



**DIVERSIFICAÇÃO DE CULTIVARES
COPA DE LARANJEIRA E PORTA-ENXERTOS
PARA AS REGIÕES CENTRO-SUL E OESTE
DO ESTADO DE SÃO PAULO**



Governador do Estado
Tarcísio Gomes de Freitas

Vice-governador
Felício Ramuth

Secretário de Agricultura e Abastecimento
Guilherme Piai Silva Filizzola

Secretário executivo
Edson Alves Fernandes

Coordenador da CATI
Ricardo Domingos Luiz Pereira



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL – CATI

DIVERSIFICAÇÃO DE CULTIVARES COPA DE LARANJEIRA E PORTA-ENXERTOS PARA AS REGIÕES CENTRO-SUL E OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

AUTORES

Eng. Agr. Sarita Leonel

Professor Titular (Unesp) – Faculdade de Ciências Agrônomicas (FCA)
Departamento de Produção Vegetal – sarita.leonel@unesp.br

Catarina Soares Candeias

Discente de graduação do Curso de Engenharia Agrônômica (FCA/Unesp Botucatu)
catarina.candeias@unesp.br

Gabriel Maluf Napoleão

Discente do programa de pós-graduação em Agronomia/Horticultura (FCA/Unesp Botucatu)
gabrielmaluf275@gmail.com

Felipe Rezende de Moura Ribeiro

Discente de graduação do Curso de Engenharia Agrônômica (FCA/Unesp Botucatu)
felipe.rezende@unesp.br

Biol. Magali Leonel

Pesquisadora do Centro de Raízes e Amidos Tropicais (Cerat/Unesp Botucatu)
magali.leonel@unesp.br

Eng. Agr. Jaime Duarte Filho – Assistente Agropecuário (CATI Regional Botucatu)
jaime.duarte@sp.gov.br

ISSN 0100-5111

Boletim Técnico	Campinas (SP)	n.º 253	fevereiro 2024
-----------------	---------------	---------	----------------

EDIÇÃO E PUBLICAÇÃO

Departamento de Extensão Rural – Dextru

Centro de Comunicação Rural – Cecor

Diretora: Bárbara Beraquet

Editora Responsável: Bárbara Beraquet – MTB 37.454

Revisor: Carlos Augusto de Matos Bernardo

Designer Gráfico: Paulo Santiago

Distribuição: *on-line/site* CATI/SAA

É proibida a reprodução total ou parcial sem a
autorização expressa da CATI.

DUARTE FILHO, J. et al.

**Diversificação de cultivares copa de laranjeira e porta-enxertos
para as regiões centro-sul e oeste do Estado de São Paulo –
Campinas: CATI, 2024.**

42p. ; ilus.; 21,5cm. (Boletim Técnico 253)

CDD: 634.31816

SUMÁRIO

DIVERSIFICAÇÃO DE CULTIVARES COPA DE LARANJEIRA E PORTA-ENXERTOS PARA AS REGIÕES CENTRO-SUL E OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

APRESENTAÇÃO	i
INTRODUÇÃO	1
LOCALIZAÇÃO DO POMAR E DADOS CLIMÁTICOS.....	2
IMPLANTAÇÃO DO POMAR E CULTIVARES AVALIADAS.....	7
CULTIVARES DE PORTA-ENXERTOS.....	10
Citrumeleiro Swingle	11
Limoeiro-Cravo	13
CULTIVARES COPA.....	15
Laranja Charmute de Brotas	15
Laranja Folha Murcha	18
Laranja Lima Verde	19
Laranja Lue Gim Gong.....	20
Laranja Pera Olímpia.....	21
Laranja Pera Seedless	22
Laranja Rubi	23
Laranja Sanguínea de Mombuca	24
Laranja Valência	26
Laranja Valência Delta Seedless.....	27

DESEMPENHO VEGETATIVO E PRODUTIVO.....	28
RESUMO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS NO ENSAIO ...	31
VALOR NUTRICIONAL DA LARANJA.....	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

AO RYOSUKE KAVATI

in memoriam

Este trabalho só foi possível pelo seu apoio e confiança. Profissional de inúmeros predicados e um grande amigo. Nossas singela homenagem!

APRESENTAÇÃO

A laranjeira – *Citrus sinensis* (L.) Osbeck – é uma planta de origem asiática, cujos registros datam de quatro mil anos atrás. Sua disseminação pelo mundo foi facilitada com as navegações de comércio entre os continentes. Foi introduzida no Brasil pelos portugueses no século 15 e devido às condições climáticas do país, o seu cultivo tornou-se favorável, contribuindo para a expansão em todo território nacional ^[1].

A citricultura no Brasil é fortemente concentrada na produção de laranja, tanto em termos de área quanto de volume de produção. O Brasil é o maior produtor mundial da fruta, correspondendo, no ano de 2022, a uma produção de 16,6 milhões de toneladas, numa área de aproximadamente 600 mil hectares. Desta produção, 12,5 milhões de toneladas correspondem ao Estado de São Paulo. O segundo maior estado produtor é Minas Gerais, com produção de 1,04 milhão de toneladas ^[2].

O Estado de São Paulo é o maior produtor de laranja do Brasil, possuindo grande importância econômica e social com a geração de empregos, que representou, em 2021, 8,73% do total de 268.850 vagas criadas pela agricultura no território paulista ^[3].

Composta por 11 municípios, a CATI Regional Botucatu apresenta destaque na fruticultura, com o cultivo de laranja de mesa, com valor de produção próximo de R\$ 130 milhões, seguido pelo limão, com valor acima de R\$ 35 milhões. A área cultivada de cada cultura é de respectivamente 5.494 hectares de laranja de mesa e 1.207 hectares de limão. O valor estimado das principais culturas frutícolas no âmbito da Regional de Botucatu está em torno de R\$ 182,70 milhões, ocupando a 14.^a posição entre as 40 Regionais do âmbito paulista ^[4].

Visando contribuir com os estudos sobre o desempenho horticultural e a qualidade dos frutos de laranjeiras, a fim de fornecer opções de diversificação de cultivares copa e porta-enxertos aos produtores das regiões centro-sul e oeste do Estado de São Paulo, foi estabelecido o trabalho em parceria entre a Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), *campus* de Botucatu (SP) e a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA), por intermédio da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), Regional de Botucatu, com a implantação de uma Unidade de Adaptação Tecnológica (UAT).

Este Boletim Técnico foi elaborado a partir dos resultados desse trabalho, por meio de dados de pesquisa com diferentes combinações de cultivares copa de laranjeiras, enxertadas em dois porta-enxertos, limoeiro-cravo (*Citrus limonia*, Osbeck) e citrumeleiro Swingle [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf. × *Citrus paradisi* Macf.].

Todos os resultados obtidos foram oriundos das pesquisas de tese de doutorado e dissertação de mestrado, bem como de trabalhos de iniciação científica e trabalhos de conclusão de curso dos alunos da FCA/Unesp, aos quais agradecemos as contribuições.

É esse o papel da CATI, com as parcerias, o de levar as informações para os nossos agricultores. É a Casa da Agricultura ao lado do produtor rural.

Ricardo Domingos Luiz Pereira
Coordenador da CATI



INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Os fruticultores brasileiros são responsáveis por colocarem no mercado consumidor cerca de 37 milhões de toneladas anuais de frutas. Diversos fatores e variáveis indicam o crescimento da fruticultura, como o aumento da demanda em função do crescimento da população e maior consumo per capita; existência de áreas com clima, solo e relevo favoráveis; posição estratégica dos estados produtores, próximos aos grandes centros consumidores; diversificação e organização da cadeia produtiva; e a pesquisa aplicada às regiões produtoras ^[2].

O potencial do cultivo da laranjeira no Estado de São Paulo está alinhado ao seu importante papel social e econômico, de geração de emprego e renda, além do destaque do Brasil frente às exportações de suco de laranja concentrado e congelado.

No entanto o setor produtivo ainda necessita de resultados de trabalhos conjuntos entre o setor de pesquisa e extensão rural, que possam adequar práticas de manejo para pequenos agricultores familiares e grandes produtores e exportadores da fruta.

Para atender a essa demanda, um dos aspectos de grande relevância é o melhoramento genético aplicado regionalmente, no qual cultivares promissoras lançadas pela pesquisa são avaliadas em campo.

O desenvolvimento de cultivares mais adaptadas às condições edafoclimáticas dos locais de cultivo, com resistência às principais pragas e doenças, assim como acréscimos produtivos e frutos de melhor qualidade, se faz necessário para o maior potencial produtivo no país. Existe uma grande necessidade de diversificação de cultivares,

notadamente para a produção de frutos destinados ao consumo ao natural, chamados de frutos de mesa.

Portanto, conhecer as características hortícolas da diversidade de cultivares disponíveis, considerando-se as diferentes regiões de cultivo, permite aos citricultores opções de escolha e ampliação da produção e, conseqüentemente, um manejo adequado e sustentável socioeconomicamente.



LOCALIZAÇÃO DO POMAR E DADOS CLIMÁTICOS

LOCALIZAÇÃO DO POMAR E DADOS CLIMÁTICOS

As plantas foram cultivadas em pomar localizado na Fazenda Experimental São Manuel, pertencente à Unesp, localizada no município de São Manuel (SP), situada a 22°44'28" S e 48°34'37" W e em altitude de 740m, na região centro-oeste do Estado de São Paulo. O clima da região, segundo a classificação de Köppen-Geiger, é o temperado quente (mesotérmico) e úmido do tipo Cfa, onde a temperatura média do mês mais quente situa-se acima de 22°C e a precipitação pluvial média anual em 1.377mm ^[5] (Figura 1). O solo da área foi classificado como latossolo vermelho distrófico típico ^[6].

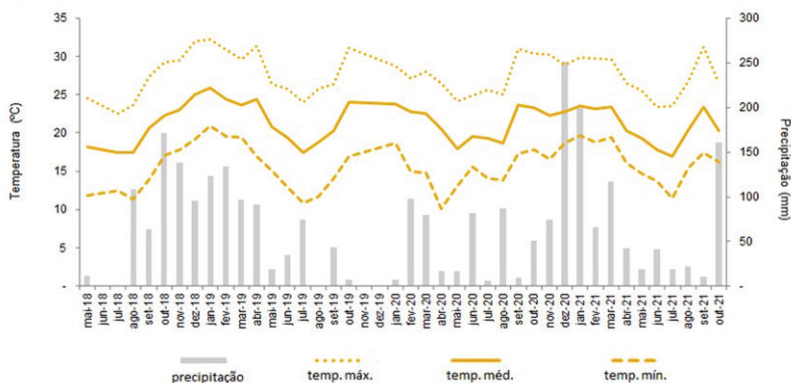
Foram avaliadas duas safras consecutivas para todas as combinações copa/porta-enxerto, correspondentes aos anos de 2018, 2019, 2020 e 2021.

As variações climáticas foram atípicas para a região do ensaio, principalmente na safra 2020. Diferenças nos padrões de precipitação foram observadas durante o período de avaliação (Figura 1-1). As temperaturas variaram conforme o esperado para a região, com exceção para a safra 2019, quando houve mais dias e horas de temperaturas mínimas durante o inverno e houve maior amplitude térmica. Os períodos de floração e frutificação apresentaram maior variação na primavera de 2019, devido às condições ambientais e as combinações copa/porta-enxerto apresentaram intensa queda de frutos.

O ano de 2020 caracterizou-se por uma distribuição desigual das chuvas, ocorrendo um período seco na época dos novos fluxos de brotação. O déficit hídrico acumulado (394mm) afetou principalmente a brotação e a produção das cultivares tardias: Charmute de Brotas,

Folha Murcha, Valência e Valência Delta Seedless, independentemente do porta-enxerto (Figura 1-2). O ano de 2021 apresentou precipitações dentro da média esperada e o balanço hídrico apontou excedentes acumulados, permitindo a retomada do crescimento vegetativo e posterior floração e frutificação.

1



2

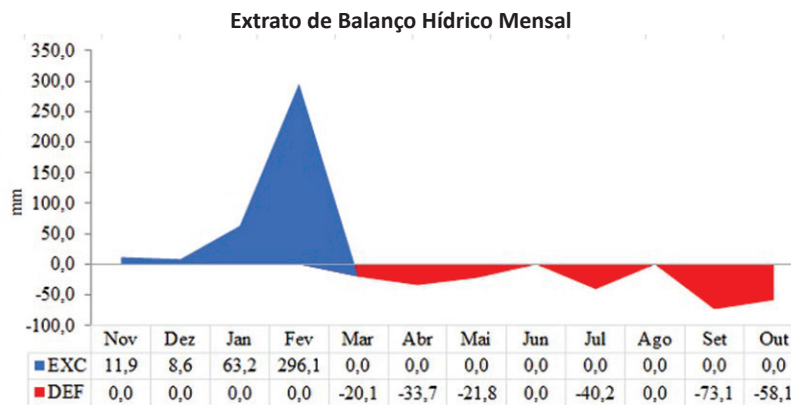


Figura 1 – (1) Temperaturas máximas, mínimas e médias e precipitação; **(2)** Balanço hídrico da área experimental no período de avaliação do ensaio (maio/2018 a outubro/2021). DEF = déficit. EXC = excedente.



IMPLANTAÇÃO DO POMAR E CULTIVARES AVALIADAS

IMPLANTAÇÃO DO POMAR E CULTIVARES AVALIADAS

O pomar foi implantado em setembro de 2016, com mudas doadas pela CATI, com 10 plantas de cada cultivar copa, enxertadas em limoeiro-cravo e 10 plantas em citrumeleiro Swingle, exceto para as cultivares de laranja Pera, que, por problemas de incompatibilidade, não foram enxertadas em citrumeleiro Swingle. O espaçamento foi de 4m entre plantas e 6m entre linhas, com um estande de 417 plantas por hectare, sem irrigação (Figura 2).

Foram instaladas plantas de bordadura externas ao ensaio, com plantas pés francos dos principais porta-enxertos utilizados na citricultura paulista. Os dados obtidos foram provenientes de plantas com três e quatro anos de idade. A implantação da área e os tratos culturais foram realizados de acordo com as recomendações técnicas e as fertilizações ocorreram conforme as análises de solo e os requisitos da cultura [7].

Foram avaliadas as combinações de cultivares copa de laranjeiras doces Charmute de Brotas, Folha Murcha, Lima Verde, Lue Gim Gong, Pera Olímpia, Pera Seedless, Rubi, Sanguínea de Mombuca, Valência e Valência Delta Seedless, enxertadas nos porta-enxertos citrumeleiro Swingle e limoeiro-cravo.



Figura 2 – (1) e (2) Fotos do pomar experimental de laranjeiras – Fazenda Experimental São Manuel – São Manuel (SP). (3) Planta de laranja Valência enxertada em citrumeleiro Swingle.

Fonte: Sarita Leonel e Gabriel Maluf Napoleão (2019).



CULTIVARES DE PORTA-ENXERTOS

CULTIVARES DE PORTA-ENXERTOS

Na produção citrícola, o uso de porta-enxertos é fundamental para se obterem boa produção e qualidade dos frutos. Os porta-enxertos afetam mais de 20 características hortícolas e patológicas dos citros, destacando: absorção, síntese e utilização de nutrientes; transpiração e composição química das folhas; resposta a produtos de abscisão de folhas e de frutos; porte, precocidade de produção e longevidade das plantas; maturação, peso e permanência de frutos na planta; coloração da casca e do suco; teores de açúcares, ácidos e de outros componentes do suco; tolerância às pragas, às doenças e aos fatores abióticos, como frio, salinidade e seca; conservação pós-colheita; produtividade e qualidade dos frutos^[8].

Citrumeleiro Swingle

O citrumeleiro Swingle [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf. × *Citrus paradisi* Macf.] (SC) é o citrumelo mais cultivado no Brasil e no mundo. Trata-se de um dos principais porta-enxertos utilizados para a diversificação do pomar de laranjeiras, devido às características que pode induzir na cultivar copa, tais como^[8, 9, 10, 11]:

- plantas com baixo vigor vegetativo;
- permitir o cultivo semiadensado;
- frutos de alta qualidade;
- cultivo em regiões mais frias;
- tolerância ao vírus da morte súbita dos citros (Sudden Death associated vírus – SCDaV);

- induzir média longevidade às copas nele enxertadas;
- média precocidade de produção;
- média precocidade de maturação dos frutos;
- suscetibilidade muito baixa aos nematoides *Tylenchulus* e *Pratylenchus*;
- tolerância ao declínio dos citros.

Algumas limitações do uso desse porta-enxerto são:

- incompatibilidade com copas de laranjeira Pera (*Citrus sinensis*), tangor Murcote (*Citrus sinensis* x *Citrus reticulata*), limoeiros Siciliano e Eureka (*Citrus limon*)^[12, 13] e outras cultivares de citros menos utilizadas^[10];
- média tolerância ao déficit hídrico.

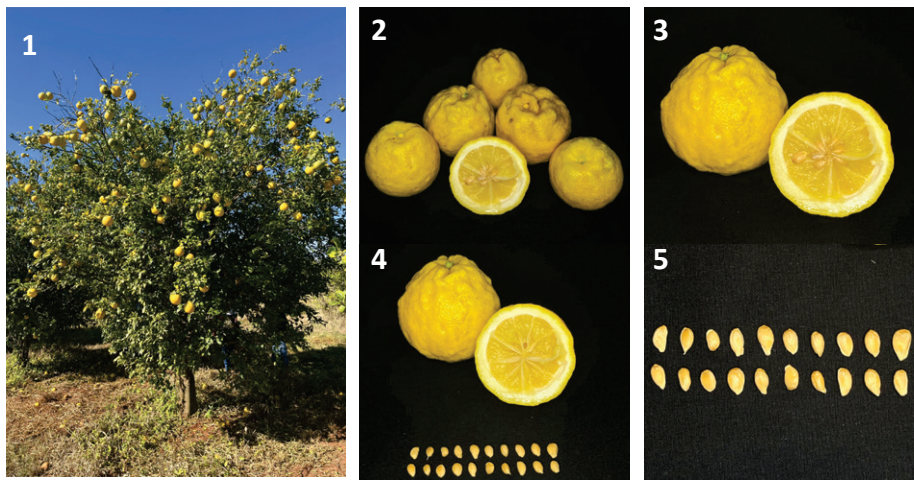


Figura 3 – Citrumeleiro Swingle: (1) Citrumeleiro Swingle; (2) Cinco frutos inteiros e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa e as sementes; (3) Um fruto inteiro e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa e as sementes; (4) Um fruto inteiro e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa e as sementes, com as sementes removidas de ambas as metades e dispostas à frente; (5) Sementes removidas de ambas as metades.

Fonte: Felipe Rezende de Moura Ribeiro (2022)

Limoeiro-cravo

O limoeiro-cravo (*Citrus limonia* Osbeck cv. Cravo) é um híbrido natural de *Citrus medica*, L. e *Citrus reticulata*, Blanco e acredita-se que seja nativo da Índia ^[12]. No Brasil, este porta-enxerto tem sido utilizado em pomares cítricos devido às diversas qualidades que pode induzir na cultivar copa, tais como ^[7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]:

- compatibilidade com as cultivares copa;
- tolerância ao déficit hídrico;
- alto vigor e rendimento;
- precocidade de produção;
- precocidade de maturação dos frutos;
- tolerância ao vírus da tristeza (citrus tristeza virus - CTV).

As principais limitações do uso desse porta-enxerto são ^[15]:

- induzir baixa longevidade às copas nele enxertadas;
- suscetibilidade ao viroide da exocorte (*Citrus exocortis viroid* – CEDv);
- suscetibilidade ao vírus da morte súbita dos citros (*sudden death associated virus* – SCDaV) ^[7];
- suscetibilidade à gomose (*Phytophthora* sp);
- suscetibilidade aos nematoides *Tylenchulus* e *Pratylenchus*;
- intolerância moderada ao declínio.

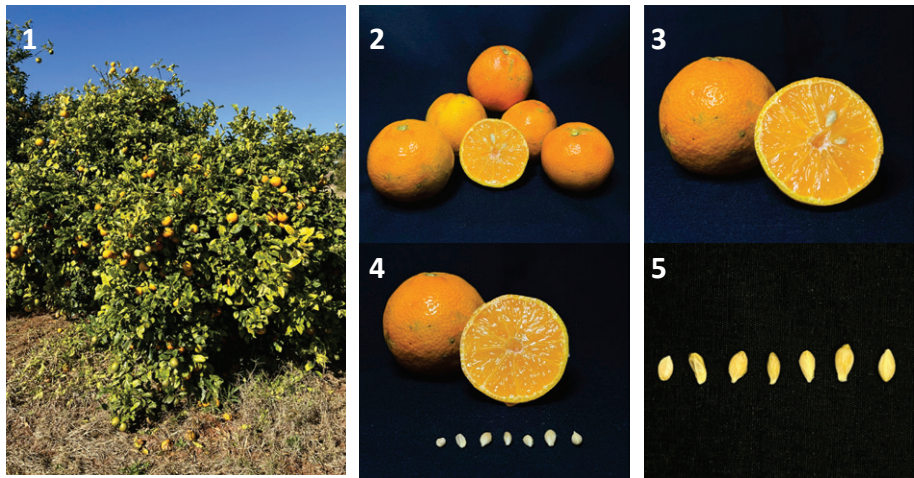


Figura 4 – Limoeiro-cravo: (1) Limoeiro-cravo; (2) Cinco frutos inteiros e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa e as sementes; (3) Um fruto inteiro e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa e as sementes; (4) Um fruto inteiro e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa, com as sementes removidas de ambas as metades e dispostas à frente; (5) Sementes removidas de ambas as metades.

Fonte: Felipe Rezende de Moura Ribeiro (2022)



CULTIVARES COPA

CULTIVARES COPA

Os resultados referentes aos atributos de qualidade, bem como a época de maturação dos frutos das cultivares copa, nos dois porta-enxertos avaliados, foram descritos para cada cultivar.

Laranja Charmute de Brotas

A origem da cultivar Charmute de Brotas não é bem definida, mas trata-se de uma laranja brasileira, cuja seleção acredita-se que ocorreu em Engenheiro Coelho, município paulista ^[16]. Foi registrada pelo Instituto Agrônômico (IAC), de Campinas, e pela Citrovan Mudas LTDA – ME, no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), em 2011, com o número 26668 ^[17].

A época de maturação dos frutos é tardia, nos meses de outubro a dezembro.

A árvore da Charmute de Brotas possui frutos com diâmetro equatorial (DE) de 66,36mm e diâmetro longitudinal (DL) de 75,47mm, com relação DE/DL de 0,87mm.

O número médio é de quatro sementes por fruto, rendimento de suco de 44,70% e peso médio dos frutos de 200,2g.

O teor de sólidos solúveis é 10,47°Brix e acidez titulável de 0,75. O índice de maturação, ou *ratio*, é de 14,26.



Figura 5 – Laranja Charmute de Brotas: quatro frutos inteiros e quatro metades com a polpa exposta.

Fonte: Gabriel Maluf Napoleão (2021)

Laranja Folha Murcha

Acredita-se que a cultivar Folha Murcha originou-se a partir de mutações espontâneas da laranja Pera, Valência ou Seleta, tendo sido selecionada no município de Araruama, no Estado do Rio de Janeiro ^[18, 19, 20]. A cultivar foi registrada no Registro Nacional de Cultivares (RNC), em 1999, com o número 02122, pelo Instituto Agrônomo (IAC), pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e pela Citrován Mudás LTDA – ME ^[17].

Trata-se de uma cultivar de maturação tardia, compreendendo os meses de outubro a janeiro.

Seus frutos possuem diâmetro equatorial (DE) de 69,09mm e diâmetro longitudinal (DL) de 72,75mm, com relação DE/DL de 0,96. O peso médio dos frutos é de 227,6g e o rendimento de suco de 40,18%.

As análises químicas do teor de sólidos solúveis em °Brix indicam 8,37, acidez titulável de 0,86, com o índice de maturação, ou *ratio*, de 10,22, além de possuir 9,12 sementes por fruto.



Figura 6 – Laranja Folha Murcha: (1) Laranjeira Folha Murcha; (2) quatro frutos e quatro metades com a polpa exposta.

Fonte: Gabriel Maluf Napoleão (2021)

Laranja Lima Verde

A laranja Lima Verde, ou Lima Tardia, Lima Mineira ou Céu Tardia, tem como possível origem uma mutação da laranja Pera, devido às suas semelhanças com a cultivar. Foi introduzida no município de Limeira (SP), com sementes obtidas do Estado de Minas Gerais ^[21]. A cultivar é registrada no Registro Nacional de Cultivares (RNC) sob o n.º 02327, em 13/5/1999, pelo IAC e pela Embrapa) ^[17].

A época de maturação dos frutos é considerada de meia-estação a tardia, com colheita de julho a outubro. Com relação às dimensões, os frutos possuem diâmetro equatorial (DE) de 70,68mm e diâmetro longitudinal (DL) de 67,22mm, com relação DE/DL de 1,05. O peso médio dos frutos é de 153,5g, com um rendimento de suco de 38%.

O teor de sólidos solúveis é de 8,38°Brix e da acidez titulável de 4,56. Desta forma, o índice de maturação, ou *ratio*, é de 18,90, com média de oito sementes por fruto.

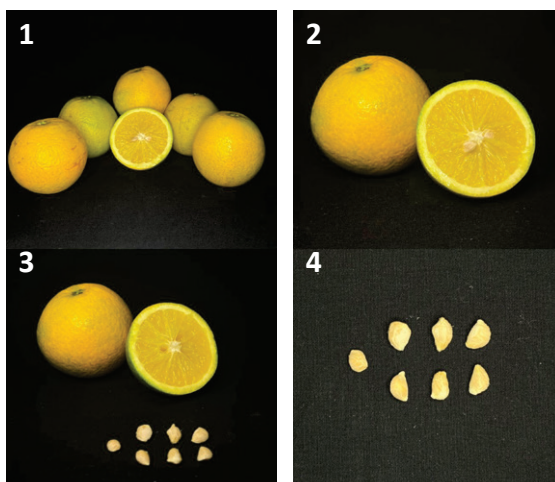


Figura 7 – Laranja Lima Verde: **(1)** Cinco frutos inteiros e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa e as sementes; **(2)** Um fruto inteiro e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa e as sementes; **(3)** Um fruto inteiro e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa, com as sementes removidas das metades e dispostas à frente; **(4)** Sementes removidas das metades. **Fonte:** Felipe Rezende de Moura Ribeiro (2022).

Laranja Lue Gim Gong

A cultivar Lue Gim Gong teve origem na Flórida (Estados Unidos), onde foi selecionada pelo cruzamento da laranja Hart's Late Valência com Mediterranean Sweet, pelo imigrante chinês que conferiu nome à cultivar ^[22].

A cultivar foi registrada no Registro Nacional de Cultivares (RNC) sob o n.º 25.921, em 8/9/2009, pelo IAC e pela Embrapa ^[17].

Possui época de maturação tardia. Seus frutos possuem diâmetro equatorial (DE) de 65,35mm e diâmetro longitudinal (DL) de 66,69mm e a relação DE/DL de 0,97.

O peso médio dos frutos é de 154,62g e o rendimento de suco de 50,01%, com média de seis sementes por fruto.

O teor de sólidos solúveis é de 10,40°Brix, acidez titulável de 0,99 e índice de maturação, ou *ratio*, de 10,41.

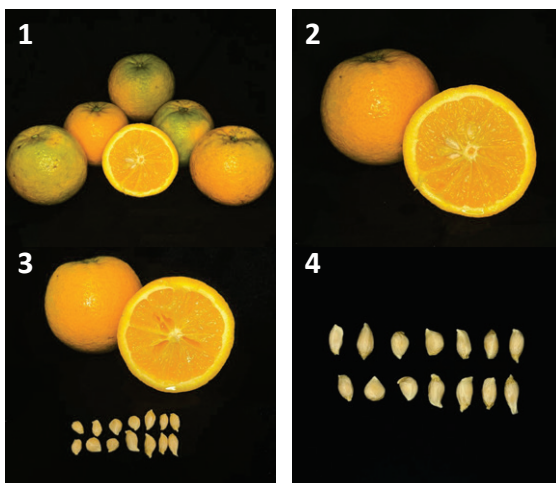


Figura 8 – Laranja Lue Gim Gong: **(1)** Cinco frutos inteiros e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa e as sementes; **(2)** Um fruto inteiro e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa e as sementes; **(3)** Um fruto inteiro e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa, com as sementes removidas das metades e dispostas à frente; **(4)** Sementes removidas das metades. **Fonte:** Felipe Rezende de Moura Ribeiro (2022).

Laranja Pera Olímpia

A origem da laranja Pera é incerta, sendo provável a Espanha, a partir da Laranja Berna ou Verna Peret. No Brasil, era cultivada na Baixada Fluminense, no Rio de Janeiro, de onde, posteriormente, foi levada para Limeira (SP) no início do ano de 1920 ^[21, 23, 24]. A cultivar Pera Olímpia é um clone obtido a partir da Pera ^[23].

A cultivar possui registro no Registro Nacional de Cultivares (RNC), sob o n.º 21.841, em 4/6/2007, pelo IAC ^[17].

A época de maturação compreende os meses de junho a novembro, sendo considerada de meia-estação a tardia.

Os frutos possuem diâmetro equatorial (DE) de 62,72mm e diâmetro longitudinal (DL) de 61,89mm, com relação DE/DL de 1,01, com peso médio de 139,82g. Possuem em média cinco sementes por fruto e rendimento de suco de 49,57%.

Os atributos químicos dos frutos são teor de sólidos solúveis de 12,63°Brix e acidez titulável de 1,06, com índice de maturação, ou *ratio*, de 15,17.

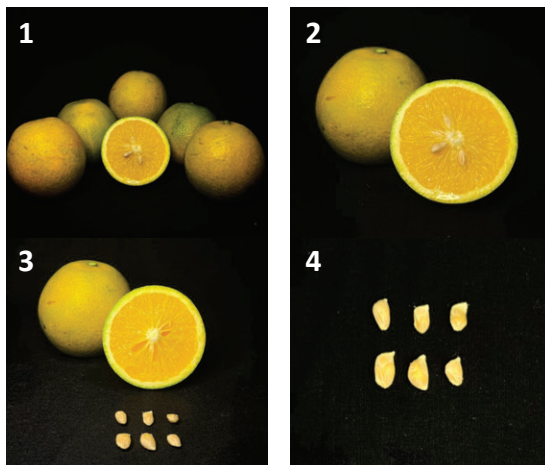


Figura 9 – Laranja Pera Olímpia: **(1)** Cinco frutos inteiros e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa e as sementes; **(2)** Um fruto inteiro e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa e as sementes; **(3)** Um fruto inteiro e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa, com as sementes removidas das metades e dispostas à frente; **(4)** Sementes removidas das metades. **Fonte:** Felipe Rezende de Moura Ribeiro (2022).

Laranja Pera Seedless

A laranja Pera Seedless é um mutante putativo de laranja Pera, obtida a partir de borbulhas de laranja Pera IAC (pré-imunizada contra a tristeza dos citros) e irradiada com raios gama ^[25]. Ainda não foi registrada como uma cultivar no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

A época de maturação dos frutos é de meia-estação a tardia, nos meses de junho a novembro.

Seus frutos possuem diâmetro equatorial (DE) de 70mm e diâmetro longitudinal (DL) de 65,98mm, com relação DE/DL de 1,06. O peso médio dos frutos é de 125,22g, com até 2duas sementes por fruto, com rendimento de suco de 49,54%.

Possui teor de sólidos solúveis de 10,93°Brix, acidez titulável de 0,90 e índice de maturação, ou *ratio*, de 10,74.



Figura 10 – (3) Laranja Pera Seedless: frutos fatiados em camadas
Fonte: Renan Koshino de Souza (2021)

Laranja Rubi

A cultivar Rubi, tem como origem o município de Araras (SP), onde foi selecionada na Fazenda Engenho Velho, por Navarro de Andrade [26]. A cultivar foi registrada no Registro Nacional de Cultivares (RNC), sob o n.º 2.137, em 30/4/1999, pela Embrapa [17].

A época de maturação dos frutos é precoce, nos meses de abril a junho.

O tamanho dos frutos no diâmetro equatorial (DE) é de 61,94mm e diâmetro longitudinal (DL) de 57,77mm, com relação DE/DL de 1,07.

Os frutos possuem, em média, peso de 130g, com rendimento de suco de 46,66% e com a maior média de 14,25 sementes por fruto.

Possui teor de sólidos solúveis de 10,79°Brix, acidez titulável de 1,19, com índice de maturação, ou *ratio*, de 9,65.

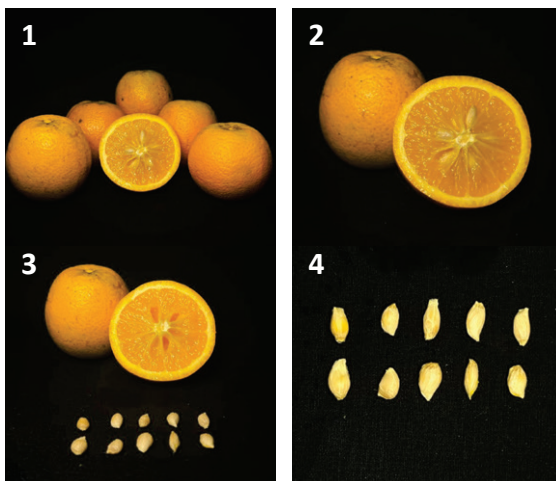


Figura 11 – Laranja Rubi: **(1)** Cinco frutos inteiros e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa e as sementes; **(2)** Um fruto inteiro e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa e as sementes; **(3)** Um fruto inteiro e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa, com as sementes removidas das metades e dispostas à frente; **(4)** Sementes removidas das metades.

Fonte: Felipe Rezende de Moura Ribeiro (2022)

Laranja Sanguínea de Mombuca

O grupo das laranjeiras de polpa vermelha é dividido em dois subgrupos: as sanguíneas verdadeiras, que possuem alto conteúdo de antocianinas no suco; e as falsas sanguíneas, nas quais a coloração avermelhada ocorre em função da presença de alto conteúdo de carotenoides nas pelúcias das vesículas de suco ^[27].

As laranjas sanguíneas, de modo geral, têm como centro de origem a região mediterrânea, provavelmente de Malta, ou da região da Sicília, na Itália ^[28]. No Brasil, dentre as laranjas de polpa vermelha, destaca-se a cultivar Sanguínea de Mombuca, que é classificada como uma falsa sanguínea, em virtude de a cor vermelha de sua polpa ser atribuída à presença dos carotenoides β -caroteno e licopeno ^[27].

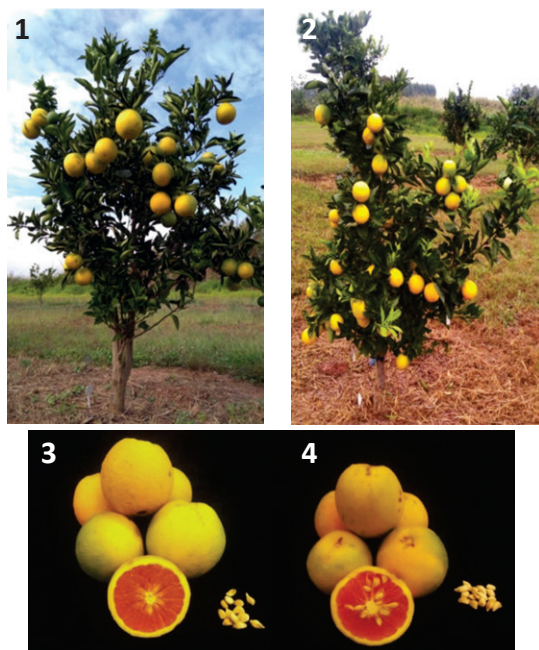


Figura 12 – Laranja Sanguínea de Mombuca: **(1)** Laranjeira Sanguínea de Mombuca enxertada sobre limão-cravo; **(2)** Laranjeira Sanguínea de Mombuca enxertada sobre citrumeleiro Swingle; **(3)** Frutos da laranjeira Sanguínea de Mombuca enxertada em limoeiro-cravo. **(4)** Frutos da laranjeira Sanguínea de Mombuca enxertada em citrumeleiro Swingle.

Fonte: Rafaelly Calsavara Martins (2018)

A laranjeira Sanguínea de Mombuca tem origem relatada no município de Mombuca (SP). A cultivar é registrada no Registro Nacional de Cultivares (RNC) sob o n.º 2.328, em 13/5/1999, pelo IAC ^[17].

A época de maturação dos frutos é precoce.

O tamanho dos frutos é de 68,82mm de diâmetro equatorial (DE) e 67,42mm de diâmetro longitudinal (DL) e relação DE/DL de 1,02.

Os frutos possuem peso médio de 178,68g, com rendimento de suco de 39,34%. O número médio de sementes por fruto é de 14.

O teor de sólidos solúveis é de 10,82°Brix e acidez titulável de 0,91. O índice de maturação, ou *ratio*, é de 11,89.

Laranja Valência

A Laranja Valência teve o nome da região espanhola de Valência, onde se popularizou, no século XIX, fazendo parte do grupo das laranjas doces comuns, as quais são mais utilizadas para a produção de suco, mas também são muito consumidas *in natura*, sendo a cultivar de laranja mais produzida no mundo ^[29]. A cultivar foi registrada no Registro Nacional de Cultivares (RNC) sob o n.º 2.129, em 30/4/1999, pelo IAC ^[17].

A época de maturação dos frutos é tardia. Os frutos possuem diâmetro equatorial (DE) de 60,93mm e diâmetro longitudinal (DL) de 60,84mm e relação DE/DL dos frutos de 1.

O peso médio de 149,16g, rendimento de suco de 46,86% e média de sete sementes por fruto.

O teor de sólidos solúveis é de 11,4°Brix, acidez titulável de 1,24 e índice de maturação, ou *ratio*, de 9,13.

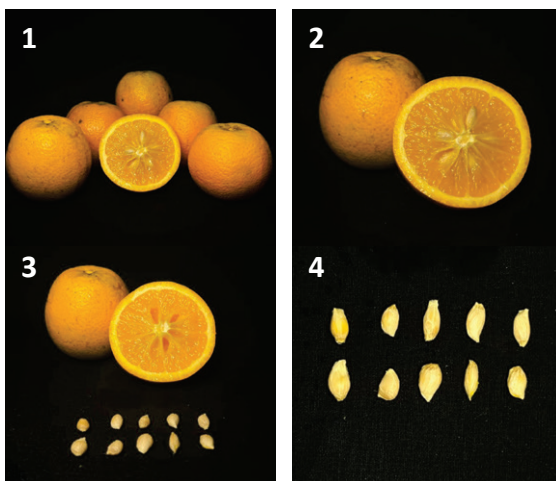


Figura 13 – Laranja Valência: **(1)** Cinco frutos inteiros e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa e as sementes; **(2)** Um fruto inteiro e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa e as sementes; **(3)** Um fruto inteiro e uma metade cortada longitudinalmente, expondo a polpa, com as sementes removidas das metades e dispostas à frente; **(4)** Sementes removidas das metades. **Fonte:** Felipe Rezende de Moura Ribeiro (2022).

Laranja Valência Delta Seedless

A cultivar Valência Delta Seedless tem como provável origem as proximidades de Pretoria, na África do Sul, em 1952. Tem-se como hipótese ser procedente de mutação espontânea da gema da cv. Valência ou seedling, tendo Valência como genitor ^[30].

A cultivar foi registrada no Registro Nacional de Cultivares (RNC) sob o n.º 24.916, em 7/10/2008, pela Embrapa ^[17].



Figura 14 – Laranja Valência Delta Seedless: 5 frutos inteiros e uma metade com a polpa exposta.

Fonte: Rafaelly Calsavara Martins (2019)

A época de maturação dos frutos é tardia [30]. Os frutos possuem diâmetro equatorial (DE) de 66,09mm e diâmetro longitudinal (DL) de 67,17mm, com relação DE/DL dos frutos de 0,98.

O peso médio dos frutos é de 184,60g, cujo rendimento de suco é de 47,07%.

O teor de sólidos solúveis é de 11,66°Brix, acidez titulável de 1,28 em ácido cítrico e índice de maturação, ou *ratio*, de 9,10.



DESEMPENHO VEGETATIVO E PRODUTIVO

DESEMPENHO VEGETATIVO E PRODUTIVO

As combinações de cultivares copa/porta-enxerto foram avaliadas quanto ao desempenho vegetativo, pelo cálculo do volume de copa, mensurado por meio da equação:

$$V=(\pi/6)*A*L1*L2 \quad (1)$$

Em que: V = volume de copa (m³); A = altura da planta (m); L1 = largura da copa paralela à linha de plantio (m); L2: largura da copa perpendicular à linha e plantio (m) ^[31].

O desempenho produtivo foi avaliado por meio da produção (kg planta⁻¹) e da eficiência produtiva, que foi calculada pelo quociente entre a produção e o volume de copa (kg m⁻³).

Os resultados médios das avaliações foram sumarizados de acordo com os porta-enxertos e as cultivares copa avaliadas (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1 – Volume de copa (m³), produção (kg planta⁻¹) e eficiência produtiva (kg m⁻³) das cultivares copa, enxertadas no porta-enxerto de limoeiro-cravo.

	VOLUME DE COPA	PRODUÇÃO	EFICIÊNCIA PRODUTIVA
CULTIVARES COPA			
Charmute de Brotas	7,81	24,02	3,07
Folha Murcha	7,80	22,97	2,94
Lima Verde	4,12	24,23	5,88
Lue Gin Gong	3,58	24,10	6,73

	VOLUME DE COPA	PRODUÇÃO	EFICIÊNCIA PRODUTIVA
CULTIVARES COPA			
Pera Olímpia	6,10	27,48	4,50
Pera Seedless	5,80	20,10	3,46
Rubi	3,75	38,46	10,26
Sanguínea de Mombuca	2,35	23,43	9,97
Valência	7,96	35,72	4,49
Valência Delta Seedless	6,87	7,21	1,05
Média	5,61	24,77	5,23

Tabela 2 – Volume de copa (m^3), produção ($kg\ planta^{-1}$) e eficiência produtiva ($kg\ m^{-3}$) das cultivares copa, enxertadas no porta-enxerto de citrumeleiro Swingle.

	VOLUME DE COPA	PRODUÇÃO	EFICIÊNCIA PRODUTIVA
CULTIVARES COPA			
Charmute de Brotas	5,28	28,91	5,47
Folha Murcha	5,29	16,02	3,03
Lima Verde	3,14	6,68	2,13
Lue Gin Gong	3,75	10,05	2,68
Rubi	3,27	20,21	6,18
Sanguínea de Mombuca	2,15	13,97	6,50
Valência	4,45	30,80	6,92
Valência Delta Seedless	3,27	6,69	2,04
Média	3,82	16,67	4,37



**RESUMO DOS
PRINCIPAIS RESULTADOS
OBTIDOS NO ENSAIO**

RESUMO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS NO ENSAIO

De forma geral, os resultados indicaram que o citrumeleiro Swingle propiciou a produção de frutos com maiores teores de sólidos solúveis, *ratio*, índice tecnológico e rendimento de suco, quando comparado com o limoeiro-cravo. A maturação dos frutos das variedades copa enxertadas em limoeiro-cravo antecedeu ao dos frutos das copas enxertadas em citrumeleiro Swingle.

A cultivar Sanguínea de Mombuca apresentou o menor e a Valência o maior volume de copa, independentemente do porta-enxerto. A laranjeira Valência Delta Seedless apresentou a menor produção por planta e a menor eficiência produtiva, nos dois porta-enxertos avaliados. As maiores produções e eficiência produtiva foram obtidas pelas combinações de cultivares laranjeira Rubi/limoeiro-cravo e laranjeira Valência/citrumeleiro Swingle.

O limoeiro-cravo induziu maior número de frutos por planta, maior peso médio, comprimento e diâmetro dos frutos nas copas nele enxertadas, o que resultou na maior produção por planta e na maior eficiência produtiva. O citrumeleiro Swingle induziu menor volume de copa nas plantas nele enxertadas e menores produções, sendo esse desempenho inferior ao do limoeiro-cravo, devido às características inerentes ao porta-enxerto, as quais foram agravadas pela ocorrência de acentuado déficit hídrico, ocorrido no período de avaliação do ensaio.



VALOR NUTRICIONAL DA LARANJA

VALOR NUTRICIONAL DA LARANJA

A laranja caracteriza-se pelo sabor doce e agradável e pelo aroma fino, muito apreciado pelos consumidores. A procura e aceitação para consumo fresco ou produção de suco das principais cultivares é muito variável, nos diferentes mercados nacionais e internacionais, mas, em geral, baseia-se principalmente na aparência externa, nas propriedades organolépticas, na qualidade nutricional e nos benefícios relacionados à saúde.

A composição química da laranja varia conforme as cultivares, a área de plantio, as condições de cultivo, o ano de colheita, o grau de maturação, a parte do fruto e as condições de armazenamento pós-colheita ^[32,33].

As laranjas são frutos conhecidos por serem ricos em açúcares, fibras, vitaminas, minerais e compostos bioativos ^[34, 35]. A Tabela 3 apresenta os principais componentes nutricionais da polpa de laranjas doces.

A sacarose é o principal carboidrato nas laranjas, cuja razão entre os açúcares presentes nos frutos geralmente é de 2:1:1 (sacarose, glicose, frutose). O ácido cítrico é o ácido orgânico dominante, seguido pelos ácidos quínico, succínico e málico. A laranja doce é considerada uma rica fonte de antioxidantes, como ácido ascórbico e compostos fenólicos (principalmente hesperidina e narirutina). Também mostra consideráveis quantidades de carotenoides e nas laranjas pigmentadas a cor se deve à presença de antocianinas, exceto em algumas cultivares em que o licopeno é o principal pigmento.

O consumo de laranjas está associado aos efeitos anti-inflamatórios, ao controle da obesidade, à diminuição da incidência de doenças cardiovasculares e à redução do risco de certos tipos de câncer ^[36, 37, 38, 39].

Tabela 3 – Composição nutricional, minerais e compostos bioativos presentes em frutos de laranja doce sem casca (em 100g de peso fresco).

COMPONENTE	UNIDADE	QUANTIDADE
Umidade	g	84,79-88,4
Proteína	g	0,60-0,94
Lipídeos totais	g	0,12-0,40
Fibra total	g	0,5-2,40
Carboidratos	g	9,3-11,75
Valor energético	Kcal	43-47
MINERAIS		
Sódio	mg	0-19,4
Cálcio	mg	40-45
Fósforo	mg	21-30
Potássio	mg	156,6-181
Magnésio	mg	10-26
Manganês	mg	0-0,025
Zinco	mg	0-0,07
Ferro	mg	0,1-0,2
VITAMINAS		
Niacina (Vitamina B3)	mg	0,2-0,282
Tiamina (Vitamina B1)	mg	0,087-0,090
Riboflavina (Vitamina B2)	mg	0,030-0,040
Ácido ascórbico (Vitamina C)	mg	47-53,20
CAROTENOIDES		
α -caroteno	μg	11
β -caroteno	μg	71
β - criptoxantina	μg	116
Luteína	μg	27

Fonte: [32, 33, 34, 37].



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] KIST, B. B.; SANTOS, C. E.; CARVALHO, C.; BELING, R. R. **Anuário brasileiro de Horti&Fruti 2021**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, p. 69, 2021.

[2] FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO (FAESP). **Panorama da fruticultura no Estado de São Paulo - Produção paulista de frutas é a maior do Brasil – 10 de maio, 2022**. Disponível em: <https://faespsenar.com.br/panorama-da-fruticultura-no-estado-de-sao-paulo/#:~:text=No%20caso%20da%20laranja%2C%20a,77%2C54%25%20da%20nacional>. Acesso em: 20 de junho de 2023.

[3] CITRUS BR. **Geração de empregos na laranja cresce 20,6% na safra 2021/2022**. 2022. Disponível em: <<https://citrusbr.com/noticias/geracao-de-empregos-na-laranja-cresce-206-na-safra-2021-2022/#:~:text=De%20acordo%20com%20dados%20do,mesmo%20per%C3%ADodo%20da%20safra%20passada.>>> Acesso em: 13 de fevereiro de 2023.

[4] MAIORANO, J. A. **Panorama da Fruticultura Paulista**, Campinas, CATI, 2022. 165p. (Documento Técnico). Disponível em: <https://www.cati.sp.gov.br/portal/themes/unify/arquivos/produtos-e-servicos/acervo-tecnico/DT_PANORAMA_FRUTICULTURA_PAULISTA_2022.pdf> Acesso em: 18 de março de 2023.

[5] CUNHA, A. R., MARTINS, D. Classificação climática para os municípios de Botucatu e São Manuel, SP. **Irriga**, 14(1): 1-11, 2009.

- [6] EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de classificação de solos.** 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. 353p. Disponível em: <http://livimagens.sct.embrapa.br/amostras/00053080.pdf>. Acesso em: 18 de setembro de 2021.
- [7] CARVALHO, J. E. B., NEVES, C. S. V. J., MENEGUCCI, J. L. P., SILVA, J. A. A.. **Práticas culturais.** In: MATTOS JÚNIOR, D., DE NEGRI, J. D., PIO, R. M., POMPEU JÚNIOR, J. (Org.). Citros. Campinas: Instituto Agrônômico e Fapesp, v. 1, p. 825-929, 2005.
- [8] POMPEU JUNIOR, J. **Porta-enxertos.** In: MATTOS JUNIOR, D. et al. Citros. Campinas: Editora Fundag, p. 63-104, 2005.
- [9] OLIVEIRA, C. R. M., MELLO-FARIAS, P. C., OLIVEIRA, D. S. C., CHAVES, A. L. S., HERTER, F. G. **Water availability effect on gas exchanges and on phenology of ‘Cabula’ orange.** *Acta Horticulturae*, 1150: 133-138, 2017.
- [10] FADEL, A. L., MOURÃO FILHO, F. A. A., STUCHI, E. S., WULFF, N. A., COUTO, H. T. Z. **Citrus sudden death-associated vírus (CSDaV) and citrus tristeza vírus (CTV) in eleven rootstocks for ‘Valência’ sweet orange.** *Revista Brasileira de Fruticultura*, 40, e-788, 2018.
- [11] BALFAGÓN, D., RAMBLA, J. L., GRANELL, A., ARBONA, V., GÓMEZ-CADENAS, A. **Grafting improves tolerance to combined drought and heat stresses by modifying metabolism in citrus scion.** *Environmental and Experimental Botany*, 195: 104793, 2022.
- [12] CURK, F., OLLITRAUT, F., CARCIA-LOR, A., LURO, F., NAVARRO, L., OLLITRAULT, P. **Phylogenetic origin of limes and lemons revealed by cytoplasmic and nuclear markers.** *Annals of Botany*, 117(4): 565-583, 2016.
- [13] RIBEIRO R. V., NÚÑEZ, E. E., JORGINO, P. JR., MOURÃO FILHO, F. A. A. **Citrus rootstocks for improving the horticultural performance**

and physiological responses under constraining environments. In: Improvement of crops in the era of climatic changes; AHMAD, P. et al. (eds). Springer, New York. p: 1-37. 2014.

[14] DOMINGUES, A. R., MARCOLINI, C. D. M., GONÇALVES, C. H. S., GONÇALVES, L. S. A., ROBERTO, S. R., CARLOS, E. F. **Fruit ripening development of 'Valência' orange trees grafted on different 'Trifoliata' hybrid rootstocks. Horticulturae, 7(3): 1-19, 2021.**

[15] FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA (FUNDECITRUS). **Características de porta-enxertos com uso comercial e potencial no cinturão citrícola de SP e MG.** Pôster de porta-enxertos. 1 p. Junho/2021. Disponível em: https://www.fundecitrus.com.br/comunicacao/manual_detalhes/poster-de-porta-enxertos/92. Acesso em: 21 de março de 2022.

[16] NASCIMENTO, L. M., POMPEU JUNIOR, J., DE NEGRI, J. D. *Laranja Charmute de Brotas: promissora variedade tardia. Laranja, 26(1): 69-75, 2005.*

[17] MIBISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Registro Nacional de Cultivares.** CultiVarWeb. Disponível em: <https://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/index.php>. Acesso em: 20 de julho de 2019.

[18] SALIBE, A. A. **Clones nucelares de citros no Estado de São Paulo. Laranja, 2(8): 443-66, 1987.**

[19] LEITE JÚNIOR, R. P. **Cultivares copas e porta-enxertos.** In: A citricultura no Paraná. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 1992. 288p. (Circular, 72).

[20] EMBRAPA. **Cultivares de laranjeiras resistentes ao cancro cítrico.** Pelotas, 2008. 31 p.

[21] FIGUEIREDO, J. O. **Variedades copa de valor comercial.** In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, F. C. P. Citricultura brasileira. 2 ed. Campinas, Fundação Cargill, 1991, v. 1. p. 228-280.

- [22] SHIPMAN, D. R. **The Citrus Wizard of Florida**. USDA. Disponível em: <<https://www.usda.gov/media/blog/2012/05/16/citrus-wizard-florida#blog-responses>> Acesso em: 21 de março de 2023.
- [23] SALIBE, A. A. SOBRINHO, J. T., MÜLLER, G. W. **Sinopse de conhecimentos de pesquisas sobre a laranja ‘Pera’**. *Laranja*, 23(1): 231-245, 2002.
- [24] ANDRADE, E.N. **Manual de citricultura**. São Paulo: Edição Chácaras e Quintais, 1933. 132p.
- [25] LATADO, R. R., TULMAM NETO, A., ANDO, A., JEMMA, A. F., POMPEU JÚNIOR, J., FIGUEIREDO, J. O., PIO, R. M., MACHADO, M. A., NAMEKATA, T., CESAROLO, L., ROSSI, A. C. **Mutantes de laranja ‘Pera’ com reduzido número de sementes, obtidas através de mutações induzidas**. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 23(2): 2001.
- [26] PIO, R. M., FIGUEIREDO, J. O., STUCHI, E. S., CARDOSO, S. A. B. Variedade de Copas In: MATTOS JUNIOR, D., PIO, R. M., DE NEGRI, J. D., POMPEU JUNIOR, J. (Ed.). **Citros**. Campinas: Instituto Agrônômico e Fundag, 2005. 929 p.
- [27] SIQUEIRA, D. L., SALOMÃO, L.C.C. **Citros: do plantio à colheita**. Viçosa: UFV, 2017.
- [28] OLIVEIRA, R. P. de, SCHWARZ, S. F., GONZATTO, M. P., CANTILLANO, R. F. F., CASTRO, L. A. S. de, LIMA, A. Y. B. de, RIBEIRO, J. A., GOULART, C. **Diferenciação entre as laranjeiras mais cultivadas no Rio Grande do Sul**. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, p. 26, 2017.
- [29] AGRICITRUS. **Laranja Valência**. 2020. Disponível em: <<https://www.agricitrus.com.br/2021/04/09/laranja-valencia/>> Acesso em: 26 de março de 2023.
- [30] OLIVEIRA, R. P., SCIVITTARO, W. B. **Lue Gim Gong: laranja tipo Valência mais tardia e tolerante ao frio e cancro cítrico**. Pelotas (RS). Embrapa Clima Temperado, 2008. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/746632>. Acesso em: 14 de setembro de 2021.

- [31] ZEKRI, M. Evaluation of orange trees budded on several rootstocks. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 113: 119-123, 2000.
- [32] LU, X., ZHAO, C., SHI, H., LIAO, Y., XU, F., DU, H., XIAO, H., ZHENG, J. **Nutrients and bioactives in citrus fruits: Different citrus varieties, fruit parts, and growth stages.** *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 5: 1–24, 2021.
- [33] LIU, Y., HEYING, E., TANUMIHARDJO, S. A. **History, global distribution, and nutritional importance of citrus fruits.** *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 11 (6): 530-545, 2012.
- [34] RICHA, R., KOHLI, D., VISHWAKARMA, D., MISHRA, A., KABDAL, B., KOTHAKOTA, A., RICHA, S., SIROHI, R., KUMAR, R., NAIK, B. **Citrus fruit: Classification, value addition, nutritional and medicinal values, and relation with pandemic and hidden hunger.** *Journal of Agriculture and Food Research*, 14 (100718), 2023.
- [35] ZACARÍAS-GARCÍA, J., PÉREZ-TRAVÉS, L., GIL, J. V., RODRIGO, M. J., ZACARÍAS, L. **Bioactive compounds, nutritional quality and antioxidante capacity of the Red-fleshed Kirkwood Navel and Ruby Valencia oranges.** *Antioxidants*, 11(1905), 2022.
- [36] SAINI, R. K., RANJIT, A., SHARMA, K., PRASAD, P., SHANG, X., GOWDA, K. G. M., KEUM, Y. S. **Bioactive compounds of Citrus fruits: A review of composition and health benefits of carotenoids, flavonoids, limonoids, and terpenes.** *Antioxidants*, 11(239), 2022
- [37] ABOBATTA, W. F. **Nutritional benefits of citrus fruits.** *American Journal of Biomedical Science & Research*, 3 (4): 304-306, 2019.
- [38] DONGRE, P., DOIFODE, C., CHOUDHARY, S., SHARMA, N. **Botanical description, chemical composition, traditional uses and pharmacology of Citrus sinensis: An updated review.** *Pharmacological Research – Modern Chinese Medicine*, 8 (100272), 2023.

[39] ZACARÍAS-GARCÍA, J., REY, F., GIL, J. V., RODRIGO, M. J., ZACARÍAS, L. **Antioxidant capacity in fruit of Citrus cultivars with marked differences in pulp coloration: Contribution of carotenoids and vitamin C.** *Food Science & Technology International*, 27: 210–222, 2021.

[40] WALEED, F. A. **Nutritional benefits of citrus fruits.** *American Journal of BiomedicAL Science and Research*, 3(4)303-306, 2019.



Secretaria de  **SÃO PAULO**
Agricultura e Abastecimento GOVERNO DO ESTADO

Editado pelo Centro de Comunicação Rural (CECOR) – SAA/CATI
Av. Brasil, 2340 – CEP 13070-178 - Caixa Postal 960 - CEP 13012-970 – Campinas (SP) – Brasil
Tel.: (19) 3743-3700 – Site: www.cati.sp.gov.br