

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta
dissertação será disponibilizado
somente a partir de 04/05/2027

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**DESEMPENHO AGRÔNOMICO E IMPACTO DE
HUANGLONGBING EM LARANJEIRA-DOCE 'FOLHA
MURCHA' SOBRE 25 PORTA-ENXERTOS EM PLANTIO DE
SEQUEIRO**

Sabrina Trajano Pereira da Silva

Engenheira Agrônoma

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL.**

**DESEMPENHO AGRÔNOMICO E IMPACTO DE
HUANGLONGBING EM LARANJEIRA-DOCE 'FOLHA
MURCHA' SOBRE 25 PORTA-ENXERTOS EM PLANTIO DE
SEQUEIRO**

Discente: Sabrina Trajano Pereira da Silva

Orientador: Prof. Dr. Rinaldo Cesar de Paula

Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Augusto Girardi

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas).

S586d

Silva, Sabrina Trajano Pereira da

Desempenho agrônômico e impacto de Huanglongbing em laranja-doce
'Folha Murcha' sobre 25 porta-enxertos em plantio de sequeiro / Sabrina
Trajano Pereira da Silva. -- Jaboticabal, 2026
83 p. : tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal
Orientador: Rinaldo Cesar de Paula
Coorientador: Eduardo Augusto Girardi

1. Plantas melhoramento genético. 2. Enxertia. 3. Laranja-doce. 4. Variedade
tardia. 5. Huanglongbing. I. Título.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: DESEMPENHO AGRÔNOMICO E IMPACTO DE HUANGLONGBING EM LARANJEIRA-DOCE 'FOLHA MURCHA' SOBRE 25 PORTA-ENXERTOS EM PLANTIO DE SEQUEIRO

AUTORA: SABRINA TRAJANO PEREIRA DA SILVA

ORIENTADOR: RINALDO CESAR DE PAULA

COORDENADOR: COORDENADOR: EDUARDO AUGUSTO GIRARDI

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas), pela Comissão Examinadora:

 Documento assinado digitalmente
EDUARDO AUGUSTO GIRARDI
Data: 21/05/2025 05:53:33-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. EDUARDO AUGUSTO GIRARDI (Participação Virtual)
EMBRAPA / Cruz das Almas/BA

 Documento assinado digitalmente
MARIÂNGELA CRISTOFANI YALY
Data: 20/05/2025 13:07:53-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Pesquisadora Dra. MARIÂNGELA CRISTOFANI-YALY (Participação Virtual)
Centro de Citricultura Sylvio Moreira / IAC - Cordeirópolis/SP

 Documento assinado digitalmente
FLAVIA TABAY ZAMBON
Data: 20/05/2025 13:19:00-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Profa. Dra. FLAVIA TABAY ZAMBON (Participação Virtual)
University of Florida (UFL) / Fort Pierce/FL/EUA

Jaboticabal, 04 de maio de 2026.

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

Sabrina Trajano Pereira da Silva, nascida em 11 de janeiro de 2000, é natural de São Paulo, SP. Engenheira Agrônoma formada pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), foi bolsista PIBIC na área de Melhoramento Genético, com ênfase em Cultura de Tecidos Vegetais. Participou do Grupo de Pesquisa em Genética e Melhoramento de Plantas (CCA/UFPB) e exerceu a função de presidente da Rural Empresa Júnior de Agronomia, Zootecnia e Medicina Veterinária da mesma instituição. Também atuou como liderança de relacionamento com instituições de ensino superior na Federação Paraibana de Empresas Juniores (PB Júnior). Em 2024, ingressou no mestrado em Agronomia, com área de concentração em Genética e Melhoramento de Plantas, na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), campus de Jaboticabal, São Paulo, onde foi bolsista CAPES e integrante de dois grupos de estudos: um em Citros e outro em Tecnologia de Sementes e Melhoramento Florestal. Desenvolveu sua pesquisa de mestrado na Fundação Coopercitrus Credicitrus (FCC), em Bebedouro, São Paulo, com foco na citricultura.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela oportunidade de realização da pós-graduação e pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Dr. Eduardo Sanches Stuchi (*in memoriam*), por ter me dado a oportunidade de ingressar no mestrado e iniciar esta trajetória acadêmica.

Ao Prof. Dr. Rinaldo César de Paula, pela oportunidade de dar continuidade ao mestrado sem grandes mudanças na trajetória inicialmente planejada, além dos conselhos e da orientação ao longo deste trabalho.

Ao Dr. Eduardo Augusto Girardi, pela manutenção da coorientação e pela oportunidade de dar continuidade a um dos muitos trabalhos desenvolvidos em parceria com o Dr. Eduardo Sanches Stuchi.

À Fundação Coopercitrus Credicitrus e à EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, por possibilitarem a execução desta pesquisa e pelo suporte técnico oferecido, em especial ao engenheiro-chefe Gustavo (“Guru”) e à Dra. Marina Ferreira da Vitória, que foram essenciais para a manutenção do experimento em campo e para o processamento deste estudo.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

A todos os demais colaboradores, funcionários e bolsistas que contribuíram para a realização deste trabalho, desde o apoio na organização de planilhas até a coleta de dados em campo.

SUMÁRIO

RESUMO	iii
ABSTRACT.....	iv
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1. Importância socioeconômica da citricultura	2
2.2. Variedades de laranjeira-doce	3
2.3. Laranjeira-doce 'Folha Murcha'	6
2.4. Importância dos porta-enxertos para a citricultura e recomendações para a variedade de laranja-doce 'Folha Murcha'	6
2.5. Huanglongbing (HLB): histórico, sintomas e importância de manejo regional ..	9
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1. Caracterização da área experimental e material vegetal	13
3.2. Delineamento experimental e manejo de plantas	14
3.3. Avaliações	15
3.3.1. Crescimento vegetativo	15
3.3.2. Produção de frutos e eficiência produtiva	16
3.3.3. Qualidade dos frutos	16
3.3.4. Tolerância ao déficit hídrico	18
3.3.5. Mortalidade	18
3.3.6. Compatibilidade do enxerto	18
3.3.7. Potencial hídrico	19
3.3.7.1. Estimativa de área foliar	19
3.3.8. Estimativa de densidade estomática	20
3.3.9. Incidência acumulada de HLB	20
3.3.10. Severidade de HLB	21
3.3.11. Avaliação do impacto do HLB na qualidade e produção dos frutos	21
3.3.12. Avaliação do impacto do HLB sobre a matéria seca de raízes e da distribuição de bactéria em raízes e folhas	22
3.4. Análise dos dados	23
4. RESULTADOS	24
4.1. Crescimento vegetativo	24
4.2. Produção de frutos e eficiência produtiva	26

4.3. Qualidade dos frutos	31
4.4. Tolerância ao déficit hídrico	33
4.5. Mortalidade de plantas	36
4.6. Compatibilidade do porta-enxerto.....	37
4.7. Potencial hídrico e estimativa de área foliar	38
4.8. Estimativa de densidade estomática	38
4.9. Incidência acumulada, severidade e impacto na produção pelo HLB	40
4.10. Severidade de HLB	40
4.11. Avaliação do impacto do HLB na qualidade de frutos	42
4.12. Avaliação do impacto do HLB sobre a matéria seca de raízes e distribuição bacteriana em raízes e folhas	47
5. DISCUSSÃO	49
6. CONCLUSÃO	60
7. REFERÊNCIAS.....	60

DESEMPENHO AGRÔNOMICO E IMPACTO DE HUANGLONGBING EM LARANJEIRA-DOCE 'FOLHA MURCHA' SOBRE 25 PORTA-ENXERTOS EM PLANTIO DE SEQUEIRO

RESUMO - A laranjeira-doce 'Folha Murcha' é uma variedade brasileira de maturação super tardia cuja área cultivada tem aumentado no Brasil. O presente estudo avaliou o desempenho de 25 porta-enxertos, incluindo limoeiros, tangerineiras, trifoliata e seus híbridos, sob a copa da laranjeira-doce 'Folha Murcha' seleção IAC, quanto à produção, vigor vegetativo, qualidade dos frutos, tolerância ao déficit hídrico e reação à doença huanglongbing (HLB). O experimento foi implantado em 2016 e avaliado até 2025, em Bebedouro (SP), sob clima subtropical Cwa, com espaçamento de 5,0 × 2,0 m e sem irrigação. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 30 repetições e uma planta por parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$). Os porta-enxertos 'Volkameriano Lagoa Grande', 'Sunki BRS Tropical', 'BRS Bravo' e 'Cravo Limeira' apresentaram maior produtividade média, com valores entre 30,92 e 35,98 kg planta⁻¹, e maior consistência de produção ao longo dos anos, enquanto o trifoliata 'Flying Dragon' e os citrandarins 'San Francisco' e 'Lindcove' apresentaram as menores produtividades. Porta-enxertos como 'Volkameriano Lagoa Grande', 'Cravo Limeira', 'Cleópatra', 'Sunki BRS Tropical' e o híbrido 'TSKC × (LCR × TR)-073' induziram maior vigor vegetativo, ao passo que 'Flying Dragon' e 'Lindcove' apresentaram efeito ananicante. Os frutos de maior massa foram obtidos sobre 'BRS Ary'. Os maiores teores de sólidos solúveis foram obtidos em frutos de plantas sobre 'Citrandarin Indio' (10,47 °Brix). Os limoeiros 'Cravo CNPMF-03' e 'BRS Santa Cruz' demonstraram maior tolerância ao déficit hídrico, enquanto 'Flying Dragon' e alguns híbridos de trifoliata apresentaram menor tolerância. De modo geral, porta-enxertos mais vigorosos apresentaram maior incidência acumulada de HLB, enquanto os ananicanos apresentaram menor volume de copa e menor incidência da doença. O HLB interferiu negativamente na produção e nas características físico-químicas dos frutos na maioria dos porta-enxertos avaliados, sendo que todas as combinações de enxertia apresentaram sintomas da doença na copa. Os resultados indicam que porta-enxertos do grupo Cravo, 'Sunki BRS Tropical' e híbridos envolvendo 'Sunki', 'Cravo' e trifoliata são alternativas promissoras para o cultivo da laranjeira 'Folha Murcha' em condições de sequeiro no norte do estado de São Paulo.

Palavras-chave: *Citrus × aurantium* var. *sinensis* L., produção, qualidade de frutos, seleção varietal, tamanho de plantas e tolerância à seca

AGRONOMIC PERFORMANCE AND IMPACT OF HUANGLONGBING ON 'FOLHA MURCHA' SWEET ORANGE GRAFTED ON 25 ROOTSTOCKS UNDER RAINFED CONDITIONS

ABSTRACT — 'Folha Murcha' sweet orange is a Brazilian late-maturing variety whose cultivated area has increased in Brazil. This study evaluated the effect of 25 rootstocks, including lemons, mandarins, trifoliate orange and their hybrids, on the yield, vegetative vigor, fruit quality, tolerance to water deficit and response to HLB of 'Folha Murcha' sweet orange (IAC selection). The experiment was established in 2016 and evaluated until 2025 in Bebedouro, São Paulo State, Brazil, under a Cwa subtropical climate, with a spacing of 5.0 × 2.0 m and without irrigation. The experimental design was completely randomized, with 30 replications and one plant per plot. Data were subjected to analysis of variance and means were grouped using the Scott-Knott test ($P \leq 0.05$). 'Folha Murcha' grafted onto rootstocks 'Volkameriano Lagoa Grande', 'Sunki BRS Tropical', 'BRS Bravo' and 'Cravo Limeira' had the highest mean yields, ranging from 30.92 to 35.98 kg plant⁻¹, and were consistent heavy bearers over the years, whereas trifoliate orange 'Flying Dragon' and the citrandarins 'San Francisco' and 'Lindcove' induced the lowest yields. Rootstocks such as 'Volkameriano Lagoa Grande', 'Cravo Limeira', 'Cleópatra', 'Sunki BRS Tropical', and the hybrid 'TSKC × (LCR × TR)-073' induced greater scion vegetative vigor, when grafted onto 'FD' and 'Lindcove' the scion canopy exhibited a dwarfing effect. The highest fruit weight was obtained from 'Folha Murcha' grafted onto 'BRS Ary'. The highest soluble solids contents were obtained in fruits from plants grafted onto 'Cintrandin Indio' (10.47 °Brix). The lemon-type rootstocks 'Cravo CNPMF-03' and 'BRS Santa Cruz' induced greater tolerance to water deficit, while scion grafted onto 'Flying Dragon' and some trifoliate hybrids showed lower tolerance. In general, more vigorous rootstocks were correlated with a higher accumulated incidence of HLB, whereas dwarfing rootstocks influenced the scion to develop a smaller canopy volume and lower disease incidence. Huanglongbing negatively affected yield and fruit physicochemical characteristics in rootstocks evaluated, with all graft combinations displaying disease symptoms on the scion. The results indicate that rootstocks from the Cravo group, 'Sunki BRS Tropical' and hybrids involving 'Sunki', 'Cravo', and trifoliate orange are promising alternatives for the cultivation of 'Folha Murcha' sweet orange under rainfed conditions in northern São Paulo State.

Keywords: *Citrus × aurantium* var. *sinensis* L., yield, fruit quality, varietal selection, tree size, drought toleranc

1. INTRODUÇÃO

O cultivo de laranjeiras-doces (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) com dupla aptidão para o mercado de frutas frescas e indústria é uma das atividades agrícolas mais rentáveis mundialmente (Carvalho DU et al., 2025), devido seu valor econômico e papel social exercido nas regiões produtoras. O Brasil ocupa a liderança mundial, como maior produtor e exportador de suco de laranja, com a produção estimada em 13,5 milhões de toneladas em 2026; desse montante, cerca de 70% é industrializado em suco de laranja não concentrado (NFC) e suco concentrado e congelado (FCOJ) (Vidal, 2022; USDA, 2026).

A citricultura está presente em praticamente todos os estados brasileiros, porém, a concentração produtiva localiza-se na região que abrange o estado de São Paulo e o Triângulo/Sudoeste Mineiro, denominado de Cinturão Citrícola. Nesta região, a atividade constitui um dos pilares da economia, gerando aproximadamente 200 mil empregos diretos e indiretos e movimentando bilhões de dólares por safra (Fundecitrus, 2024; Girardi et al., 2021a).

As laranjeiras-doces (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) são híbridos interespecíficos resultantes de eventos históricos de hibridação dentro do gênero *Citrus*. Estudos clássicos indicam que sua origem está associada à recombinação entre *Citrus maxima* L. (pomelo) e *Citrus reticulata* Blanco (tangerina), seguida da seleção de mutações somáticas que contribuíram para a diversificação das cultivares (Debbabi et al., 2013; Frederici et al., 1998; Pio et al., 2005). Evidências genômicas recentes sugerem que a laranja-doce surgiu do cruzamento entre laranja-azeda (*Citrus aurantium*) e uma tangerina do tipo Ponkan, processo ocorrido durante a domesticação dos citros no sul da China (Liu et al., 2025). Essa origem híbrida, associada à propagação vegetativa e à seleção clonal, contribuiu para a variabilidade fenotípica observada entre cultivares. No Brasil, entretanto, a citricultura comercial é concentrada em poucas variedades, destacando-se 'Hamlin', 'Pera Rio', 'Natal' e 'Valência' (Fundecitrus, 2025; Girardi et al., 2021a).

Acredita-se que a variedade tardia 'Folha Murcha' seja uma derivação da laranjeira 'Valência'. A variedade apresenta características agrônômicas de interesse, como maturação super tardia, frutos de boa qualidade para mesa e indústria, além de

maior tolerância a doenças como o cancro cítrico (Carvalho DU et al., 2022; Stuchi et al., 2000). Entretanto, seu desempenho produtivo depende fortemente da combinação com porta-enxertos adequados às condições locais. Os porta-enxertos influenciam não apenas o vigor e o desenvolvimento das plantas, mas também sua resistência a pragas, doenças e estresses ambientais, além de afetarem diretamente a qualidade dos frutos (Bassanezi et al., 2020; Castle, 2010; Martínez-Cuenca et al., 2016).

Nas últimas décadas, a citricultura global tem enfrentado severos empecilhos devido à disseminação do huanglongbing (HLB), também conhecido como *greening*. Desde sua primeira notificação no Brasil em 2004, o HLB tem provocado reduções expressivas na longevidade dos pomares, produção e qualidade de frutos; segundo a literatura atual, não existem genótipos comerciais resistentes (Bassanezi et al., 2020; Bové, 2006; Fundecitrus, 2023a). Assim, a combinação de copas e porta-enxertos mais tolerantes e/ou que facilitem a estratégia de manejo regional eficiente torna-se fundamental para a sustentabilidade da produção.

Apesar dos avanços em programas de melhoramento, o desenvolvimento de novas combinações copa/porta-enxerto ainda é limitado por fatores genéticos e fisiológicos, como juvenilidade prolongada, heterozigosidade e apomixia (Machado et al., 2005; Machado, Cristofani-Yaly e Bastianel, 2011; Silva, 2024). Esses obstáculos reforçam a importância de estudos regionais que avaliem o desempenho de variedades pouco estudadas, como a 'Folha Murcha', em diferentes condições de cultivo e sob a influência de distintos porta-enxertos.

Diante desse contexto, torna-se essencial compreender a interação entre variedade copa e porta-enxerto em condições regionais, visando identificar combinações que conciliem produção, qualidade de frutos e menores impactos de doenças, especialmente do HLB.

6. CONCLUSÃO

De modo geral, os resultados deste estudo demonstram que o desempenho da laranja 'Folha Murcha' é fortemente influenciado pelo porta-enxerto, confirmando diferenças significativas entre os grupos genéticos avaliados. Considerando o equilíbrio entre vigor vegetativo, produção, qualidade de fruto e tolerância à seca, destacam-se como mais promissores para cultivo em condições de sequeiro os porta-enxertos limoeiros 'Cravo CNPMF-03', 'Cravo BRS Santa Cruz' e 'Cravo Limeira', que aliaram bom desenvolvimento, estabilidade produtiva e maior resistência à deficiência hídrica, seguidos da tangerineira 'Sunki BRS Tropical'. Entre os híbridos, 'TSKC x (LCR x TR) - 073' e 'BRS Bravo' também apresentaram desempenho agrônomo satisfatório e qualidade de suco compatível com os padrões comerciais. Por outro lado, 'Flying Dragon' se destacou pelo índice tecnológico, mas seu uso em sequeiro é limitado pela menor produção e baixa tolerância à seca. Nenhum dos porta-enxertos avaliados resultou em dano pouco relevante pela doença HLB, demonstrando a importância do manejo regional dessa doença independentemente da combinação copa e porta-enxerto. Assim, recomenda-se a adoção de porta-enxertos do grupo Cravo, 'Sunki BRS Tropical' e híbridos triplos entre 'Sunki', 'Cravo' e trifoliata para o cultivo da laranja 'Folha Murcha' em condições de sequeiro na região norte do estado de São Paulo.

7. REFERÊNCIAS

Aguiar ATE, Gonçalves C, Paterniani MEAGZ, Tucci MLS, Castro CEF (Eds.) (2014) **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 7. ed. rev. e atual. Campinas: Instituto Agrônomo, 452 p. (Boletim IAC, 200).

Akyildiz A, Agcam E (2014) Citrus juices technology. In: Malik A, Erginkavaz Z, Hussain CM (Eds.) **Food processing: strategies for quality assessment**. Food Engineering Series. New York: Springer, p.357-386.

Albrecht U, Bowman KD (2019) Reciprocal influences of rootstock and scion citrus cultivars challenged with *Candidatus Liberibacter asiaticus*. **Scientia Horticulturae** 254:133–142.

Albrecht U, McCollum G, Bowman KD (2012) Influence of rootstock variety on huanglongbing disease development in field-grown sweet orange (*Citrus sinensis* [L.] Osbeck) trees. **Scientia Horticulturae** 138:210–220.

Albrecht U, Tripathi I, Bowman KD (2020) Rootstock influences the metabolic response to *Candidatus Liberibacter asiaticus* in grafted sweet orange trees. **Trees** 34:405–431.

Alves MN, Cifuentes-Arenas JC, Raiol-Junior LL, Ferro JA, Peña L (2021) Early population dynamics of *Candidatus Liberibacter asiaticus* in susceptible and resistant genotypes after inoculation with infected *Diaphorina citri* feeding on young shoots. **Frontiers in Microbiology** 12:683923.

Andrade LL (2024) **Caracterização da resposta de laranjeira-doce sobre porta-enxertos potencialmente resistentes à infecção por *Candidatus Liberibacter asiaticus***. 80 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal.

Andrade MO, Pang Z, Achor DS, Wang H, Yao T, Singer BH, Wang N (2019) The flagella of *Candidatus Liberibacter asiaticus* and its movement in planta. **Molecular Plant Pathology** 21:109–123.

Ann PJ, Ko WH, Su HJ (2004) Interaction between *Likubinbacterium* and *Phytophthora parasitica* in citrus hosts. **European Journal of Plant Pathology** 110:1–6.

Arruda MC, Fischer IH, Zanette MM, Silva BL, Santos CAJ (2011) Qualidade físico-química de frutos de laranja 'Valência' provenientes de cultivos orgânico e convencional. **Citrus Research & Technology** 32:103–108.

Ayres AJ, Sala I, Miranda MP, Wulff NA, Bassanezi RB, Lopes SA (2019) **Manejo do greening: 10 mandamentos para o sucesso no controle da doença**. Araraquara: Fundecitrus, 67 p.

Azevedo FA, Pacheco CA, Schinor EH, Carvalho SA, Conceição PM (2015) Produtividade de laranjeira 'Folha Murcha' enxertada em limoeiro 'Cravo' sob adensamento de plantio. **Bragantia** 74:184–188.

Baldwin E, Plotto A, Bai J, Manthey J, Zhao W, Raithore S, Irey M (2018) Effect of abscission zone formation on orange (*Citrus sinensis*) fruit/juice quality for trees

affected by huanglongbing (HLB). **Journal of Agricultural and Food Chemistry** 66:2877–2890.

Barros JCSM, Graça J, Celestino RCA, Castro NG (1998) Porta-enxertos para laranjeira Folha Murcha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15. Resumos... Lavras: UFLA, p. 27.

Barry GH, Caruso M, Gmitter Junior FG (2020) Commercial scion varieties. In: Talon M, Caruso M, Gmitter Junior FG (Eds.) **The genus Citrus**. Woodhead Publishing, p. 83–104.

Barry GH, Castle WS, Davies FS (2004) Soluble solids accumulation in 'Valencia' sweet orange as related to rootstock selection and fruit size. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 129:594–598.

Bassanezi RB, Lopes SA, Belasque Júnior J, Spósito MB, Yamamoto PT, Miranda MP, Teixeira DC, Wulff NA (2011) Epidemiology of huanglongbing and implications for management. **Phytopathology**, 101:507–517.

Bassanezi RB, Lopes SA, Miranda MP, Wulff NA, Volpe HXL, Ayres AJ (2020) Overview of citrus huanglongbing spread and management strategies in Brazil. **Tropical Plant Pathology** 45:251–264.

Bassanezi RB, Montesino LH, Stuchi ES (2009) Effects of huanglongbing on fruit quality of sweet orange cultivars in Brazil. **European Journal of Plant Pathology** 125:565–572.

Bassanezi RB, Montesino LH, Gasparoto MCG, Bergamin Filho A, Amorim L (2011) Yield loss caused by huanglongbing in different sweet orange cultivars in São Paulo, Brazil. **European Journal of Plant Pathology** 130:577–586.

Bassanezi RB, Miranda MP, Lopes SA, Behlau F, Silva Júnior GJ, Sala I (2017) Influência de pragas e doenças na qualidade do suco de laranja. Disponível em: <https://www.fundecitrus.com.br/noticias/artigo-influencia-de-pragas-e-doencas-na-qualidade-do-suco-de-laranja/>. Acesso em: 9 set. 2025.

Bastos DC, Ferreira EA, Passos OS, Sá JF, Ataíde EM, Calgaro M (2014) Cultivares copa e porta-enxertos para a citricultura brasileira. **Informe Agropecuário** 35:36–45.

Belasque Junior J et al. (2009) Base científica para a erradicação de plantas sintomáticas e assintomáticas de huanglongbing (HLB, Greening) visando o controle efetivo da doença. **Tropical Plant Pathology** 34:137–145.

Berk Z (2016) **Citrus processing**. Amsterdam: Academic Press/Elsevier, 284 p.

Boava LP, Sagawa CHD, Cristofani-Yaly M, Machado MA (2015) Incidence of *Candidatus Liberibacter asiaticus*-infected plants among citrandarins as rootstock and scion under field conditions. **Phytopathology** 105:518–524.

Boava LP, Cristofani-Yaly M, Machado MA (2017) Physiologic, anatomic, and gene expression changes in *Citrus sunki*, *Poncirus trifoliata*, and their hybrids after *Candidatus Liberibacter asiaticus* infection. **Phytopathology** 107:590–599.

Bové JM (2006) Huanglongbing: a destructive, newly-emerging, century-old disease of citrus. **Journal of Plant Pathology** 88:7–37.

Bowman KD, Joubert J (2020) Citrus rootstocks. In: Talon M, Caruso M, Gmitter Junior FG (Eds.) **The genus Citrus**. Amsterdam: Woodhead Publishing, p.105–127.

Bowman KD, McCollum G (2015) Five new citrus rootstocks with improved tolerance to huanglongbing. **HortScience** 50:1731–1734.

Bowman KD, McCollum G, Albrecht U (2016) Performance of 'Valencia' orange (*Citrus sinensis* [L.] Osbeck) on 17 rootstocks in a trial severely affected by huanglongbing. **Scientia Horticulturae** 201:355–361.

Brito MEB, Fernandes PD, Gheyi HR, Melo AS, Cardoso JAF, Soares Filho WS (2008) Sensibilidade de variedades e híbridos de citrange à salinidade na formação de porta-enxertos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** 3:343–353.

Bronzi LM (1981) **Estudo da anatomia foliar de dois cultivares de *Citrus sinensis* (L.) Osbeck**. 107 f. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Brodersen, C, Narciso, C, Reed, M, Etxeberria, E (2026) Phloem production in Huanglongbing-affected citrus trees. **HortScience** 49:59–64.

Canale MC, Tomaseto AF, Haddad ML, Coletta-Filho HD, Lopes JRS (2017) Latency and persistence of *Candidatus Liberibacter asiaticus* in its psyllid vector, *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae). **Phytopathology** 107:264–272.

Cantuarias-Avilés T, Mourão Filho FAA, Stuchi ES, Silva SR, Espinoza-Núñez E (2011) Horticultural performance of 'Folha Murcha' sweet orange onto twelve rootstocks. **Scientia Horticulturae** 129:259–265.

Campos TABU (2022) **Avaliação da qualidade pós-colheita da laranja com vista à comprovação de singularidade para obtenção da indicação geográfica**. 57 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Instituto de Tecnologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

Carvalho DU, Neves CSVJ, Cruz MA, Longhi TV, Behlau F, Carvalho SA, Leite Junior RP (2022) Late-season sweet orange selections under huanglongbing and citrus canker endemic conditions in the Brazilian humid subtropical region. **Frontiers in Plant Science** 13:915889.

Carvalho DU, Cruz-Bejatto MA, Tardivo C, Yada IFU, Leite Junior RP, Tazima ZH (2025) Long-term performance of 'Valencia' sweet orange grafted onto nine rootstocks

under two subtropical environments in Brazil: effects of orchard age on growth, yield, fruit quality, and planting estimates. **Scientia Horticulturae** 351:114405.

Carvalho HWLD, Carvalho LMD, Teodoro AV, Barros ID, Girardi EA, Soares Filho WS, Passos OS (2021) Yield, fruit quality, and survival of 'Pêra' sweet orange on eight rootstocks in tropical cohesive soils. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 56.

Castle WS (2010) A career perspective on citrus rootstocks, their development, and commercialization. **HortScience** 45:11–15.

Castle WS (2010) **Rootstocks for Florida citrus**. Gainesville: University of Florida, IFAS Extension, 73 p.

CEAGESP (2011) **Normas de classificação de citros de mesa**. São Paulo: Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo, 12 p.

Chen J et al. (2011) *Candidatus Liberibacter* species: without Koch's postulates completed, can the bacterium be considered as the causal agent of citrus huanglongbing (yellow shoot disease)? **Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica** 46:113–117.

Čiogas V et al. (2023) Effect of rootstock selection on tree growth, yield, and fruit quality of lemon varieties cultivated in Greece. **Agronomy** 13:2265.

CitrusBR (2019) **A cadeia do suco de laranja brasileiro: position paper safra 2018/2019**. Disponível em: https://citrusbr.com/wp-content/uploads/2021/03/Position-Paper_2019.pdf. Acesso em: 15 abr. 2024.

Coletta-Filho HD, Targon MLPN, Takita MA, De Negri JD, Pompeu Junior J, Carvalho SA, Machado MA (2004) First report of the causal agent of huanglongbing (*Candidatus Liberibacter asiaticus*) in Brazil. **Plant Disease** 88:1382.

Comstock J (2002) Hydraulic and chemical signaling in the control of stomatal conductance and transpiration. **Journal of Experimental Botany** 53:195–200.

Costa L, Archer L, Ampatzidis Y, Casteluci L, Caurin GAP, Albrecht, U (2021) Determining leaf stomatal properties in citrus trees utilizing machine vision and artificial intelligence. **Precision Agriculture** 22:1107-1119.

Costa DP, Stuchi ES, Girardi EA, Ramos YC, Fadel AL, Maldonado Junior W, Gesteira AS, Passos OS, Soares Filho WS (2021) Less is more: a hard way to get potential dwarfing hybrid rootstocks for 'Valencia' sweet orange. **Agriculture** 11:35.

Da Graça JV (1991) Citrus greening disease. **Annual Review of Phytopathology** 29:109–136.

Debbabi OS, Bouhlal R, Abdelaali N, Mnasri S, Mars M (2013) Pomological study of sweet orange (*Citrus sinensis* [L.] Osbeck) cultivars from Tunisia. **International Journal of Fruit Science** 13:274–284.

De Francesco et al. (2021) Transcriptome profiling of *Candidatus Liberibacter asiaticus* in citrus and psyllids. **Phytopathology** 112:116–130.

Deng, H, Achor, D, Exteberria, E, Yu,Q, Du,D, Stanton, D, Liang,G, Gmitter Junior FG (2019) Phloem regeneration is a mechanism for Huanglongbing-tolerance of “Bearss” lemon and “LB8-9” Sugar Belle® mandarin. **Frontiers in Plant Science** 10:277.

Di Giorgi F, Ide BY, Dib K, Marchi RJ, Triboni HR, Wagner RL (1990) Contribuição ao estudo do comportamento de algumas variedades de citros e suas implicações agroindustriais. **Citrus Research & Technology** 11:567–612.

Donadio LC (1999) Variedades de laranja doce (*Citrus sinensis* [L.] Osbeck). In: Donadio LC (Ed.) **Citricultura brasileira**. 2 ed. Campinas: Fundação Cargill, v. 1, p. 409–437.

Domingues AR, Marcolini CDM, Gonçalves CHS, Resende JTV, Roberto SR, Carlos EF (2021) Rootstock genotypes impact on tree development and industrial properties of 'Valencia' sweet orange juice. **Horticulturae** 7:141.

Duncan LW, Graham JH, Timmer LW (1993) Seasonal patterns associated with *Tylenchulus semipenetrans* and *Phytophthora parasitica* in the citrus rhizosphere. **Phytopathology** 83:573–581.

Duncan LW, Mashela P, Ferguson J, Graham JH, Abou-Setta MM, El-Morshedy MM (1995) Estimating crop loss in orchards with patches of mature citrus trees infected by *Tylenchulus semipenetrans*. **Journal of Nematology** 27:363–370.

Embrapa (2006) **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa SPI; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 306 p.

Erickson LC (1968) The general physiology of citrus. In: Reuther W, Batchelor LD, Webber HJ (Eds.) **The citrus industry**. Berkeley: University of California Press, v. 2, p. 86–126.

Esau K (1974) **Anatomia das plantas com sementes**. São Paulo: Edgard Blücher, 312 p.

Espinoza-Núñez E, Scholberg JMS, Graham JH, Brlansky RH (2011) Growth, water relations, and physiological responses of citrus rootstocks to drought stress. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 136:138–146.

Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro (2016) **Relatório de atividades 2015**. Bebedouro: Fundação de Pesquisas Agroindustriais de Bebedouro, 24 p.

Farag MA, Abid B, Ayad L, Khattab AR (2020) Sweet and bitter oranges: an updated comparative review of their bioactives, nutrition, food quality, therapeutic merits and biowaste valorization practices. **Food Chemistry** 331:1–13.

Fereres E, Alarcón JJ, Fernández M (1979) Stomatal response to water stress in citrus trees. **Plant Physiology** 64:790–793.

Folimonova SY, Robertson CJ, Garnsey SM, Gowda S, Dawson WO (2009) Examination of the responses of different genotypes of citrus to huanglongbing under different conditions. **Phytopathology** 99:1346–1354.

Frederici CT, Fang DQ, Scora RW, Roose ML (1998) Phylogenetic relationships within the genus *Citrus* (Rutaceae) and related genera as revealed by RFLP and RAPD analysis. **Theoretical and Applied Genetics** 96:812–822.

FRUTVASF – Frutas do Vale do São Francisco (2022) **Guia de fases de desenvolvimento de citrus**. Petrolina: FRUTVASF. Disponível em: <<https://www.frutvasf.org/wp-content/uploads/2022/11/Guia-de-Fases-deDesenvolvimento-CITRUS.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2026.

Fundecitrus (2023a) **Levantamento da incidência das doenças dos citros: greening, CVC e cancro cítrico**. Araraquara: Fundecitrus, 77 p.

Fundecitrus (2023b) Psilídeo resistente: desafios à frente. **Citricultor** 14(59).

Fundecitrus (2024) **Reestimativa da safra de laranja 2023/24 do cinturão citrícola de São Paulo**. Araraquara: Fundecitrus, 77 p.

Fundecitrus (2025) **Estimativa da safra de laranja 2025/26 do cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo/Sudoeste Mineiro**. Araraquara: Fundecitrus, 35 p.

Girardi EA, Pompeu Junior J, Teófilo-Sobrinho J, Soares-Filho WS, Passos OS, Cristofani-Yaly M, Sempionato OR, Stuchi ES, Donadio LC, Mattos Junior D, Bassanezi RB, Garcia LAP, Ayres AJ (2021a) **Guia de reconhecimento dos citros em campo**. Araraquara: Fundecitrus, 158 p.

Girardi EA, Sola JGP, Scapin MS, Moreira AS, Bassanezi RB, Ayres AJ, Peña L (2021b) The perfect match: adjusting high tree density to rootstock vigor for improving cropping and land use efficiency of sweet orange. **Agronomy** 11:2569.

Girardi EA, Brandão AD, Coelho RD, Couto HTZ, Buckeridge MS, Mourão Filho FSS (2018) Regulated deficit irrigation benefits the production of container-grown citrus nursery trees. **Trees** 32:1751–1766.

Gottwald TR (2010) Current epidemiological understanding of citrus huanglongbing. **Annual Review of Phytopathology**, 48:119–139.

Gottwald TR, Graham JH, Irey MS, McCollum TG, Wood BW (2012) Inconsequential effect of nutritional treatments on huanglongbing control, fruit quality, bacterial titer and disease progress. **Crop Protection** 36:73–82.

Graham JH (2002) Larval feeding injury to citrus roots and its relationship to invasion by soil-borne plant pathogens. In: Futch SH (Ed.) **Proceedings of the Diaprepes short course**. Lake Alfred: University of Florida IFAS Extension, p. 51–62.

Graham JH, Johnson EG, Gottwald TR, Irey MS (2013a) Integrated management of root health on HLB-affected trees. **Citrus Industry** 94:12–14.

Graham JH, Johnson EG, Gottwald TR, Irey MS (2013b) Presymptomatic fibrous root decline in citrus trees caused by huanglongbing and potential interaction with *Phytophthora* spp. **Plant Disease** 97:1195–1199.

Graham JH, Menge JA (1999) Root health: fungal diseases. In: Timmer LW, Duncan LW (Eds.) **Citrus health management**. St. Paul: APS Press, p. 126–135.

Hilgeman RH (1973) Growth and development of citrus trees. In: Reuther W, Batchelor LD, Webber HJ (Eds.) **The citrus industry**. Berkeley: University of California Press, v. 3, p. 71–106.

Hodgson RW (1967) Horticultural varieties of citrus. In: Reuther W, Batchelor LD, Webber HJ (Eds.) **The citrus industry**. Berkeley: University of California Press, v. 1, p. 431–591.

Hung TH et al. (2004) Detection by PCR of *Candidatus Liberibacter asiaticus*, the bacterium causing citrus huanglongbing in vector psyllids: application to the study of vector–pathogen relationships. **Plant Pathology** 53:96–102.

Irey MS, Gast T, Gottwald TR (2006) Comparison of visual assessment and polymerase chain reaction assay testing to estimate the incidence of the huanglongbing pathogen in commercial Florida citrus. **Proceedings of the Florida State Horticultural Society** 119:89–93.

Jagoueix S, Bové JM, Garnier M (1994) The phloem-limited bacterium of greening disease of citrus is a member of a subdivision of the proteobacteria. **International Journal of Systematic Bacteriology** 44:397–406.

Johnson, EG, WU, J, Bright, DB, Graham, JH (2013) Association of '*Candidatus Liberibacter asiaticus*' root infection, but not phloem plugging with root loss on huanglongbing-affected trees prior to appearance of foliar symptoms. **Plant Pathology** 62:101–112.

Kunta M, Da Graça JV, Malik N, Louzada ES, Sétamou M (2014) Quantitative distribution of *Candidatus Liberibacter asiaticus* in the aerial parts of HLB-infected citrus trees in Texas. **HortScience** 49:65–68.

Laflèche D, Bové JM (1970) Structures de type mycoplasme dans les feuilles d'oranger atteints de la maladie du "greening". **Comptes Rendus de l'Académie des Sciences** 270:1915–1917.

Li W, Hartung JS, Levy L (2006) Quantitative real-time PCR for detection and identification of *Candidatus Liberibacter* species associated with citrus huanglongbing. **Journal of Microbiological Methods** 66:104–115.

Li W, Levy L, Hartung JS (2009) Quantitative distribution of *Candidatus Liberibacter asiaticus* in citrus plants with citrus huanglongbing. **Phytopathology** 99:139–144.

Liu et al. (2025) Origin and de novo domestication of sweet orange. **Nature Genetics**, 57:754–762.

Lopes SA, Frare GF (2008) Graft transmission and cultivar reaction of citrus to *Candidatus Liberibacter americanus*. **Plant Disease** 92:21–24.

Lopes SA, Frare GF, Bertolini E, Cambra M, Fernandes NG, Ayres AJ, Marin DR, Bové JM (2009) Liberibacters associated with citrus huanglongbing in Brazil: *Candidatus Liberibacter asiaticus* is heat tolerant, '*Ca. L. americanus*' is heat sensitive. **Plant Disease** 93:257–262.

Lopes SA, Cifuentes-Arenas JC (2021) Protocol for successful transmission of *Candidatus Liberibacter asiaticus* from citrus to citrus using *Diaphorina citri*. **Phytopathology** 111:2367–2374.

Lovatt CJ, Zheng Y, Hake KD (1988) A new look at the Kraus–Kraybill hypothesis and flowering in citrus. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, 6. Proceedings...Israel.

Mabberley DJ (1997) A classification of edible *Citrus* (Rutaceae). **Telopea** 7:167–172.

Machado MA, Cristofani-Yaly M, Bastianel M (2011) Melhoramento, genética e genômica de citros para resistência a doenças. **Revista Brasileira de Fruticultura** 33:158–172.

Machado MA, Locali-Fabris EC, Coletta-Filho HD (2010) *Candidatus Liberibacter* spp., agentes do huanglongbing dos citros. **Citrus Research & Technology** 31:25–35.

Machado MA, Cristofani-Yaly M, Bastianel M, Locali-Fabris EC, Coletta-Filho HD (2005) Genética, melhoramento e biotecnologia de citros. In: Mattos Junior D, De Negri JD, Pio RM, Pompeu Junior J (Eds.) **Citros**. Campinas: IAC; Fundag, cap. 9, p. 223–277.

Madden LV, Hughes G, Van Den Bosch F (2007) Temporal analysis of epidemics. In: Madden LV, Hughes G, Van Den Bosch F (Eds.) **The study of plant disease epidemics**. St. Paul: APS Press, cap.2.

Mademba-Sy F, Lemerre-Desprez Z, Lebegin S (2012) Use of Flying Dragon trifoliolate orange as dwarfing rootstock for citrus under tropical climatic conditions. **HortScience** 47:11–17.

Mansur HCN (2011) **Desenvolvimento da laranjeira 'Valência', plantada em diferentes profundidades de cova, em Latossolo Amarelo, nos tabuleiros costeiros do Recôncavo Baiano**. 89 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

Martínez-Cuenca MR, Primo-Capella A, Forner-Giner MA (2016) Influence of rootstock on citrus tree growth: effects on photosynthesis and carbohydrate distribution, plant size, yield, fruit quality, and dwarfing genotypes. In: Rigobelo EC (Ed.) **Plant growth**. Rijeka: InTech, cap. 5, p. 107–129.

McClearn APD, Schwarz RE (1970) Greening of blotchy-mottle disease of citrus. **Phytophylactica** 2:177–194.

Mendel K (1956) Rootstock-scion relationships in Shamouti trees on light soil. **Katavim: Records of the Agricultural Research Station** 6:35–38.

Moreira AS, Stuchi ES, Silva PRB, Bassanezi RB, Girardi EA, Laranjeira FF (2019) Could tree density play a role in managing citrus huanglongbing epidemics? **Tropical Plant Pathology** 44:268–274.

Mattos Junior D, Negri JD, Pio RM, Pompeu Junior J (2014) **Recomendações técnicas para a citricultura**. Campinas: Instituto Agrônômico; Centro APTA Citros Sylvio Moreira.

Müller GW, Targon MLP, Carvalho SA, Souza AA, Rodrigues JCV (2005) Doenças de citros causadas por vírus e viróides. In: Mattos Junior D, De Negri JD, Pio RM, Pompeu Junior J (Eds.) **Citros**. Campinas: IAC; Fundag, p. 567–604.

Müller GW, Teófilo Sobrinho J, Domingues ET (1996) Compatibilidade da laranjeira 'Pera Bianchi' sobre doze porta-enxertos após 23 anos de plantio. **Laranja** 17:124–140.

OCDE (2010) **Frutas cítricas: normas internacionais para frutas e vegetais**. Paris: OECD Publishing.

Ojeda MGA, Quibrera CGR, Arreola ROC, León LH (2023) A detecção molecular de *Candidatus Liberibacter asiaticus* em laranja azeda (*Citrus aurantium* L.) no norte de Tamaulipas, México. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research** 6:784–793.

Oliveira RP, Soares-Filho WS, Passos OP, Scivittaro WB, Rocha PSG (2008) **Porta-enxertos para citros**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 47 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 226).

Pandey SS, Vasconcelos FNC, Wang N (2021) Spatiotemporal dynamics of *Candidatus Liberibacter asiaticus* colonization inside citrus plant and huanglongbing disease development. **Phytopathology** 111:921–928.

Phillips RL, Castle WS (1977) Evaluation of twelve rootstocks for dwarfing citrus. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 102:526–528.

Pio RM, Figueiredo JO, Stuchi ES, Cardoso SAB (2005) Variedades copas. In: Mattos Junior D, De Negri JD, Pio RM, Pompeu Junior J (Eds.) **Citros**. Campinas: IAC; Fundag, p. 37–60.

Pompeu Junior J, Donadio LC, Figueiredo O (1972) **Laranja: instruções agrícolas para o estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo, p. 152–154.

Pompeu Junior J (2005) Porta-enxertos. In: Mattos Junior D, De Negri JD, Pio RM, Pompeu Junior J (Eds.) **Citros**. Campinas: IAC; Fundag, p. 61–104.

Pompeu Junior J, Bumer S (2011) Citrandarins e outros híbridos de trifoliata como porta-enxertos para laranja 'Valência'. **Citrus Research & Technology** 32:133–138.

Pozzan M, Triboni HR (2005) Tecnologia de processamento de frutas cítricas. In: Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) **Citricultura paranaense: tecnologia e perspectivas**. Londrina: IAPAR, p. 245–278.

Raithore S, Dea S, Plotto A, Bai J, Manthey J, Narciso J, Irey M, Baldwin E (2015) Effect of blending huanglongbing-affected orange juice with juice from healthy orange on flavor quality. **LWT – Food Science and Technology** 62:868–874.

Raiol-Junior LL, Cifuentes-Arenas JC, Carvalho EV, Girardi EA, Lopes SA (2021) Evidence that *Candidatus Liberibacter asiaticus* moves predominantly towards new tissue growth in citrus plants. **Plant Disease** 105:34–42.

Ramadugu C, Keremane ML, Halbert SE, Duan Y, Roose ML, Stover E, Lee RF (2016) Long-term field evaluation reveals HLB resistance in citrus relatives. **Plant Disease** 100:1858–1869.

Resende PA (2012) **Estudos morfofisiológicos e genéticos da característica folha enrolada em genótipos de laranja-doce**. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) – Instituto Agrônomo, Campinas.

Rodrigues JD, Moreira AS, Stuchi ES, Bassanezi RB, Laranja FF, Girardi EA (2020) Huanglongbing incidence, canopy volume, and sprouting dynamics of 'Valencia' sweet orange grafted onto 16 rootstocks. **Tropical Plant Pathology** 45:611–619.

Santos RM, Valadares FV, Pirovani AAV, Venancio DFV, Moulin MM (2016) Caracterização morfoagronômica e físico-química de germoplasma de *Citrus*. **Enciclopédia Biosfera** 13:1398–1410.

Schinor EH, Paoli LG, Azevedo FA, Mourão Filho FAA, Mendes BMJ (2006) Organogênese in vitro de *Citrus* sp. a partir de diferentes regiões do epicótilo. **Revista Brasileira de Fruticultura** 28:463–466.

Seminara S, Bennici S, Di Guardo M, Caruso M, Gentile A, La Malfa S, Distefano G (2023) Sweet orange: evolution, characterization, varieties, and breeding perspectives. **Agriculture** 13:264–288.

Setzer J (1966) **Climatic and ecological atlas of the State of São Paulo**. São Paulo: Comissão Interestadual da Bacia Paraná–Uruguai.

Silva GS (2024) **Desempenho horticultural, incidência e severidade de huanglongbing em tangerineira 'Ponkan' enxertada em diferentes porta-enxertos**. 93 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal.

Silva CR, Alves Júnior J, Silva TJA, Folegatti MV, Santos RA, Souza LB (2006) Déficit hídrico em citros: informações para o manejo da irrigação. **Laranja** 27:119–130.

Simonetti LM, Cristofani-Yaly M, Barros VLNP, Schinor EH, Fadel AL, Sousa MC, Leonel S, Tecchio MA (2015) Porta-enxertos alternativos para cultivo de laranja 'Valência' na região sudoeste do estado de São Paulo. **Citrus Research & Technology** 36:49–58.

Sobrinho APC, Passos OS, Soares-Filho WS (2013) Cultivares porta-enxerto. In: Sobrinho APC, Magalhães AFJ, Souza AS, Passos OS, Soares-Filho WS (Eds.) **Cultura dos citros**. Brasília: Embrapa, p. 233–292.

Spann T (2010) Overview of citrus grower nutritional spray programs for HLB management. In: **International Citrus Beverage Conference**. Clearwater Beach, FL. Disponível em: <http://conference.ifas.ufl.edu/citrus/PresentationPDFs/Friday/Spann.pdf>. Acesso em: 21 maio 2024.

Spann T, Schumann A (2012) Using good horticultural practices to maintain yield of HLB-affected groves. **Citrus Industry** 93:6–11.

Southwick SM, Davenport TL (1987) Modification of the water stress-induced floral response in 'Tahiti' lime. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 112:231–236.

Stenzel NMC, Neves CSVJ, Scholz MBDS, Gomes JCG (2005a) Comportamento da laranjeira 'Folha Murcha' em sete porta-enxertos no noroeste do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura** 27:408–411.

Stenzel NMC, Neves CSVJ, Gonzalez MGN, Scholz MBS, Gomes JC (2005b) Desenvolvimento vegetativo, produção e qualidade dos frutos da laranjeira 'Folha Murcha' sobre seis porta-enxertos no norte do Paraná. **Ciência Rural** 36:1281–1286.

Stover E, Inch S, Richardson ML, Hall DG (2016) Conventional citrus scion/rootstock combinations show field tolerance under high Huanglongbing disease pressure. **HortScience** 51:127–132.

Stuchi ES, Donadio LC, Sempionato OR (2000a) Tolerância à seca da laranjeira 'Folha Murcha' em dez porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura** 22:454–457.

Stuchi ES, Donadio LC, Sempionato OR (2000b) **Porta-enxertos para citros em condições de sequeiro**. Araraquara: Embrapa-CNPAB, 34 p. (Embrapa-CNPAB Boletim Técnico).

Stuchi ES, Donadio LC, Sempionato OR (2003) Performance of Tahiti lime on *Poncirus trifoliata* var. monstrosa 'Flying Dragon' in four planting densities. **Fruits** 58:13–17.

Stuchi ES, Girardi EA, Sempionato OR, Reiff ET, SILVA SR da, Parolin LG (2012) **Trifoliata 'Flying Dragon': porta-enxerto para plantios adensados e irrigados de laranjeiras doces de alta produtividade e sustentabilidade**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 7 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Comunicado Técnico, 152).

Stuchi ES, Girardi EA, Silva SR, Parolin LG, Müller GW, Donadio LC (2020) Performance of field-selected clones of 'Pera' sweet orange in northern São Paulo state, Brazil. **Citrus Research & Technology** 41:1061.

Tadeo FR, Terol J, Rodrigo MJ, Licciardello C, Sadka A (2020) Citrus rootstocks. In: Talon M, Caruso M, Gmitter Junior FG (Eds.) **The genus Citrus**. Amsterdam: Woodhead Publishing, p. 245–269.

Tunç Y, Yaman M, Yilmaz KU, Fidan R (2024) Determination of stomatal morphology in some *Citrus* spp. Species. **Current Trends in Natural Sciences** 13:34–41.

Tyler HL, Roesch LFW, Gowda S, Dawson WO, Triplett EW (2009) Confirmation of the sequence of *Candidatus Liberibacter asiaticus* and assessment of microbial diversity in Huanglongbing-infected citrus phloem using a metagenomic approach. **Molecular Plant–Microbe Interactions** 22:1624–1634.

United States Department of Agriculture (USDA) (2024) **Citrus: world markets and trade**. Washington, DC: USDA Foreign Agricultural Service. Disponível em: <https://www.fas.usda.gov/sites/default/files/2024-07/citrus.pdf>. Acesso em: 13 out. 2025.

United States Department of Agriculture (USDA) (2026) **Citrus: world markets and trade**. Washington, DC: USDA Foreign Agricultural Service. Disponível em:

<https://www.fas.usda.gov/sites/default/files/2024-07/citrus.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2026.

Vidal MDF (2022) **Citricultura: laranja**. Fortaleza: ETENE. (Caderno Setorial ETENE, n. 241).

Vitória MF (2022) **Seleção de combinações de copa e porta-enxerto de citros na presença de huanglongbing**. 100 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal.

Vitória MF, Silva LN, Moreira AS, Stuchi ES, Girardi EA (2024) Horticultural performance and huanglongbing impact on rainfed 'Valencia' sweet orange grafted onto 16 rootstock genotypes. **Bragantia** 83:1–16.

Widyaningsih S, Utami SNH, Joko T, Subandiyah S (2017) Development of disease and growth on six scion/rootstock combinations of citrus seedlings under huanglongbing pressure. **Journal of Agricultural Science** 9:229–238.

Wu GA et al. (2018) Genomics of the origin and evolution of *Citrus*. **Nature** 554:311–316.

Wulff NA, Eckstein B, Martins EC, Silva ML, Sanches MM (2021) **Huanglongbing dos citros: sintomas, bactérias associadas, vetores e diagnóstico**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 34 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Circular Técnica, 96).

Xu CF et al. (1988) Further study of the transmission of citrus huanglongbing by a psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ORGANIZATION OF CITRUS VIROLOGISTS, 10. Proceedings... Riverside: University of California.

Zanatto B (2022) **Aspectos fisiológicos, bioquímicos, morfológicos, anatômicos e condutividade hidráulica associados à tolerância à seca em genótipos de *Eucalyptus* spp.** 125 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal.

Zheng Z, Xu M, Bao M, Wu F, Chen J, Deng, X. (2016). Unusual Five Copies and Dual Forms of nrdB in “*Candidatus Liberibacter asiaticus*”: Biological Implications and PCR Detection Application. **Scientific Reports** 6:39020