viviane Talamini

Expediente

Supervisora editorial: Flaviana Barbosa Sales
Normalização bibliográfica: Josete Cunha Melo
Editoração eletrônica: Beatriz Ferreira da Cruz