



Foto: Orlando Sampaio Passos

COMUNICADO  
TÉCNICO

248

Aracaju, SE  
Dezembro, 2022

**Embrapa**

## Variedades porta-enxertos para a diversificação de pomares de laranjeira 'Pera' no Polo Citrícola dos Tabuleiros Costeiros da Bahia e de Sergipe

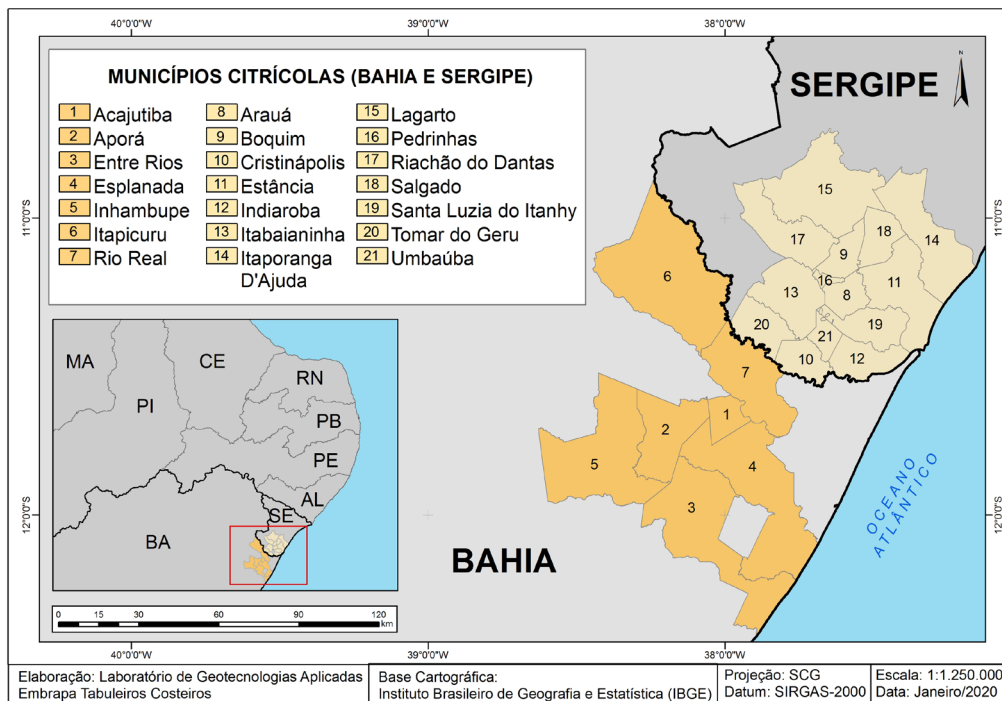
Hélio Wilson Lemos de Carvalho  
Adenir Vieira Teodoro  
Luciana Marques de Carvalho  
Eduardo Augusto Girardi  
Inácio de Barros  
Orlando Sampaio Passos  
Luis Jackson Lemos de Carvalho  
Alfredo José Góis Neto  
Walter dos Santos Soares Filho

# Variedades porta-enxertos para a diversificação de pomares de laranjeira ‘Pera’ no Polo Citrícola dos Tabuleiros Costeiros da Bahia e de Sergipe<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hélio Wilson Lemos de Carvalho, Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia (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. Eduardo Augusto Girardi, Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA. Inácio de Barros, Engenheiro-agrônomo, PhD. em Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG. Orlando Sampaio Passos, Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA. Luis Jackson Lemos de Carvalho, Engenheiro-agrônomo, Grupo Maratá, Rio Real, BA. Alfredo José Góis Neto, fazenda Esperança, Rio Real, BA. Carlos Henrique Ávila Góis, Engenheiro-agrônomo, fazenda Esperança, Rio Real, BA. Walter dos Santos Soares Filho, Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas), pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

O limoeiro ‘Cravo’ (*Citrus limonia* Osbeck) é um dos principais porta-enxertos utilizados na citricultura brasileira e nos Tabuleiros Costeiros, por conferir à variedade copa adaptação às condições edafoclimáticas, bem como tolerância à seca e à tristeza dos citros e precocidade de produção. Apesar das apropriadas características agronômicas do ‘Cravo’ como porta-enxerto sob condições tropicais, esse limoeiro apresenta susceptibilidade ao declínio-dos-citros, à morte-súbita-dos-citros, ao nematoide-dos-citros e à gomose, enfermidades que comprometem a produtividade e

encurtam a vida dos pomares. O Polo Citrícola dos Tabuleiros Costeiros da Bahia e de Sergipe (Figura 1) é uma região citrícola tradicional, cultivada majoritariamente por pomares da laranjeira-doce ‘Pera’ (*Citrus sinensis* [L.] Osbeck), seleção CNPMF D-6, enxertada no limoeiro ‘Cravo’. A preferência regional pela laranjeira ‘Pera’ se dá por suas múltiplas floradas anuais, grande produção de frutos piriformes, com alto rendimento de suco, excelente cor, sabor e alta concentração de sólidos solúveis, com destino tanto para o mercado in natura quanto para o processamento de suco.



**Figura 1.** Mapa dos municípios que compõem o Polo Citrícola dos Tabuleiros Costeiros da Bahia e de Sergipe.

Os pomares do Polo Citrícola dos Tabuleiros Costeiros da Bahia e de Sergipe estão implantados em áreas submetidas a déficit hídrico (Carvalho et al., 2020), concentrado nos meses de novembro a março e frequentemente acompanhado por médias de temperaturas máximas superiores a 28 °C. Os solos dessas áreas caracterizam-se pela baixa fertilidade natural, alta acidez e presença de horizontes coesos, em geral localizados a pequenas profundidades, que os tornam extremamente duros quando secos, dificultando a penetração das raízes (Araujo et al., 2005;

Gomes et al., 2017). Tais características agravam o déficit hídrico, fazendo desse ambiente um laboratório para a seleção de combinações copa e porta-enxerto tolerantes à seca, importantes para os pomares desse polo citrícola, majoritariamente de cultivo dependente de chuva (sequeiro). Considerando-se que o crescimento e a produtividade da laranjeira são impactados pelo déficit hídrico, a avaliação de combinações copa e porta-enxerto, nessas condições, permite identificar as mais produtivas e adaptadas a ambientes sujeitos a deficiência hídrica.

A preferência de muitos produtores, especialmente aqueles de médio e pequeno portes, pela combinação laranjeira 'Pera' e limoeiro 'Cravo' no Polo Citrícola dos Tabuleiros Costeiros da Bahia e de Sergipe evidencia uma situação de vulnerabilidade, em razão da fragilidade fitotécnica representada pelo uso exclusivo de uma só combinação copa e porta-enxerto. Portanto, esta publicação tem como objetivo recomendar porta-enxertos que confirmam maior produtividade e melhor qualidade de frutos à laranjeira 'Pera' cultivada no Polo Citrícola dos Tabuleiros Costeiros da Bahia e de Sergipe, visando assim à diversificação de variedades porta-enxerto.

As copas de laranjeira 'Pera' dever ser enxertadas nos citrandarins 'Índio' e 'Riverside' (*C. sunki* [Hayata] hort. ex Tanaka × *Poncirus trifoliata* [L.] Raf. 'English'), citrandarin 'San Diego' (*C. sunki* × *P. trifoliata* 'Swingle'), tangerineira 'Sunki BRS Tropical' (*C. sunki*), limoeiros 'Cravo' (*C. limonia* Osbeck) seleções comum e Santa Cruz, provenientes de plantas matrizes estabelecidas na sede da Embrapa Mandioca e Fruticultura, pelo Programa de Melhoramento Genético de Citros dessa Unidade de pesquisa da Embrapa.

Os pomares de laranjeira 'Pera' enxertada nos porta-enxertos descritos anteriormente devem ser manejados em sistema convencional, de acordo com as práticas adotadas em cada fazenda. Para adubação, recomenda-se aplicar as formulações comerciais

de nitrogênio, fósforo e potássio (NPK) no solo sob a copa das árvores no início do inverno (maio), na dose de 1,2 kg/planta da fórmula NPK 13-40-12 ou 1,0 kg/planta da fórmula NPK 20-10-20. Uma segunda adubação, via solo, deve ser realizada em julho/agosto, utilizando-se 1,0 kg/planta das fórmulas 13-00-12 ou 20-00-20. Adubações fo-liares com os micronutrientes boro (1 kg/200 L), manganês (6 kg/200 L), magnésio (6 kg/200 L), zinco (8 kg/200 L) e cobre (6 kg/200 L) também devem ser realizadas quatro vezes ao ano, em intervalos de três meses. A acidez do solo deve ser monitorada e corrigida, quando necessário, com a aplicação de 1,5 t/ha de calcário dolomítico. Podas de limpeza devem ser realizadas por meio da eliminação de galhos secos e controle de plantas espontâneas por meio de roçagens nas entrelinhas, três vezes ao ano, associadas à aplicação de herbicida, sob a copa das plantas, duas vezes ao ano. A mosca-negra-dos-citros *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Aleyrodidae) e a larva-minadora *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) devem ser controladas por meio de pulverizações com agrotóxicos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (Agrofit, 2022).

A tangerineira 'Sunki BRS Tropical' destaca-se por induzir alto rendimento médio de frutos à laranjeira 'Pera', correspondente a 2,4 vezes maior do que o rendimento de laranjeiras registrado nos documentos oficiais para os estados

da Bahia e de Sergipe, o que justifica a recomendação dessa combinação para a exploração comercial no Polo Citrícola

dos Tabuleiros Costeiros da Bahia e de Sergipe (Tabela 1, Figura 2).

**Tabela 1.** Números de pomares, safras, produtividade média, acréscimos em relação à média de produtividade dos pomares comerciais da Bahia e de Sergipe, oscilações de produtividade entre as safras e taxa de sobrevivência da laranja 'Pera' em combinação com seis variedades porta-enxertos. Rio Real, Bahia, e Itabaianinha, Sergipe, 2015 a 2021.

Variedades porta-enxertos	Pomares	Safras	Produtividade (kg/ha)	Acréscimos em relação à média de produtividade do polo citrícola*	Oscilações de produtividade entre as safras (kg/ha)	Taxa de sobrevivência (%)
Limoeiro 'Cravo'	5	27	26.955	2,1	10.993 a 61.056	98
Limoeiro 'Cravo Santa Cruz'	4	22	26.714	2,1	11.370 a 59.513	100
Tangerineira 'Sunki BRS Tropical'	5	28	30.442	2,4	14.140 a 63.190	100
Citrandarin 'Indio'	6	34	28.106	2,2	10.405 a 68.833	98
Citrandarin 'San Diego'	6	34	26.056	2,1	9.466 a 67.306	98
Citrandarin 'Riverside'	6	34	27.214	2,2	11.114 a 57.228	98

\*Produtividade média de pomares de laranja nos estados da Bahia e de Sergipe: 12.368 kg/ha (IBGE, 2020).



**Figura 2.** Laranjeira ‘Pera’ enxertada na tangerineira ‘Sunki BRS Tropical’.

O citrandarin ‘Índio’ induz alto desempenho produtivo à laranjeira ‘Pera’, equivalente a cerca de 2,2 vezes mais do que a produtividade média obtida nos pomares de laranjeira do Polo Citrícola dos Tabuleiros Costeiros da Bahia e de Sergipe (Tabela 1). Já o citrandarin ‘Riverside’ mostra-se também como uma ótima opção para a laranjeira ‘Pera’, por propiciar produtividade 2,2 vezes maior do que a produtividade média obtida nesse polo citrícola (Tabela 1). O citrandarin ‘San Diego’ (Figura 3), por sua vez, também induz altas produtividades à laranjeira ‘Pera’, equivalentes a 2,1 vezes mais

do que aquela produtividade média dos pomares do polo (Tabela 1). Ressalta-se que o citrandarin ‘San Diego’ induz copas com menor porte, o que facilita a realização dos tratos culturais e da colheita (Carvalho et al., 2020). Esses resultados subsidiam a indicação desses citrandarins em combinação com a laranjeira ‘Pera’ para exploração comercial no Polo Citrícola da Bahia e de Sergipe (Tabela 1).



**Figura 3.** Laranjeira ‘Pera’ enxertada no citrandarin ‘San Diego’.

O limoeiro ‘Cravo Santa Cruz’ (Figura 4), com produções acima de 2 vezes mais do que a da média oficial da região também é uma boa opção de porta-enxerto para a laranjeira ‘Pera’ (Tabela 1). O uso atual do limoeiro ‘Cravo’ por produtores da região é justificado pela alta produtividade conferida à laranjeira ‘Pera’ (Tabela 1), apesar de sua susceptibilidade às enfermidades mencionadas anteriormente.



**Figura 4.** Laranjeira 'Pera' enxertada no limoeiro 'Cravo Santa Cruz'.

Com exceção dos teores de açúcares (Sólidos Solúveis Totais), ligeiramente inferiores aos recomendados, todos os porta-enxertos proporcionam níveis de acidez, ratio, e rendimento de suco maiores do que os minimamente estabelecidos para comercialização de frutos de laranjeira 'Pera' (Companhia..., 2011), indicando a adequação às exigências do mercado de frutas frescas (Tabela 2).



**Tabela 2.** Rendimento de suco, acidez total titulável (ATT), sólidos solúveis totais (SST), e ratio (SST/ ATT) da laranja 'Pera' enxertada em seis porta-enxertos\*. Rio Real/BA, e Itabaianinha/SE, 2018 e 2020.

Variedades porta-enxertos	Rendimento de suco (%)	Acidez titulável total (%)	Sólidos Solúveis Totais (°Brix)	Ratio**
Limoeiro 'Cravo'	54,5	0,69	9,59	13,89
Limoeiro 'Cravo Santa Cruz'	54,7	0,66	9,13	13,83
Tangerineira 'Sunki BRS Tropical'	53,6	0,67	8,97	13,38
Citrandarin 'Indio'	55,5	0,75	9,59	12,78
Citrandarin 'San Diego'	54,2	0,68	9,02	13,26
Citrandarin 'Riverside'	55,6	0,57	8,98	15,75

\*Análises realizadas no laboratório da Embrapa Tabuleiros Costeiros de acordo com protocolo do Instituto Adolfo Lutz (2008).

\*\*O ratio, calculado pelo quociente entre os teores de açúcar e acidez, expressa a maturação dos frutos além de ser um indicador de sabor (Lado et al., 2018).

Ressalta-se que combinações da laranja 'Pera' com os porta-enxertos limoeiro 'Cravo Santa Cruz', citrandarins 'Indio', 'Riverside', 'San Diego' e tangerineira 'Sunki BRS Tropical' vêm sendo largamente cultivadas no Polo Citrícola dos Tabuleiros Costeiros da Bahia e de Sergipe, o que justifica as suas recomendações. Viveiristas dessa região têm disponibilizado anualmente milhares de mudas dessas combinações, contribuindo para a diversificação da matriz produtiva dos pomares regionais

com porta-enxertos que proporcionam aumento de produtividade e melhor qualidade aos frutos da laranja 'Pera'. Ademais, diversas Unidades de Referência Tecnológicas (URTs) com essas combinações que foram instaladas em propriedades particulares em Acajutiba e Rio Real, no Litoral Norte da Bahia, e em Arauá e Itaporanga d'Ajuda, no Sul de Sergipe, confirmaram os resultados de pesquisa, ampliando as ações de transferência de tecnologia com as referidas combinações.

## Considerações finais

Com base no excelente desempenho produtivo e na alta qualidade de frutos conferidos à laranja 'Pera' pelos porta-enxertos de tangerineira 'Sunki BRS Tropical', citrandarins 'Indio', 'Riverside' e 'San Diego', assim como pelo limoeiro 'Cravo Santa Cruz', recomenda-se o uso dessas variedades para fins de diversificação de porta-enxertos no Polo Citrícola dos Tabuleiros Costeiros da Bahia e de Sergipe.

## Agradecimentos

Os autores agradecem às direções das fazendas Esperança e Olhos D'Água, em Rio Real/BA e do sítio Jardim em Itabaianinha/SE pelo excelente apoio ao andamento dos trabalhos e aos empregados da Embrapa José Raimundo dos Santos pelo auxílio na condução dos experimentos de campo e a Roberto Alves de Souza pela elaboração do mapa do polo citrícola.

## Referências

- AGROFIT. **Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/SDA. Brasília, DF. Disponível em: [http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em: 13 jun. 2022.
- ARAUJO, Q. R.; COMERFORD, N. B.; OGRAM, A. V.; AL-AGELY, A.; SANTOS FILHO, L. P.; SANTOS, J. G. Soil carbon and physical property changes in Brazilian Coastal Tableland soils with land use following deforestation. **Agroforestry Systems**, v. 63, p. 193-198, 2005. <https://doi.org/10.1007/s10457-004-3198-7>.
- CARVALHO, H. W. L. de; CARVALHO, L. M. de; TEODORO, A. V.; BARROS, I. de; SOARES FILHO, W. dos S.; GIRARDI, E. A.; PASSOS, O. S.; CARVALHO, L. J. L. de. **Porta-enxertos para laranja 'Pera' recomendados para o polo citrícola dos Tabuleiros Costeiros da Bahia e de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2020. 11 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 231).
- COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO. **Normas de classificação de citros de mesa**. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.ceagesp.gov.br/wp-content/uploads/2015/07/citros.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2022.
- IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Produção Agrícola Municipal**. 2020. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisa>. Acesso em: 8 jun. 2022.
- GOMES, J. B. V.; ARAÚJO FILHO, J. C.; VIDAL TORRADO, P.; COOPER, M.; SILVA, E. A.; CURTI, N. Cemented horizons and hardpans in the coastal tablelands of Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Ciência de Solo**, v. 41, e0150453, 2017.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.
- LADO, J.; GAMBETTA, G.; ZACARIAS, L. Key determinants of citrus fruit quality: metabolites and main changes during maturation. **Scientia Horticulturae**, v. 233, p. 238-248, 2018.

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

**Embrapa Tabuleiros Costeiros**  
Avenida Governador Paulo Barreto de Menezes, nº 3250, CEP 49025-040, Aracaju, SE  
Fone: +55 (79) 4009-1300  
www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**1ª edição**

Publicação digital - PDF (2022)



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações da Unidade Responsável

Presidente

*Viviane Talamini*

Secretário-Executivo

*Ubiratan Piovezan*

Membros

*Aldomário Santo Negrisoni Júnior, Ana da Silva Lédo, Angela Puchnick Legat, Elio Cesar Guzzo, Fabio Enrique Torresan,*

*Josué Francisco da Silva Junior, Julio Roberto Araujo de Amorim, Emiliano Fernandes Nassau Costa, Renata da Silva Bomfim Gomes*

Supervisão editorial e editoração eletrônica

*Aline Gonçalves Moura*

Normalização bibliográfica

*Josete Cunha Melo*

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Foto da capa

*Orlando Sampaio Passos*