



Universidade Federal de São Carlos
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Curso de Engenharia Agrônoma



DANIEL RODRIGUES DESIDERIO

Novas variedades de laranjeiras Baías para a citricultura de mesa

ARARAS -SP
2022



Universidade Federal de São Carlos
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Curso de Engenharia Agrônoma



DANIEL RODRIGUES DESIDERIO

Novas variedades de laranjeiras 'Baías' para a citricultura de mesa

Monografia apresentada ao Curso de
Engenharia Agrônoma – CCA – UFSCar
para obtenção do título de Engenheiro
Agrônomo

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Patrícia Marluci da Conceição

ARARAS -SP
2022

Dedico aos meus pais Rozilene e Cicero.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e sabedoria.

Agradeço aos meus pais Cicero e Rozilene pelo total apoio e incentivo.

À Universidade Federal de São Carlos e ao Centro de Citricultura Sylvio Moreira, pelo espaço e estrutura concedido ao longo da minha graduação.

À minha orientadora Dr^a. Patrícia Marlucci pelo auxílio, ensinamentos, paciência e pelo saber compartilhado ao longo da graduação.

Ao Dr. Fernando Alves de Azevedo pesquisador do Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC, pelo apoio, oportunidade e ensinamentos ao longo de minha graduação. Sou imensamente grato.

Ao meu grande amigo Bruno Henrique Bossolani (*in memoriam*) pelo grande apoio fornecido na vida, na faculdade e pelas boas lembranças de companheirismo e amizade que jamais serão esquecidas.

À minha namorada Maria Isabel, amiga, fiel companheira, pelo apoio, companheirismo e por estar ao meu lado durante essa trajetória.

À minha irmã Daniela, pelo apoio, estrutura e por sempre acreditar em mim.

Aos meus queridos amigos Raquel, Luana e Gustavo, que tive a oportunidade de conhecer durante a graduação e que proporcionaram momentos felizes que guardarei no coração.

Ao Grupo de Desenvolvimento em Citros (GD CITROS/UFSCar) e a todos os integrantes.

A república MST, que tive o imenso prazer de morar e passar a maior parte dos meus melhores momentos da graduação, agradeço também aos amigos moradores (Elielton, Natan, Thiago Dias, Jean, Lucas Toniol, Caio, Luiz, Lucas Ribeiro e Thiago Mateus) pelo companheirismo, apoio e amizade.

Agradeço a todos que fizeram parte da minha trajetória, sem vocês não seria possível trilhar e concluir minha trajetória.

“Mesmo que meus passos sejam falsos, mesmo que meus caminhos sejam errados, mesmo que meu jeito de levar a vida incomode, eu sei quem sou e sei pelo que devo lutar, ”

(Tião Carreiro)

RESUMO

O Brasil é o maior produtor mundial de laranja, sendo destinada para a indústria ou o consumo *in natura*. O incentivo do plantio de pomares de laranjas de mesa pode se tornar uma atividade rentável em várias regiões do Brasil, mas para isso é necessário o aumento da produção e a qualidade dos frutos de citros de mesa. Objetivou-se com este trabalho caracterizar novas variedades de laranjas Baía, buscando novas opções que apresentem melhores características para o segmento de frutas frescas, com boa coloração e características organolépticas aceitas pelo mercado. O trabalho realizado contou com vinte e duas variedades de laranjeiras doces (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) – tipo Baía, enxertadas em limoeiro Cravo (*Citrus limonia* Osbeck), plantadas desde 2015 no Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC. Foram analisadas as características físico-químicas dos frutos (massa do fruto, rendimento do suco, sólidos solúveis totais, acidez e *ratio*) para a avaliação da maturação das variedades ao longo da safra 2019/2020, o desenvolvimento vegetativo (volume de copa) e produtividade. Em média as variedades produziram 37,5 t.ha⁻¹, boa produtividade para plantas com cinco anos de idade, em condições de sequeiro. Identificou-se seis variedades do grupo das Baías avaliadas que se enquadram como variedades com maturação precoce (Navelina IAC 423, Washington Navel IAC 27, Navelina ISA 315, Baianinha Piracicaba IAC 41, Vale Del Cauca IAC 38 e Monte Parnazo IAC 20); oito são de meia-estação (Baia New Hall 3 MNH, Navelina ISA 315, Navelina SPA 12, Baianinha IAC 1417, New Hall Navel SRA 343, as Baianinhas IAC 33, 22 e 37) e mais oito tardias (Navelate, Baia Cabula IAC 25, Lane Late SPA 23, Robertson Navel IAC 39, Navelina IAC 423, Baia Valente IAC 28, Baianinha IAC 35 e Baianinha IAC 79). Produzir frutos mais precoces e mais tardios é de extrema importância, contemplando a necessidade do mercado de fruta *in natura*, com o aumento da oferta de frutas no decorrer do ano, o que permite aos citricultores, maior rentabilidade econômica, com frutos de boas características na entressafra.

Palavras-chave: *Citrus sinensis*, laranja de umbigo, *ratio*, produtividade.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 12 |
| 2.1. A citricultura no Brasil | 12 |
| 2.2. Laranjas doces (<i>Citrus Sinensis</i> (L) Osbeck) | 13 |
| 2.3. Laranja de umbigo tipo ‘Baia’ | 13 |
| 2.4. Características físico-químicas dos frutos cítricos | 14 |
| 3. OBJETIVO | 15 |
| 4. MATERIAL E MÉTODOS..... | 16 |
| 4.1. Local e delineamento experimental..... | 16 |
| 4.2. Análises físico-químicas dos frutos..... | 16 |
| 4.2.1. Massa dos frutos | 16 |
| 4.2.2. Rendimento de suco | 17 |
| 4.2.3. Sólidos solúveis totais (SST)..... | 17 |
| 4.2.4. Acidez (ATT) | 18 |
| 4.2.5. <i>Ratio</i> (relação sólidos solúveis/acidez)..... | 18 |
| 4.3. Desenvolvimento vegetativo e produtivo das plantas | 18 |
| 4.4. Análise dos dados | 19 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 20 |
| 5.1. Análises físico-químicas dos frutos..... | 20 |
| 5.1.1. Variedades de maturação precoces (abril)..... | 20 |
| 5.1.2. Variedades de maturação em meia-estação (maio) | 22 |
| 5.1.3. Variedades de maturação tardia (junho)..... | 24 |
| 5.2. Volume de copa..... | 26 |
| 5.3. Produtividade das plantas | 28 |
| 6. CONCLUSÃO..... | 30 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 31 |

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Extratora Organização Internacional Centenário (OIC) modelo OTTO 1800 (COPYRIGHT © ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL CENTENÁRIO DESENVOLVIMENTO, 2017)..... 17
- Figura 2.** Refratômetro B&S, modelo RFM 330 (XYLEM ANALYTICS GERMANY SALES GMBH & CO. KG, 2021) 17
- Figura 3.** Frutos de laranja Navelina IAC 423 no mês de abril de 2020 (Cordeirópolis/SP).. 22
- Figura 4.** Frutos de laranja Baía New Hall em maio de 2020 (Cordeirópolis/SP)..... 24
- Figura 5.** Frutos de laranja Navelate em junho de 2020 (Cordeirópolis/SP). 26
- Figura 6.** Produtividade (t ha-1) das variedades de laranjas baía (Cordeirópolis-SP, 2020)... 28

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Avaliação físico-química (massa de frutos, rendimento de suco, acidez, sólidos solúveis e ratio) de 22 variedades de laranja Baía no mês de abril da coleção didática do Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC (Cordeirópolis/SP, 2020).21
- Tabela 2.** Avaliação físico-química (massa de frutos, rendimento de suco, acidez, sólidos solúveis – SS e ratio) de 22 variedades de laranja Baía no mês de maio da coleção didática do Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC (Cordeirópolis/SP, 2020).....23
- Tabela 3.** Avaliação físico-química (massa de frutos, rendimento de suco, acidez, sólidos solúveis e ratio) de 22 variedades de laranja Baía no mês de junho da coleção didática do Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC (Cordeirópolis/SP, 2020).25
- Tabela 4.** Volume de copa de 22 variedades de laranjeiras Baía da coleção didática do Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC (Cordeirópolis/SP, 2020).27
- Tabela 5.** Índices de desempenho de variedades de laranjas baía precoces para consumo de frutas *in natura*..27
- Tabela 6.** Índices de desempenho de variedades de laranjas baía meia-estação para consumo de frutas *in natura*.27
- Tabela 7.** Índices de desempenho de variedades de laranjas baía tardia para consumo de frutas *in natura*..27

1. INTRODUÇÃO

A laranjeira é uma das árvores frutíferas mais conhecidas, cultivadas e estudadas no mundo. Dados da FAO (2021) mostram que o Brasil é o maior produtor de laranja do mundo, com a produção de 17,07 milhões de toneladas no ano de 2019, referente a 21,69% da produção mundial neste ano, seguido da China com 13,26%, Índia com 12,08%, EUA com 6,14%. A produção de laranja no Brasil é expressiva em volume, valor de produção e em área, totalizando 595.268 hectares; ressaltando que no país, essa atividade está concentrada no cinturão citrícola, sendo que, 63% da produção total de laranja está situada no estado de São Paulo (VIDAL, 2019).

A Associação Nacional dos Exportadores de Sucos Cítricos — CitrusBR (2021) apontou que a citricultura gerou um total de 19.560 empregos entre os meses de julho de 2020 e janeiro de 2021, sendo de extrema importância para o Brasil, mesmo durante a pandemia de Covid-19. Cerca de 80% da produção brasileira de laranja resulta em sucos industrializados (IRENO, *et al.*, 2014), dos quais quase 90% são exportados, principalmente para a União Europeia e para os Estados Unidos (USDA, 2019).

No mundo são produzidas mais de 100 variedades distintas de laranjas, estas apresentam diferenças em relação à época de colheita, tamanho, cor, teores de açúcares e óleos, níveis de acidez e outras características causadas pelas diferenças de tratamentos culturais e clima (BELARMINO *et al.*, 2019). Segundo Neves *et al.* (2010), no Brasil as cultivares de laranjas mais frequentes são Pêra, Hamlin, Valência, Natal, Bahia, Westin e Rubi. Para elaboração das análises pertinentes ao processamento industrial de laranjas no Brasil deve-se considerar dois segmentos distintos: os produtos finais e a preferência dos mercados a que se destinam de acordo com suas características comerciais (Amaro & Maia, 1997).

Ainda que seja uma atividade de extrema importância e rentável, a longo prazo, a agroindústria citrícola passa por um período de crise e instabilidades econômico-financeiras desde o início da década de 2010 (ADAMI, 2010) com o aumento dos custos de produção pela estiagem, aumento de doenças (CVC, leprose, *greening* entre outras) além dos aspectos pertencentes aos fatores de mercados interno externo, no que diz respeito aos preços (BOECHAT, 2015). A entrada no mercado de frutos *in natura* pode ser uma estratégia viável para muitos produtores, dado que mercado da laranja processada sofreu prejuízos, com redução de 15% no consumo do suco de laranja nos principais centros consumidores, tal fator também está relacionado com a busca por outros tipos de bebidas como isotônicos, água saborizadas, além da crise econômica na Europa e restrições dos Estados Unidos ao mercado de frutas de

laranja brasileiro, devido ao produto químico Carbendazim, proibido no país norte americano e com a inclinação à concentração dos envasadores e do mercado varejista entre 2005 e 2015 (NEVES *et al*, 2015).

A produção que se destina ao mercado *in natura*, precisa atravessar barreiras mais rígidas para a exportação do que a produção voltada para a indústria. O controle de qualidade no processo de produção para o mercado *in natura* é mais exigente; visto que, em 2015, foram exportadas 23.000 toneladas de laranjas frescas, totalizando um valor de US\$ 8.904.160,00, menos de 5% das receitas de sucos exportados (SECEX, 2021).

O Incentivo do plantio de pomares de laranjas de mesa pode se tornar uma atividade rentável em várias regiões do Brasil, considerando suas condições de relevo, clima, sistemas de plantio e manejo das áreas trabalhadas nas propriedades rurais. Com o intuito de ampliar o número de interessados na citricultura paulista, o Centro APTA Citros ‘Sylvio Moreira’, do IAC, fomentou o desenvolvimento da cultura dos citros de mesa para o estado de São Paulo. Para tanto, novas variedades de laranjas Baía (umbigo) estão sendo avaliadas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A citricultura no Brasil

Com o objetivo de criar um estoque de vitamina C utilizada como antídoto do escorbuto, doença que assolava as tripulações na era colonial, os portugueses trouxeram da Espanha as plantas cítricas, que tiveram surpreendente adaptação (MEDEIROS, 2012). Dadas as características edafoclimáticas do Brasil, que possibilitaram melhor desenvolvimento e produção do que nas próprias regiões de origem, as plantas de citros se espalharam por todo o país e, com o aumento da população e do consumo, passaram a ser plantadas por toda a parte, em pequenos pomares caseiros e pomares comerciais (DONADIO; MOURÃO FILHO; MOREIRA, 2005).

Graças às boas condições climáticas do país, as plantas cítricas se expandiram facilmente por todo o território brasileiro, com início no nordeste e sudeste, acompanhando o crescimento da população por todas as regiões (PORTELLA *et al.*, 2015). A laranja, que no início só apresentava um caráter doméstico, sendo plantada somente para consumo da população, teve sua produção aumentada, de modo que em 1911 ocorreu a primeira exportação de laranja para a Argentina e, anos depois, para a Europa (FERNANDES, 2010).

Com a proibição da exportação de laranja *in natura* no período da Segunda Guerra Mundial (início da década de 1940), o suco de laranja surgiu como uma alternativa para a comercialização da fruta (NEVES & JANK, 2006). Deste modo, surgiram empresas processadoras e exportadoras de suco concentrado de laranja, um ganho para os produtores, as indústrias e os municípios, agregando valor com a conversão da laranja em suco.

O aumento anual das áreas plantadas em São Paulo, que já era acelerado até 1965, intensificou-se ainda mais na década de 1970 e assim, o estado atingiu, em 1988, o número de 172 milhões de plantas, ocupando aproximadamente 800 mil hectares (DONADIO; MOURÃO FILHO; MOREIRA, 2005). Em 1998, São Paulo atingiu a exportação de um milhão de toneladas de suco concentrado congelado, consagrando o Brasil como o maior exportador de suco concentrado congelado de laranja do mundo (VIEIRA, 1998).

Atualmente a citricultura brasileira enfrenta desafios biológicos, doenças como cancro cítrico, leprose, declínio, clorose variegada dos citros, morte súbita dos citros e o huanglongbing ou ex-greening, e econômicos, com destaque no imposto de importação aplicado pelos Estados Unidos, principal mercado exterior (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2017).

2.2. Laranjas doces (*Citrus Sinensis* (L) Osbeck)

As laranjas doces (*Citrus sinensis* (L) Osbeck) tiveram origem no sudeste da Ásia, (CAPUTO, 2012), chegando na Europa por volta dos séculos XI e XII (SANTOS, 2020). Dentre as principais variedades de copas para plantios comerciais de citros, como laranjas, tangerinas, limões, pomelos, limas ácidas e outros com menor importância; as laranjeiras doces tem maior significância seguidas pelo grupo das tangerinas, grupo dos limões e pelo grupo das limas ácidas (PIO *et al.*, 2005)

Em relação ao fruto, é possível separar as laranjeiras em quatro subgrupos: as laranjas sanguíneas; as laranjas de baixa acidez, como ‘Piralima’ e ‘Lima’; laranjas consideradas comuns como, ‘Pera Rio’, ‘Natal’, ‘Valência’, ‘Seleta’ e ‘Folha Murcha’, sem característica evidente; e laranjas do grupo Baías ou laranjas-de-umbigo, a exemplo da ‘Baianinha’ ou ‘Bahia’. Essas cultivares correspondentes aos seus subgrupos, diferenciam-se quanto ao tempo para atingir a maturação, em que pode ser tardia, meia-estação ou precoce, e ainda pode ter diferenças na cor do endocarpo onde a coloração pode apresentar variações mais clara, tonalidade mais alaranjado ou ter a polpa avermelhada devido à presença de antocianinas e licopenos (BASTOS *et al.*, 2014).

2.3. Laranja de umbigo tipo ‘Baia’

As laranjas-de-umbigo, assim conhecidas por apresentar um “umbigo” no fruto, do lado oposto ao pedúnculo, tornaram-se muito importantes na citricultura mundial. A laranja Bahia, que se originou no Brasil, é uma possível mutação da ‘Seleta’, ocorrida no Estado da Bahia, entre 1810 e 1820, sendo levada para a Austrália em 1824, e, em 1870, para os Estados Unidos, local onde recebeu o nome de Washington Navel (DONADIO; MOURÃO FILHO; MOREIRA, 2005).

A laranja Baianinha, por sua vez, originou-se em Piracicaba/SP, através de uma mutação espontânea, passando a ser uma alternativa economicamente viável, já que se trata de uma variedade mais produtiva e de características semelhantes às da planta-mãe (EMBRAPA, 2010). Enquanto os frutos da Bahia foram destinados ao mercado interno de fruta fresca, os da Baianinha são usados para consumo natural e também para industrialização. A laranja Bahia atualmente é a variedade de mesa mais difundida no mundo (RODRIGUES *et al.*, 2015), como previam Donadio, Mourão Filho e Moreira (2005) apontando que os frutos desta variedade ocupariam um lugar de destaque no mercado de fruta fresca, por conta de suas notáveis características de qualidade, como casca bem amarela, ausência de sementes, polpa suculenta e sabor ácido e adocicado, o que desperta o interesse do consumidor.

2.4. Características físico-químicas dos frutos cítricos

Para que os frutos cítricos sejam aceitos no mercado a qualidade é muito importante, tanto para o consumo *in natura*, quanto para o processamento industrial. Essa qualidade é verificada através de atributos físicos e químicos dos frutos e impacta diretamente características como tempo de prateleira, resistência ao transporte, tamanho, coloração de casca, espessura e número de sementes (CAPUTO *et al.*, 2012). O processo de pigmentação da casca não se relaciona na fisiologia, visto que a clorofila sobrepõe os carotenoides em que precisa ocorrer a degradação para expressar a coloração, porém não atua na maturação interna dos frutos cítricos (AMAT, 1988 *apud* SPÓCITO *et al.*, 2006), o que é de extrema importância atribuir o período de maturação correta da fruta através das avaliações químicas, para deliberar o período de colheita ideal.

As características físicas dos frutos, como o tamanho (relação entre largura e comprimento) e a massa, variam durante o período de maturação, sendo definidos em função de um conjunto de fatores externos, como as condições edafoclimáticas e internos, que incluem as relações fonte-dreno durante as fases de crescimento, de maturação e de amadurecimento dos frutos (CRUZ *et al.* 2010). A quantidade de frutos por planta também tem influência no tamanho dos frutos, apresentando uma relação inversa, sendo assim, o raleio como técnica de alteração do número de frutos na planta gera mudanças no seu tamanho (GUARDIOLA & GARCÍA-LUIS, 2000). Além das condições ambientais, fatores genéticos também possuem grande influência no tamanho do fruto, característica essa que difere a cada espécie. Quanto à composição química dos frutos, diversos autores relatam que ela é influenciada por fatores como posição do fruto na árvore (SITES & REITZ, 1949), cultivar copa e porta-enxerto (ESPINOZA-NUÑEZ *et al.*, 2008), nutrição mineral (DUENHAS *et al.*, 2002), além de fatores climáticos (DETONI *et al.*, 2009).

Um dos atributos químicos é a razão entre as porcentagens de sólidos solúveis totais e de acidez total titulável, conhecida como *ratio* ou índice de maturidade. O *ratio* é uma característica muito importante para as variedades cítricas, uma vez que auxilia na determinação do ponto de maturação dos frutos. A relação apropriada varia de acordo com a variedade, o destino da produção (processamento industrial ou consumo *in natura*), a época do ano e a preferência dos consumidores. Segundo Medina *et al.* (2005), a relação mínima aceitável deve estar entre 6,5 e 9,0.

3. OBJETIVO

Caracterizar novas variedades de laranjas Baía, buscando opções que apresentem melhores características para o segmento de frutas frescas, com boa coloração e características organolépticas aceitas pelo mercado.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local e delineamento experimental

Para a realização deste trabalho, foram utilizados frutos provenientes de vinte e duas variedades de laranjeiras doces (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) – tipo Baía, dentre elas a Baía Cabula IAC 25 (padrão) todas enxertadas em limoeiro Cravo (*Citrus limonia* Osbeck), cultivadas, desde 2015, no Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC – coordenadas geográficas: 22°32' S e 47°27' O, altitude de 639 m e clima do tipo Cwa, segundo a classificação de Köppen. O solo é do tipo Latossolo Vermelho distrófico típico. A média de precipitação pluvial anual é de 1.375,3 mm, e a média anual da umidade relativa do ar, de 74,2%. A temperatura média anual é de 20,2 °C, sendo a média das máximas igual a 27,5 °C, e a das mínimas 14,5 °C (PIO *et al.*, 2001).

4.2. Análises físico-químicas dos frutos

A caracterização dos frutos foi realizada na fase de maturação dos frutos. As coletas foram manuais e mensais, iniciando-se em abril de 2020, que compreende o início da maturação das variedades estudadas, estendendo-se até o mês de junho. Após a coleta, os frutos foram acondicionados em sacos plásticos e conservados em câmara fria com temperatura variável entre 4 a 7 °C, durante 1 a 5 dias, até o momento da análise. Essas avaliações foram efetuadas na safra 2019/2020.

Cada amostra foi composta de cinco frutos de cada variedade avaliada, mediante coleta aleatória nos quadrantes de cada planta, na altura de 1,5 metros de copa com 8 repetições, de acordo com recomendações de Mars *et al.* (1994), metodologia aplicada também por Sartori *et al.* (1998). Os frutos foram colhidos nas primeiras horas da manhã, quando ainda túrgidos. Frutos com cortes, ou qualquer outro tipo de injúria foram descartados ainda no campo. Em cada época de colheita foram analisados os frutos, no laboratório de Melhoramento e Qualidade da Fruta do Centro de Citricultura Sylvio Moreira, onde realizou-se as seguintes determinações:

4.2.1. Massa dos frutos

A massa dos frutos foi obtida através da pesagem dos mesmos em balança digital Filizola com sensibilidade de 1g, com capacidade máxima para 15 quilogramas, encontrando-se o valor total das amostras e o peso médio dos frutos de cada variedade.

4.2.2. Rendimento de suco

O rendimento de suco foi determinado após esmagamento em extratora Organização Internacional Centenário (OIC) modelo OTTO 1800, calculado por meio da relação massa do suco/massa do fruto e expresso em porcentagem (filtro com diâmetro interno = 26,11mm; comprimento = 265mm; furos de diâmetro = 0,6 mm; área de vazão = 20%) (Figura 1).

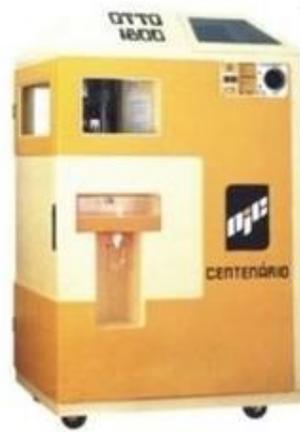


Figura 1. Extratora Organização Internacional Centenário (OIC) modelo OTTO 1800 (ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL CENTENÁRIO DESENVOLVIMENTO, 2017).

4.2.3. Sólidos solúveis totais (SST)

O teor de sólidos solúveis totais do suco (Brix ou SST) foi determinado por leitura direta no refratômetro B&S, modelo RFM 330, (Figura 2) e expresso em °Brix. O equipamento foi calibrado com água destilada e posteriormente foram adicionadas 2 gotas de suco da amostra no prisma ótico para determinar a leitura. Os dados foram corrigidos pela acidez do suco e pela temperatura.



Figura 2. Refratômetro B&S, modelo RFM 330 (XYLEM ANALYTICS GERMANY SALES GMBH & CO. KG, 2021)

4.2.4. Acidez (ATT)

A acidez total titulável do suco foi encontrada pelo método volumétrico, por titulação de 25 ml de suco, com uma solução de hidróxido de sódio a 0,3125 de normalidade e usando-se a fenolftaleína como indicadora (Reed *et al.*, 1986).

4.2.5. *Ratio* (relação sólidos solúveis/acidez)

O *ratio* foi determinado pela relação direta °Brix/acidez total. Essa relação aponta o estágio de maturação dos frutos cítricos.

4.3. Desenvolvimento vegetativo e produtivo das plantas

Avaliou-se o desenvolvimento vegetativo das plantas por meio de medições da altura e diâmetro da copa. As mensurações foram realizadas com régua graduada, efetuando-se medições paralelas ao eixo de crescimento geoposito da copa (altura) e paralelas ao solo na altura de 1,5m (diâmetro), na safra 2019/2020, em oito plantas (repetições) por variedade. O volume de copa foi calculado através da equação 1 proposta por Mendel (1956):

$$V = 2/3 \pi r^2 H \quad (1)$$

Onde: V é o volume de copa (m³), r é o raio (m) e H é a altura (m) das plantas de laranjeiras baia.

A colheita das laranjeiras foi monitorada durante a safra 2019/2020, entre os meses de março e julho e as produções foram obtidas com a pesagem direta de todos os frutos da planta, em oito repetições por variedade com auxílio de um dinamômetro de 0,5 kg de precisão.

A produtividade estimada foi calcula multiplicando a produção por planta pela quantidade de plantas por hectare (t. ha⁻¹).

4.4. Índice de desempenho da cultivar (IC)

Para complementar, foi calculado um índice de desempenho para cada variedade de acordo com o tempo de maturação encontrado. Para isso, foram previamente determinados índices para as variáveis de *ratio*, produção de frutos, rendimento de suco, e massa dos frutos, através da equação:

$$IV = 100*(100-x)/(max-min) \quad (2)$$

Onde: x é o valor médio da variável, max é o valor máximo da variável e min é o valor mínimo da variável, adaptado de Caputo *et al.* (2012). Para o cálculo do índice de desempenho da cultivar, foi utilizado a equação:

$$IC = [(A \times a + B \times b + C \times c + D \times d + E \times e) / (\max - \min)] \quad (3)$$

Em que: A, B, C, D e E correspondem aos índices de cada variável escolhida; e a, b, c, d e e correspondem à importância relativa atribuída à cada variável (peso da variável) em percentagem, em que max é o valor máximo da variável, e min é o valor mínimo da variável. Os pesos de cada variável foram atribuídos segundo sua importância relativa, de acordo com o critério: 20% para produção de frutos, 25% para rendimento em suco, 40% para “ratio” e 15% para massa dos frutos.

4.5. Análise dos dados

Os dados obtidos nas análises foram submetidos à análise de variância e posteriormente as médias comparadas (Scott Knott 5%). Para as análises utilizou-se delineamento de blocos casualizados, com vinte e duas variedades e oito repetições.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Análises físico-químicas dos frutos

5.1.1. Variedades de maturação precoces (abril)

No mês de abril, as variedades Baianinha Piracicaba IAC 41 e Baianinha IAC 35 apresentaram maior massa dos frutos, em relação as demais variedades, com massas de 437,00 g e 410,00 g, respectivamente (Tabela 1), valores superiores ao encontrado por Santana *et al.* (2012), que também trabalhou com variedades do grupo das Baías. A variedade Baianinha IAC 79 obteve o menor valor da massa do fruto, 113,67g e a variedade padrão Baia Cabula IAC 25 apresentou 242,33g (Tabela 1).

Em relação ao rendimento do suco, o requisito mínimo pré-estabelecido pelas normas da CEAGESP (2011) é 35%, somente as variedades Navelina ISA 315 (28,00%) e Baianinha Piracicaba IAC 41 (29,63%) não alcançaram esse valor de rendimento, no mês de abril de 2020 (Tabela 1).

Os dados de acidez total, expressa em g/100 mL, não diferiram entre as variedades, estas apresentaram valores entre 0,51 a 0,82 g/100 mL (Tabela 1), considerados baixos e típicos para variedades do grupo das Baías. Chitarra & Chitarra (2005) relatam que os valores para acidez não ultrapassam 1,00 g/100 mL para as laranjas e tangerinas, mas atingem valores superiores para limas ácidas e limões. A acidez possui uma relação inversamente proporcional com o valor do *ratio*, assim, quanto mais ácido o fruto estiver, menor será o valor do *ratio*.

O valor dos sólidos solúveis totais (SST), expresso em °Brix, mostra que, no mês de abril, somente a variedade Baia Valente IAC 28 (9,07) apresentou valores de SST acima de 9 (Tabela 1). Pereira *et al.* (2010) apontam que, para a colheita de laranjas, o teor mínimo de SST ideal seria entre 9,0 a 10,0 °Brix. Esta variável também integra a equação de *ratio*, sendo diretamente proporcional, ou seja, quanto maior o valor dos SST, maior será o valor de *ratio*, e, conseqüentemente, maior a doçura do fruto. O teor de sólidos solúveis totais é usado para indicar o ponto de maturação e conseqüentemente a qualidade do fruto em relação ao sabor.

As variedades Navelina IAC 423 (Figura 3), Washington Navel IAC 27, Navelina ISA 315, Baianinha Piracicaba IAC 41, Vale Del Cauca IAC 38 e Monte Parnazo IAC 20 apresentaram *ratio* maior que 12, no mês de abril, com valores de 16,67; 15,40; 14,40; 14,13; 13,57 e 13,20, respectivamente (Tabela 1), indicando uma maturação precoce. De acordo com Salibe (1977), para o consumo *in natura*, os frutos de laranja doce devem obter valores de *ratio* acima de 8, porém, para variedades de laranjas tipo ‘Baía’, localizadas no estado de São Paulo, o requisito mínimo para o *ratio* é acima de 10 (CEAGESP, 2011), mas os frutos mais

apreciados, para consumo *in natura*, são aqueles com valores de *ratio* acima de 12. As demais variedades apresentaram valores de *ratio* no mês de abril, inferiores a 12.

Tabela 1. Avaliação físico-química (massa de frutos, rendimento de suco, acidez, sólidos solúveis totais e *ratio*) de vinte e duas variedades de laranja Baía no mês de abril da coleção didática do Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC (Cordeirópolis/SP, 2020).

| Variedade | Massa dos frutos (g) | Rendimento do suco (%) | Acidez (g/100mL) | SST (°Brix) | <i>Ratio</i> |
|------------------------------------|----------------------|------------------------|------------------|-------------|----------------|
| Navelina IAC 423 | 331,33 b* | 47,33 a | 0,51 a | 8,47 a | 16,67 a |
| Washington Navel IAC 27 | 211,33 c | 38,03 b | 0,52 a | 7,97 a | 15,40 a |
| Navelina ISA 315 | 379,33 b | 28,00 c | 0,63 a | 7,10 b | 14,40 a |
| Baianinha Piracicaba IAC 41 | 437,00 a | 29,63 c | 0,49 a | 6,90 b | 14,13 a |
| Vale Del Cauca IAC 38 | 279,67 c | 38,43 b | 0,61 a | 8,17 a | 13,57 b |
| Monte Parnazo IAC 20 | 237,00 c | 43,70 a | 0,63 a | 8,30 a | 13,20 b |
| Baia Valente IAC 28 | 257,33 c | 49,07 a | 0,76 a | 9,07 a | 11,93 c |
| Baianinha IAC 33 | 245,67 c | 49,47 a | 0,65 a | 7,50 b | 11,63 c |
| Lane Late SPA 23 | 279,67 c | 51,27 a | 0,66 a | 6,93 b | 10,63 c |
| Baianinha IAC 37 | 281,33 c | 44,13 a | 0,75 a | 7,87 a | 10,53 c |
| Baia Cabula IAC 25 | 242,33 c | 45,60 a | 0,67 a | 6,90 b | 10,50 c |
| Baianinha IAC 35 | 410,00 a | 35,70 b | 0,64 a | 7,13 b | 10,50 c |
| Baia New Hall 3 MNH | 254,00 c | 49,07 a | 0,74 a | 7,63 b | 10,33 c |
| Baianinha IAC 79 | 113,67 d | 47,23 a | 0,79 a | 8,03 a | 10,20 c |
| Navel Pavel 18 NPA | 234,00 c | 49,57 a | 0,68 a | 6,97 b | 10,20 c |
| Navelina SPA 12 | 219,67 c | 50,23 a | 0,71 a | 7,13 b | 10,03 c |
| Navelate | 348,33 b | 42,40 a | 0,54 a | 7,00 b | 10,00 c |
| Baianinha IAC 22 | 295,67 c | 48,77 a | 0,68 a | 7,43 b | 10,00 c |
| Baianinha IAC 1417 | 237,33 c | 46,33 a | 0,75 a | 6,87 b | 9,73 c |
| Baianinha Piracicaba IAC 23 | 334,33 b | 50,50 a | 0,75 a | 7,00 b | 9,37 c |
| Robertson Navel IAC 39 | 213,33 c | 53,13 a | 0,82 a | 7,33 b | 8,90 c |
| New Hall Navel SRA 343 | 260,67 c | 48,00 a | 0,82 a | 7,23 b | 8,83 c |
| CV (%) | 26,35% | 15,28% | 14,46% | 8,19% | 18,00% |

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si (Scott Knott, 5%). ** valores em negrito destacam variedades de maturação precoce.



Figura 3. Frutos de laranja Navelina IAC 423 no mês de abril de 2020 (Cordeirópolis/SP).

5.1.2. Variedades de maturação em meia-estação (maio)

No mês de maio, as variedades New Hall Navel SRA 343, Navel Pavel 18 NPA e Baia New Hall 3 MNH, apresentaram maior massa dos frutos, em relação as demais variedades com massas de 418,33; 387,33 e 366,00g, a Baia Cabula IAC 25 obteve massa de 335,55g com pesos semelhantes ao encontrado nos mercados (Tabela 2). Na avaliação do rendimento do suco, as variedades, Baia New Hall 3 MNH, Washington Navel IAC 27, New Hall Navel SRA 343 e Navel Pavel 18 NPA apresentaram valores abaixo de 35% (Tabela 2).

Para os valores de acidez, a variedade Baia Valente IAC 28 obteve concentração maior que 1 g/mL (Tabela 2), o que pode influenciar no ponto de maturação do fruto, ocasionando em um tempo maior de espera para a maturação do fruto, e conseqüentemente para a colheita.

Os sólidos solúveis das variedades Vale Del Cauca IAC 38, Baianinha Piracicaba IAC 41, Baia Valente IAC 28 e Lane Late SPA 23 foi superior a 9, acima do padrão mínimo (Tabela 2). Em relação ao *ratio*, somente a variedade Navelate obteve valor inferior a 9,5, considerado frutos ainda imaturos. As variedades Baia New Hall 3 MNH (Figura 4), Washington Navel IAC 27, Navelina ISA 315, Vale Del Cauca IAC 38, Navelina SPA 12, Baianinha IAC 1417, New Hall Navel SRA 343, Baianinha Piracicaba IAC 41, as Baianinhas IAC 33, 22 e 37 e Monte Parnazo IAC 20 apresentaram *ratio* igual ou superior a 12 nessa data, indicando estarem aptas ao consumo (Tabela 2).

Tabela 2. Avaliação físico-química (massa de frutos, rendimento de suco, acidez, sólidos solúveis totais – SS e *ratio*) de vinte e duas variedades de laranja Baía no mês de maio da coleção didática do Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC (Cordeirópolis/SP, 2020).

| Variedade | Massa dos frutos (g) | Rendimento do suco (%) | Acidez (g/100mL) | SST (°Brix) | <i>Ratio</i> |
|-------------------------------|----------------------|------------------------|------------------|-------------|------------------|
| Baia New Hall 3 MNH | 366,00 a* | 28,20 d | 0,51 c | 8,83 a | 17,33 a** |
| Washington Navel IAC 27 | 343,00 b | 31,83 c | 0,49 c | 8,00 b | 16,33 a |
| Navelina ISA 315 | 252,67 c | 35,33 c | 0,53 c | 7,93 b | 15,57 a |
| Vale Del Cauca IAC 38 | 278,33 c | 43,07 b | 0,72 c | 9,07 a | 15,4 a |
| Navelina SPA 12 | 347,00 b | 36,87 c | 0,49 c | 7,73 b | 14,00 b |
| Baianinha IAC 1417 | 281,67 c | 44,80 b | 0,61 c | 7,90 b | 13,13 b |
| New Hall Navel SRA 343 | 418,33 a | 24,33 d | 0,62 c | 8,67 a | 12,90 b |
| Baianinha Piracicaba IAC 41 | 238,33 c | 45,43 b | 0,86 b | 9,03 a | 12,90 b |
| Baianinha IAC 33 | 268,33 c | 44,50 b | 0,63 c | 7,87 b | 12,53 b |
| Baianinha IAC 22 | 290,00 c | 41,63 b | 0,63 c | 7,80 b | 12,40 b |
| Baianinha IAC 37 | 233,00 c | 46,83 a | 0,68 c | 7,60 b | 12,00 b |
| Monte Parnazo IAC 20 | 322,33 b | 43,80 b | 0,71 c | 7,67 b | 12,00 b |
| Baia Cabula IAC 25 | 335,00 b | 39,17 b | 0,67 c | 7,57 b | 11,37 c |
| Baia Valente IAC 28 | 236,67 c | 39,53 b | 1,36 a | 9,53 a | 11,30 c |
| Robertson Navel IAC 39 | 310,67 b | 38,07 c | 0,87 b | 8,13 b | 11,20 c |
| Baianinha IAC 35 | 242,00 c | 42,67 b | 0,79 c | 7,90 b | 11,10 c |
| Navel Pavel 18 NPA | 387,33 a | 31,87 c | 0,70 c | 7,60 b | 11,00 c |
| Baianinha Piracicaba IAC 23 | 187,33 d | 44,20 b | 0,94 b | 8,90 a | 10,67 c |
| Baianinha IAC 79 | 259,67 c | 47,73 a | 0,74 c | 7,70 b | 10,47 c |
| Navelina IAC 423 | 188,67 d | 52,27 a | 0,74 c | 7,43 b | 10,13 c |
| Lane Late SPA 23 | 115,00 e | 43,47 b | 0,96 b | 9,23 a | 9,60 c |
| Navelate | 274,33 c | 51,07 a | 0,82 b | 7,37 b | 9,17 c |
| CV (%) | 24,62% | 17,01% | 26,10% | 7,87% | 21,14% |

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si (Scott Knott, 5%). ** valores em negrito destacam variedades de maturação de meia-estação.



Figura 4. Frutos de laranja Baía New Hall e MNH em maio de 2020 (Cordeirópolis/SP).

5.1.3. Variedades de maturação tardia (junho)

Nas avaliações do mês de junho, as variedades Navelina SPA 12 e Baía New Hall 3 MNH tiveram maior massa de frutos em relação às demais variedades (Tabela 3). As variedades Navelina SPA 12, Baía New Hall 3 MNH, Navel Pavel 18 NPA e Monte Parnazo IAC 20 apresentaram rendimento de suco inferior a 35%, inferior ao padrão mínimo (Tabela 3).

Na avaliação de acidez as variedades Baianinha Piracicaba IAC 41, Baía Valente IAC 28, Baianinha IAC 35 e Baianinha IAC 79, atingiram 1 g/100ml (Tabela 3). Na avaliação dos sólidos solúveis as variedades Vale Del Cauca IAC 38, Washington Navel IAC 27, Lane Late SPA 23, Baianinha Piracicaba IAC 41 e Baía Valente IAC 28 foram superiores às demais variedades (Tabela 3). As variedades Navelate (Figura 5), Baía Cabula IAC 25, Lane Late SPA 23, Robertson Navel IAC 39, Navelina IAC 423, Baía Valente IAC 28, Baianinha IAC 35 e Baianinha IAC 79, mesmo no mês de junho ainda apresentaram *ratio* abaixo de 12, sendo consideradas tardias para o grupo das Baías (Tabela 3).

Tabela 3. Avaliação físico-química (massa de frutos, rendimento de suco, acidez, sólidos solúveis totais e *ratio*) de vinte e duas variedades de laranja Baía no mês de junho da coleção didática do Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC (Cordeirópolis/SP, 2020).

| Variedade | Massa dos frutos (g) | Rendimento do suco (%) | Acidez (g/100mL) | SST (°Brix) | <i>Ratio</i> |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|
| Navelina SPA 12 | 443,63 a | 24,07 c | 0,29 b | 7,60 c | 26,23 a |
| Baia New Hall 3 MNH | 472,23 a | 22,70 c | 0,44 b | 8,10 c | 18,90 b |
| Navelina ISA 315 | 235,00 d | 37,10 b | 0,53 b | 8,83 b | 17,47 b |
| Vale Del Cauca IAC 38 | 300,00 c | 42,87 b | 0,64 b | 10,10 a | 16,27 b |
| New Hall Navel SRA 343 | 286,13 c | 36,30 b | 0,51 b | 8,07 c | 16,23 b |
| Baianinha Piracicaba IAC 23 | 252,20 c | 43,93 a | 0,57 b | 8,23 c | 14,53 c |
| Baianinha IAC 22 | 284,17 c | 44,47 a | 0,59 b | 8,17 c | 14,03 c |
| Navel Pavel 18 NPA | 396,13 b | 26,50 c | 0,66 b | 8,97 b | 13,67 c |
| Baianinha IAC 33 | 210,57 d | 41,47 b | 0,59 b | 7,97 c | 13,57 c |
| Washington Navel IAC 27 | 225,83 d | 44,00 a | 0,78 b | 10,37 a | 13,27 c |
| Baianinha IAC 1417 | 215,27 d | 47,40 a | 0,63 b | 8,10 c | 12,97 c |
| Monte Parnazo IAC 20 | 347,23 b | 31,23 c | 0,59 b | 7,60 c | 12,87 c |
| Navelate | 298,90 c | 47,17 a | 0,68 b | 7,73 c | 11,87 c |
| Baia Cabula IAC 25 | 304,17 c | 40,53 b | 0,77 b | 8,90 b | 11,53 c |
| Lane Late SPA 23 | 139,17 d | 37,53 b | 0,96 a | 11,03 a | 11,43 c |
| Baianinha IAC 37 | 264,17 c | 44,47 a | 0,69 b | 7,80 c | 11,37 c |
| Robertson Navel IAC 39 | 276,97 c | 41,87 b | 0,79 b | 8,60 b | 11,10 c |
| Navelina IAC 423 | 185,57 d | 52,83 a | 0,83 a | 8,83 b | 10,57 c |
| Baianinha Piracicaba IAC 41 | 189,73 d | 41,13 b | 1,04 a | 9,67 a | 9,47 c |
| Baia Valente IAC 28 | 280,30 c | 35,23 b | 1,11 a | 9,57 a | 8,87 c |
| Baianinha IAC 35 | 213,90 d | 41,60 b | 1,06 a | 9,07 b | 8,60 c |
| Baianinha IAC 79 | 200,83 d | 42,47 b | 1,10 a | 9,00 b | 8,27 c |
| CV (%) | 29,64% | 18,91% | 30,07% | 10,50% | 29,61% |

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si (Scott Knott, 5%). ** valores em negrito destacam variedades de maturação tardia.



Figura 5. Frutos de laranja Navelate SPA 12 em junho de 2020 (Cordeirópolis/SP).

A variação da relação entre os sólidos solúveis e acidez total pode ocorrer por região, tipos de variedades e pela época de colheita (SANTOS *et al.* 2010), portanto para classificar as variedades para maturação foi utilizado o *ratio* dos meses de abril a junho. De modo geral, produzir frutos mais precoces ou mais tardios é extremamente importante, visto que, é possível fornecer o produto para o mercado de fruta *in natura*, podendo aumentar a oferta de frutas ao longo do ano principalmente em épocas fora de safra, o que permite aos citricultores, maior rentabilidade econômica devido ao maior valor agregado, com frutos de boas características na entressafra.

5.2. Volume de copa

Em relação ao volume de copa, a variedade New Hall Navel SRA 343 apresentou o maior valor em relação as demais variedades, com média de 10,30 m³ (Tabela 4). Nas variedades Navelina ISA 315, Baianinha IAC 33, Baianinha IAC 22, Baianinha Piracicaba IAC 23, Nave Late, Baianinha IAC 37, Baianinha IAC 1417, Monte Parnazo IAC 20, Robertson Navel IAC 39, Vale del Cauca IAC 38, Baianinha IAC 35, Navel Pael 18-NPA e Baianinha Piracicaba IAC 41 foram observados valores de volume de copa inferior a 7 m³ (Tabela 4).

Oliveira Júnior (2015) avaliou o volume de copa de quatorze cultivares de citros em diferentes porta-enxertos, todos aos oito anos de idade. Para as variedades Bahia 101 e Baianinha 03 obteve, respectivamente, 15,02 e 11,03 m³. No presente trabalho, a média de volume de copa atingida foi de 6,83 m³, com amplitudes mínima e máxima de 10,30 e 4,43 m³, respectivamente. Ressalta-se, porém, que essas plantas, com cinco anos de idade, encontram-se ainda em fase de crescimento. No presente trabalho, a média de volume de copa atingida foi de

6,83 m³, com amplitudes mínima e máxima de 10,30 e 4,43 m³, respectivamente. Ressalta-se, porém, que essas plantas, com cinco anos de idade, encontram-se ainda em fase de crescimento.

Tabela 4. Volume de copa de 22 variedades de laranjeiras Baía da coleção didática do Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC (Cordeirópolis/SP, 2020).

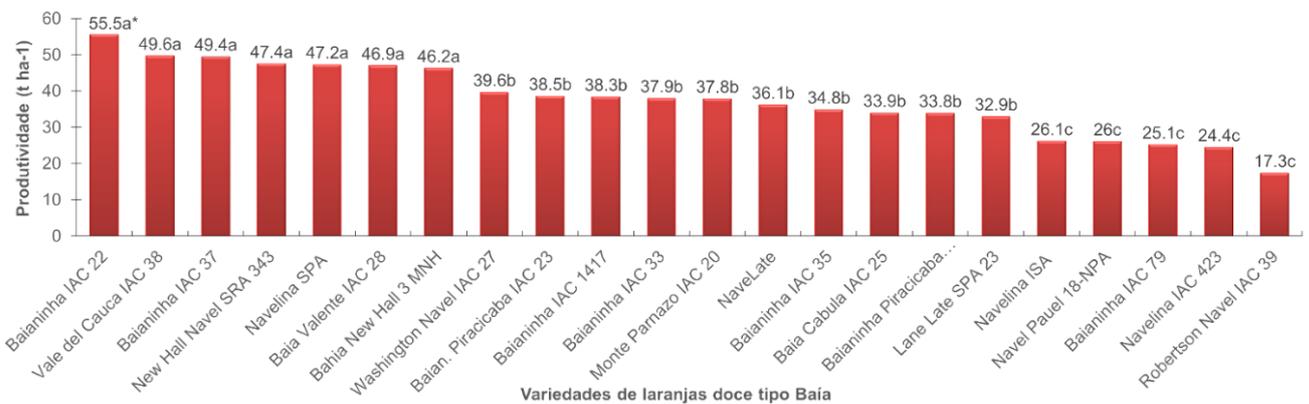
| Variedade | Volume de Copa (m³) |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| New Hall Navel SRA 343 | 10,30 a |
| Lane Late SPA 23 | 8,18 b |
| Navelina IAC 423 | 8,09 b |
| Baianinha IAC 79 | 7,84 b |
| Bahia New Hall 3 MNH | 7,57 b |
| Washington Navel IAC 27 | 7,46 b |
| Baia Valente IAC 28 | 7,42 b |
| Navelina SPA 12 | 7,24 b |
| Baia Cabula IAC 25 | 7,17 b |
| Navelina ISA 315 | 6,86 c |
| Baianinha IAC 33 | 6,84 c |
| Baianinha IAC 22 | 6,83 c |
| Baianinha Piracicaba IAC 23 | 6,54 c |
| Nave Late | 6,54 c |
| Baianinha IAC 37 | 6,42 c |
| Baianinha IAC 1417 | 6,41 c |
| Monte Parnazo IAC 20 | 5,99 c |
| Robertson Navel IAC 39 | 5,70 c |
| Vale del Cauca IAC 38 | 5,68 c |
| Baianinha IAC 35 | 5,52 c |
| Navel Pael 18-NPA | 4,86 c |
| Baianinha Piracicaba IAC 41 | 4,43 c |
| C.V. (%) | 21,12 |

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si (Scott Knott, 5%).

5.3. Produtividade das plantas

A média de produtividade das 22 variedades alcançou os 37,5 t ha⁻¹, boa produtividade comparada à produtividade média de laranjas em sequeiro, estimada em 790 caixas de laranja por hectare, cerca de 29,8 t ha⁻¹, para a safra 2020/21 (MONACO *et al.*, 2020). As variedades Baianinha IAC 22, Vale del Cauca IAC 38, Baianinha IAC 37, New Hall Navel SRA 343, Navelina SPA 12, Baia Valente IAC 28 e Bahia New Hall 3 MNH apresentaram maior produtividade em relação as demais variedades, com valores superiores a 45 t ha⁻¹ (Figura 6). As variedades Navelina ISA 315, Navel Pael 18-NPA, Baianinha IAC 79, Navelina IAC 423 e Robertson Navel IAC 39 apresentaram as menores produtividades, estando todas abaixo de 26 t ha⁻¹.

A menor produtividade de algumas variedades pode estar associada ao porta-enxerto utilizado. Stuchi *et al.* (2010) compararam a produtividade de nove variedades de laranja doce de umbigo enxertadas em limoeiro ‘Cravo’ e citrumeleiro Swingle, mesmo sem obter resultados estatisticamente diferentes, observou-se que algumas variedades tiveram sua produtividade reduzida em um dos porta-enxertos, sugerindo que a incompatibilidade entre os materiais fosse investigada.



Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (Scott Knott, 5%).

Figura 6. Produtividade (t.ha⁻¹) das variedades de laranjas baía (Cordeirópolis-SP, 2020).

5.4. Índice de desempenho da cultivar (IC)

Através dos índices de desempenho é possível determinar as variedades que apresentem melhores resultados de acordo com a composição das variáveis abordadas. Depois de determinar e agrupar as variedades de maturação precoce, pode-se concretizar que as melhores variedades considerando as variáveis utilizadas foram a Navelina ISA 315 (21,02) e Navelina IAC 423 (20,77) (Tabela 5) com melhores índices de desempenho.

Tabela 5. Índices de desempenho de variedades de laranjas baía precoces para consumo de frutas *in natura*.

| Variedade | Índice de desempenho ⁽¹⁾ |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Washington Navel IAC 27 | 16,93 |
| Navelina ISA 315 | 21,02 |
| Navelina IAC 423 | 20,77 |
| Baianinha Piracicaba IAC 41 | 18,79 |
| Vale Del Cauca IAC 38 | 14,39 |
| Monte Parnazo IAC 20 | 17,75 |
| C.V. (%) | 13,67 |

⁽¹⁾ Variáveis utilizadas: “ratio” (40%), rendimento de suco (25%), produção de frutos (20%), e massa dos frutos (15%).

Para as variedades de maturação de meia-estação a Baianinha IAC 33 (14,30) e Baianinha IAC 1417 (14,25) (Tabela 6) em que apresentaram melhores índices de desempenho neste período de maturação para os frutos de laranjas baías.

Tabela 6. Índices de desempenho de variedades de laranjas baía meia-estação para consumo de frutas *in natura*.

| Variedade | Índice de desempenho ⁽¹⁾ |
|------------------------|-------------------------------------|
| New Hall Navel SRA 343 | 11,73 |
| Baia New Hall 3MNH | 11,78 |
| Baianinha IAC 22 | 10,29 |
| Navelina SPA 12 | 11,90 |
| Baianinha IAC 33 | 14,30 |
| Baianinha IAC 1417 | 14,25 |
| Baianinha IAC 37 | 11,87 |
| C.V. (%) | 16,74 |

⁽¹⁾ Variáveis utilizadas: “ratio” (40%), rendimento de suco (25%), produção de frutos (20%), e massa dos frutos (15%).

Em relação ao grupo das variedades de laranjas Baías tardias, os índices de desempenho foram parecidos, no entanto as variedades que tiveram melhores desempenhos foi a Robertson Navel IAC 39 (1,13) e a Baianinha IAC 79 (1,06) (Tabela 7).

Tabela 7. Índices de desempenho de variedades de laranjas baía tardia para consumo de frutas *in natura*.

| Variedade | Índice de desempenho ⁽¹⁾ |
|------------------------|--|
| Baianinha IAC 35 | 0,92 |
| Robertson Navel IAC 39 | 1,13 |
| Lane Late SPA 23 | 0,92 |
| Baianinha IAC 79 | 1,06 |
| Navelate | 0,88 |
| Baia Valente IAC 28 | 0,75 |
| Baia Cabula IAC 25 | 0,90 |
| C.V. (%) | 13,14 |

⁽¹⁾ Variáveis utilizadas: “ratio” (40%), rendimento de suco (25%), produção de frutos (20%), e massa dos frutos (15%).

6. CONCLUSÃO

Há seis variedades do grupo das Baías avaliado que se enquadram como variedades com maturação precoce (Navelina IAC 423, Washington Navel IAC 27, Navelina ISA 315, Baianinha Piracicaba IAC 41, Vale Del Cauca IAC 38 e Monte Parnazo IAC 20); oito são de meia-estação (Baia New Hall 3 MNH, Navelina ISA 315, Navelina SPA 12, Baianinha IAC 1417, New Hall Navel SRA 343, as Baianinhas IAC 33, 22 e 37) e mais oito tardias (Navelate, Baia Cabula IAC 25, Lane Late SPA 23, Robertson Navel IAC 39, Navelina IAC 423, Baia Valente IAC 28, Baianinha IAC 35 e Baianinha IAC 79).

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMI, Andréia Cristina de Oliveira. **Risco e retorno de investimento em citros no Brasil**. 2010. 151 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós Graduação em Ciências - Economia Aplicada, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-24052010-110330/publico/Andreia_Adami.pdf. Acesso em: 23 set. 2021.

AMARO, Antonio Ambrosio; MAIA, Maria Lúcia. **Produção e Comércio de Laranja e Suco no Brasil**. Informações Econômicas, São Paulo, v. 27, n. 7, p. 11-23, jul. 1997. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/ie/1997/tec1-0797.pdf>. Acesso em: 22 set. 2021.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS EXPORTADORES DE SUCOS CÍTRICOS — CITRUSBR. **Empregos na laranja crescem na safra 2020/2021**. 2021. Disponível em: <https://citrusbr.com/noticias/empregos-na-laranja-crescem-na-safra-2020-2021/>. Acesso em: 22 set. 2021.

BASTOS, Débora Costa et al. Cultivares copa e porta-enxertos para a citricultura brasileira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 35, n. 281, p. 36-45, jul. 2014. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1007492/1/Debora214.pdf>. Acesso em: 23 set. 2021.

BELARMINO, L., GARCIA, E., PASBSDORF, M., OLIVEIRA, I., BELARMINO, A. J. Análises econômicas dos sistemas de produção de laranja convencional, orgânico e agroflorestal no Sul do Brasil. **Custos e Agronegócio**, [S.L.], v. 15, p. 402-433, abr. 2019. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1115989/1/Belarmino15laranja.pdf>. Acesso em 23 set. 2021.

BOECHAT, Cássio Arruda. A QUESTÃO AGRÁRIA E A CRISE DA CITRICULTURA BRASILEIRA. **Teoria e Cultura**, Juiz de Fora, v. 10, n. 2, p. 76-92, dez. 2015.

CAPUTO, Marina Maitto *et al.* Seleção de cultivares de laranja doce de maturação precoce por índices de desempenho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 47, n. 11, p. 1669-1672, out. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/ZzMKzT4xHDxSWqwNmcj9PnQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 mar. 2021.

CAPUTO, Marina Maitto. **Avaliação de doze cultivares de laranja doce de maturação precoce na região sudoeste do Estado de São Paulo**. 2012. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012. doi:10.11606/T.11.2012.tde-16082012-081058. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-16082012-081058/pt-br.php>. Acesso em: 23 set. 2021.

Caputo MM, Mourão Filho FAA, Silva RS, Bremer Neto H, Couto HTZ & Stuchi ES (2012). **Seleção de cultivares de laranja doce de maturação precoce por índices de desempenho**. Pesquisa Agropecuária Brasileira 47(11): 1669-1672.

CEAGESP. Normas de Classificação de Citros de Mesa. Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura – CEAGESP. São Paulo, 2011. 12 p. Disponível em: . Acesso em: 28 Dez. 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. **Manual sobre barreiras comerciais e aos investimentos**. Brasília: CNI, 2017. 72 p. Disponível em: <http://www.apexbrasil.com.br/uploads/cliq%20aqui.pdf>. Acesso em 10 out. 2021.

CHITARRA, A.B.; CHITARRA, M.I.F. Componentes físicos e químicos da laranja 'Valência'(Citrus sinensis L. Obseck) em diversos estádios de maturação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., Pelotas, 1979. Anais... Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. v.2, p. 563-586.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. rev. ampliada e atual. Lavras: UFLA, 2005.

CRUZ, Maria do Céu Monteiro da; RAMOS, José Darlan; OLIVEIRA, Dili Luiza de; MARQUES, Virna Braga; VILLAR, Larissa. Características físico-químicas da tangerina 'ponkan' submetida ao raleio químico em relação à disposição na copa. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 1, p. 37-42, fev. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-70542010000100004>. Acesso em 23 set. 2021

DETONI, Alessandra Maria; HERZOG, Neuza Francisca Michelon; OHLAND, Tatiane; KOTZ, Tailene; CLEMENTE, Edmar. Influência do sol nas características físicas e químicas da tangerina 'Ponkan' cultivada no oeste do Paraná. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 2, p. 624-628, abr. 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413->

70542009000200041. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/86zSvNmvyZqR4wgVZsQbSJj/?lang=pt>. Acesso em: 25 set. 2021.

DONADIO, Luiz Carlos; MOURÃO FILHO, Francisco de Assis Alves; MOREIRA, Célio Soares. Centros de origem, distribuição geográfica das plantas cítricas e histórico da citricultura no Brasil. In: MATTOS JUNIOR, Dirceu de; NEGRI, José Dagoberto de; PIO, Rose Mary; POMPEU JUNIOR, Jorgino (ed.). **Citros**. Cordeirópolis: Centro Apta Citros Sylvio Moreira, 2005. Cap. 1. p. 3-18. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/257581876/Mattos-Junior-et-al-2005-Citros-Livro-Digital>. Acesso em: 24 set. 2021.

DUENHAS, Luiza Helena; BÔAS, Roberto Lyra Villas; SOUZA, Cláudio Márcio Pereira de; RAGOZO, Carlos Renato Alves; BULL, Leonardo Theodoro. Fertirrigação com diferentes doses de NPK e seus efeitos sobre a produção e qualidade de frutos de laranja (*Citrus sinensis* O.) 'Valência'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 214-218, abr. 2002. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-29452002000100046>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/NdNgZBFvvWcTQzZRM3P44bv/?lang=pt>. Acesso em: 25 set. 2021.

EMBRAPA. **Laranja Baianinha CNPMF 03**. 2010. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1997/laranja-baianinha-cnpmf-03>. Acesso em: 11 out. 2021.

ESPINOZA-NUÑEZ, Erick; MOURÃO FILHO, Francisco de Assis Alves; STUCHI, Eduardo Sanches; ORTEGA, Edwin Moisés Marcos. Desenvolvimento e produtividade da tangerina. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 6, p. 1553-1557, set. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-84782008000600010>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/4sBxvWdKtxXMgjyrX8rsbhQ/?lang=pt>. Acesso em: 25 set. 2021.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat>. Acesso em: 22 set. 2021.

FERNANDES, Bruno Campos. Desenvolvimento histórico da citricultura. 2010. 49 f. Monografia - Curso de Ciências Econômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2010. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/118999/fernandes_bc_tcc_arafcl.pdf?sequence=1. Acesso em: 24 set. 2021.

GUARDIOLA, J.L.; GARCÍA-LUIS, A.. Increasing fruit size in Citrus: thinning and stimulation of fruit growth. *Plant Growth Regulation*, [S.L.], v. 31, n. 1, p. 121-132, 2000. **Springer Science and Business Media LLC**. <http://dx.doi.org/10.1023/a:1006339721880>.

Acesso em 24 set. 2021

IRENO, M. T., SILVA, V. C., CONEGUNDES, G. J., SILVA, J. A., CONVENTO, A. B., EUZEBIO, L. P., BERMEJO, L. Doença do Citros - Cancro Cítrico. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia – FAEF*, Garça, v. 25, n. 1, p. 34-37, jun. 2014. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/1ev4P3Oy9lbamb7_2014-7-1-21-1-33.pdf. Acesso em: 22 set. 2021.

MARS, M.; ABDERRAZAKR, R.; MARRAKCHI, M. Effets dela date de récolte, de l'orientation des fruits et de leur position dans la frondason. **Fruits**, Paris, v. 49, n.4, p. 269-278, 1994.

MEDEIROS, Renata Cristina. Aspectos Agronômicos e Qualitativos de Genótipos de Citros Cultivados no Agreste Meridional de Pernambuco. 2012. 75 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Melhoramento Genético de Plantas, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/handle/tede2/6501>. Acesso em: 24 set. 2021.

MEDINA, C. L.; RENA, A. B.; SIQUEIRA, D. L.; MACHADO, E. C. Fisiologia dos citros. In: MATTOS JUNIOR, Dirceu de; NEGRI, José Dagoberto de; PIO, Rose Mary; POMPEU JUNIOR, Jorgino (ed.). *Citros*. Cordeirópolis: Centro Apta Citros Sylvio Moreira, 2005. Cap. 4. p. 148-195. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/257581876/Mattos-Junior-et-al-2005-Citros-Livro-Digital>. Acesso em: 24 set. 2021.

MONACO, Lourival Carmo et al. Estimativa da Safra de Laranja no Parque Citrícola de São Paulo e Triângulo/Sudoeste Mineiro. 2020. Disponível em: <https://www.fundecitrus.com.br/pes/estimativa>. Acesso em: 06 mar. 2022.

NEVES, Marcos Fava; JANK, Marcos Sawaya (coord.). *Perspectivas da cadeia produtiva da laranja no Brasil: a agenda 2015*. São Paulo: Relatório Ícone/Markestra/Pensa, 2006. 89 p. Disponível em: http://www.fundace.org.br/arquivos_diversos/agenda_estrategica/Agenda_Citrus_2015_PEN_SAICONE.pdf. Acesso em: 24 set. 2021.

NEVES, Marcos Fava *et al.* **O retrato da citricultura brasileira**. Piracicaba: Markestrat, 2010. 71 p. Disponível em: https://issuu.com/citrusbr/docs/o_retrato_da_citricultura_brasileira__baixa_. Acesso em: 09 out. 2021.

NEVES, M. F.; KALAK, R. B.; TROMBIN, V. B. Consumo de suco de laranja “uma safra e meia” em dez anos. **Revista CitrosBR**, São Paulo-SP. p. 67-93. 2015.

OLIVEIRA JÚNIOR, Romildo Dias de. **Seleção de Citrus spp. quanto ao desenvolvimento e qualidade dos frutos para o agreste pernambucano**. 2015. 84 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Melhoramento Genético de Plantas, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/bitstream/tede2/5572/2/Romildo%20Dias%20de%20Oliveira%20Junior.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2022.

ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL CENTENÁRIO DESENVOLVIMENTO (Limeira). EXTRATORA OTTO. 2017. Disponível em: http://www.oicentenario.com.br/produtos/extratora_otto/. Acesso em: 21 mar. 2022.

PEREIRA; M. E. C.; CANTILLANO F. F.; GUTIEREZ, A. S. D. ALMEIDA G. V. B. Procedimentos pós-colheita na produção integrada de citros. Cruz das almas: **Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical**, 2010. p. 40. (Documentos, 156).

PIO, Rose Mary *et al.* CARACTERÍSTICAS DO FRUTO DA VARIEDADE SPAN AMERICANA (*Citrus reticulata* Blanco): uma tangerina do tipo ‘poncã’ de maturação precoce. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 325-329, ago. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/Y5xBjzYZzZyYFfzksDmMDYB/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 11 out. 2021.

PIO, Rose Mary *et al.* Variedades copas. In: MATTOS JUNIOR, Dirceu de; NEGRI, José Dagoberto de; PIO, Rose Mary; POMPEU JUNIOR, Jorgino (ed.). **Citros**. Cordeirópolis: Centro Apta Citros Sylvio Moreira, 2005. Cap. 3. p. 37-60. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/257581876/Mattos-Junior-et-al-2005-Citros-Livro-Digital>. Acesso em: 24 set. 2021.

PORTELLA, Camilla Rangel; MARINHO, Cláudia Sales; AMARAL, Bruno Dias; CARVALHO, Waleska Soares Gomes; CAMPOS, Graziella Siqueira; SILVA, Mírian Peixoto

Soares da; SOUSA, Monica Cardoso de. **Desempenho de cultivares de citros enxertadas sobre o trifoliato 'Flying Dragon' e limoeiro 'Cravo' em fase de formação do pomar.** *Bragantia*, Campinas, v. 75, n. 1, p. 70-75, 15 dez. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brag/a/Hznpym64sm4kDYHVBhz6nxS/?lang=pt>. Acesso em: 11 out. 2021.

RODRIGUES, Valter da Silva et al. Características físicas e químicas de frutos de clones da laranja 'Bahia'. In: JORNADA CIENTÍFICA - EMBARPA MANDIOCA E FRUTICULTURA, 9., 2015, Cruz das Almas. Anais [...]. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2015. p. 53-53. Disponível em: <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=1030212&biblioteca=vazio&busca=1030212&qFacets=1030212&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>. Acesso em: 25 set. 2021.

SALIBE, A.A. **Curso de especialização em fruticultura: cultura de citros.** 3. Ed. Recife: SUDENE/UFRPe, 1977. 188p.

SANTANA, Lizziane Gomes Leal *et al.* Qualidades físicas e químicas de frutos de diferentes clones de laranjeira 'Bahia'. In: JORNADA CIENTÍFICA – EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA, 6., 2012, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2012.

SANTOS, D.; MATARAZZO, H. M.; SILVA, D. F. P.; SIQUEIRA, D. L.; SANTOS, C. M.; LUCENA, C. C. Caracterização físico-química de frutos cítricos apirênicos produzidos em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Ceres**, Viçosa, v.57, n. 4, p. 393-400, 2010.

SANTOS, F. R. **Caracterização físico-química de frutos e determinação de óleos essenciais da casca de trinta variedades de laranjas doces.** 2020. 121 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/10761/3/Tese%20-%20Fernanda%20Rodrigues%20dos%20Santos%20-%202020.pdf>. Acesso em 11 out. 2021.

SARTORI, I. A.; SCHÄFER, G.; SCHWARZ, S. F.; KOLLER, O.C. Épocas de maturação de tangerinas na depressão central do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 20, n. 3, p. 313-322, 1998.

SECEX - Secretaria de Comércio Exterior. Ministério da Indústria, Comércio e Desenvolvimento. ALICEWEB2. Exportação. Disponível em: <<http://aliceweb.mdic.gov.br//consulta-ncm/consultar>>. Acesso em 11 out. 2021.

SITES, J. W.; REITZ, H. J.. The variation in individual valencia oranges from different locations of the tree as a guide to sampling methods and Spot-picking for quality. Part II. Titratable acid and and the soluble solids/ Titratable acid ratio of the juice. **Proceedings American Society Horticultural Science**, Alexandria, v. 54, p. 1-10, 1949. Disponível em: cabdirect.org/cabdirect/abstract/19510300961. Acesso em: 25 set. 2021.

SPÓSITO, Marcel Bellato *et al.* DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE COR MÍNIMO NECESSÁRIO PARA A COLHEITA DE LARANJA DOCE VALÊNCIA A SER SUBMETIDA AO PROCESSO DE DESVERDECIMENTO. **Citrus R&T**, Cordeirópolis, v. 27, n. 2, p. 373-379, 2006. Disponível em: <https://app.periodikos.com.br/article/5e57d73d0e8825b97e5d5a16/pdf/citrusrt-27-2-5e57d73d0e8825b97e5d5a16.pdf>. Acesso em: 10 set. 2021.

STUCHI, Eduardo Sanches; GIRARDI, Eduardo Augusto; SILVA, Simone Rodrigues da; SOUZA, Paulo Sérgio de; SEMPIONATO, Otávio Ricardo; REIFF, Eduardo Toller. **Comparação de Laranjeiras de Umbigo**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 46). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/880525/comparacao-de-laranjeiras-de-umbigo>. Acesso em: 06 mar. 2022.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Foreign Agricultural Service. Citrus: world markets and trade. Nov. 2019. Disponível em: <<https://www.fas.usda.gov/data/citrus-world-markets-and-trade>>. Acesso em: 22 set. 2021.

VIDAL, Maria de Fatima. **CITRICULTURA NA ÁREA DE ATUAÇÃO DO BNB**. 107. ed. Fortaleza: Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE, 2019. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/documents/80223/6144766/107_Citricultura2.pdf/46d9d491-f139-5ae2-8bde-c87ebffa8e2b. Acesso em: 25 set. 2021.

VIEIRA, Ana Claudia. **Desafios para os pequenos produtores de laranja do Estado de São Paulo diante de novos fatores na relação agricultura/indústria nos anos 90**. São Carlos, SP, 1998.

XYLEM ANALYTICS GERMANY SALES GMBH & CO. KG (.). 2021. Disponível em:
<https://www.bellinghamandstanley.com/en/refractometers/rfm-300-m-series-refractometer>.
Acesso em: 21 mar. 2022.