

ROMILDO DIAS DE OLIVEIRA JUNIOR

**SELEÇÃO DE *Citrus* spp. QUANTO AO DESENVOLVIMENTO E
QUALIDADE DE FRUTOS PARA O AGRESTE PERNAMBUCANO**

Recife – PE

Janeiro, 2015

ROMILDO DIAS DE OLIVEIRA JUNIOR

SELEÇÃO DE *Citrus* spp. QUANTO AO DESENVOLVIMENTO E QUALIDADE DE FRUTOS PARA O AGRESTE PERNAMBUCANO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia – Melhoramento Genético de Plantas, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

COMITÊ DE ORIENTAÇÃO:

Professora Dra. Rosimar dos Santos Musser – Orientadora – UFRPE

Professor Dr. Mairon Moura da Silva – Co-orientador – UFRPE/UAG

Pesquisador M.Sc. José Peroba Oliveira dos Santos – Co-orientador- IPA

Recife – PE

Janeiro, 2015

ROMILDO DIAS DE OLIVEIRA JUNIOR

**SELEÇÃO DE *Citrus* spp. QUANTO AO DESENVOLVIMENTO E
QUALIDADE DE FRUTOS PARA O AGRESTE PERNAMBUCANO**

Dissertação defendida e aprovada pela banca examinadora em: 15/01/2015

Profª Dra. Rosimar dos Santos Musser – DEPA/UFRPE

Profª Dra. Luíza Suely Semen Martins – DB/UFRPE

Profª Dra. Maria Inês Sucupira Maciel – DCD/UFRPE

Recife – PE
Janeiro, 2015

“Que em todas as coisas Deus seja glorificado.”

1 Pd 4, 11.

Aos meus pais, Romildo e Fernanda, que sempre me deram muito amor e estiveram ao meu lado apoiando em todas as minhas decisões.

Aos meus irmãos Saulo e Rodrigo, que sempre me trouxeram uma palavra de conforto na hora certa.

Ofereço

À minha esposa, Gleyce Santana, que demonstrou paciência, confiança e incentivo nesta etapa muito importante e decisiva da minha vida.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e por ser o referencial na minha existência.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) pela oportunidade de vencer mais uma etapa, a pós-graduação.

Ao CNPq pela concessão de parte da bolsa de estudo e a CAPES pela manutenção da bolsa de estudo até o final deste mestrado.

À Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG-UFRPE) pela disponibilização do Laboratório de Biologia Vegetal para que este trabalho acontecesse.

À Professora Dra. Rosimar dos Santos Musser pela grande amizade, orientação, ensinamentos, cumplicidade e compreensão durante todo o meu caminho dentro desta Universidade.

Ao Prof. Dr. Mairon Moura da Silva pela ajuda na realização do trabalho.

À Professora Dra. Luíza Suely Semem Martins pelos ensinamentos para a realização deste trabalho.

À Professora Dra. Maria Inês Sucupira Maciel por toda ajuda e ensinamentos com as análises dos frutos.

Aos demais professores do Programa de Pós-graduação em Agronomia – Melhoramento Genético de Plantas, em especial José Luiz Sandes, Dimas Menezes, Gerson Quirino por todo ensinamento e auxílio nas horas que precisei.

A secretária do Programa de Pós-graduação em Agronomia – Melhoramento Genético de Plantas Bernadete Lemos por todo auxílio durante todo o curso.

Ao pesquisador MSc. José Peroba Oliveira Santos pela amizade, conselhos e apoio durante a condução deste trabalho e a Estação Experimental de Brejão por proporcionar a realização deste estudo em suas instalações.

Aos funcionários da Estação Experimental de Brejão - PE Kátia Araújo, Francisco Soares, Nivaldo Pereira, Manoel Macedo, Cosmo Barros e Cícero Barros pelo total apoio na condução deste trabalho.

A todos da Clínica de Bovinos de Garanhuns pela disponibilização do alojamento durante todo o período de permanência em Garanhuns.

Aos técnicos Wilkilane Silva e Luiz Rodrigues pelo apoio durante o período de trabalho no Laboratório de Biologia Vegetal da UAG.

Ao Engenheiro Agrônomo MSc. Tiago Vinícius Batista do Carmo pela amizade e parceria nos trabalhos realizados.

Aos Engenheiros Agrônomos MSc. Ricardo Valadares e MSc. Horace Jimenez pela amizade, apoio e por muitas vezes escutarem meus desabafos.

Ao Grupo de Fruticultura da UFRPE, em especial ao Engenheiro Agrônomo MSc. Allan Francisco da Silva e aos estagiários Matheus Bovet e Flávio Carrazzone, pelo apoio durante a realização dos trabalhos.

À Estagiária de Fruticultura da UAG/UFRPE Laysa Millena, pela ajuda nas análises realizadas no laboratório de Biologia Vegetal da UAG.

Aos amigos discentes do Programa de Pós-graduação em Agronomia – Melhoramento Genético de Plantas por vivenciarem comigo bons momentos nestes anos de intenso aprendizado.

Aos amigos que fiz desde a graduação e que levarei para a vida, os Baluartes da Agronomia, Gustavo Magalhães, David Barbosa, Rômulo Tolêdo, Eduardo Lopes, Marcelo Schuler e João Carlos Albuquerque por compartilharem vários momentos de alegrias e tristezas durante toda esta jornada.

E a todos que, diretamente e/ou indiretamente, contribuíram para esta dissertação.

Muito Obrigado!

RESUMO

A citricultura brasileira necessita de um novo modelo de desenvolvimento e a Região Nordeste tem grande potencial para esta produção. A microrregião de Garanhuns apresenta condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo de citros e poderia gerar um volume de produção para atender ao mercado regional. O objetivo deste estudo é identificar variedades de citros quanto ao desenvolvimento vegetativo e qualidade de frutos que sejam adaptáveis ao Agreste Meridional de Pernambuco, visando dar suporte para produção na região. O experimento foi conduzido em um pomar, com oito anos de implantação na Estação Experimental de Brejão - PE, Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), composto por 14 variedades de laranjeira, 12 variedades de tangerineiras e 3 pomeleiros. O delineamento foi em blocos casualizados, três repetições e uma planta por parcela. As variedades Salustiana (3,40 m) e Bahia 101 (3,17) apresentaram maiores altura da planta nas avaliações de 2013 e 2014, respectivamente. A Pêra D6 obteve a menor altura nos dois anos de avaliação com 2,23 e 2,20 m. Para o índice de compatibilidade destacou-se as laranjeiras Lima, Pêra D6, Pêra D9 e Pêra D12; a tangerineira Minneola; e os pomeleiros Star Ruby e Henderson que apresentaram valores mais próximos a um. A tangerineira Nova (12,34 m³) e o pomeleiro Flame (5,56 m³) apresentaram os menores valores para volume de copa na última avaliação. Os frutos de maior massa e tamanho foram observados na laranja Bahia 101 e a tangerina Robinson (1,62 mm) obteve menor espessura da casca. Para rendimento de suco, a laranja Valência Tuxpan (55,58%) obteve o maior valor, nas tangerinas houve variação de 32,38% (Kinnow) a 58,66% (Murcott). O menor teor de sólidos solúveis foi encontrado na laranja Hamlin 02 (6,97°Brix) e o maior na Rubi (11,73°Brix), nas tangerinas a variedade Piemonte (10,53°Brix) se destacou contrapondo-se a Lee (7,13°Brix). Devido à baixa acidez, a laranja Lima (78,20) apresentou elevado teor da razão SS/AT. A laranja Valência Tuxpan (63,73 mg/100g) apresentou elevado teor de vitamina C. O pomelo Henderson obteve destaque em relação à qualidade dos frutos.

Palavras-chaves: Citricultura, valor qualitativo, análises, crescimento.

ABSTRACT

Citriculture in Brazil requires a new development model and the Northeast Region has a great potential for this production. Garanhuns microregion presents edaphoclimatic conditions that favor citrus cultivation and could lead to high production rates in the regional market. This study aims to identify variants of citrus in what regards their vegetative development and quality of the fruits that are adaptable to Southern Agreste region of the State of Pernambuco, in order to support regional citriculture. The assays were deployed in an orchard of eight years old, at the Experimental Station of the Agronomic Institute of Pernambuco (IPA), in the city of Brejão-PE. The collection studied is composed by 14 varieties of orange, 12 varieties of tangerine tree and its hybrids and 3 types of grapefruit tree. The experiments were designed in randomized blocks, with three repetitions and one plant in each portion of 6 x 4 m. The variants named Salustiana (3,40 m) and Bahia 101 (3,17 m) were shown to be the highest when evaluated in 2013 and 2014, respectively. Pêra D6 orange showed the lowest height in two years of evaluation (2,23 and 2,20 m). For the index of compatibility, the varieties of orange tree such as Lima, Pêra D6, Pêra D9 and Pêra D12 stood out; as well as tangerine Minneola and grapefruit trees Star Ruby and Henderson, which presented values close to one. Tangerine tree Nova (12,34 m³) and the grapefruit Flame (5,56 m³) showed the lowest values for treetop volume at the last evaluation. The fruits which showed richest pulp and bigger size were observed in the variant Bahia 101 and tangerine Robinson (1,62 mm) were shown to have thinnest skin. The orange tree Valência Tuxpan (55,61 %) showed the highest juice yield, for the tangerine trees the juice yield ranged from 32,38 % (Kinnow) to 58,66 % (Murcott). The lowest content of soluble solids in the oranges was found in the variant Hamlin 02 (6,97°Brix) and the highest was found in Rubi (11,73°Brix), for tangerines the variant Piemonte (10,53°Brix) stood out in opposition to Lee (7,13°Brix). Due to its low acidness, the variant Lima (75,23) showed the highest ratio. Valência Tuxpan (63,73 mg/100g) showed high rate of vitamin C, and the variant Henderson of grapefruit tree stood out regarding the quality of its fruits.

Key-words: Citriculture, qualitative value, analysis, growth.

ÍNDICE DE TABELA

CAPÍTULO II

Tabela 1. Médias de altura da planta (AP), diâmetro da copa (DC), volume da copa (VC) diâmetro acima (DAc) e abaixo da enxertia (DAb), índice de compatibilidade (IC) entre enxerto e porta-enxerto de laranjeiras obtidas em julho/2013, Brejão – PE	44
Tabela 2. Médias de altura da planta (AP), diâmetro da copa (DC), volume da copa (VC) diâmetro acima (DAc) e abaixo da enxertia (DAb), índice de compatibilidade (IC) entre enxerto e porta-enxerto de laranjeiras obtidas em julho/2014, Brejão - PE	44
Tabela 3. Médias de massa do fruto (MF), massa do suco (MS), rendimento de suco (RS), número de sementes (NS), diâmetro transversal do fruto (DTF), diâmetro longitudinal do fruto (DLF), espessura do epicarpo mais mesocarpo (EP+EM) e espessura do endocarpo (EEN), de laranjas obtidas em agosto/2014, Garanhuns – PE	45
Tabela 4. Médias dos aspectos químicos dos frutos quanto a sólidos solúveis (SS), potencial hidrogeniônico (pH), acidez titulável (AT), razão SS/AT (Ratio) e teor de vitamina C de laranjas, agosto/2014, Garanhuns - PE.....	45

CAPÍTULO III

Tabela 1. Médias de altura da planta (AP), diâmetro da copa (DC), volume da copa (VC), diâmetro acima (DAc) e abaixo da enxertia (DAb), índice de compatibilidade (IC) entre enxerto e porta-enxerto de tangerineiras obtidas em julho/2013, Brejão - PE	64
Tabela 2. Médias de altura da planta (AP), diâmetro da copa (DC), volume da copa (VC), diâmetro acima (DAc) e abaixo da enxertia (DAb), índice de compatibilidade (IC) entre enxerto e porta-enxerto de tangerineiras obtidas em julho/2014, Brejão - PE	64
Tabela 3. Médias de altura da planta (AP), diâmetro da copa (DC), volume da copa (VC), diâmetro acima (DAc) e abaixo da enxertia (DAb), índice de compatibilidade	

(IC) entre enxerto e porta-enxerto de pomeleiros obtidas em julho/2013, Brejão - PE65

Tabela 4. Médias de altura da planta (AP), diâmetro da copa (DC), volume da copa (VC), diâmetro acima (DAc) e abaixo da enxertia (DAb), índice de compatibilidade (IC) entre enxerto e porta-enxerto de pomeleiros obtidas em julho/2014, Brejão - PE65

Tabela 5. Médias de massa do fruto (MF), massa do suco (MS), rendimento de suco (RS), número de sementes (NS), diâmetro transversal do fruto (DTF), diâmetro longitudinal do fruto (DLF), espessura do epicarpo mais mesocarpo (EP+EM) e espessura do endocarpo (EEN), de tangerinas obtidas em agosto/2014, Garanhuns – PE65

Tabela 6. Médias de massa do fruto (MF), massa do suco (MS), rendimento de suco (RS), número de sementes (NS), diâmetro transversal do fruto (DTF), diâmetro longitudinal do fruto (DLF), espessura do epicarpo mais mesocarpo (EP+EM) e espessura do endocarpo (EEN), de pomelos obtidas em agosto/2014, Garanhuns – PE.66

Tabela 7. Médias dos aspectos químicos dos frutos quanto a sólidos solúveis (SS), potencial hidrogeniônico (pH), acidez titulável (AT), razão SS/AT (Ratio) e teor de vitamina C de tangerinas, agosto/2014, Garanhuns - PE66

Tabela 8. Médias dos aspectos químicos dos frutos quanto a sólidos solúveis (SS), potencial hidrogeniônico (pH), acidez titulável (AT), razão SS/AT (Ratio) e teor de vitamina C de pomelos, agosto/2014, Garanhuns - PE.....66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Médias acumuladas mensalmente de precipitação na coleção de citros da Estação Experimental de Brejão - PE, entre o período de janeiro/2012 a julho/2014.	68
Figura 2. Gráfico de temperatura na Estação Experimental de Brejão-PE.....	68
Figura 3. Vista aérea da coleção de citros da Estação Experimental de Brejão - PE.	69
Figura 4. Medição da altura da planta com régua graduada em centímetros, tomada desde o solo ao topo da planta.	69
Figura 5. Medição do diâmetro da copa com régua graduada em centímetros.....	70
Figura 6. Medição do perímetro do caule cinco centímetros acima (A) e cinco centímetros abaixo (B) da linha de enxertia, para determinação do diâmetro do caule.....	70
Figura 7. Preparação para extração do suco em extratora manual.....	71
Figura 8. Medição da espessura do endocarpo (A) e das espessuras do epicarpo mais mesocarpo (B) com paquímetro digital.	71
Figura 9. Titulação com NaOH 0,1N e indicador fenolftaleína 1% para determinação da acidez titulável.....	72

SUMÁRIO

CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO GERAL

1. Introdução.....	15
2. Revisão Bibliográfica	16
2.1 Origem e aspectos botânicos.....	16
2.2 Importância dos citros no Brasil e no Nordeste.....	17
2.3 Situação do mercado brasileiro na citricultura.....	19
2.4 Aspectos da qualidade dos frutos	20
2.5 Melhoramento genético dos citros	22
3. Referências Bibliográficas	24
ANEXOS	67

CAPÍTULO II: SELEÇÃO DE LARANJEIRAS QUANTO AO DESENVOLVIMENTO E QUALIDADE DE FRUTOS PARA O AGRESTE PERNAMBUCANO

1. Resumo	30
2. Abstract.....	31
3. Introdução.....	32
4. Materiais e Métodos.....	33
5. Resultados e Discussões.....	36
6. Conclusões	41
7. Referências Bibliográficas	41

CAPÍTULO III: AVALIAÇÃO DE VARIEDADES DE TANGERINAS E POMELOS COM POTENCIAL DE PRODUÇÃO NO AGRESTE PERNAMBUCANO

1. Resumo	47
2. Abstract.....	48
3. Introdução.....	49
4. Materiais e Métodos.....	50
5. Resultados e Discussões.....	52
6. Conclusões	58
7. Referências Bibliográficas	59

INTRODUÇÃO GERAL

CAPÍTULO I

1. Introdução

As plantas citrícolas apresentam grande importância econômica no Brasil, sendo este o primeiro produtor mundial a contribuir fortemente para a expansão da citricultura em suas diversas regiões. A produção de citros no Brasil tem significativa concentração na região Sudeste, mais precisamente no Estado de São Paulo, porém, também se encontra distribuída em todas as outras regiões do país que apresentam alto potencial exploratório (Almeida and Passos 2011).

Os citros apresentam uma gama de espécies e variedades com importância econômica. O Brasil se destaca na produção de laranja, tangerina, lima ácida e pomelo, tendo como importadores os Estados Unidos, Japão, Comunidade Européia e Rússia. Por apresentar diversas características que agradam o consumidor, a laranja é a principal espécie cultivada no país (Oliveira et al. 2012). O mercado de frutas cítricas, para o consumo *in natura*, é bastante influenciado pelo aspecto externo do fruto que precisa atender a determinados requisitos de qualidade para o consumo, que irão influenciar na escolha final do consumidor (Caputo et al. 2012).

O Nordeste brasileiro tem grande potencial para produção de citros, chegando a responder por 10% da produção nacional, dando destaque para os Estados da Bahia e Sergipe como os principais produtores. No entanto, outros Estados apresentam aptidão para o cultivo, mesmo com toda especificidade das espécies cítricas. O Estado de Pernambuco apresenta condições determinantes para a produção como altitude, amplitude térmica, condições edafoclimáticas e disponibilidade de área. A região onde está situado o município de Garanhuns, com altitude média de 900 m, tem potencial exploratório para o cultivo de citros, em especial para tangerineiras (Almeida and Passos 2011).

A citricultura necessita de novo modelo de desenvolvimento, exploração de novas regiões, utilização de novos porta-enxertos e seleção de novas variedades adaptadas às mais variadas localidades. Tais fatores exercem um incentivo a diversidade e proporciona a exploração e produção de citros de mesa para o mercado interno e externo, não dependendo apenas do mercado de suco (Almeida and Passos 2011).

Os investimentos em pesquisas com novos genótipos promissores estão cada vez mais ocupando o cenário do agronegócio do país, com o intuito de promover o crescimento da economia nacional. As características como aspectos morfológicos

das plantas; seleção de genótipos com copa que melhor se adaptem a diferentes regiões; melhores relações enxerto e porta-enxerto; crescimento de raízes; produtividade elevada e com qualidade de frutos exigida pelo mercado consumidor; são as respostas mais desejadas a serem encontradas (Lima et al. 2010).

De acordo com Medeiros (2012), as instituições de pesquisas ligadas a programas de melhoramento de citros vêm ampliando e valorizando a disseminação de novas variedades copa, porta-enxertos e, conseqüentemente, as combinações entre elas, adaptáveis a região Nordeste. Com o intuito de difundir a citricultura no Estado de Pernambuco, pesquisas para avaliar potenciais genótipos de variedades copa e conseqüentemente porta-enxerto em regiões favoráveis a produção de citros de mesa, vêm se intensificando e proporcionando uma continuidade ao desenvolvimento do setor citrícola (Nascimento Júnior 2012).

Para tanto, o objetivo deste estudo é identificar o potencial produtivo, qualidade de frutos e de desenvolvimento de variedades de *Citrus* spp. que sejam adaptáveis a região do Agreste Meridional do Estado de Pernambuco.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Origem e aspectos botânicos

Os citros têm seu provável centro de origem em regiões úmidas tropicais e subtropicais do Continente Asiático, mais precisamente Indochina e Sul da China, sendo sua principal origem o leste da Índia (Donadio et al. 2005). Sua disseminação pelo Brasil se deu graças às condições climáticas que permitiram que as plantas vegetassem e produzissem de forma exuberante (Moreira and Pio 1991). Os citros fazem parte da família *Rutaceae*, subfamília *Aurantioideae* na qual existem duas tribos, seis subtribos e trinta e três gêneros, apresentando-se como os mais utilizados comercialmente os gêneros *Poncirus*, *Fortunella* e *Citrus* (Tanaka 1954).

O gênero *Citrus* é representado por plantas de porte médio, sendo arbóreo ou arbustivo, com flores brancas e aroma característico, apresentando frutos tipo baga (hesperídio), contendo vesículas preenchidas por líquido, que constitui o suco de grande interesse comercial. Este gênero possui folhas do tipo coriácea, alternada e simples (Lorenzi et al. 2006).

O fruto é formado pelo epicarpo ou casca, mesocarpo (parte branca da casca, denominada de albedo), endocarpo (dividido em um número variável de segmentos ou gomos reunidos ao redor de um eixo central denominado columela), e a semente (Lorenzi et al. 2006). O sistema radicular da planta distribui-se, geralmente, em sua maior parte, cerca de 80%, no primeiro metro de profundidade (Castro et al. 2001).

Um grande número de espécies de importância econômica compreende o gênero *Citrus*, dentre laranjas (*C. sinensis*), tangerinas (*C. reticulata* e *C. deliciosa*), limões (*C. limon*), limas ácidas (Tahiti) (*C. latifolia*) e o limão Galego (*C. aurantiifolia*), lima da Pérsia (*C. limettioides*), pomelo (*C. paradisi*), cidra (*C. medica*), laranja azeda (*C. aurantium*) e toranjas (*C. grandis*) (Mattos Junior et al. 2005).

A taxonomia do gênero *Citrus* ultimamente não vem apresentando um consenso estabelecido. Vários pesquisadores que desenvolvem trabalhos com este gênero preferem utilizar o sistema Swingle (Swingle 1943, Swingle and Reece 1967), que reconhece 16 espécies ou algumas de suas modificações. Diferentemente do que propôs Tanaka (1977), que reconhece mais de 162 espécies de *Citrus*. A falta de concordância na descrição do gênero *Citrus* entre os autores estabelece uma reflexão em relação ao surgimento de espécie ou híbridos naturais (CDCGC 2004).

A complexidade filogenética e taxonômica, observada no gênero *Citrus*, é em grande parte devido às particularidades de sua biologia reprodutiva e a sua extensa história de cultivo (Araújo and Roque 2005).

2.2 Importância dos citros no Brasil e no Nordeste

O agronegócio citrícola no Brasil começou nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, com o propósito de atender o mercado de exportação. No entanto, a citricultura paulista se sobressaiu em relação à carioca e se consolidou a partir da crise causada pela segunda guerra mundial e, principalmente, o aparecimento da mosca-do-mediterrâneo e decadência no ciclo do café, em 1930 (Boteon and Neves 2005). O Brasil tem grande destaque no ranking mundial como sendo o maior em produção, cultivo e exportação de suco concentrado congelado de laranja (FAO 2011).

O Brasil tem grande importância no cenário mundial da produção de frutas, destacando como o terceiro colocado no ranking das principais nações produtoras. O país é o maior produtor mundial de laranja, o segundo que mais colhe a lima-ácida Tahiti e, ainda, o terceiro na lista dos que mais colhem tangerinas. (Anuário Brasileiro da Fruticultura 2015).

No Brasil, a produção de citros está principalmente concentrada nas regiões Sudeste e Nordeste e respondem por aproximadamente 80 e 10% da produção nacional, respectivamente, embora todas as regiões do país apresentem plantios desta cultura. Na região Sudeste dá-se destaque aos Estados de São Paulo e Minas Gerais (conhecido como o cinturão citrícola Nacional), na região Nordeste o destaque fica para os Estados da Bahia e Sergipe. Na última safra o Brasil se destacou com uma produção de mais de 14 milhões de toneladas de laranjas, em uma área de um pouco mais de 650 ha (IBGE 2015).

De acordo com Almeida and Passos et al. (2011), também deve-se destacar outras áreas específicas da região Nordeste que apresentam alto potencial para a produção de citros, especialmente localizadas nos Estados de Alagoas, Ceará e Pernambuco. Garanhuns e os municípios vizinhos do Agreste Meridional Pernambucano, devido a altitudes acima de 750 metros, apresentam potencial de expansão para o cultivo de citros de mesa (Passos et al. 2005).

A região Nordeste do Brasil apresenta vantagens para o cultivo de citros, por apresentar características de relevante interesse para a produção, como: proximidade dos grandes mercados importadores (Europa e Estados Unidos); ausência de doenças não endêmicas altamente prejudiciais à citricultura e ao meio ambiente e disponibilidade de informações técnicas geradas pela Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical e universidades que atuam na região (Passos et al. 2002).

No Brasil, em 2010, eram quase 165 milhões de árvores produzindo, e na Flórida, 60 milhões. O país representava 50% da produção mundial de suco concentrado de laranja, e exportava 98% do que produzia, conseguindo incríveis 85% de participação no mercado mundial (Neves et al. 2010). Atualmente o Brasil responde por 80% das exportações mundiais de suco de laranja e por 53% da produção mundial da bebida, exporta 90% do que produz (Anuário Brasileiro da Fruticultura 2015).

A região Nordeste é a segunda maior região produtora de citros do Brasil, apresentando 1,6 milhões de toneladas (laranja), 35 mil toneladas (tangerina) e quase 145 mil toneladas (limões e limas) na sua produção. A principal produção está na região Sudeste, com 13 milhões de toneladas (laranja), mais de 500 mil toneladas (tangerina) e 900 mil toneladas (limões e limas). Pernambuco contribui com uma produção que gira em torno de 2,5%, cooperando com 0,19% da quantidade produzida de laranja, 0,58% de tangerina e 1,82% de limas e limões (IBGE 2013).

O Nordeste Brasileiro ainda tem muito caminho a percorrer. Mesmo tendo grande potencial para a produção, precisa melhorar em tecnologia, infraestrutura, organização assistida dos produtores e investimentos em pesquisa para diagnosticar novos modelos de desenvolvimento para o setor (Almeida and Passos 2011).

2.3 Situação do mercado brasileiro na citricultura

O Produto Interno Bruto (PIB) da citricultura foi em torno de US\$ 6,5 bilhões, quando o faturamento total de toda a cadeia foi de mais de US\$ 14 bilhões em 2009, ano que se caracterizou pelo início da recuperação do setor. Este setor gera em torno de 230 mil postos de trabalho e uma massa salarial anual de R\$ 676 milhões (Neves et al. 2010).

O Brasil, em 2014, exportou frutas frescas para 58 países, sendo as nações da União Européia os principais clientes. As exportações brasileiras de laranja foram cerca de 20 mil toneladas, 92 mil toneladas de limão/lima e 43 toneladas de tangerinas, apesar desses números o mercado brasileiro para exportação de frutas cítricas frescas ainda tem muito que evoluir (Anuário Brasileiro da Fruticultura 2015).

O país teve destaque com safras de alta produção, em 2011/2012 obteve 428 milhões de caixas de laranja produzidas e 385 milhões na safra 2012/2013. A safra 2013/2014 apresentou uma queda de 24,7% comparada ao ano anterior, com um total produzido de 289,9 milhões de caixas. A redução da área plantada e a redução do número de plantas produtivas, influenciada principalmente por problemas fitossanitários e econômicos foram os grandes motivos para a redução nesta última safra (Agriannual 2014)

No Brasil, o suco de laranja é o produto processado mais exportado, totalizando 2,04 bilhões de frutas processadas. Grande parte da quantia exportada foi composta por suco de laranja não congelado, suco de laranja congelado não fermentado e outros sucos da fruta não fermentados. Os três produtos somaram 1,93 bilhão de toneladas em 2014 (Anuário Brasileiro da Fruticultura 2015).

A produção de laranjas no Brasil atingiu 18,1 milhões de toneladas na safra 2013/2014, no qual o cinturão citrícola nacional esteve responsável por cerca de 13,5 milhões de toneladas (Agrianual 2014). O confronto das safras de 2013/2014 e 2014/2015 houve uma variação negativa de 7,4% em relação à produção, ou seja, uma perda de mais de um milhão de toneladas são esperadas (IBGE 2015).

2.4 Aspectos da qualidade dos frutos

O valor qualitativo dos frutos cítricos é de extrema importância para a aceitação no mercado, seja para o consumo *in natura*, seja para a indústria. Os atributos de qualidade dos frutos estão relacionados a aparência, sabor, aroma, textura e valor nutritivo. Para se chegar a graus satisfatórios em cada atributo deve-se levar em consideração se o interesse é pela indústria ou consumo como fruto de mesa, permitindo que a qualidade esteja presente desde o produtor até o consumidor (Chitarra and Chitarra 2005).

As principais características que atendem a produção e que apresentam uma maior exigência por parte do consumidor e pela indústria são: a resistência ao transporte, boa conservação pós-colheita, tamanho apropriado, coloração e espessura da casca, reduzido número de sementes, relação entre sólidos solúveis e ácidos, rendimento do suco, cor e índice tecnológico (Auler et al. 2008, Tazima et al. 2009).

A maior parte da produção é destinada à indústria de suco, especialmente aquelas localizadas no Estado de São Paulo, sendo também parte processada na própria região, dentre as laranjas, as variedades Pêra e Valência são as mais cultivadas e destinam-se tanto para indústria de suco como para o mercado de fruta fresca (Pacheco et al. 2014).

Além da produção de suco, se investe também, em pequena escala, na extração de diversos subprodutos da laranja com aplicações diferenciadas no

mercado interno e externo, os quais incluem fabricação de produtos químicos como solventes, aromas, fragrâncias, tintas, cosméticos e complementos para ração animal (Silva et al. 2011).

A composição química dos frutos cítricos tem influência do tipo de cultivar explorada, do porta-enxerto, clima, altitude e tratos culturais, justificando assim as análises de cultivares nas diversas condições regionais para poder atender aos padrões do mercado nacional para frutas frescas (Oliveira et al. 2005a). Vários autores relatam sobre o que pode afetar a composição química dos frutos cítricos como, por exemplo, a posição do fruto na árvore (Sites and Reitz 1950), a cultivar copa e porta-enxerto (Espinoza-Nunez et al. 2008), a nutrição mineral (Duenhas et al. 2002) e fatores climáticos (Detoni et al. 2009).

A qualidade final do fruto passa principalmente pela colheita. Para se chegar ao mercado consumidor com alta qualidade, é importante conhecer o momento ideal da colheita. Pelo fato dos frutos cítricos serem não climatéricos e os teores de açúcares e ácidos do suco não alterarem após serem colhidos, a colheita deve ser realizada no ponto de maturação adequado para o consumo, aumentando as chances de se obter frutos de melhor qualidade (Lemos et al. 2012).

Outra característica para qualidade de fruto, e altamente desejada pelo mercado consumidor, é a ausência de sementes. Esta característica, associada a outras como relação entre sólidos solúveis e ácidos, tamanho médio do fruto, uniformidade, coloração e facilidade de remoção da casca, influenciam positivamente a comercialização dos frutos em vários mercados para o consumo *in natura* (Oliveira et al. 2005b).

De acordo com Oliveira et al. (2004), os citros são classificados, em função do número médio de sementes presentes por fruto, em cinco grupos:

1- Variedades sem sementes - geralmente não produzem sementes, apesar de ser uma característica incomum no gênero *Citrus* é observada em variedades selecionadas a exemplo de lima ácida Tahiti; laranjas de umbigo e tangerinas Satsumas.

2- Variedades praticamente sem sementes - encontra-se de 1 a 2 sementes por fruto. Nesse grupo estão as laranjas Salustiana e Valência Delta Seedless; as tangerinas Clementina; e os híbridos Nova e Ortanique.

3- Variedades com poucas sementes - produzem de 3 a 5 sementes por fruto. São as laranjas Hamlin, Shamouti, Valência, Valência Late e Verna; os limões verdadeiros Eureka e Lisboa; e os pomelos.

4- Variedades com sementes - apresentam de 6 a 20 sementes por fruto. Nesse grupo encontram-se a maioria das tangerinas; as laranjas Pineapple e Rubi; e as laranjas azedas.

5- Variedades com muitas sementes - produzem acima de 21 sementes por fruto. Como exemplos têm-se alguns pomelos e toranja, chegando a produzir mais de 100 sementes por fruto.

Para o mercado externo, o número desejado de sementes por fruto de citros é de até duas sementes em média. Isto para frutos considerados como sem sementes (Oliveira et al. 2004).

2.5 Melhoramento genético dos citros

O direcionamento do melhoramento genético na citricultura está inteiramente ligado à obtenção de cultivares para copa e porta-enxertos com características desejáveis e de interesse comercial e que se adaptam aos sistemas de produção utilizados pelos produtores citrícolas (Gondim et al. 2001).

A seleção de plantas com características desejáveis e adaptadas, através da introdução e avaliação de genótipos, é ainda o método mais rápido e eficaz para a obtenção de variedades de alto potencial agrícola (Negreiros et al. 2014).

Nos *Citrus* e gêneros afins há uma ampla variabilidade genética com capacidade de permitir a criação de variedades copa e porta-enxertos adaptadas às mais diversas condições ambientais. Neste contexto, é válido atentar-se para a existência de mecanismos reprodutivos que dificultam ou mesmo impedem determinados cruzamentos, sendo de extrema importância estudos no conjunto de genes associado a uma determinada cultura, seja ela para copa ou porta-enxerto (Soares Filho et al. 1997).

Na última década, unidades de pesquisa como a Embrapa Mandioca e Fruticultura e o Centro de Citricultura Sylvio Moreira (CCSM-IAC) vêm diversificando seus estudos em relação ao melhoramento genético de citros, visando ao atendimento da intensificação do desenvolvimento de variedades melhoradas. São

inúmeros os resultados de pesquisa passíveis de serem utilizados em sua implementação, de forma regionalizada, ganhando destaque o desenvolvimento de novas variedades adaptadas a condições de cultivo tropicais, principalmente de porta-enxertos (Soares Filho 2002).

Atualmente, a ausência de sementes, a razão entre sólidos solúveis e acidez titulável, o tamanho médio, a uniformidade, a coloração intensa e a facilidade de remoção da casca são características dos frutos que fazem parte das metas dos programas de melhoramento de citros de mesa na Espanha e representam uma tendência do mercado consumidor (Oliveira et al. 2005a).

O Brasil tem destaque como um dos maiores produtores mundiais de citros, porém esta atividade apresenta vulnerabilidade pelo uso de poucas combinações copa/porta-enxerto. Em virtude disso, estudos de melhoramento genético vêm sendo desenvolvidos há décadas para se encontrar um sistema radicular que interaja com o solo e a copa (Mattos Junior et al. 2005).

Alguns programas de melhoramento genético de porta-enxertos de citros têm sido conduzidos no Brasil e no exterior, proporcionando o desenvolvimento de novos porta-enxertos com características bastante satisfatórias, tais como: tolerância a tristeza-dos-citros, gomose e nematoides; porta-enxertos nanicantes e produtivos. No Brasil é necessário, além destas características, adequar a tolerância a seca, ao declínio e a morte súbita dos citros; tolerância a alcalinidade e frio, que venha proporcionar um ganho na produtividade e favorecer o crescimento das regiões com aptidão citrícola (Pompeu Junior 2005).

Outra vertente para o melhoramento genético de citros é encontrar porta-enxertos com maior tolerância à salinidade. Os porta-enxertos têm efeito significativo no desenvolvimento do fruto e a maior parte dessa influência é devida à capacidade de fornecer água para a planta e, em segundo lugar, pela absorção de nutrientes (Castle, 1995, Brito et al. 2014).

Para a citricultura da região Nordeste é interessante a utilização de copa e porta-enxertos com boas características de adaptação às condições climáticas, principalmente tolerantes à seca, o que possibilita diversidade de respostas à deficiência hídrica, fato que possibilitará a diversificação de materiais que sustentem a citricultura (Brito et al. 2008).

O histórico da citricultura brasileira evidencia a necessidade de se buscar novas variedades, apesar da base genética das espécies economicamente importantes ser estreita, a diversidade genética é muito grande (Oliveira 2002).

3. Referências Bibliográficas

Agriannual (2014) **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: Informa Economics/FNP. 480 p.

Almeida CO and Passos OP (2011) **Citricultura brasileira em busca de novos rumos: Desafios e oportunidades na região nordeste**. Editora Embrapa, Cruz das Almas, 160 p.

Anuário brasileiro da Fruticultura (2015) **Anuário Brasileiro da Fruticultura**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta. 104p.

Araújo EF and Roque N (2005) Taxonomia dos citros. In: Mattos Junior D, Negri JD, Pio RM, Pompeu Junior J (ed). **Citros**. Editora IAC/Fundag, Campinas. p. 127-143.

Auler PAM, Fiori-Tutida ACG and Tazima ZH (2008) Comportamento da laranja 'Valência' sobre seis porta-enxertos no noroeste do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura 30**: 229-234.

Boteon M and Neves EM (2005) Citricultura brasileira: aspectos econômicos. In: Mattos Junior D, Negri JD, Pio RM and Pompeu Junior J (ed). **Citros**. Editora IAC/Fundag, Campinas, p.21-36.

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.

Brito MEB, Fernandes PD, Gheyi HR, Melo AS, Soares Filho, WS and Santos RT (2014). Sensibilidade à Salinidade de híbridos trifoliados e outros porta-enxertos de citros. **Revista Caatinga**, 27(1), 17-27.

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

Castle WS (1995) Rootstock as a fruit quality factor in citrus and deciduous tree crops. **New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science**, New Zealand, 23, 383-394.

Castro PRC, Marinho CS, Paiva R, Menegucci JLP (2001) Fisiologia da produção de citros. **Informe Agropecuário**. 22 (209), 26-38.

Chitarra MIF and Chitarra AB (2005) **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Ed. UFLA, Lavras. 785p.

Citrus and Date Crop Germplasm Committee (CDCGC) (2004) **Citrus and Date Germplasm: Crop Vulnerability, Germplasm Activities, Germplasm Needs**. Ed. Citrus and Date Crop Germplasm Committee, USA, p. 1-30.

Detoni AM, Herzog NFM, Ohland T, Kotz T and Clemente E (2009) Influência do sol nas características físicas e químicas da tangerina Ponkan cultivada no Oeste do Paraná. **Revista Ciência e Agrotecnologia** 33: 624-628.

Donadio LC, Mourão Filho FAA and Morreira CS (2005) Centro de origem, distribuição geográfica das plantas cítricas e histórico da citricultura no Brasil. In: Mattos Junior D, Negri JD, Pio RM and Pompeu Junior J (ed). **Citros**. Editora IAC/Fundag, Campinas. p 3-18.

Duenhas LH, Vilas Bôas RL, Souza CMP, Ragozo CRA and Bull LT (2002) 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** 24: 214-218.

Espinoza-Nunez E, Mourão Filho FAA, Stuchi ES and Ortega EMM (2008) Desenvolvimento e produtividade da tangerina "Fairchild" sobre quatro porta-enxertos. **Ciência Rural** 38: 1553-1557.

FAO. Food and Agricultural commodities production (2011) Disponível em: <<http://www.faostat.fao.org>>. Acesso em: 13 de abril de 2013.

IBGE (2013) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal**. IBGE. Rio de Janeiro. 102p.

IBGE (2015) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201502_4.shtm– Acesso em: 22 fev. 2015.

Pompeu Junior J (2005) Porta-enxertos. In: Mattos Junior D, Negri JD, Pio RM, Pompeu Junior J (ed). **Citros**. Editora IAC/Fundag, Campinas. p. 63-93.

Lemos LMC, Siqueira DL, Salomão LCC, Cecon PR and Lemos JP (2012) Características físico-químicas da laranja-pêra em função da posição na copa. **Revista Brasileira de Fruticultura 34**: 1091-1097.

Lima MLB, Rodrigues MJS, Albuquerque MF, Lessa LS, Roncatto G, Alvares VS and Soares Filho WS (2010) Desenvolvimento vegetativo de laranjeiras ‘pêra’ e ‘valência’ sobre diferentes porta-enxertos. In: **Congresso Brasileiro de Fruticultura**. SBF, Natal, CD-ROM.

Lorenzi H, Bacher L, Lacerda M and Sartori S (2006) **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas: de consumo in natura**. Editora Nova Odessa, Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 674p.

Mattos Junior D, Negri JD, Pio RM and Pompeu Junior J (2005). **Citros**. Editora IAC/Fundag, Campinas. 929 p.

Medeiros RC (2012) **Aspectos Agronômicos e qualitativos de genótipos de citros cultivados no agreste meridional de Pernambuco**. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Melhoramento Genéticos de Plantas). Recife, 75 p.

Moreira CS and Pio RM (1991) Melhoramento de citros. In: Rodriguez O, Viégas F, Pompeu Junior J, Amaro AA (eds.) **Citricultura Brasileira**. Editora Fundação Cargill, Campinas, p. 116-152.

Nascimento Júnior IR (2012) **Aspectos Agronômicos e qualidade de frutos de tangerineiras e pomeleiros no agreste meridional de Pernambuco**. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Melhoramento Genéticos de Plantas). Recife, 44 p.

Negreiros JRS, Andrade Neto RDC, Miqueloni DP and Lessa LS (2014) Estimativa de repetibilidade para caracteres de qualidade de frutos de laranjeira-doce. **Pesquisa Agropecuária Brasileira 49**: 40-48.

Neves MF, Trombin VG, Milan P, Lopes FF, Cressoni F and Kalaki R (2010) **Citricultura Brasileira**, Editora: FEA e USP, Ribeirão Preto, p.137.

Oliveira IP, Oliveira LC and Moura CSFT (2012) Frutas cítricas. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos 5**: 78-93.

Oliveira RP, Cantillano RFF, Malgarim MB, Treptow RO and Gonçalves AS (2005a) **Características dos citros apirênicos produzidos no Rio Grande do Sul**. Editora Embrapa Clima temperado, Pelotas, 41 p.

Oliveira RP, Cristofani M, Aguilar-Vildoso CI and Machado MA (2002) Diversidade genética entre híbridos de tangerina Cravo e laranja Pêra. **Pesquisa Agropecuária Brasileira 37**: 479-484.

Oliveira RP, Gonçalves AS, Scivittaro WB, & Nakasu BH (2004). Fisiologia da formação de sementes em citros. Embrapa Clima Temperado. (Documento 119). Editora Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 27 p.

Oliveira RP, Gonçalves AS, Scivittaro WB & Nakasu BH (2005b) Tecnologias para produção de frutas cítricas sem sementes: escolha de cultivares e planejamento do pomar (Comunicado Técnico, 113). Editora Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 4 p.

Pacheco CA, Schinor EH, Azevedo FA, Bastianel M & Cristofani-Yaly M (2014) Caracterização de frutos do tangor TMxLP 290 para mercado de fruta fresca. **Revista Brasileira de Fruticultura 36** (4), p. 805-812.

Passos OS, Almeida CO and Peixoto LS (2005) Potencialidade da Chapada Diamantina para citricultura. **Bahia Agrícola 7**: 1-3.

Passos OS, Cunha Sobrinho AP, Almeida CO and Souza JS (2002) Oportunidade e ameaças à citricultura do Nordeste brasileiro. **Agroanalysis 22**: 52-54.

Pompeu Junior J (2005) Porta-enxertos. In: Mattos Junior D, Negri JD, Pio RM Pompeu Junior J (Eds). In: Mattos Junior D, Negri JD, Pio RM and Pompeu Junior J (eds). **Citros**. Editora IAC/Fundag, Campinas. p.63-104.

Silva RA, Agra ADC, Aleixo DDL, Nóbrega VR and Dantas EA (2011) Situação Econômica e Produtiva da Cultura de Citros no Estado da Paraíba, **Revista Verde 6**: 39-48.

Sites JW and Reitz HJ (1950) The variation in individual Valencia oranges from locations of the tree as a guide to sampling methods and spot-picking for quality. II Titrable acid and the soluble solids/titrable acid ratio of the juice. In: **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, p.73-80.

Soares Filho WS, Diamantino MSAS, Moitinho EDB, Sobrinho APC and Passos OS (2002) 'Tropical': Uma nova Seleção de Tangerina 'Suní'. **Revista Brasileira de Fruticultura 24**: 127-132.

Soares Filho WS, Vilarinhos AD, Cunha Sobrinho AP, Oliveira AAR, Souza AS, Cruz JL, Morais LS, Castro Neto MT, Guerra Filho MS, Cunha MAP, Passos OS, Meissner Filho PE, Oliveira RP (1997) **Programa de Melhoramento Genético de Citros da EMBRAPA-CNPMPF: obtenção de híbridos**. Embrapa Mandioca e Fruticultura (Documentos 74) 17p.

Gondim TMS, Rtzinger R and Cunha Sobrinho AP (2001) Seleção e caracterização de laranjeiras-doces (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) no estado do Acre. *Revista Brasileira Fruticultura 23* (2): 451-454.

Swingle WT (1943) The botany of citrus and its wild relatives of the orange subfamily. In: Reuther W, Weeber HJ and Batchelor LD (Eds). **The citrus industry**. Ed. University of California, Berkeley, p.128-474.

Swingle WT and Reece PC (1967) The botany of citrus and its wild relatives. In: Reuther W, Weeber HJ and Batchelor LD (Eds). **The citrus industry**. Ed. University of California, Riverside, 190-430.

Tanaka T (1954) Species problem in Citrus. Japanese Society for the Promotion of Science, Ueno, Tokyo. In: Mattos Junior D, Negri JD, Pio RM and Pompeu Junior J (2005) **Citros**. Editora IAC e Fundag, Campinas, p.3-18.

Tanaka T (1977) Fundamental discussion of Citrus classification. **Studia Citrologica 14**: 1-6.

Tazima ZH, Vieira C, Neves J, Stenzel N, Yada I and Leite Junior RP (2009) Produção e qualidade de frutos de cultivares de laranja-doce no norte do Paraná. **Revista Brasileira Fruticultura 31**: 474-479.

**SELEÇÃO DE LARANJEIRAS QUANTO AO DESENVOLVIMENTO E QUALIDADE
DE FRUTOS PARA O AGRESTE PERNAMBUCANO**

CAPÍTULO II

**Artigo enviado para publicação na revista Citrus Research & Technology
ISSN 2177-5419**

1 **Seleção de laranjeiras quanto ao desenvolvimento e qualidade de frutos para o Agreste**

2 **Pernambucano¹**

3 Romildo Dias de Oliveira Junior²; Rosimar dos Santos Musser³; Mairon Moura da Silva⁴;

4 José Peroba Oliveira dos Santos⁵; Orlando Sampaio Passos⁶

5

6 **1. Resumo**

7 Objetiva-se com este estudo identificar variedades de citros adaptadas ao Agreste Meridional
8 de Pernambuco quanto ao crescimento vegetativo e qualidade de frutos, visando dar suporte
9 para a citricultura da região. Foram avaliadas 14 variedades de laranjas cedidas pela Embrapa
10 Mandioca e Fruticultura e plantadas na Estação Experimental do Brejão - PE (IPA), sendo
11 observados vários pontos como a altura da planta; diâmetro e volume da copa; diâmetro do
12 caule acima e abaixo da linha de enxertia; índice de compatibilidade; e as características de
13 qualidades físicas e químicas dos frutos. O delineamento foi em blocos ao acaso com três
14 repetições e uma planta por parcela. Os resultados foram submetidos ao teste de médias de
15 Scott-Knott a 5% de probabilidade. As variedades Bahia 101 (3,17 m) e Pêra D6 (2,20 m)
16 apresentaram maiores e menores altura em 2014, respectivamente, mesmo não diferindo de
17 várias outras. Os maiores frutos foram observados na variedade Bahia 101, pelo peso (353,75
18 g) e diâmetro transversal do fruto (89,38 mm). A Valência Tuxpan apresentou o maior
19 rendimento de suco (55,58 %) e teor de vitamina C (63,73 mg/100g), mesmo não diferindo de
20 outras variedades. O menor teor de sólidos solúveis encontrado, mesmo não diferindo de

¹ Este trabalho é parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

²Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Agronomia - Melhoramento Genético de Plantas - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Email: romildo.agro@yahoo.com.br

³Doutora, Professora Associada do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Email: rosimar.musser@gmail.com

⁴Doutor, Professor Adjunto da Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG-UFRPE). Email: maironmoura@uag.ufrpe.br

⁵Engenheiro Agrônomo, MSc., Pesquisador do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), Email: perobaoliveira@yahoo.com.br

⁶Engenheiro Agrônomo, MSc. Genética e Melhoramento Vegetal, Pesquisador B, Embrapa Mandioca e Fruticultura. E-mail: orlando@cnpmf.embrapa.br

21 outras, foi na variedade Hamlin 02 (6,97°Brix) e o maior na Rubi (11,73°Brix). Devido à
22 baixa acidez, a variedade Lima (78,20) apresentou o maior teor da razão SS/AT. No conjunto
23 de características, as variedades Bahia 101, Baianinha 03, Lima, Pêra D12, Valência Tuxpan e
24 Salustiana apresentaram potencial para a produção na região do Agreste Meridional
25 Pernambucano.

26 **Termos para indexação:** Citricultura, adaptação, frutificação, variedades.

27

28 **2. Abstract**

29 The aim of this study is to identify variants of citrus adapted to Southern Agreste region of the
30 State of Pernambuco, considering their vegetative growth and quality of the fruits, in order to
31 support regional citriculture. The study comprised a total of 14 varieties of orange provided
32 by Embrapa Mandioca e Fruticultura, and were planted at the Experimental Station of the
33 Agronomic Institute of Pernambuco (Estação Experimental do Instituto Agrônômico de
34 Pernambuco - IPA), in the city of Brejão –PE. The parameters evaluated were: height of the
35 plant, diameter and volume of the treetop, stalk diameter above and below grafting line,
36 compatibility index and physicochemical parameters of fruit quality. The experiments were
37 designed in randomized blocks, with three repetitions and one plant in each portion. Results
38 were subjected to an analysis of variance and a means comparison test by Scott-Knott
39 grouping tests at 5% probability. The varieties Bahia 101 (3.17 m) and Pêra D6 (2.20 m)
40 presented highest and lowest height in 2014, respectively. The biggest fruits were observed in
41 the variant Bahia 101, weighing 353.75 g and transversal fruit diameter of 89.38 mm.
42 Valência Tuxpan showed the highest juice yield (55.58 %) and highest vitamin C rate (63.73
43 mg/100g). The lowest rate of soluble solids was found in the variant Hamlin 02 (6,9° Brix)
44 and the highest was found in Rubi variant (11,73° Brix). Due to its acidness, the variant Lima
45 (78,20) showed the highest ratio. For all of this, the varieties Bahia 101, Baianinha 03, Lima,

46 Pêra D12, Valência Tuxpan and Salustiana are the most appropriate for production in the
47 Southern Agreste region of the State of Pernambuco.

48

49 **Index terms:** Citriculture, adaptation, fruiting, varieties.

50

51 **3. Introdução**

52 A produção de frutos cítricos tem no Brasil o maior produtor mundial, destacando-se a
53 laranja com um pouco mais de 17 milhões de toneladas e exportação de aproximadamente
54 20 mil toneladas. O país é responsável por 80% das exportações mundiais de suco
55 concentrado de laranja. Apesar do potencial da cultura no país, há pouca diversidade de
56 variedades que são produzidas, de modo que é necessário o estabelecimento de um novo
57 modelo de produção, um programa de diversificação de espécies e variedades de citros para
58 o Brasil (Anuário Brasileiro da Fruticultura, 2015; Almeida & Passos, 2011).

59 As dimensões geográficas do país, diversidade de clima, os problemas fitossanitários,
60 que no cinturão citrícola paulista é grave, a baixa incidência de doenças em outros locais do
61 Brasil e as incertezas com o mercado de suco são fatores que justificam a seleção de
62 variedades adaptadas (Almeida & Passos, 2011).

63 O Nordeste brasileiro tem alto potencial para a produção de citros. A Bahia e o
64 Sergipe já são consolidados como segundo e terceiro maiores produtores do país, mas outros
65 Estados como Ceará, Paraíba e Pernambuco também apresentam grande aptidão para o
66 cultivo, necessitando apenas de investimento para identificar novas variedades que sejam
67 adaptadas a estes locais. A principal característica da região Nordeste é a multiplicidade de
68 climas e solos, que a torna distinta e com diferentes aptidões dentro do agronegócio (Passos
69 et al., 2007).

70 Atualmente, investimentos vêm sendo realizados em pesquisa para selecionar
71 materiais genéticos alternativos de citros, tanto para copa como porta-enxerto, que adaptados
72 às condições edafoclimáticas locais se estabeleçam como uma alternativa para reduzir os
73 riscos fitossanitários e econômicos, que representa o cultivo de citros com o atual número
74 restrito de variedades comerciais (Martins et al., 2012).

75 O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de variedades de citros e indicá-
76 las quanto ao potencial produtivo, desenvolvimento e a qualidade de frutos para a região do
77 Agreste Meridional de Pernambuco, visando dar suporte à seleção para diversificação da
78 citricultura.

79

80 **4. Materiais e Métodos**

81 Foi utilizado na experimentação um pomar instalado há oito anos na Estação
82 Experimental de Brejão - PE pertencente ao Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), com
83 as seguintes variedades de laranjeiras: Bahia 101, Baianinha 03, Hamlin 02, Lima, Rubi,
84 Sunstar, Pineapple, Pêra D6, Pêra D9, Pêra D12, Valência Tuxpan, Westin, Midsweet e
85 Salustiana. A área está localizada no Agreste Meridional de Pernambuco com altitude média
86 de 820 m, temperatura do ar média anual de 20,7°C e precipitação média anual de 782,4 mm,
87 conforme dados da Agência Pernambucana de Águas e Climas (APAC).

88 O experimento foi conduzido de julho de 2013 a agosto de 2014 com delineamento em
89 blocos ao acaso, três repetições e uma planta por parcela, em espaçamento 6x4m. Foram
90 realizadas duas avaliações durante o período para mensurações do crescimento das diversas
91 variedades estudadas, nos meses de julho/2013 e julho/2014, sendo medidas três plantas de
92 cada variedade. As avaliações realizadas foram: diâmetro do caule (cm), altura da planta (m),
93 diâmetro da copa (m), volume da copa (m³) e a relação enxerto/porta-enxerto em centímetros
94 (índice de compatibilidade).

95 A altura da planta foi aferida com régua graduada e tomada no centro da planta desde
96 o solo até o topo da copa. O diâmetro da copa foi medido seguindo a linha de plantio no
97 sentido paralelo e perpendicular, de acordo com metodologia de Stenzel et al. (2005). Assim,
98 de posse dos dados de altura da planta e diâmetro da copa calculou-se o volume da copa.

99 A avaliação da relação enxerto/porta-enxerto foi realizada a cinco centímetros acima e
100 abaixo da linha de enxertia. Desta forma, obteve-se a circunferência sendo transformada,
101 posteriormente, em diâmetro pela fórmula $C = 2 \pi.R$. Após calculado os valores de diâmetro
102 do caule obteve-se o índice de compatibilidade (IC), verificando a relação entre eles.

103 Durante o período de experimentação todo o pomar foi preparado para a colheita.
104 Foram realizadas podas para retirada de ramos secos, ramos ladrões e para facilitar a aeração
105 da planta. A irrigação das plantas foi realizada diariamente apenas durante a estiagem,
106 utilizando um microaspersor por planta. As adubações orgânicas foram realizadas, aplicando
107 40 litros/planta de esterco bovino e as adubações químicas foram feitas de acordo com a
108 análise de solo. Para o manejo fitossanitário foram aplicados 20 g de Actara 250 WG para
109 controle da cochonilha, também foi retirado os ramos afetados por doenças e os cortes
110 pincelados com fungicidas cúpricos.

111 Para a avaliação da qualidade física, química e físico-química dos frutos, analisaram-
112 se quatro frutos por planta, sendo colhidos ao acaso nos quatro quadrantes da mesma a partir
113 do início da maturação fisiológica. O período de colheita dos frutos compreendeu de março a
114 agosto de 2014, sendo realizadas semanalmente à medida que os frutos apresentavam
115 maturação, sendo observadas pela coloração uniformemente amareladas.

116 Os frutos, após serem colhidos, foram acondicionados em bolsas plásticas
117 transparentes, devidamente identificadas e levadas para análise no Laboratório de Biologia
118 Vegetal da Unidade Acadêmica de Garanhuns da UFRPE.

119 Foram realizadas as seguintes análises físicas dos frutos: massa do fruto (MF) em
120 gramas; massa do suco (MS) em gramas; diâmetro longitudinal (DLF) e diâmetro transversal
121 do fruto (DTF) em milímetros; espessura do pericarpo mais mesocarpo (EP+EM) e espessura
122 do endocarpo (EEN) em milímetros; número de sementes por fruto (NS) e rendimento em
123 suco (RS) expresso em porcentagem.

124 As análises químicas e físico-químicas dos frutos foram: sólidos solúveis (SS)
125 expressos em °Brix, acidez titulável (AT) expresso em % de ácido cítrico, teor de vitamina C
126 (ácido ascórbico) expresso em mg/100g de suco e potencial hidrogeniônico (pH).

127 Para mensurar a massa do fruto, utilizou-se uma balança digital com capacidade para
128 10 Kg. Os parâmetros diâmetro longitudinal, diâmetro transversal, espessura do pericarpo +
129 mesocarpo e espessura do endocarpo, foram obtidos com auxílio de um paquímetro digital. O
130 teor de sólidos solúveis (SS) foi obtido pela leitura de uma alíquota de aproximadamente 2
131 mL de suco em refratômetro manual modelo RHB-32ATC.

132 Com um movimento de torção em cada banda dos frutos, realizou-se a sua abertura
133 para posterior esmagamento em extratora manual de suco (espremedor Euro Home). Foi
134 realizada a contagem das sementes e pesagem. Obteve-se a massa do suco através da pesagem
135 do suco de cada fruto em balança analítica. O cálculo do rendimento de suco foi efetuado por
136 meio da relação massa do suco/massa do fruto.

137 Para a determinação da acidez titulável realizou-se a análise conforme metodologia
138 descrita pelo Official Methods of Analysis of Internacional (AOAC, 2005), que utiliza 5 g de
139 suco para ser titulado com solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 0,1N e indicador
140 fenolftaleína 1%. A concentração de vitamina C (ácido ascórbico) foi determinada pelo
141 método titulométrico de 2,6-diclorofenolindofenol. A determinação do pH foi realizada pelo
142 método direto em potenciômetro.

143 Os dados de crescimento das plantas e das análises químicas e físicas dos frutos foram
144 submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias de Scott-Knott a 5% de
145 probabilidade, processados pelo programa GENES da Universidade Federal de Viçosa (Cruz,
146 2013).

147

148 **5. Resultados e Discussões**

149 De acordo com a análise de variância e teste de médias não houve diferença
150 significativa para as variáveis: diâmetro de copa e diâmetro acima da linha de enxertia nas
151 avaliações de 2013 (Tabela 1) e 2014 (Tabela 2). Além destas, o volume de copa e o índice de
152 compatibilidade também não foram significativos no segundo ano. Isto significa que o
153 aspecto morfológico da parte aérea de todas as plantas se manteve estável não viabilizando o
154 aumento na produção de frutos.

155 A variedade Salustiana apresentou maior média para altura da planta (3,40 m) em
156 julho/2013, não diferindo estatisticamente de outras variedades, contrapondo-se a variedade
157 Pêra D6 que obteve o menor porte (2,23 m) não diferindo das demais do mesmo grupo
158 (Tabela 1). Do mesmo modo, na avaliação de julho/2014 houve formação de dois grupos
159 dando destaque, como tendo o maior crescimento a variedade Bahia 101 (3,17 m) (Tabela 2)
160 não apresentando diferença significativa para a Hamlin 02, Lima, Sunstar, Pineapple, Pêra
161 D12, Valência Tuxpan e Salustiana, contrapondo-se a Pêra D6 com o menor porte (2,20 m)
162 não diferindo estatisticamente das variedades do mesmo grupo. Em se tratando do processo
163 produtivo, o porte da planta deve ser levado em consideração, pois exerce influência na
164 colheita, sendo interessantes plantas de porte pequeno a médio (Westphalen, 2008).

165 O menor diâmetro de copa foi mostrado nas variedades Pêra D6 (2,75 m) e Pêra D9
166 (2,75 m) e o maior valor foi apresentado pela Valência Tuxpan (3,62 m) em 2013, mesmo não
167 diferindo significativamente (Tabela 1). No segundo ano de avaliação, as variedades

168 Salustiana (3,70 m) e Midsweet (2,95 m) se destacaram com o maior e menor diâmetro de
169 copa, respectivamente (Tabela 2).

170 Um volume de copa reduzido permite implantação de pomares com densidade de
171 plantio superior às praticadas atualmente, melhorias nas condições de trabalho e segurança
172 nas operações de colheita e tratos fitossanitários (Stuchi, 1994). As variedades Valência
173 Tuxpan (20,82 m³) e Salustiana (19,77 m³) apresentaram os maiores volumes de copa,
174 diferindo significativamente da Bahia 101, Baianinha 03, Hamlin 02, Lima, Rubi, Sunstar,
175 Pineapple, Pêra D6, Pêra D9, Pêra D12, Westin e Midsweet que apresentaram os menores
176 valores (Tabela 1). Na avaliação de 2014, as variedades Salustiana (22,05 m³) e Pêra D6
177 (11,35 m³) obtiveram o maior e menor valor, respectivamente, porém não apresentaram
178 diferença significativa entre si.

179 Para o diâmetro abaixo da linha de enxertia as avaliações de 2013 e 2014 mostraram
180 que as variedades Pêra D6 e Pêra D9 diferiram significativamente das demais variedades,
181 mostrando que houve um menor crescimento do porta-enxerto em relação as demais plantas
182 avaliadas (Tabelas 1 e 2).

183 As variedades Hamlin 02, Lima, Pêra D6, Pêra D9 e Pêra D12 apresentaram menor IC,
184 sendo estes os mais próximos a um diferindo estatisticamente das demais em julho/2013
185 (Tabela 1). Negreiros et al. (2010) relatam que um IC mais próximo de um reflete um bom
186 pegamento entre as variedades porta-enxerto e copa. Em julho/2014 não houve diferença
187 significativa para essa variável (Tabela 2). Apesar de não ter mostrado diferença significativa
188 pelo teste de comparação das médias para todas as variedades no parâmetro IC na avaliação
189 de julho/2014, assim como em julho/2013, as laranjas Lima, Pêra D6, Pêra D9 e Pêra D12
190 apresentaram relação entre copa e porta-enxerto satisfatória.

191 Para a variável massa do fruto pode-se observar a formação de três grupos distintos com
192 destaque para a variedade Bahia 101 que obteve a maior média, diferindo das demais e a

193 variedade Pêra D6 com a menor média não diferindo significativamente da Pêra D9, Pêra D12
194 e Salustiana (Tabela 3). Todas as variedades apresentaram médias superiores a 150 gramas,
195 que de acordo com Domingues et al. (2003), é o mínimo desejado para laranjas de mesa.

196 O Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura (Ceagesp, 2011) determina
197 que o mínimo exigido para rendimento de suco de laranja seja de 35%, neste caso todas as
198 variedades apresentaram valores superiores, com destaque para a variedade Valência Tuxpan
199 (55,58%) não diferindo das demais exceto a Bahia 101, Lima, Pineapple e Midsweet (Tabela
200 3).

201 Em relação ao número de sementes merecem destaque as variedades Bahia 101 que não
202 apresentou semente em seus frutos e não diferiu estatisticamente das variedades Baianinha 03,
203 Hamlin 02, Pêra D6, Westin e Salustiana. A variedade Midsweet apresentou média de 18,33
204 sementes/fruto (Tabela 3). Em cada variedade o número de sementes por fruto é altamente
205 variável em função de fatores genéticos e ambientais (Hodgson, 1967).

206 As cultivares de citros são classificadas em grupos quanto ao número médio de sementes
207 presentes por fruto (Oliveira et al., 2004; Oliveira & Scivittaro, 2011). Neste estudo observa-
208 se a formação de três grupos de acordo com esta classificação: os das variedades sem
209 sementes (Bahia 101 e Baianinha 03), das variedades praticamente sem sementes (Hamlin 02,
210 Pêra D6, Westin e Salustiana) e o das variedades com sementes (Lima, Rubi, Sunstar,
211 Pineapple, Pêra D9, Pêra D12, Valência Tuxpan e Midsweet).

212 Nas médias de diâmetro transversal do fruto (DTF) observa-se que houve diferença
213 significativa e a formação de três grupos distintos, com destaque para a Bahia 101 (89,38 mm)
214 apresentando maior média e as variedades Pineapple, Pêra D6, Pêra D9, Pêra D12, Valência
215 Tuxpan, Westin, Midsweet e Salustiana com as menores médias (Tabela 3). Para o diâmetro
216 longitudinal do fruto (DLF) não houve diferença significativa entre as variedades. De acordo
217 com o Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura (Ceagesp, 2011), tanto o DTF

218 quanto o DLF estão dentro dos limites satisfatórios em todas as variedades, que é acima de 60
219 mm (Tabela 3). Para a indústria é indesejável frutos miúdos, ou seja, aqueles que apresentam
220 diâmetro inferior a 5 cm (Pozzan et al., 2005).

221 Observou-se a formação de dois grupos para o parâmetro espessura do epicarpo mais
222 mesocarpo (EP+EM), destacando-se as variedades Baianinha 03, Hamlin 02, Pêra D6, Pêra
223 D9, Pêra D12, Valência Tuxpan e Salustiana como as de menores médias, não diferindo entre
224 si (Tabela 3). Chitarra & Chitarra (2005) observaram que a espessura da casca diminui à
225 medida que os frutos se desenvolvem e que quanto menor a espessura da casca, maior será o
226 aproveitamento do produto. Este atributo exerce influência principalmente no rendimento do
227 suco. Medeiros et al. (2013) trabalhando com as mesmas variedades encontraram valores
228 superiores aos encontrados neste trabalho.

229 Para a espessura do endocarpo (EEN) pôde-se verificar a formação de três grupos
230 distintos com valores variando de 28,17 mm (Pêra D6) a 36,89 mm (Bahia 101). (Tabela 3).
231 Estes valores foram próximos aos encontrados por Medeiros et al. (2013), que obtiveram uma
232 variação de 22,69 a 42,37 mm.

233 Quanto ao teor de sólidos solúveis (SS), o Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ)
234 definido pelo MAPA, estabelece para a indústria uma concentração mínima de sólidos
235 solúveis em 10,50°Brix (Brasil, 2009). Já o padrão mínimo recomendado pelo Programa
236 Brasileiro para Modernização da Horticultura para frutos de mesa é de 9°Brix (Ceagesp,
237 2011). Neste estudo dá-se destaque para a variedade Rubi que apresentou média de
238 11,73°Brix (Tabela 4), sendo assim, as variedades Hamlin 02, Lima, Pineapple, Pêra D6 e
239 Westin não se enquadram nestes valores mínimos determinados, tanto para a indústria quanto
240 para o consumo *in natura*.

241 Os valores de pH compreenderam uma faixa entre 3,16 (Pêra D12) e 5,82 (Lima)
242 (Tabela 4). A Legislação Brasileira (Brasil, 2000) não estabelece um valor mínimo de pH
243 como padrão de identidade e qualidade para as laranjas.

244 Para os resultados de AT, a variedade Valência Tuxpan apresentou a maior média
245 (2,36% de ácido cítrico), diferindo significativamente das demais e a variedade Lima (0,09%
246 de ácido cítrico) apresentou o menor teor, confirmando sua característica de laranja com baixa
247 acidez. No entanto, as variedades Bahia 101, Baianinha 03, Pineapple e Westin também
248 apresentaram médias menores não diferindo entre si (Tabela 4). De acordo com Couto &
249 Canniatti-Brazaca (2010), a acidez titulável (AT) pode variar entre 0,23 e 1,48 % de ácido
250 cítrico por 100 mL de suco. Portanto, as variedades Rubi, Pêra D6, Pêra D9, Valência Tuxpan
251 e Midsweet não estão de acordo com esta porcentagem (Tabela 4).

252 A relação SS/AT é utilizada como indicador do estágio de maturação do fruto e
253 determina o balanço entre o sabor doce e o ácido. Salibe (1977), já relatava que os frutos
254 ideais para consumo *in natura* devem apresentar razão SS/AT acima de 8. Couto & Canniatti-
255 Brazaca (2010) confirmam que no Brasil é preferível frutos com esta razão acima de 14. Para
256 este parâmetro as variedades Hamlin 02, Rubi, Sunstar, Pêra D6, Pêra D9, Pêra D12, Valência
257 Tuxpan, Midsweet e Salustiana não se enquadram na faixa dos padrões exigidos pelos autores
258 anteriormente citados. Tomando todos estes resultados (Tabela 4) pode-se observar que a
259 variedade Lima (78,20) apresenta valor da razão SS/AT elevado, isso está relacionado à baixa
260 acidez, caracterizando um fruto ideal para consumo *in natura*.

261 Para as médias do teor de vitamina C, observa-se a formação de dois grupos com
262 destaque para as variedades Rubi, Pineapple e Valência Tuxpan, que não diferiram entre si e
263 apresentaram teores de ácido ascórbico elevado. A laranja Lima obteve o menor teor de ácido
264 ascórbico, em números, não diferindo significativamente da Bahia 101, Baianinha 03, Hamlin
265 02, Sunstar, Pêra D6, Pêra D9, Pêra D12, Westin, Midsweet e Salustiana (Tabela 4).

266

267 **6. Conclusões**

268 As variedades Bahia 101, Baianinha 03, Lima, Pêra D12, Valência Tuxpan e Salustiana
269 apresentaram potencial para a exploração na região do Agreste Meridional Pernambucano.
270 Sendo as três primeiras para consumo *in natura* e as demais para a indústria de suco.

271

272 **7. Referências Bibliográficas**

273 Almeida CO, Passos OP (2011) Citricultura brasileira em busca de novos rumos: Desafios e
274 oportunidades na região nordeste. Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas. 160p.

275 Anuário brasileiro da Fruticultura (2015) Anuário Brasileiro da Fruticultura. Santa Cruz do
276 Sul: Editora Gazeta. 104p.

277 Aoac. Association of Official Analytical Chemists (2005) Official methods of analysis of the
278 association of official analytical chemists. Washington, 1015 p.

279 Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Coordenação de Inspeção
280 Vegetal (2009). Serviço de Inspeção Vegetal. Decreto n. 6.871, de 4 de junho de 2009.
281 Padronização, classificação, registro, inspeção, produção e fiscalização de bebidas. Diário
282 Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília.

283 Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2000). Coordenação de Inspeção
284 Vegetal. Serviço de Inspeção Vegetal. Instrução normativa n. 1, de 7 de janeiro de 2000.
285 Aprova o regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para
286 polpa de fruta. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Brasília.

287 Ceagesp (2011) Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura. Normas de
288 classificação de citros de mesa. São Paulo: CEAGESP. 12 p.

- 289 Chitarra MIF & Chitarra AB (2005) Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio.
290 Ed. Universidade Federal de Lavras, Lavras, 785p.
- 291 Couto MAL & Canniatti-Brazaca SG (2010) Quantificação de vitamina C e capacidade
292 antioxidante de variedades cítricas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos* 30(1): 15-19.
- 293 Cruz CD (2013) GENES - a software package for analysis in experimental statistics and
294 quantitative genetics. *Acta Scientiarum*. 35 (3): 271-276.
- 295 Domingues ET, Tulmann Neto A, Teófilo Sobrinho J, Mattos Jr. D, Pompeu Jr J &
296 Figueiredo JO (2003) Seleção de variedades de laranja quanto à qualidade do fruto e período
297 de maturação. *Laranja* 24(2): 471-470.
- 298 Hodgson RW (1967) Horticultural varieties of citrus. In: Reuther W, Webber HJ & Batchelor
299 LD (Eds.). *The Citrus Industry*. Berkeley: University of California, p. 431-591.
- 300 Martins CR, Carvalho HWL, Soares Filho WDS, Teodoro AV & Augusto E (2012)
301 Produtividade de variedades copa de Citros em combinação com Limoeiro ‘Cravo’ no
302 território sul de Sergipe. *Anais XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura*, Bento Gonçalves,
303 RS, p.4043-4046.
- 304 Medeiros RC, Musser RS, Silva MM, Santos JPO & Nascimento Júnior IRD (2013) Análise
305 exploratória das características morfológicas e qualitativas de variedades de laranjeiras de
306 mesa da coleção em Brejão–PE. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 35(2), p. 500-507.
- 307 Negreiros JRS, Lessa LS, Roncatto G, Rodrigues MJS, Albuquerque MF, Lopes LM &
308 Soares Filho WS (2010) Caracterização agrônômica de diferentes porta-enxertos cítricos
309 enxertados sob laranja pêra. *Anais XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura*, Natal, RN.
- 310 Oliveira RP, Gonçalves AS, Scivittaro WB & Nakasu BH (2004) Fisiologia da formação de
311 sementes em citros. *Embrapa Clima Temperado*, Pelotas, 27 p.

312 Oliveira RP & Scivittaro WB (2011) Cultivo de Citros sem Sementes. Embrapa Clima
313 Temperado, Pelotas, 378 p.

314 Passos OS, Soares Filho WS, Cunha Sobrinho AP, Souza AS, Santos LC & Peixoto LS
315 (2007) Banco Ativo de Germoplasma de Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura
316 Tropical: passado, presente e futuro. Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, 60p.

317 Pozzan M, Triboni HR & Mattos Jr D (2005) Colheita e qualidade do fruto. In: Mattos Jr D,
318 De Negri JD, Pio RM & Pompeu Jr. J (Eds.). Citros. Campinas: Instituto Agrônômico e
319 Fundag, p. 801-822.

320 Salibe AA (1977) Curso de especialização em fruticultura: cultura de citros. Recife:
321 SUDENE/UFRPE. 188p.

322 Stenzel NMC, Neves CSVJ, Gonzalez MGN, Scholz MBS & Gomes JC (2005)
323 Desenvolvimento vegetativo, produção e qualidade dos frutos da laranjeira “Folha Murcha”
324 sobre seis porta-enxertos no Norte do Paraná. Ciência Rural, 35 (6), p.1281-1286.

325 Stuchi ES (1994) Controle do tamanho de plantas cítricas. Laranja. 15 (2), p. 295-342.

326 Westphalen F (2008) Citricultura. Universidade Federal de Santa Maria, RS, p.02-05.

327

328

329

330

331

332

333

334

335 **Tabela 1.** Médias de altura da planta (AP), diâmetro da copa (DC), volume da copa (VC)
 336 diâmetro acima (DAc) e abaixo da enxertia (DAb), índice de compatibilidade (IC) entre
 337 enxerto e porta-enxerto de laranjeiras obtidas em julho/2013, Brejão – PE

Variedades	AP (m)	DC (m)	VC (m ³)	DAc (cm)	DAb (cm)	IC
Bahia 101	3,02 a	3,03 a	15,02 b	11,62 a	14,27 a	1,30 a
Baianinha 03	2,45 b	2,93 a	11,03 b	9,60 a	12,17 a	1,28 a
Hamlin 02	2,75 b	3,01 a	13,09 b	11,89 a	13,75 a	1,16 b
Lima	2,97 a	2,92 a	13,28 b	11,67 a	12,22 a	1,05 b
Rubi	2,63 b	3,00 a	12,56 b	10,74 a	13,63 a	1,27 a
Sunstar	2,73 b	3,10 a	13,80 b	10,60 a	13,01 a	1,23 a
Pineapple	3,05 a	3,05 a	14,90 b	10,85 a	12,79 a	1,19 a
Pêra D6	2,23 b	2,75 a	9,03 b	10,29 a	10,62 b	1,04 b
Pêra D9	2,53 b	2,75 a	10,60 b	9,48 a	9,91 b	1,05 b
Pêra D12	2,93 a	3,13 a	15,29 b	11,92 a	11,88 a	1,00 b
Valência Tuxpan	3,05 a	3,62 a	20,82 a	10,47 a	13,37 a	1,31 a
Westin	2,45 b	2,83 a	10,27 b	9,67 a	12,55 a	1,31 a
Midsweet	3,03 a	2,78 a	12,46 b	9,12 a	12,47 a	1,39 a
Salustiana	3,40 a	3,33 a	19,77 a	12,20 a	14,59 a	1,20 a
C V (%)	9,61	10,73	23,30	15,15	8,20	12,42

338 Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de comparação de
 339 médias de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

340

341 **Tabela 2.** Médias de altura da planta (AP), diâmetro da copa (DC), volume da copa (VC),
 342 diâmetro acima (DAc) e abaixo da enxertia (DAb), índice de compatibilidade (IC) entre
 343 enxerto e porta-enxerto de laranjeiras obtidas em julho/2014, Brejão - PE

Variedades	AP (m)	DC (m)	VC (m ³)	DAc (cm)	DAb (cm)	IC
Bahia 101	3,17 a	3,55 a	21,91 a	12,36 a	15,25 a	1,30 a
Baianinha 03	2,39 b	3,23 a	13,19 a	9,83 a	12,98 a	1,33 a
Hamlin 02	2,85 a	3,49 a	18,52 a	12,63 a	14,95 a	1,19 a
Lima	3,14 a	3,10 a	15,78 a	12,50 a	13,38 a	1,07 a
Rubi	2,55 b	3,45 a	15,86 a	11,17 a	14,03 a	1,26 a
Sunstar	2,77 a	3,48 a	17,71 a	11,24 a	13,88 a	1,24 a
Pineapple	3,03 a	3,33 a	17,65 a	11,33 a	13,54 a	1,20 a
Pêra D6	2,20 b	3,04 a	11,35 a	11,02 a	11,12 b	1,01 a
Pêra D9	2,52 b	3,04 a	12,66 a	10,13 a	10,38 b	1,03 a
Pêra D12	2,75 a	3,55 a	18,39 a	12,35 a	12,52 a	1,01 a
Valência Tuxpan	2,85 a	3,48 a	18,17 a	11,16 a	13,85 a	1,27 a
Westin	2,40 b	3,22 a	12,95 a	9,96 a	12,91 a	1,31 a
Midsweet	2,68 b	2,95 a	12,22 a	9,68 a	13,23 a	1,38 a
Salustiana	3,04 a	3,70 a	22,05 a	12,72 a	14,37 a	1,16 a
C V (%)	11,74	10,70	27,08	15,13	7,64	13,39

344 Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de comparação de
 345 médias de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

346

347

348 **Tabela 3.** Médias de massa do fruto (MF), massa do suco (MS), rendimento de suco (RS),
 349 número de sementes (NS), diâmetro transversal do fruto (DTF), diâmetro longitudinal do
 350 fruto (DLF), espessura do epicarpo mais mesocarpo (EP+EM) e espessura do endocarpo
 351 (EEN), de laranjas obtidas em agosto/2014, Garanhuns – PE

Variedades	MF (g)	MS (g)	RS (%)	NS	DTF (mm)	DLF (mm)	EP+EM (mm)	EEN (mm)
Bahia 101	353,75 a	155,61 a	43,70 b	0,00 d	89,38 a	83,53 a	5,37 a	36,89 a
Baianinha 03	270,00 b	137,34 a	50,90 a	0,33 d	82,18 b	74,61 a	4,01 b	33,26 b
Hamlin 02	246,67 b	129,50 a	52,60 a	2,33 d	80,12 b	73,08 a	3,79 b	31,75 c
Lima	227,08 b	104,93 b	46,22 b	10,42 c	78,70 b	70,86 a	4,72 a	29,67 c
Rubi	234,58 b	116,82 b	49,70 a	13,92 b	78,14 b	69,67 a	4,33 a	30,25 c
Sunstar	242,08 b	118,98 b	49,19 a	11,75 b	80,29 b	69,73 a	4,56 a	30,73 c
Pineapple	224,58 b	104,14 b	46,44 b	12,42 b	76,69 c	71,59 a	4,76 a	29,50 c
Pêra D6	175,83 c	92,84 b	52,89 a	2,50 d	71,06 c	65,10 a	3,87 b	28,17 c
Pêra D9	182,50 c	99,83 b	54,57 a	7,33 c	70,84 c	65,12 a	3,08 b	29,30 c
Pêra D12	196,67 c	103,88 b	52,68 a	7,83 c	72,98 c	62,02 a	3,32 b	30,64 c
Valência Tuxpan	231,67 b	128,84 a	55,58 a	8,33 c	77,17 c	72,07 a	3,53 b	31,81 c
Westin	229,17 b	113,78 b	49,76 a	2,67 d	76,80 c	73,10 a	5,02 a	31,13 c
Midsweet	220,00 b	100,66 b	45,68 b	18,33 a	74,82 c	72,01 a	4,27 a	30,59 c
Salustiana	199,17 c	105,01 b	52,79 a	2,42 d	73,26 c	67,57 a	3,78 b	29,10 c
C V (%)	10,77	13,86	7,08	43,26	4,07	5,74	16,38	4,42

352 Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de comparação de
 353 médias de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

354

355 **Tabela 4.** Médias dos aspectos químicos dos frutos quanto a sólidos solúveis (SS), potencial
 356 hidrogeniônico (pH), acidez titulável (AT), razão SS/AT e teor de vitamina C de laranjas,
 357 agosto/2014, Garanhuns - PE

Variedades	SS (°Brix)	pH	AT (%)	SS/AT	VIT. C (mg/100g)
Bahia 101	9,07 b	3,45 c	0,88 c	12,67 b	35,49 b
Baianinha 03	10,13 b	3,74 b	1,13 c	9,08 b	35,56 b
Hamlin 02	6,97 d	3,61 b	1,41 b	4,95 b	37,72 b
Lima	7,00 d	5,82 a	0,09 d	78,20 a	31,87 b
Rubi	11,73 a	3,43 c	1,72 b	6,83 b	52,24 a
Sunstar	9,67 b	3,71 b	1,29 b	7,77 b	46,46 b
Pineapple	8,40 c	3,82 b	1,02 c	8,21 b	58,66 a
Pêra D6	8,50 c	3,63 b	1,53 b	5,56 b	41,78 b
Pêra D9	9,47 b	3,54 b	1,66 b	5,69 b	38,21 b
Pêra D12	9,07 b	3,16 d	1,33 b	6,84 b	39,69 b
Valência Tuxpan	9,50 b	3,20 d	2,36 a	4,02 b	63,73 a
Westin	8,47 c	3,40 c	1,10 c	8,00 b	38,70 b
Midsweet	9,30 b	3,24 d	1,53 b	6,07 b	39,69 b
Salustiana	9,67 b	3,54 b	1,31 b	7,40 b	47,38 b
C V (%)	10,41	4,11	15,88	26,33	15,74

358 Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de comparação de
 359 médias de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

**AVALIAÇÃO DE VARIEDADES DE TANGERINAS E POMELOS COM
POTENCIAL DE PRODUÇÃO NO AGRESTE PERNAMBUCANO**

CAPÍTULO III

Artigo a ser enviado para a Revista Brasileira de Fruticultura

ISSN 0100-2945

1 **Avaliação de variedades de tangerinas e pomelos com potencial de produção no**
2 **Agreste Pernambucano¹**

3 Romildo Dias de Oliveira Junior²; Rosimar dos Santos Musser³; Mairon Moura da
4 Silva⁴; José Peroba Oliveira dos Santos⁵; Orlando Sampaio Passos⁶

5

6 **1. Resumo**

7 A diversificação da citricultura é uma alternativa para atender as necessidades dos
8 produtores de citros. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar variedades
9 de tangerineiras e pomeleiros para produção no Agreste Pernambucano em função da
10 qualidade dos frutos e crescimento das plantas. Para análise de crescimento vegetal
11 (altura da planta; diâmetro e volume da copa; diâmetro do caule acima e abaixo da
12 linha de enxertia; e índice de compatibilidade) utilizou-se o delineamento em blocos
13 ao acaso com três repetições e uma planta por parcela. Para a qualidade física e
14 química dos frutos o delineamento foi em blocos ao acaso, três repetições e quatro
15 frutos por parcela. Foram avaliadas 12 variedades de tangerinas e 3 de pomelos obtidas
16 através da Embrapa Mandioca e Fruticultura em parceria com a Estação Experimental
17 do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), Brejão -PE. Os resultados foram
18 submetidos a análise de variância e teste de comparação de médias de Scott-Knott a
19 5% de probabilidade. A variedade de tangerina Nova (12,34 m³) e o pomeleiro Flame
20 (5,56 m³) apresentaram os menores valores para volume de copa na avaliação de
21 julho/2014. Para o índice de compatibilidade a variedade de tangerina Minneola (1,09)
22 apresentou a melhor relação nas duas avaliações e os pomeleiros Star Ruby e
23 Henderson obtiveram valores mais próximos a um. O rendimento de suco variou entre
24 32,38% (Kinnow) e 58,66 % (Murcott). A variedade Robinson (1,62 mm) obteve a

¹ Este trabalho é parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

² Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Agronomia - Melhoramento Genético de Plantas - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Email: romildo.agro@yahoo.com.br

³ Doutora, Professora Associada do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Email: rosimar.musser@gmail.com

⁴ Doutor, Professor Adjunto da Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG-UFRPE). Email: maironmoura@uag.ufrpe.br

⁵ Engenheiro Agrônomo, MSc., Pesquisador do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), Email: perobaoliveira@yahoo.com.br

⁶ Engenheiro Agrônomo, MSc. Genética e Melhoramento Vegetal, Pesquisador B, Embrapa Mandioca e Fruticultura. E-mail: orlando@cnpmf.embrapa.br

25 menor espessura da casca (EP+EM). O teor de sólidos solúveis que mereceu destaque
26 foi da variedade Piemonte (10,53°Brix) contrapondo-se a variedade Lee (7,13°Brix).
27 Para os pomelos a variedade Henderson obteve destaque em relação a qualidade física
28 e química dos frutos.

29

30 **Termos para indexação:** *Citrus* spp., seleção, crescimento, qualidade.

31

32 **2. Abstract**

33 Diversification of citrus industry is an alternative to meet the needs of the citrus
34 producers. Thus, this study aimed to evaluate varieties of tangerine and grapefruit trees
35 for production in the Agreste region of Pernambuco depending on the fruit quality and
36 plant growth. For plant growth analysis (plant height, diameter and volume of the
37 treetop; stalk diameter above and below grafting line; and compatibility index) the
38 experiments were designed in randomized blocks, with three repetitions and one plant
39 in each portion. For the physical and chemical quality of the fruits, the experiments
40 were designed in randomized blocks, with three repetitions and four plants in each
41 portion. We evaluated 12 varieties of tangerines and 3 of grapefruits obtained by
42 Embrapa Mandioca e Fruticultura, in partnership with the Experimental Station of the
43 Agronomic Institute of Pernambuco (IPA). The results were submitted to analysis of
44 variance and mean comparison test Scott-Knott at 5% probability. The variety of
45 tangerine Nova (12.34 m³) and the grapefruit tree Flame (5.56 m³) had the lowest
46 values for canopy volume in the evaluation of July/2014. For the compatibility index
47 the variety of tangerine Minneola (1.09) had the best ratio in both evaluations and
48 grapefruit trees Star Ruby and Henderson obtained values closer to one. The juice
49 yield ranged from 32.38% (Kinnow) and 58.66% (Murcott). The variety Robinson
50 (1.62 mm) was shown to have thinnest skin. The content of soluble solids for the
51 variety Piemonte was highlighted (10.53° Brix) opposing to the variety Lee (7.13°
52 Brix). The variety of grapefruit Henderson was highlighted in relation to physical and
53 chemical quality of the fruit.

54

55 **Index terms:** *Citrus* spp., selection, growth, quality.

56 **3. Introdução**

57 A fruticultura mundial tem anualmente uma produção de mais de 800 milhões
58 de toneladas e o Brasil configura como a terceira nação mais produtora. Os citros têm
59 papel importante nessa produção, destacando-se como um dos principais produtos
60 brasileiros produzidos em todo mundo (ANUÁRIO DA FRUTICULTURA
61 BRASILEIRA, 2015).

62 A citricultura tem grande destaque devido ao seu potencial de exportação de
63 suco concentrado e importância social, gerando empregos e proporcionando aos
64 pequenos proprietários a permanência no campo com suas famílias (ANUÁRIO DA
65 FRUTICULTURA BRASILEIRA, 2015; ROSSETTO et al., 2011).

66 No Nordeste, os Estados da Bahia e de Sergipe são referências como um dos
67 maiores produtores de citros no país, mas outros Estados da mesma região, como
68 Ceará, Paraíba e Pernambuco apresentam grande aptidão para o cultivo, necessitando
69 apenas de investimento para identificar novas variedades que sejam adaptadas a estas
70 regiões (PASSOS et al., 2007; ALMEIDA; PASSOS, 2011).

71 Apesar de a laranja ser a principal fruta cítrica produzida, esta vem perdendo
72 espaço para outras espécies citrícolas, principalmente no que se refere ao consumo *in*
73 *natura*. O Brasil já se destaca como o segundo que mais colhe limões tahiti e, ainda,
74 o terceiro na lista dos que mais colhem tangerinas. O pomelo é o citros menos
75 cultivado no país, estando seus pomares comerciais, principalmente, nos Estados de
76 São Paulo e Bahia e sua produção é destinada preferencialmente ao mercado externo.
77 A (NEVES et al., 2010; ANUÁRIO DA FRUTICULTURA BRASILEIRA, 2015;
78 BASTOS et al., 2014).

79 Para uma melhor comercialização é extremamente importante levar em
80 consideração a qualidade dos frutos cítricos, tanto para o consumo *in natura* quanto
81 para o processamento industrial. Devem-se levar em consideração as características
82 internas e externas dos frutos, visando uma melhor aparência e qualidade
83 organoléptica elevada (ALMEIDA et al., 2012).

84 A baixa diversidade de variedades nos pomares brasileiros revela a fragilidade
85 fitotécnica no cultivo de citros. A busca por novas alternativas de diversificação de
86 cultivares copa que possam atender as necessidades dos produtores, contemplando

87 também às expectativas da indústria e do consumidor constituem as premissas que
88 norteiam trabalhos de melhoramento genético com a cultura (MARTINS et al. 2014).

89 O objetivo deste trabalho foi avaliar variedades de tangerineiras e pomeleiros
90 para produção, quanto à qualidade química dos frutos e crescimento das plantas,
91 visando dar suporte para a citricultura da região do Agreste Pernambucano.

92

93 **4. Materiais e Métodos**

94 A Estação Experimental de Brejão - PE, pertencente ao Instituto Agronômico
95 de Pernambuco (IPA), foi utilizada como local para realização do experimento. Nela
96 encontra-se um pomar de citros (*Citrus* spp.) com oito anos de idade. Os tratamentos
97 foram compostos por 12 variedades de tangerinas (Lee, Nova, Robinson, Minneola,
98 Ponkan, Mexerica, Dancy, Murcott, Piemonte, Kinnow, Swatow e Fortune Iniasel) e
99 três variedades de pomelos (Flame, Star Ruby e Henderson), enxertados.

100 A área de trabalho tem sua localização no Agreste Meridional de Pernambuco
101 caracterizada com uma temperatura média anual de 20,7°C e precipitação média anual
102 de 782,4 mm, de acordo com os dados da Agência Pernambucana de Águas e Climas
103 (APAC).

104 No período de julho de 2013 a agosto de 2014 foi conduzido o experimento
105 sendo realizadas duas avaliações para mensurações do crescimento das variedades
106 avaliadas em três plantas de cada tratamento, sendo uma planta por parcela. Foram
107 realizadas as seguintes avaliações: diâmetro do caule (cm); altura da planta (m),
108 diâmetro da copa (m), volume da copa (m³) e a relação enxerto/porta-enxerto (cm)
109 (índice de compatibilidade).

110 Com o auxílio de uma régua graduada realizou-se a mensuração da altura da
111 planta, tomada no centro da planta desde o solo até o topo da copa. No sentido paralelo
112 e perpendicular a linha de plantio obteve-se o diâmetro da copa, com o auxílio de uma
113 régua graduada, conforme metodologia proposta por Stenzel et al. (2005). Com os
114 dados de altura da planta (AP) e diâmetro da copa (DC) foi calculado os valores de
115 volume da copa (VC), pela fórmula $VC = AP \times (DC/2)^2 \times (2/3 \times \pi)$.

116 O diâmetro do caule foi avaliado medindo-se uma faixa cinco centímetros
117 acima e abaixo da linha de enxertia, obtendo-se a circunferência (C) e posteriormente

118 transformada em diâmetro pela fórmula $C = 2 \pi.R$, onde o R representa o raio do
119 caule. Após calculado os diâmetros do porta-enxerto e do enxerto obteve-se o índice
120 de compatibilidade, que é a razão entre eles.

121 Realizou-se podas freqüentemente para retirada de ramos secos, ramos ladrões e
122 para facilitar a aeração da planta. Durante o período de estiagem realizou-se
123 diariamente a irrigação, utilizando um microaspersor por planta. Foram realizadas
124 adubações orgânicas, aplicando 40 litros/planta de esterco bovino. O manejo
125 fitossanitário foi mantido e criteriosamente acompanhado, sendo principalmente
126 aplicados 20 g de Actara 250 WG para controle da cochonilha.

127 Na avaliação da qualidade física, química e físico-química dos frutos,
128 analisaram-se quatro frutos por planta, extraídos ao acaso dos quatro quadrantes da
129 planta a partir do início da maturação fisiológica. O período de colheita dos frutos foi
130 de março a agosto de 2014, realizada a medida que os frutos apresentavam coloração
131 uniformemente amareladas.

132 Após a colheita, os frutos foram acondicionados em sacolas plásticas
133 transparentes, rigorosamente identificadas e levados para análise no Laboratório de
134 Biologia Vegetal da Unidade Acadêmica de Garanhuns da Universidade Federal Rural
135 de Pernambuco (UFRPE).

136 As análises físicas realizadas nos frutos foram: massa do fruto (MF) em gramas;
137 massa do suco (MS) em gramas; diâmetro longitudinal (DLF) e diâmetro transversal
138 do fruto (DTF) em milímetros; espessura do pericarpo mais mesocarpo (EP+EM) e
139 espessura do endocarpo (EEN) em milímetros; número de sementes por fruto (NS);
140 rendimento em suco (RS) expresso em porcentagem.

141 Para as análises químicas e físico-químicas foram observados o teor de sólidos
142 solúveis (SS) expressos em °Brix, a acidez titulável (AT) expresso em % de ácido
143 cítrico, o teor de vitamina C (ácido ascórbico) e o potencial hidrogeniônico (pH).

144 Para determinar a massa dos frutos, utilizou-se uma balança digital com
145 capacidade para 10 Kg, sendo avaliados individualmente. Os diâmetros longitudinais e
146 transversais, a espessura do pericarpo + mesocarpo e espessura do endocarpo, foram
147 determinados com o auxílio de um paquímetro digital. Pela leitura de uma alíquota de

148 aproximadamente 2 mL de suco em refratômetro manual modelo RHB-32ATC obteve-
149 se o teor de sólidos solúveis (SS).

150 A abertura do fruto foi realizada a partir de um corte transversal e superficial, e
151 em seguida com um movimento de torção para a separação de cada banda.
152 Posteriormente, conduziu-se para o esmagamento em extratora manual com a
153 contagem das sementes, e sua pesagem. Desta forma, determinou-se a massa do suco
154 calculando, em seguida, o rendimento de suco, por meio da relação massa do
155 suco/massa do fruto expresso em porcentagem.

156 A acidez titulável foi determinada conforme metodologia descrita pelo Official
157 Methods of Analysis of Internacional (AOAC, 2005), que utiliza 5 g de suco para ser
158 titulado com solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 0,1N e indicador fenolftaleína
159 1%. A concentração de vitamina C (ácido ascórbico) foi determinada pelo método
160 titulométrico 2,6-diclorofenolindofenol. Os valores de pH foram determinados pelo
161 método direto em potenciômetro.

162 Todos os dados observados foram submetidos à análise de variância e teste de
163 comparação de médias de Scott-Knott a 5% de probabilidade, processados pelo
164 programa GENES da Universidade Federal de Viçosa (CRUZ, 2013).

165

166 **5. Resultados e Discussões**

167 Para a altura da planta as variedades de tangerina Lee, Minneola, Ponkan,
168 Dancy, Murcott, Kinnow e Swatow apresentaram as maiores médias não diferindo
169 significativamente entre si (Tabela 1). Na avaliação de julho/2014 (Tabela 2) as
170 variedades Ponkan, Kinnow e Swatow se sobressaíram em relação às demais, não
171 diferindo estatisticamente. Em trabalhos realizado por Pio et al. (2006) também foi
172 observado alturas superiores para a variedade Ponkan. Nascimento Junior (2012)
173 observou valores similares para todas as variedades estudadas neste trabalho e a
174 tangerina Ponkan foi a que mais se destacou em altura com 3,93 m.

175 Na variável diâmetro de copa na avaliação de 2013 as variedades Lee,
176 Minneola, Dancy, Piemonte, Kinnow, Swatow e Fortune Iniasel apresentaram as
177 maiores médias diferindo significativamente da Nova, Robinson, Ponkan, Mexerica e
178 Murcott (Tabela 1). Em julho/2014 as variedades Lee, Robinson, Minneola, Dancy,

179 Piemonte e Kinnow obtiveram maiores médias. Embora as árvores mais vigorosas
180 tendam a um maior potencial produtivo, o maior diâmetro de copa pode levar ao
181 sobreamento das plantas vizinhas, ocorrendo uma redução na eficiência da produção
182 (NUNEZ et al. 2007). Por isso, as plantas da coleção foram podadas semestralmente
183 no manejo.

184 Para o volume da copa foram observadas menores médias nas variedades Nova,
185 Robinson, Mexerica, Murcott, Piemonte e Fortune Iniasel não diferindo
186 estatisticamente entre si em julho/2013 (Tabela 1). No ano seguinte (Tabela 2), as
187 variedades com menores médias foram Nova, Mexerica, Murcott e Fortune Iniasel.
188 Uma copa com menor volume agrega vantagens ao produtor proporcionando
189 facilidade no controle de pragas e doenças, melhor manutenção da planta, eficácia na
190 colheita e conseqüentemente permitindo uma maior exploração do solo disponível
191 (DONADIO; STUCHI, 2001).

192 Em relação ao diâmetro acima da enxertia para as tangerinas, as variedades Lee,
193 Minneola e Dancy apresentaram maiores valores nas duas avaliações (Tabela 1 e 2)
194 não diferindo entre si. Para diâmetro abaixo da enxertia na avaliação de 2013
195 destacaram-se as variedades Lee, Nova, Robinson, Minneola, Ponkan, Dancy,
196 Kinnow, Swatow e Fortune Iniasel (Tabela 1). Em 2014 destacaram-se as variedades
197 Lee, Robinson, Minneola, Dancy, Kinnow, Swatow e Fortune Iniasel com maiores
198 médias e não diferindo estatisticamente entre elas (Tabela 2).

199 O índice de compatibilidade variou de 1,08 a 1,53 nos dois períodos avaliados.
200 Na avaliação de julho/2013 as menores médias foram alcançadas pelas variedades
201 Minneola (1,09) e Dancy (1,08), embora não diferindo estatisticamente de outras com
202 até 1,28 (Ponkan) (Tabela 1). Em julho/2014 as variedades não diferiram
203 significativamente, no entanto a variedade Minneola apresentou IC mais próximo de
204 um (Tabela 2). Para Carlos et al. (1997), a compatibilidade entre copa e porta-enxerto
205 é fundamental para o sucesso de um pomar comercial ao longo do tempo. O índice de
206 compatibilidade mais distante de um é o reflexo de diferenças nas características do
207 crescimento da copa e do porta-enxerto, o que interfere no desenvolvimento de um
208 diâmetro uniforme (OLIVEIRA JUNIOR, 1999).

209 Para as três variedades de pomeleiros as características avaliadas em cada época
210 (julho/2013 e julho/2014) não apresentaram diferenças significativas entre si. No
211 entanto, observou-se o coeficiente de variação (CV) da variável volume de copa
212 superiores a 30% (Tabelas 3 e 4), que de acordo com Pimentel Gomes (2009), são
213 classificados como muito altos. Os valores altos para CV são comuns em experimentos
214 com fruteiras, pois podem ter sofrido influência do tamanho das parcelas, limitações
215 com as repetições e no uso de bordaduras (PIMENTEL GOMES, 1984; AMARAL et
216 al., 1997; PIMENTEL GOMES, 2009).

217 Em relação a massa dos frutos a variedade que manifestou maior média foi a
218 Piemonte (260,83 g) não diferindo da Lee, Nova, Minneola, Ponkan, Murcott,
219 Kinnow, Swatow e Fortune Iniasel. A Robinson obteve a menor massa (112,08 g), mas
220 não diferiu significativamente da Mexerica e Dancy (Tabela 5). Com exceção da
221 variedade Robinson, todas as outras apresentaram massa do fruto superior a 138 g que
222 é o valor médio indicado para as tangerinas (MENDONÇA, 2005). Pio et al. (2005)
223 avaliando outras variedades encontraram valores que variaram de 133 a 140 g.

224 Para os valores de massa de suco destacam-se as variedades Minneola (107,51 g),
225 Murcott (106,07 g), Piemonte (141,97 g) e Fortune Iniasel (114,34 g), diferindo
226 significativamente das demais estudadas (Tabela 5). A variedade Kinnow foi a única
227 que não mostrou média acima de 35% para rendimento de suco, o que é o determinado
228 para tangerinas pelo Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura
229 (CEAGESP, 2011) (Tabela 5).

230 As variedades Piemonte e Kinnow apresentaram maiores valores para número de
231 sementes, ambas com aproximadamente 28 sementes/fruto, apesar de não diferirem
232 significativamente da Ponkan, Murcott e Swatow (Tabela 5). Todas elas se
233 enquadraram na classificação ‘variedades com muitas sementes’ proposta por Oliveira
234 et al. (2004) e Oliveira e Scivittaro (2011). A variedade Robinson apresentou 6
235 sementes/fruto não diferindo estatisticamente daquelas que apresentaram número de
236 sementes igual a 15,42, enquadrando-as na classificação ‘variedades com sementes’ (6
237 a 20 sementes/fruto) (Tabela 5). Nascimento Junior (2012) encontrou valores similares
238 para essas mesmas variedades.

239 Para o diâmetro transversal do fruto as variedades Robinson, Mexerica e Dancy
240 obtiveram as menores médias, diferindo significativamente das demais variedades
241 (Tabela 5). A que apresentou maior média foi a Piemonte (82,91 mm), porém não
242 diferiu significativamente das outras do seu grupo. As variedades Robinson, Dancy e
243 Murcott apresentaram menor diâmetro longitudinal do fruto diferindo das demais
244 (Tabela 5). As variedades estudadas estão dentro dos padrões de diâmetro
245 estabelecidos para a tangerina segundo o Programa Brasileiro para Modernização da
246 Horticultura (CEAGESP, 2011).

247 Em relação às medidas da espessura do epicarpo mais mesocarpo, a variedade que
248 se destacou como a de menor valor foi a Robinson (1,62 mm). Os frutos com a
249 espessura do epicarpo e mesocarpo muito elevado podem influenciar no baixo
250 rendimento de suco, de acordo com Chitarra e Chitarra (2005) e Nascimento Júnior
251 (2012). A variável espessura do endocarpo não apresentou diferença significativa entre
252 as variedades, porém, os valores encontrados se mostraram superiores em relação aos
253 estudados por Nascimento Júnior (2012). Isto mostra que não há muita variabilidade
254 em relação a este parâmetro e que para a produção a quantidade de polpa não será
255 determinante na escolha da variedade.

256 As variedades de pomelos não diferiram significativamente na análise física dos
257 frutos, porém a variedade Henderson apresentou os maiores valores médios de massa
258 do fruto (282,50 g), massa de suco (143,08 g), rendimento do suco (50,14%), diâmetro
259 transversal do fruto (87,49 mm), diâmetro longitudinal do fruto (73,74 mm) e
260 espessura do endocarpo (34,76 mm) (Tabela 6). A variedade Flame obteve menor
261 quantidade de sementes por frutos e menor espessura do epicarpo mais mesocarpo,
262 mesmo não diferindo das outras (Tabela 6). Oliveira et al. (2004) afirmam que
263 algumas variedades de pomelos podem chegar a produzir mais de 100 sementes por
264 fruto. As variedades de pomelo estudadas estão de acordo com os padrões observados
265 por outros autores (ESCALONA et al., 1998; OLIVEIRA et al., 2007; LEDERMAN et
266 al., 2005; HOJO et al. 2010).

267 Os pomelos recebem uma classificação quanto à presença de sementes: variedades
268 sem sementes, quando os frutos apresentam de 0 a 6 sementes (ex. Marsh Seedless,
269 Thompson, Burgundy, Redblush, Star Ruby, Flame, Rio Red e Ray Ruby); e as

270 variedade com sementes, quando os frutos apresentam mais de 6 sementes (ex.
271 Duncan, Triumph e Foster). Algumas variedades apresentam frutos com mais de 60
272 sementes (OLIVEIRA et al., 2007). As variedades aqui estudadas se enquadram na
273 classificação ‘variedades sem sementes’ (Flame) e ‘variedades com sementes’ (Star
274 Ruby e Henderson).

275 Nas tangerinas o valor mínimo exigido para sólidos solúveis pelo Programa
276 Brasileiro para Modernização da Horticultura (CEAGESP, 2011) é de 9°Brix, as
277 variedades Lee, Robinson, Minneola, Ponkan, Mexerica, Dancy e Kinnow não se
278 enquadraram como sendo adequadas para o consumo (Tabela 7). Este teor de sólidos
279 solúveis pode ser justificado pela alta incidência de precipitação no período da
280 colheita.

281 Observou-se diferenças significativas para o pH destacando-se a variedade Lee
282 com a maior média 4,09 e a Fortune Iniasel com a menor 2,79, que não diferiu da
283 Murcott (Tabela 7). Todas as tangerinas estudadas mostraram-se ácidas com valores de
284 pH abaixo de 5,0. Touyz et al. (1994) estudaram o pH de outros frutos cítricos e
285 também encontraram valores inferiores a 5,0. Os valores encontrados neste trabalho
286 para as tangerinas se mostraram similares aos encontrados por outros autores
287 (RODRIGUES, 2013; VALE et al., 2006).

288 As variedades Mexerica (2,11 % de ácido cítrico) e Fortune Iniasel (2,04 % de
289 ácido cítrico) apresentaram os maiores valores de acidez, sendo diferentes
290 significativamente das demais. Nascimento Junior (2012) também encontrou valores
291 elevados para a variedade Fortune Iniasel (1,60 % de ácido cítrico) em relação a outras
292 variedades (Tabela 7). Quanto mais baixo o teor de acidez nas tangerinas torna a
293 variedade mais apropriada para consumo *in natura* (PIO; MINAMI, 2002).

294 Em relação à razão sólido solúveis/acidez titulável (SS/AT) a variedade Lee
295 obteve maior média (13,45) (Tabela 7) diferindo estatisticamente das demais
296 variedades. O Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura (CEAGESP,
297 2011) estabelece que o requisito mínimo de qualidade para a relação SS/AT é de 8,5.
298 As variedades Robinson, Minneola, Mexerica, Murcott, Piemonte, Kinnow e Fortune
299 Iniasel apresentaram valor abaixo do referencial para consumo *in natura*. Para a

300 indústria, Steger (1990) indica que a faixa da razão SS/AT ideal está entre 12 e 15,
301 estando apenas a variedade Lee dentro desse limite indicado.

302 Para a quantidade de vitamina C (ácido ascórbico), a variedade Robinson foi a que
303 apresentou maior média com 44,58 mg/100g de suco, seguida da Ponkan 40,47
304 mg/100g de suco e Dancy 36,14 mg/100g de suco, diferindo estatisticamente das
305 demais variedades (Tabela 7). O teor de vitamina C (ácido ascórbico) é variável de
306 acordo com a região de cultivo, clima e época de colheita (COUTO; CANNIATTI-
307 BRAZACA, 2010). É importante definir a quantidade de vitamina C (ácido ascórbico)
308 presente em sucos de frutas, pois está relacionado com a capacidade antioxidante que o
309 produto apresenta (GARDNER et al., 2000).

310 Não houve diferença significativa entre as variedades de pomelo em relação as
311 características sólidos solúveis, acidez titulável, razão SS/AT e vitamina C (ácido
312 ascórbico) (Tabela 8). Para o pH a variedade Henderson sobressaiu em relação as
313 demais apresentando a maior média (Tabela 8). Hojo et al. (2010), estudando o pH nos
314 frutos de pomelos, observaram o valor médio de 3,26 para a variedade Flame e 3,28
315 para a Henderson, valores próximos aos encontrados neste estudo. É importante
316 avaliar o pH pois é nele que identificamos a intensidade da acidez nos frutos. De
317 acordo com Corrêa et al. (2002) o pH é fator importante para crescimento de
318 microorganismos durante o processamento, armazenamento e distribuição dos frutos.
319 Machado et al. (2011) encontraram uma variação para pH de 3,16 a 3,80 em pomelos
320 colhidos, os valores do presente trabalho estão de acordo com os encontrados nesse
321 estudo.

322 Ledermam et al. (2005) encontraram o teor de sólidos solúveis para a variedade
323 Star Ruby de 14,30°Brix. Valor este superior ao encontrado neste trabalho (Tabela 8).
324 Coelho et al. (1982) encontraram uma variação quanto ao teor de sólidos solúveis entre
325 8,3°Brix e 10,4°Brix, estudando pomelos produzidos em diferentes regiões brasileiras.
326 O teor de sólidos solúveis neste estudo não se apresentou como desejáveis, porém se
327 manteve dentro de uma faixa aceitável (Tabela 8). Nascimento et al. (2013)
328 observaram uma variação no teor de sólidos solúveis de 6,4 a 11,5°Brix. A alternância
329 de dias muito quentes e alta incidência de chuva podem ter acarretado a redução no
330 teor de açúcares nos frutos. De acordo com Carvalho (2010) a qualidade dos frutos de

331 pomelo é fortemente influenciada por fatores ambientais e de cultivo, como exemplo a
332 incidência solar.

333 Em relação a acidez titulável, Ledermam et al. (2005) observaram teor de
334 acidez que variou entre 1,51 e 2,70% de ácido cítrico. Para este trabalho os teores de
335 acidez das variedades de pomelo encontram-se dentro da faixa citada por este autor,
336 mesmo não diferindo entre si (Tabela 8). Porém, o teor ideal para consumo definido
337 para frutos cítricos tomando como padrão a laranja é de até 1,5% de ácido cítrico
338 (CEAGESP, 2011).

339 Passos et al. (2010) estudando o pomeleiro Flame sobre diversos porta-enxertos,
340 observaram a razão SS/AT entre 7 e 10,91 (Tabela 8). Valores da razão SS/AT
341 considerados ideais para consumo são iguais ou superiores a 8 (NASCIMENTO et al.,
342 2013). Neste caso, os resultados estão abaixo do desejado, reflexo do baixo teor de
343 sólido solúveis e elevada acidez encontrada nos frutos, associado ao clima inconstante.

344 Em relação ao teor de vitamina C (ácido ascórbico) a variedade Flame
345 apresentou a maior média mesmo não diferindo da Star Ruby e Henderson. Estes
346 valores ficaram abaixo dos encontrados por Hojo et al. (2010) estudando as variedades
347 Flame e Henderson. Os valores apresentados neste trabalho estão próximos aos
348 encontrados por Vanderslice et al. (1990). Os pomelos, apesar de mencionados no
349 Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura, ainda não possuem norma
350 específica para a classificação dos frutos (CEAGESP, 2011).

351

352 **6. Conclusões**

353 - Quanto ao crescimento vegetativo, as variedades de tangerinas Lee, Dancy e
354 Kinnow são as mais indicadas para produção na região do Agreste Meridional
355 Pernambucano.

356 - Com base na qualidade dos frutos as variedades de tangerinas indicadas para a
357 região em estudo foram as variedades Piemonte e Nova.

358 - A variedade de pomelo Henderson apresentou potencial de produção no Agreste
359 Pernambucano, tanto pelo crescimento vegetativo quanto pela qualidade dos frutos.

360 **7. Referências Bibliográficas**

361 ALMEIDA, C. O. & PASSOS, O. P. **Citricultura brasileira em busca de novos**
362 **rumos: Desafios e oportunidades na região nordeste.** Embrapa Mandioca e
363 Fruticultura, Cruz das Almas. 160p. 2011.

364 ALMEIDA, E. L.; LIMA, L. C.; BORGES, V. T. N.; MARTINS, R. N.; BATALINI,
365 C. Elaboração de licor de casca de tangerina. **Alimentos e Nutrição.** Araraquara, v.
366 23, n. 2, p. 259-265, abr./jun. 2012.

367 AMARAL, A. M.; MUNIZ, J. A.; SOUZA, M. Avaliação do coeficiente de variação
368 como medida da precisão na experimentação com citros. **Pesquisa Agropecuária**
369 **Brasileira**, v. 32, n. 12, p. 1221-1225, 1997.

370 ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA. **Anuário Brasileiro da**
371 **Fruticultura.** Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta. 104 p. 2015.

372 AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official**
373 **methods of analysis of the association of official analytical chemists.** 18 ed.
374 Washington, DC, 1015 p. 2005.

375 BASTOS, D. C.; FERREIRA, E. A.; PASSOS, O. S.; SÁ, J. F.; ATAÍDE, E. M.;
376 CALGARO, M. **Cultivares copa e porta-enxertos para a citricultura brasileira.**
377 Embrapa Semiárido - Artigo em periódico indexado. Informe Agropecuário, Belo
378 Horizonte, v.35, n.281, p.36-45. 2014.

379 CARLOS, E. F.; STUCHI, E. S.; DONADIO, L. C. **Porta-enxertos para a**
380 **citricultura paulista**, Jaboticabal: Funep (Boletim Citrícola n. 1.) 47p. 1997.

381 CARVALHO, L. M. **Características físicas de laranja Pêra Rio, Natal e Valencia**
382 **provenientes de diferentes posições na copa.** Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)-
383 Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 65p. 2010.

384 CEAGESP, **Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura.** Normas de
385 classificação de citros de mesa. São Paulo: CEAGESP. 12 p. 2011.

386 CHITARRA, M. I. F & CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças:**
387 **fisiologia e manuseio.** Lavras: Ed. Universidade Federal de Lavras, v.1, 785p. 2005.

- 388 COELHO, Y. S.; POMPEU JR., J.; DORNELLES, C. M. M.; SOUZA, E. S.; NUNES,
389 R. F. M. **Maturação e qualidade do pomelo 'Marsh Seedless' no Brasil.** In:
390 CONGRESS OF AMERICAN SOCIETY FOR HORTICULTURAL SCIENCE, 29.
391 Campinas. Proceedings. p.163-170. 1982.
- 392 CORRÊA, A. M.; ZUKERAN, D. Y. U.; CORRÊA, F. O. B.; SAMPAIO, J. E. C. A
393 influência do pH de frutas, bebidas e condimentos na hipersensibilidade dentinária
394 cervical. **Revista Robrac**, v. 11, n. 32, p. 46-49, 2002.
- 395 COUTO, M. A. L.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Quantificação de vitamina C e
396 capacidade antioxidante de variedades cítricas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**,
397 v. 30, n. 1, p. 15-19, 2010.
- 398 CRUZ, C. D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and
399 quantitative genetics. **Acta Scientiarum**. v. 35, n.3, p.271-276, 2013.
- 400 DONADIO, L. C. & STUCHI, E. S. **Adensamento de plantio e ananicamento de**
401 **citros.** Jaboticabal: Ed. Funep. 70p. 2001.
- 402 ESCALONA, G. L.; MONTEVERDE, E. E.; RANGEL, L.; ESPINOZA, M.
403 Evaluación de la calidad en frutos de naranjos, mandarinos, pomelos e híbridos
404 injertados sobre 'Cleopatra'. **Bioagro**, Viçosa, v.10, n.2, p.35-39. 1998.
- 405 GARDNER, P. T. et al. The relative contributions of vitamin C, carotenoids and
406 phenolics to the antioxidant potential of fruit juices. **Food Chemistry**, v. 68, n. 4, p.
407 471-474, 2000.
- 408 HOJO, E. T. D.; HOJO, R. H.; BOAS, E. V. D. B. V.; RODRIGUES, L. J.; DE
409 PAULA, N. R. F. Armazenamento Refrigerado De Pomelos Variedades Flame E
410 Henderson Revestidos Com Cera. **Ciência Agrotécnica**, Lavras. v. 34, n. 5 p.1261-
411 1269, 2010.
- 412 LEDERMAN, I. E.; BEZERRA, J. E. F.; ALVES, M. A.; COELHO, Y. D. S.;
413 SOBRINHO, A. Comportamento de seis variedades de pomelo (*Citrus paradisi*
414 Macfad.) cultivadas sob irrigação na região semi-árida de Pernambuco. **Revista**
415 **Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 02, p. 245-247, 2005.

- 416 MACHADO, F. L. C.; OLIVEIRA, V. S.; COSTA, J. M. C.. Qualidade pós-colheita
417 de pomelos (*Citrus paradisi* Macf.) produzidos em plantações iniciais no estado do
418 Ceará, Brasil. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 4, p. 965-970, 2011.
- 419 MARTINS, C., de CARVALHO, H. W. L., SOARES FILHO, W. D. S., TEODORO,
420 A., & MENEZES, V. Produção de diferentes cultivares de laranjas, limas ácidas e
421 tangerinas em combinação com Limoeiro Cravo. In: **Embrapa Mandioca e**
422 **Fruticultura-Artigo em anais de congresso**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE
423 FRUTICULTURA, 23., 2014, Cuiabá. Fruticultura: oportunidades e desafios para o
424 Brasil.[SI]: SBF, 2014. CD-ROM., 2014.
- 425 MENDONÇA, V. **Poda de recuperação em tangerina 'Ponkan' (*Citrus reticulata***
426 **Blanco)**. Tese (Doutorado) Lavras: UFLA, 61 p. 2005.
- 427 NASCIMENTO JÚNIOR, I. R. **Aspectos Agronômicos e qualidade de frutos de**
428 **tangerineiras e pomeleiros no agreste meridional de Pernambuco**. Dissertação
429 (Mestrado em Agronomia/Melhoramento Genéticos de Plantas). Recife, 44 p. 2012.
- 430 NASCIMENTO, F., BASTOS, D., da FONSECA, C. L., & PASSOS, O.
431 **Características físico-químicas dos frutos de pomeleiro Henderson no Vale do São**
432 **Francisco**. In: Embrapa Semiárido - Artigo em anais de congresso. Petrolina:
433 Embrapa Semiárido, 2013.
- 434 NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G.; MILAN, P.; LOPES, F. F.; CRESSONI, F.;;
435 KALAKI, R. **O retrato da citricultura Brasileira**, São Paulo: CitrusBR, 138p. 2010.
- 436 NUNEZ, E. E.; MOURAO FILHO, F. de A. A.; STUCHI, E. S. Desenvolvimento
437 vegetativo, produção e qualidade de frutos da tangerina 'Fremont' sobre quatro porta-
438 enxertos. **Revista Brasileira Fruticultura** [online]. vol. 29, n.2, pp. 308-312. 2007.
- 439 OLIVEIRA JUNIOR, M. E. **Produtividade e características físico-químicas dos**
440 **frutos da tangerineira 'Ponkan' (*Citrus reticulata* Blanco) sobre 14 porta-enxertos**
441 **na Vargem Bonita, DF**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de
442 Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. Brasília, 89p. 1999.

- 443 OLIVEIRA, R. P., KOLLER, O. C., SCIVITTARO, W. B. & OLIVEIRA, S. P.
444 **Pomelos: informações básicas sobre o cultivo e cultivares apirênicas**
445 **recomendadas para o Rio Grande do Sul.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado
446 (Documentos,198). 28p. 2007.
- 447 OLIVEIRA, R. P.; GONÇALVES, A. S.; SCIVITTARO, W. B.; NAKASU, B. H.
448 **Fisiologia da formação de sementes em citros.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado,
449 (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 119). 27 p. 2004.
- 450 OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B. **Cultivo de Citros sem Sementes.** Editora
451 Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 378 p. 2011.
- 452 PASSOS, O. S.; BASTOS, D. C.; SOARES FILHO, W. dos S.; LEDO, C. A. da S.
453 **Comportamento do pomeleiro ‘Flame’ (*Citrus paradisi* Macfad.) sobre diferentes**
454 **porta-enxertos no semiárido nordestino.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE
455 FRUTICULTURA, 21. Natal. Frutas: saúde, inovação e responsabilidade: anais. Natal:
456 SBF, 2010.
- 457 PASSOS, O. S.; SOARES FILHO, W. S.; CUNHA SOBRINHO, A. P.; SOUZA, A.
458 S.; SANTOS, L. C.; PEIXOUTO, L. S. **Banco Ativo de Germoplasma de Citros da**
459 **Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical: passado, presente e futuro.** Cruz das
460 Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, (Documentos 163). 61p. 2007.
- 461 PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental.** 15ª Ed. Piracicaba:
462 FEALQ, 451p. 2009.
- 463 PIMENTEL GOMES, F. O problema do tamanho das parcelas em experimentos com
464 plantas arbóreas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** Brasília, v.19, n.12,
465 p.1507.1512, 1984.
- 466 PIO, R. M. & MINAMI, K. Caracterização dos frutos das variedades de tangerinas Sul
467 da África e Thomas. **Laranja,** Cordeirópolis, v. 23, n.2, p.473-488, 2002.
- 468 PIO, R. M.; AZEVEDO, F. A.; DE NEGRI, J. D.; FIGUEIREDO, J. O.; GARCIA, V.
469 X. P. Características da variedade Fremont quando comparadas com as das tangerinas

- 470 Ponkan e Clementina Nules. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28,
471 p.222-226, 2006.
- 472 PIO, R. M.; FIGUEIREDO, J.O.; STUCHI, E.S.; CARDOSO, S.A.B. Variedades
473 copas. In: MATTOS JUNIOR, D. de; DE NEGRI, J. D.; PIO, R. M. (Ed.). **Citros**.
474 Campinas: Instituto Agrônômico/Fundag, p. 39-60. 2005.
- 475 RODRIGUES, A. A. M. **Qualidade de frutos de tangerineira ‘Dancy’ colhidos de**
476 **plantas de diferentes municípios do território da Borborema**. Trabalho de
477 conclusão de curso (Graduação em Agronomia). Areia: UFPB/CCA, 41p. 2013.
- 478 ROSSETTO, M. P.; AZEVEDO, F. A.; MARTELLI, I. B.; SCHINOR, E. H.
479 Avaliação da mancha preta dos citros em diferentes variedades de laranjeira doce.
480 **Bragantia**, v.70, n.1, p.58-63, 2011.
- 481 STEGER, E. Trinta anos de desenvolvimento em processamento de citros: histórico,
482 estado de arte e visão geral. **Laranja**, Cordeirópolis, v.11, n.2, p.463-502, 1990.
- 483 STENZEL, N. M. C.; NEVES, C. S. V. J.; GONZALEZ, M. G. N.; SCHOLZ, M. B.
484 dos S.; GOMES, J. C. Desenvolvimento vegetativo, produção e qualidade dos frutos
485 da laranjeira “Folha Murcha” sobre seis porta-enxertos no Norte do Paraná. **Ciência**
486 **Rural**, v.35, n.6, p.1281-1286, 2005.
- 487 TOUYZ, L. Z. G. The acidity (pH) and buffering capacity of Canadian fruit juice and
488 dental implications. **Journal Canadian Dental Association**, v. 60, n. 5, p. 454-458,
489 May 1994.
- 490 VALE, A. A. S.; SANTOS, C. D.; ABREU, C. M. P.; CORRÊA, A. D.; SANTOS, J.
491 A.; Alterações químicas, físicas e físico-químicas da tangerina ponkan (*Citrus*
492 *reticulata* blanco) durante o armazenamento refrigerado. **Ciência Agrotécnica**, Lavras,
493 v. 30, n.4, p. 778-786, 2006.
- 494 VANDERSLICE, J.T.; HIGGS, D.J.; HAYES, J.M.; BLOCK, G. Ascorbic acid and
495 dehydroascorbic acid content of foods-as-eaten. **Journal of Food Composition and**
496 **Analysis**, Amsterdam, v.3, p.105-118, 1990.

497 **Tabela 1.** Médias de altura da planta (AP), diâmetro da copa (DC), volume da copa (VC),
 498 diâmetro acima (DAc) e abaixo da enxertia (DAb), índice de compatibilidade (IC) entre
 499 enxerto e porta-enxerto de tangerineiras obtidas em julho/2013, Brejão - PE

Variedades	AP (m)	DC (m)	VC (m ³)	DAc (cm)	DAb (cm)	IC
Lee	3,42 a	3,67 a	24,15 a	13,16 a	15,88 a	1,21 b
Nova	2,27 b	2,72 b	8,93 b	10,63 b	12,77 a	1,22 b
Robinson	2,80 b	2,97 b	13,26 b	10,95 b	13,74 a	1,27 b
Minneola	3,07 a	3,30 a	17,63 a	14,19 a	15,33 a	1,09 b
Ponkan	3,63 a	3,02 b	18,25 a	10,11 b	12,71 a	1,28 b
Mexerica	2,52 b	2,75 b	10,09 b	7,65 b	10,62 b	1,39 a
Dancy	3,27 a	3,53 a	21,41 a	12,94 a	13,99 a	1,08 b
Murcott	3,20 a	2,87 b	13,92 b	9,26 b	10,45 b	1,13 b
Piemonte	2,82 b	3,22 a	15,37 b	9,34 b	10,96 b	1,17 b
Kinnow	3,48 a	3,53 a	22,81 a	10,42 b	14,52 a	1,39 a
Swatow	3,42 a	3,33 a	19,97 a	9,23 b	14,17 a	1,53 a
Fortune Iniasel	2,48 b	3,30 a	14,08 b	10,22 b	13,97 a	1,37 a
C V (%)	9,66	10,16	24,40	14,21	11,89	10,18

500 Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de comparação de
 501 médias de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

502

503 **Tabela 2.** Médias de altura da planta (AP), diâmetro da copa (DC), volume da copa (VC),
 504 diâmetro acima (DAc) e abaixo da enxertia (DAb), índice de compatibilidade (IC) entre
 505 enxerto e porta-enxerto de tangerineiras obtidas em julho/2014, Brejão - PE

Variedades	AP (m)	DC (m)	VC (m ³)	DAc (cm)	DAb (cm)	IC
Lee	3,11 b	3,90 a	24,76 a	13,88 a	16,71 a	1,20 a
Nova	2,20 c	3,23 b	12,34 b	10,89 b	13,47 b	1,26 a
Robinson	2,67 c	3,73 a	19,67 a	11,71 b	14,37 a	1,25 a
Minneola	3,07 b	3,76 a	22,78 a	15,16 a	16,44 a	1,09 a
Ponkan	3,61 a	3,32 b	22,80 a	10,68 b	13,73 b	1,31 a
Mexerica	2,39 c	3,20 b	12,88 b	8,29 b	11,67 b	1,41 a
Dancy	3,06 b	4,10 a	26,92 a	13,94 a	15,37 a	1,10 a
Murcott	2,96 b	3,22 b	16,40 b	9,84 b	11,28 b	1,15 a
Piemonte	2,85 c	3,60 a	19,38 a	9,96 b	11,71 b	1,18 a
Kinnow	3,50 a	3,86 a	27,39 a	11,13 b	15,48 a	1,39 a
Swatow	3,61 a	3,33 b	20,94 a	10,90 b	15,01 a	1,40 a
Fortune Iniasel	2,35 c	3,42 b	14,49 b	10,99 b	14,58 a	1,33 a
C V (%)	10,48	10,51	25,94	16,03	11,73	12,14

506 Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de comparação de
 507 médias de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

508

509

510

511

512

513 **Tabela 3.** Médias de altura da planta (AP), diâmetro da copa (DC), volume da copa (VC),
 514 diâmetro acima (DAc) e abaixo da enxertia (DAb), índice de compatibilidade (IC) entre
 515 enxerto e porta-enxerto de pomeleiros obtidas em julho/2013, Brejão - PE

Variedades	AP (m)	DC (m)	VC (m ³)	DAc (cm)	DAb (cm)	IC
Flame	2,28 a	2,00 a	4,77 a	10,56 a	11,81 a	1,12 a
Star Ruby	2,22 a	2,53 a	8,78 a	11,69 a	11,78 a	1,02 a
Henderson	2,53 a	2,95 a	11,66 a	12,79 a	13,78 a	1,08 a
C V (%)	18,42	19,31	50,64	16,81	14,52	8,57

516 Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de comparação de
 517 médias de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

518

519 **Tabela 4.** Médias de altura da planta (AP), diâmetro da copa (DC), volume da copa (VC),
 520 diâmetro acima (DAc) e abaixo da enxertia (DAb), índice de compatibilidade (IC) entre
 521 enxerto e porta-enxerto de pomeleiros obtidas em julho/2014, Brejão - PE

Variedades	AP (m)	DC (m)	VC (m ³)	DAc (cm)	DAb (cm)	IC
Flame	2,18 a	2,22 a	5,56 a	10,96 a	12,06 a	1,10 a
Star Ruby	2,08 a	2,40 a	7,21 a	11,94 a	12,40 a	1,05 a
Henderson	2,39 a	2,95 a	11,12 a	13,32 a	14,30 a	1,08 a
C V (%)	15,96	13,39	37,34	17,95	14,51	6,79

522 Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de comparação de
 523 médias de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade

524

525 **Tabela 5.** Médias de massa do fruto (MF), massa do suco (MS), rendimento de suco (RS),
 526 número de sementes (NS), diâmetro transversal do fruto (DTF), diâmetro longitudinal do
 527 fruto (DLF), espessura do epicarpo mais mesocarpo (EP+EM) e espessura do endocarpo
 528 (EEN), de tangerinas obtidas em agosto/2014, Garanhuns – PE

Variedades	MF (g)	MS (g)	RS (%)	NS	DTF (mm)	DLF (mm)	EP+EM (mm)	EEN (mm)
Lee	188,75 a	76,20 b	40,55 b	12,33 b	72,70 a	68,57 a	2,56 d	49,95 a
Nova	219,17 a	87,68 b	39,99 b	6,83 b	77,27 a	65,98 a	3,07 c	28,61 a
Robinson	112,08 b	41,44 b	38,23 b	6,00 b	62,55 b	52,16 b	1,62 e	24,66 a
Minneola	208,75 a	107,51 a	51,54 a	13,17 b	78,40 a	62,83 a	3,67 b	30,16 a
Ponkan	189,58 a	89,56 b	46,79 a	21,17 a	75,75 a	60,72 a	2,87 c	28,14 a
Mexerica	145,42 b	70,23 b	48,47 a	11,08 b	62,84 b	59,03 a	2,29 d	27,12 a
Dancy	143,75 b	61,00 b	41,77 b	15,42 b	67,43 b	52,65 b	3,07 c	24,48 a
Murcott	178,75 a	106,07 a	58,66 a	25,58 a	74,45 a	55,68 b	2,24 d	30,82 a
Piemonte	260,83 a	141,97 a	54,44 a	27,75 a	82,91 a	66,36 a	2,48 d	30,83 a
Kinnow	227,08 a	74,23 b	32,38 b	27,75 a	81,98 a	64,28 a	5,69 a	30,65 a
Swatow	188,75 a	89,24 b	47,24 a	23,08 a	74,99 a	61,49 a	2,63 d	27,94 a
Fortune	220,83 a	114,34 a	55,49 a	15,08 b	72,87 a	61,54 a	2,71 d	30,19 a
Iniasel								
C V (%)	18,09	23,55	14,90	30,22	5,86	6,37	9,52	33,19

529 Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de comparação de
 530 médias de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

531 **Tabela 6.** Médias de massa do fruto (MF), massa do suco (MS), rendimento de suco (RS),
 532 número de sementes (NS), diâmetro transversal do fruto (DTF), diâmetro longitudinal do
 533 fruto (DLF), espessura do epicarpo mais mesocarpo (EP+EM) e espessura do endocarpo
 534 (EEN), de pomelos obtidas em agosto/2014, Garanhuns – PE.

Variedades	MF (g)	MS (g)	RS (%)	NS	DTF (mm)	DLF (mm)	EP+EM (mm)	EEN (mm)
Flame	161,67 a	78,15 a	47,51 a	5,00 a	71,89 a	60,47 a	4,02 a	29,43 a
Star Ruby	269,17 a	113,24 a	43,04 a	7,5 a	85,51 a	73,66 a	6,93 a	32,16 a
Henderson	282,50 a	143,08 a	50,14 a	7,00 a	87,49 a	73,74 a	5,47 a	34,76 a
C V (%)	26,01	27,20	13,07	27,73	7,88	8,94	36,54	5,02

535 Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de comparação de
 536 médias de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

537

538 **Tabela 7.** Médias dos aspectos químicos dos frutos quanto a sólidos solúveis (SS), potencial
 539 hidrogeniônico (pH), acidez titulável (AT), razão SS/AT e teor de vitamina C de tangerinas,
 540 agosto/2014, Garanhuns - PE

Variedades	SS (°Brix)	pH	AT (%)	SS/AT	VIT. C (mg/100g)
Lee	7,13 c	4,09 a	0,54 b	13,45 a	19,08 b
Nova	9,53 a	3,55 b	0,96 b	9,94 b	22,26 b
Robinson	8,62 b	3,36 b	1,43 b	6,06 c	44,58 a
Minneola	7,87 c	3,61 b	0,96 b	8,44 b	24,69 b
Ponkan	8,68 b	3,62 b	1,07 b	8,90 b	40,47 a
Mexerica	7,57 c	3,37 b	2,11 a	3,89 c	17,34 b
Dancy	8,91 b	3,50 b	0,93 b	9,62 b	36,14 a
Murcott	10,20 a	2,87 c	1,40 b	7,66 b	17,60 b
Piemonte	10,53 a	3,34 b	1,31 b	8,09 b	29,57 b
Kinnow	8,67 b	3,35 b	1,33 b	6,76 c	18,71 b
Swatow	9,42 a	3,30 b	1,12 b	8,85 b	24,23 b
Fortune Iniasel	9,47 a	2,79 c	2,04 a	4,72 c	13,84 b
C V (%)	8,37	5,90	25,73	19,42	35,79

541 Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de comparação de
 542 médias de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

543

544 **Tabela 8.** Médias dos aspectos químicos dos frutos quanto a sólidos solúveis (SS), potencial
 545 hidrogeniônico (pH), acidez titulável (AT), razão SS/AT e teor de vitamina C de pomelos,
 546 agosto/2014, Garanhuns - PE

Variedades	SS (°Brix)	pH	AT (%)	SS/AT	VIT. C (mg/100g)
Flame	9,4 a	2,89 b	2,86 a	3,39 a	28,86 a
Star Ruby	8,01 a	2,76 b	2,68 a	2,99 a	25,58 a
Henderson	8,33 a	3,22 a	2,65 a	3,15 a	28,44 a
C V (%)	12,54	3,16	12,09	17,22	10,95

547 Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de comparação de
 548 médias de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

ANEXOS

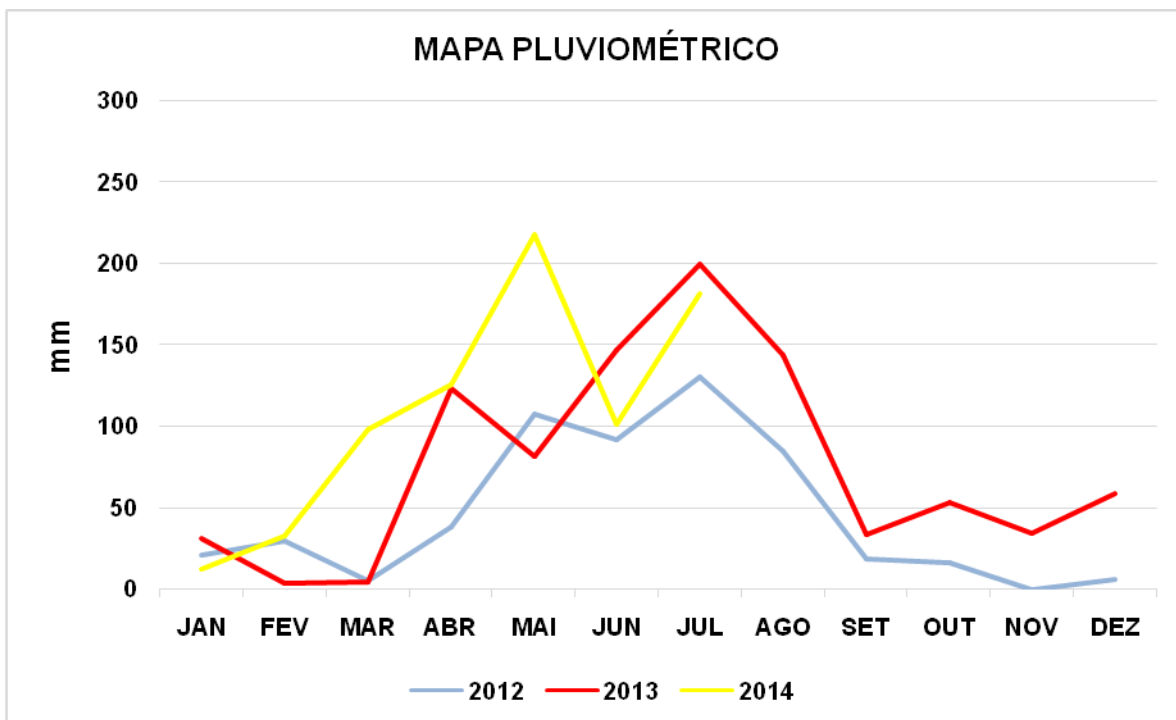


Figura 1. Médias acumuladas mensalmente de Precipitação na Coleção de Citros da Estação Experimental de Brejão - PE, entre o período de janeiro/2012 a julho/2014.

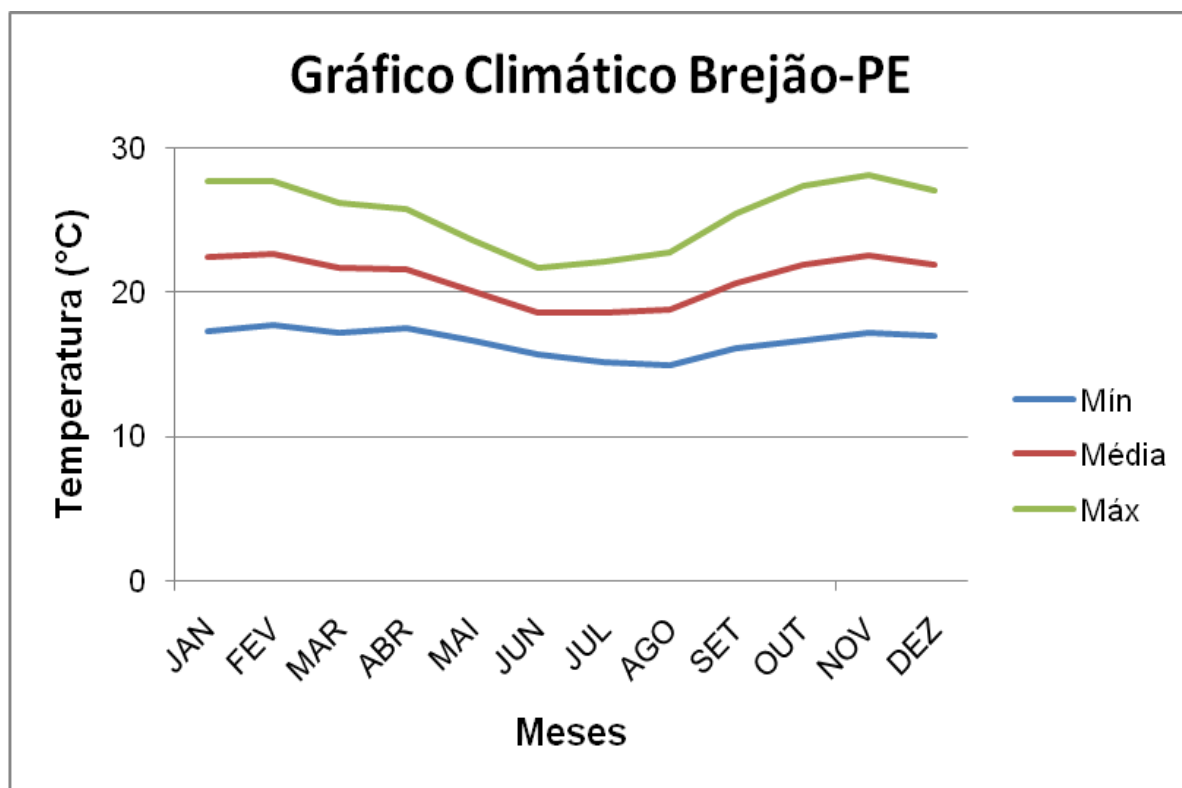


Figura 2. Gráfico de temperatura na Estação Experimental de Brejão - PE.



Figura 3. Vista aérea da Coleção de Citros da Estação Experimental de Brejão - PE.



Figura 4. Medição da Altura da Planta com régua graduada em centímetros, tomada desde o solo ao topo da planta.



Figura 5. Medição do Diâmetro da Copa com régua graduada em centímetros.

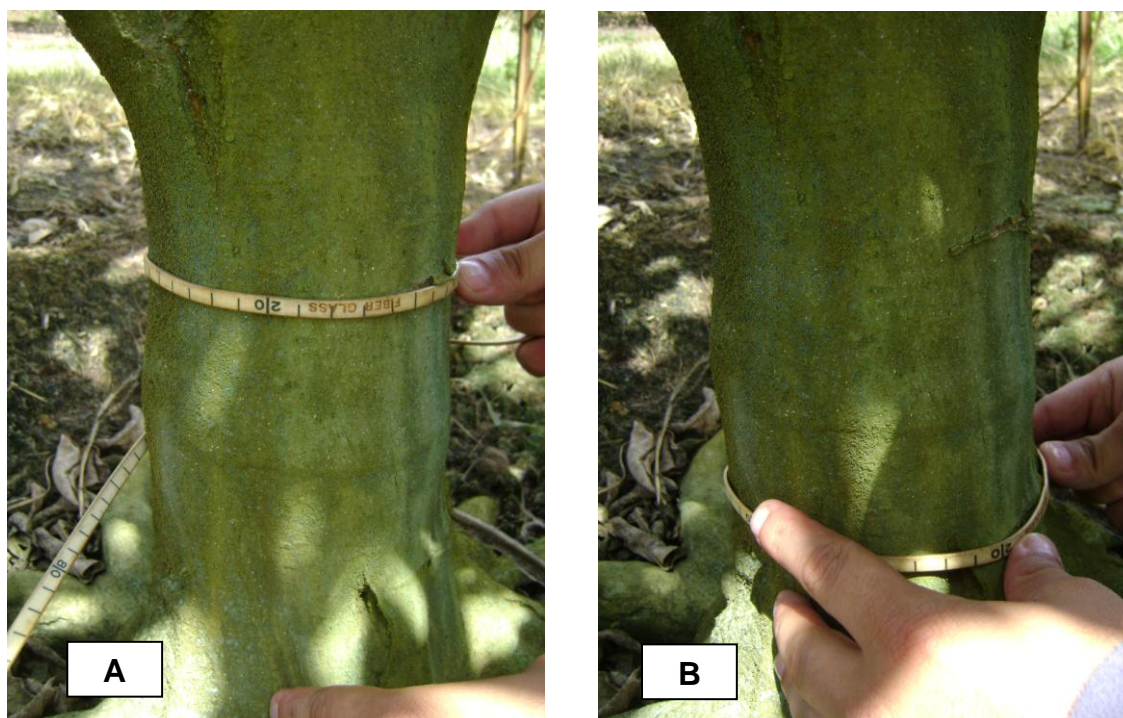


Figura 6. Medição do perímetro do caule cinco centímetros acima (A) e cinco centímetros abaixo (B) da linha de enxertia, para determinação do diâmetro do caule.



Figura 7. Preparação para extração do suco em extratora manual.

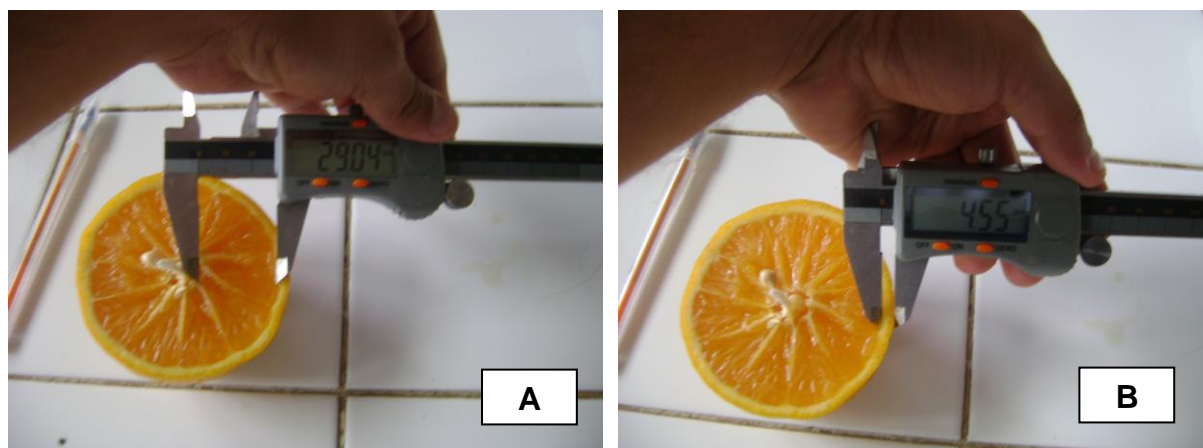


Figura 8. Medição da espessura do Endocarpo (A) e das espessuras do epicarpo mais mesocarpo (B) com paquímetro digital.

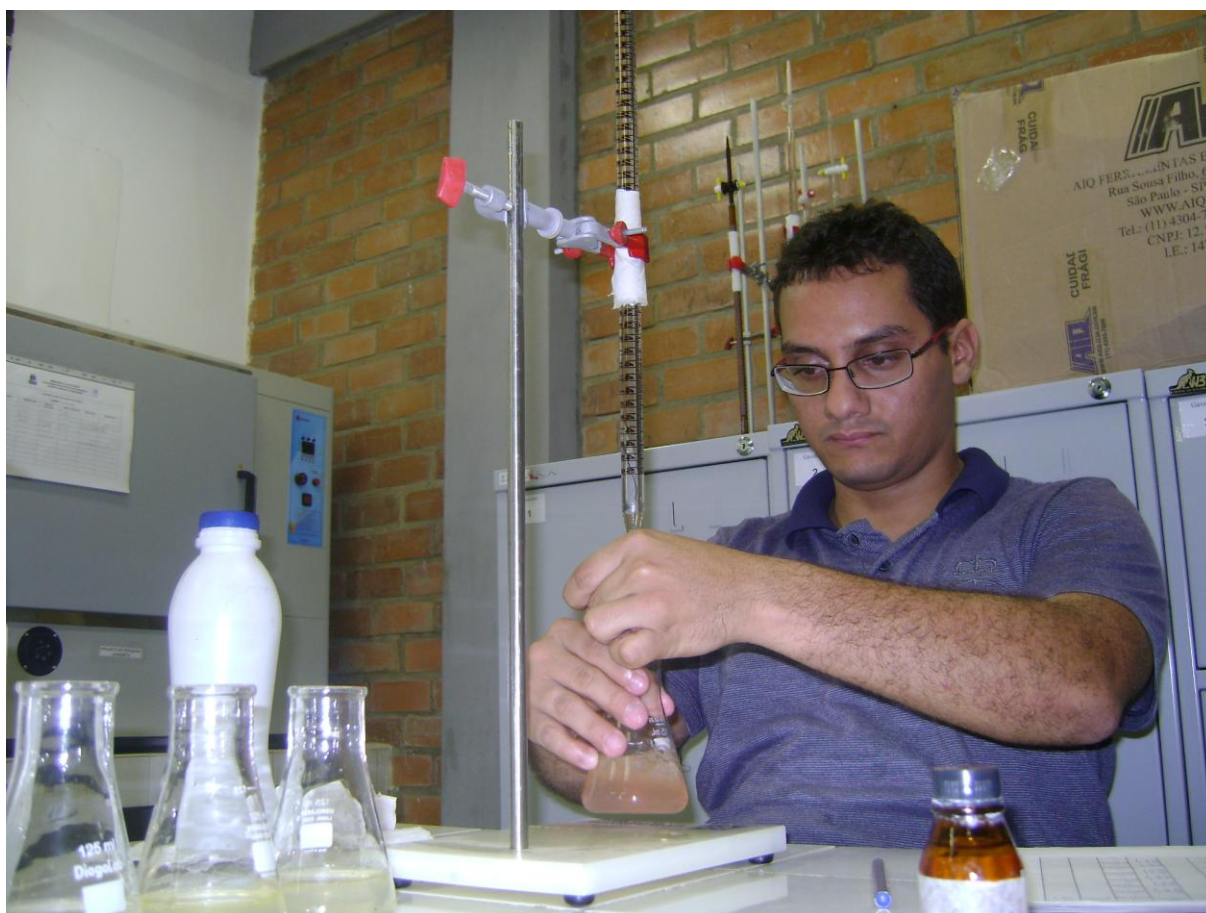


Figura 9. Titulação com NaOH 0,1N e indicador fenolftaleína 1% para determinação da Acidez Titulável.

ANEXO 1 - NORMAS DE REDAÇÃO DE DISSERTAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA “MELHORAMENTO GENÉTICO DE PLANTAS”

1. Normas Gerais

1.1. Dissertação constitui o produto final de pesquisas desenvolvidas em cursos de Mestrado. Exigem investigações próprias à área de especialização e métodos específicos.

1.2. A Dissertação é de responsabilidade do aluno, da Comissão Orientadora e da Banca Examinadora, a quem competirá determinar alterações na forma, na linguagem e no conteúdo.

2. Estrutura

2.1. A Dissertação deverá ser composta de: (i) capa, (ii) páginas pré-textuais, (iii) corpo da Dissertação propriamente dita e, (iv) anexo (páginas pós-textuais).

2.2. A capa deverá conter a autoria, título da Dissertação, local e ano da aprovação da Dissertação. As capas das Dissertações encadernadas em mais de um volume deverão conter as mesmas informações acrescidas da identificação do respectivo volume. Obrigatoriamente, cinco (5) exemplares devem ser de capas duras de cor preta e letras amarelas.

2.3. As páginas pré-textuais serão compostas:

2.3.1. Primeira folha interna (página de rosto), contendo; (i) autoria, (ii) título da Dissertação; (iii) nota explicativa de que se trata de um trabalho de Dissertação, mencionando o Programa de Pós-Graduação, a Universidade e o grau pretendido (Mestrado); (iv) comitê de orientação e (v) local e ano de aprovação da Dissertação. Contará, no verso desta folha, a ficha catalográfica.

2.3.2. Segunda folha interna deve conter o título, o nome do mestrando (a), a data de aprovação da Dissertação, os nomes e as assinaturas do orientador e dos participantes da Banca Examinadora, local e data.

2.3.3. Opcionalmente, poderão ser incluídas páginas adicionais contendo: (i) agradecimento (ii) oferecimento, (iii) dedicatória e (iv) biografia do autor, obrigatoriamente, deve conter (v) lista de símbolos, figuras, tabelas e sumário.

2.3.4. Folha (s) em que conste (m) o resumo em português, palavras-chave, o abstract em inglês e key words. O resumo deve destacar: o local da pesquisa, delineamento estatístico, caracterização do problema, focalizar o(s) objetivo(s), síntese da metodologia, resultados obtidos e conclusões.

2.4. O corpo da Dissertação conterá todo o trabalho impresso, avaliado e aprovado pela Pré-Banca e Banca Examinadora. O corpo da Dissertação poderá ser organizado na forma de capítulos.

2.5. O corpo da Dissertação em capítulos será composto das seções:

(i) Capítulo I: Introdução Geral, (ii) Capítulos (I ou mais artigo (s) científico(s)) e (III) Conclusões Gerais. A organização interna deverá obedecer às características inerentes de cada capítulo. A bibliografia deverá aparecer ao final de cada capítulo.

2.6. O anexo (páginas pós-textuais) conterá material pertinente e suplementar à Dissertação, como exemplo, as normas do(s) periódico(s) escolhido(s).

2.7. Inserir cabeçalho a partir da Introdução Geral até a página inicial da folha anexo(s).

3. Editoração

3.1. Composição tipográfica. As dissertações deverão ser impressas em forma permanente e legível, com caracteres de alta definição e de cor preta no tipo Arial tamanho 12, com espaçamento 1,5.

3.2. Notação científica e medidas. A nomenclatura científica deverá ser diferenciada contextualmente, de acordo com as normas internacionais. As unidades métricas deverão seguir o padrão do Sistema Internacional de Unidades.

3.3. Papel. Utilizar papel A-4 (210 x 297 mm) branco, e suficientemente opaco para leitura normal.

3.4. Margens. A margem esquerda deve ser de 3 cm e as outras margens de 2 cm.

3.5. Paginação. Todas as páginas textuais e pós-textuais deverão ser numeradas em seqüência contínua, i.e., desde a página da Introdução geral (texto corrido), até a última página, em algarismos arábicos. A seqüência deverá incluir tudo que estiver como mapas, diagramas, páginas em branco e outros. As páginas pré-textuais deverão ser numeradas, seqüencialmente, como algarismos romanos minúsculos.

3.6. Ilustrações. Fotografias e outras ilustrações deverão ser montadas de forma definitiva e incluídas no corpo da Dissertação. É admitido o uso de cores nas figuras

e ilustrações. Em nenhuma circunstância deve-se-á empregar fita adesiva ou material similar para afixação de ilustrações no corpo da Dissertação. Folhas de tamanho superior a A4 serão aceitáveis, desde que dobradas, de forma a resultar em dimensões inferiores ao tamanho do papel adotado.

3.7. Referências Bibliográficas e Citações. Seguirão as normas da Crop Breeding and Applied Biotechnology: As citações no texto feitas entre parênteses seguindo os exemplos: (William et al. 1990) (William et al. 1990, Liu 1998, Pereira and Amaral Júnior 2001).

REFERÊNCIAS: deverão ter espaçamento duplo e serem ordenadas alfabeticamente. Os nomes dos autores serão escritos somente com iniciais maiúsculas, separados por vírgula e/ou “and” antes do nome do último autor, seguido do ano de publicação entre parênteses. Cuidado: não serão aceitos citações de resumos de eventos, teses, dissertações, monografias e nem artigos não publicados. Esses cuidados darão maior credibilidade ao artigo e a revista. Veja os exemplos abaixo:

1) Artigos em periódicos: O nome do periódico e o volume devem ser escritos em negrito e sem abreviações, seguidos de dois pontos e do intervalo de páginas.

Pereira MG and Amaral Júnior AT (2001) Estimation of genetic components in popcorn based on the nested design. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* 1: 3-10

Knapp SJ, Stroup WW and Ross WM (1985) Exact confidence intervals for heritability on a progeny mean basis. *Crop Science* 25: 192-194.

2) Livro: O título do livro deve ser escrito em negrito, seguido do nome da editora, cidade e número de páginas.

Ramalho MAP, Ferreira DF and Oliveira AC (2000) Experimentação em genética e melhoramento de plantas. Editora UFLA, Lavras, 326p.

Liu BH (1998) Statistical genomics. CRC Press, New York, 610p.

3) Capítulo de livro: Nomes dos autores, título do capítulo, nome do editor, título do livro em negrito, seguido pelo nome da editora, cidade e número de páginas.

Sakiyama NS, Pereira AA and Zambolim L (1999) Melhoramento do café arábica. In: Borém A (ed.) Melhoramento de espécies cultivadas. Editora UFV, Viçosa, p. 189-204.

McClellan P, Gepts P and Kami J (2004) Genomics and genetic diversity in common bean. In: Wilson RF, Stalker HT and Brummer EC (eds) Legume Crops Genomics. AOCS Press, Champaign, p. 60-82.

4) Congresso:

Frey KJ (1992) Plant breeding perspectives for the 1990s. In: Stalker HT and Murphy JP (eds) Proceedings of the symposium on plant breeding in the 1990s. CAB, Wallingford, p. 1-13.

5) Documentos eletrônicos:

Cruz CD and Schuster I (2006) GQMOL: application to computational analysis of molecular data and their associations with quantitative traits. Version 9.1. Available at <http://www.ufv.br/dbg/gqmol/gqmol.htm>. Accessed on May 3, 2009.

Importante: Verificar se todas as referências estão citadas no texto e se todas as citações estão no item REFERÊNCIAS.

ANEXO 2 – INSTRUÇÕES AOS AUTORES PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA Citrus Research & Technology

A revista Citrus Research & Technology é uma publicação semestral editada pelo Centro APTA Citros Sylvio Moreira, do Instituto Agrônomo (IAC). O autor deverá submeter o manuscrito, em português, inglês ou espanhol, identificando a categoria e a área em que o mesmo se enquadra. Cada trabalho é avaliado por no mínimo dois revisores “ad hoc” e revisto pela comissão editorial, composta pelo(s) editor(es) associado(s) de cada área e pelos editores chefe e assistente.

Formas de Apresentação dos Manuscritos Originais

Os originais dos trabalhos deverão estar em editor de texto compatível ao sistema Windows, e ser enviados eletronicamente, como arquivo anexo, para o endereço citrusrt@centrodecitricultura.br ou pelo formulário de envio. O texto deverá estar em formato para folha tamanho A4 (210x297 mm), com margens de 3 cm em espaço duplo, as letras deverão seguir padrão “Times New Roman”, em tamanho 12, apresentando linhas e páginas numeradas continuamente. O título e os subtítulos deverão ser grafados em negrito e em caixa baixa, sendo a inicial da primeira palavra em caixa alta. Todas as unidades de pesos e medidas precisam seguir o Sistema Internacional de Unidades.

O nome das cultivares ou variedades quando indicada no texto deverá ser grafada sem aspas. Exemplo: laranja Pêra; o nome das espécies deverá ser escrito em itálico e quando citado pela primeira vez vir acompanhado de seus descritores. Exemplo: *Citrus sinensis* L. Osbeck, em novas citações da espécie no mesmo texto abreviar gênero e excluir os descritores. Exemplo: *C. sinensis*.

Tabelas: devem conter título objetivo e auto-explicativo, e informações sobre a fonte, quando houver, e ser apresentadas no final do artigo. O local de inserção deve ser indicado no texto. Limitar o número de dados, a fim de torná-las de fácil manuseio e compreensão, e numerá-las conforme sua apresentação no texto. Abreviaturas devem ser esclarecidas. Na formatação das tabelas devem-se evitar as linhas verticais e usar horizontais, apenas para a separação do cabeçalho e final das mesmas, evitando uso de linhas duplas.

Figuras: devem ser identificadas, com legendas claras e objetivas, listadas em separado, e conter os elementos que permitam sua compreensão. O local de inserção deve ser indicado no texto e apresentadas no final do trabalho. Quando da aceitação do manuscrito, o autor de correspondência será comunicado a enviar a(s) figura(s) numa qualidade mínima de 300 dpi e extensão .tif ou .jpg.

Modalidades de publicação

1. ARTIGO: deve ser apresentado no máximo em 20 páginas, incluindo referências bibliográficas, tabelas e figuras. Deve conter a) Título: claro e conciso; b) Nome(s) do(s) autor(es) completo(s): com referência à Instituição em que trabalha(m); c.) indicação do autor de correspondência e seu endereço completo incluindo email; c) Resumo: com no máximo 250 palavras, contendo uma breve introdução, objetivos, os resultados mais importantes e conclusões; d) Termos de indexação: no máximo cinco palavras representativas do artigo, com termos que não constem do título; e) Summary: deve conter o título do trabalho e o resumo em inglês; f) Index terms: termos de indexação em inglês; g) Introdução; h) Material e Métodos; i) Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão); j) Agradecimentos (opcional); e k) Referências Bibliográficas.

2. COMUNICAÇÃO: Refere-se a notas ou relatos sobre descobertas recentes da pesquisa citrícola que sejam de interesse para uma rápida divulgação. Deverá conter no máximo 10 páginas, incluindo referências bibliográficas, tabelas e figuras. Deve conter: a) Título; b) Nome(s) do(s) autor(es), com referência à Instituição em que trabalham; e endereço completo e email do autor de correspondência; c) Resumo: com no máximo 250 palavras, contendo uma breve introdução, objetivos, os resultados mais importantes e conclusões; d) Termos de indexação: no máximo cinco palavras representativas do trabalho, com termos que não constem do título; e) Summary: deve conter o título do trabalho e o resumo em inglês; f) Index terms: termos de indexação em inglês; g) Texto: com ou sem divisão de tópicos; h) Agradecimentos (opcional); i) Referências Bibliográficas.

3. REVISÃO: Refere-se a artigos que reúnam, analisem e discutam matérias já publicadas e que, em vista da importância do assunto, mereçam maior divulgação e

consolidação dos conhecimentos. Deve apresentar no máximo 25 páginas, incluindo referências bibliográficas. Deve conter: a) Título; b) Nome(s) do(s) autor(es), com referência à Instituição em que trabalha(m); endereço completo e email do autor de correspondência; c) Resumo: com, no máximo, 250 palavras; d) Termos de indexação: no máximo cinco palavras representativas do trabalho, com termos que não constem do título; e) Summary: deve conter o título do trabalho e o resumo em inglês; f) Index terms: termos de indexação em inglês; g) Texto: pode apresentar subtítulos abordando o tema; h) Agradecimentos (opcional); i) Referências Bibliográficas. Tabelas e Figuras são opcionais.

Normas para Referências Bibliográficas

As referências deverão ser grafadas no texto com somente as iniciais em maiúsculas. Exemplo: Figueiredo (1995); quando o trabalho tiver mais de dois autores citar o primeiro seguido de et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação (Ex. Figueiredo et al., 1995); quando forem dois autores utilizar o & (e, comercial). Exemplo: Mattos Jr. & Laranjeira (1995); mais de um trabalho publicado pelo(s) mesmo(s) autor(es) no mesmo ano devem vir especificados por letras, após o ano de publicação. Ex: Figueiredo et al. (1995a); para mais de uma citação bibliográfica no texto, separar os autores por ponto e vírgula (Exemplo: Figueiredo et al., 1995; Mattos Jr. & Laranjeira, 1995).

Comunicação pessoal deve constar como nota de rodapé contendo dados sobre o informante e a data (mês e ano) da informação. Ao final do texto, as referências devem ser listadas em ordem alfabética (do sobrenome do primeiro autor) e cronológica, nos seguintes formatos:

Periódicos (deverão ser citados por extenso):

Mattos Jr. D & Laranjeira FF (1995) Revista Laranja: história e conteúdo de uma publicação estratégica na citricultura brasileira. Laranja 16(2):355-370.

Laranjeira FF, Pompeu Jr J, Harakava R, Figueiredo JO, Carvalho SA & Coletta Filho H (1998) Cultivares e espécies cítricas hospedeiras de *Xylella fastidiosa* em condições de campo. Fitopatologia Brasileira 23:147-154.

Livros e folhetos:

Donadio LC, Figueiredo JO & Pio RM (1995) Variedades cítricas brasileiras. FUNEP, Jaboticabal, 228p.

Colaboração em obras coletivas:

Capítulo de livro:

Müller GW, Targon MLNP, Carvalho AS, Souza AA & Rodrigues JCV (2005) Doenças de citros causadas por vírus e viróides. In: Mattos Jr. D, De Negri JD, Pio RM & Pompeu Jr. J (Eds). Citros. Campinas: Instituto Agronômico e Fundag, p.569-584.

Anais de Congresso:

Muller GW, Vega J, Gaspar RO, Costa, AS & Arruda Veiga RF (1986) Investigações sobre a reutilização da laranja Azeda em São Paulo: II. Estabelecimento de isolados do vírus da tristeza, fracos para a laranja Azeda, introduzidos do exterior. Anais VIII Congresso Brasileiro de Fruticultura, Brasília, DF, p.259-263.

Dissertações (Mestrado) e Teses (Doutorado):

Mattos Jr. D (1993) Efeito da calagem e do manuseio e preservação de amostras de solo sobre frações de nitrogênio determinadas por diferentes métodos. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 88p.

Carvalho SA (1994) Manejo de adubação nitrogenada para produção de porta-enxertos cítricos em bandejas. Tese de Doutorado, Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 95p.

Publicações Eletrônicas:

FORMATO: Autor(es). Título do artigo. Título do periódico, cidade, volume, número, paginação inicial-final, data. Disponível em: <<http://endereço eletrônico>>. Acesso em: dia mês (abreviado) ano.

Exemplos:

Lamari L. Assess: Image analysis software for plant disease quantification. St. Paul: APS Press, 2002. 1 CD-ROM.

São Paulo. (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Tratados e organizações ambientais em matéria de meio ambiente. In: Entendendo o meio ambiente. São Paulo, 1999. v.1 Disponível em: <<http://www.dbt.org.br/sma/entendendo/atual.htm>>. Acesso em: 8 maio 2009.

ANEXO 3 – INSTRUÇÕES AOS AUTORES PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA BRASILEIRA DE FRUTICULTURA (RBF)

Forma e preparação de manuscritos

A Revista Brasileira de Fruticultura (RBF) destina-se à publicação de artigos e comunicações técnico-científicos na área da fruticultura, referentes a resultados de pesquisas originais e inéditas, redigidas em português, espanhol ou inglês e/ou 1 ou 2 revisões por número, de autores convidados.

É imperativo que todos os autores assinem o ofício de encaminhamento, mencionando que: “OS AUTORES DECLARAM QUE O REFERIDO TRABALHO NÃO FOI PUBLICADO ANTERIORMENTE, OU ENCAMINHADO PARA PUBLICAÇÃO A OUTRA REVISTA E CONCORDAM COM A SUBMISSÃO E TRANSFERÊNCIA DOS DIREITOS DE PUBLICAÇÃO DO REFERIDO ARTIGO PARA A RBF.” Trabalhos submetidos como artigo não serão julgados ou publicados na forma de Comunicação Científica, e vice-versa.

A RBF só aceitará trabalhos com no máximo cinco autores. Os trabalhos (on line) devem ser encaminhados em 1 via (uma via completa com o nome do(s) autor(es) sem abreviações e notas de rodapé para nosso arquivo), e as submissões no papel devem ser enviadas em 4 vias, sendo uma completa (nomes sem abreviações e notas de rodapé) e 3 vias sem nomes dos autores e notas de rodapé; Em papel tamanho A4 (210 x 297mm), numerando linhas e páginas, margens de 2 cm, em espaço entre linhas de um e meio, fonte Times New Roman, no tamanho 13 e impressos em uma única face do papel. O texto deve ser escrito corrido, separando apenas os itens como Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão, Agradecimentos e Referências, as Tabelas e Figuras em folhas separadas, no final do artigo após as Referências.

Para as submissões impressas, os trabalhos devem ser encaminhados para o Editor-chefe da RBF, Prof. Carlos Ruggiero/ REVISTA BRASILEIRA DE FRUTICULTURA; endereço: Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n – Unesp/FCAV - CEP 14884-900 – Jaboticabal-SP.

Uma vez publicados, os trabalhos poderão ser transcritos, parciais ou totalmente, mediante citação da RBF, do(s) autor (es) e do volume, número,

paginação e ano. As opiniões e conceitos emitidos nos artigos são de exclusiva responsabilidade do(s) autor (es).

Os artigos deverão ser organizados em Título, Nomes dos Autores COMPLETOS (sem abreviações e separados por vírgula, e no caso de dois autores, separadas por &), e no Rodapé da primeira página deverão constar a qualificação profissional de cada autor, cargo seguido da Instituição pertencente, endereço (opcional), E-MAIL DE TODOS OS AUTORES (imprescindível) e menções de suporte financeiro; Resumo (incluindo Termos para Indexação), Title, Abstract (incluindo Index Terms), Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão, Agradecimentos (opcional), Referências, Tabelas e Figuras (vide normas para tabelas e figuras). O trabalho deve ser submetido à correção de Português e Inglês, por profissionais habilitados, antes de ser encaminhado à RBF.

As Legendas das Figuras e Tabelas deverão ser autoexplicativas e concisas. As Figuras coloridas terão um custo adicional de R\$ 400,00 em folhas que as contenham (por página). As legendas, símbolos, equações, tabelas, etc. deverão ter tamanho que permita perfeita legibilidade, mesmo numa redução de 50% na impressão final da revista; a chave das convenções adotadas deverá ser incluída na área da Figura; a colocação de título na Figura deverá ser evitada, se este puder fazer parte da legenda; as fotografias deverão ser de boa qualidade.

Nas Tabelas, devem-se evitar as linhas verticais e usar horizontais, apenas para a separação do cabeçalho e final das mesmas, evitando o uso de linhas duplas. Apenas a VERSÃO FINAL do trabalho deve ser acompanhada por cópia em CD (para submissões impressas), usando-se preferencialmente os programas Word for Windows (texto) e Excel (gráficos), as figuras, gráficos e fotos deverão ser gravadas em arquivos separados no formato JPG (vide normas de tabelas e figuras abaixo). As Citações de autores no texto deverão ser feitas com letras minúsculas, quando fora dos parênteses; e separadas por “e”, quando dois autores, e se dentro dos parênteses as citações devem ser em letras maiúsculas separadas por ponto e vírgula; quando mais de dois autores, citar o primeiro seguido de “et al.” (não use “itálico”).

REFERÊNCIAS:

NORMAS PARA REFERENCIA (ABNT NRB 6023, Ago. 2002)

As referências no fim do texto deverão ser apresentadas em ordem alfabética nos seguintes formatos:

NORMAS PARA REFERENCIA (ABNT NRB 6023, Ago. 2002)

As referências no fim do texto deverão ser apresentadas em ordem alfabética nos seguintes formatos:

ARTIGO DE PERIÓDICO

AUTOR (es). Título do artigo. Título do periódico, local de publicação, v., n., p., ano.

ARTIGO DE PERIÓDICO EM MEIO ELETRONICO

AUTOR(es). Título do artigo. Título do Periódico, cidade, v., n., p., ano. Disponível em:<endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). Ano.

AUTOR(es). Título do artigo. Título do Periódico, local de publicação, v., n. p., ano. CD-ROM.

LIVRO

AUTOR(es). Título: subtítulo. edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. (total ou parcial).

CAPÍTULO DE LIVRO

AUTOR. Título do capítulo. In: AUTOR do livro. Título: subtítulo. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. páginas do capítulo.

LIVRO EM MEIO ELETRÔNICO

AUTOR(es). Título. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. (total ou parcial).Disponível em<endereço eletrônico>.Acesso em: dia mês (abreviado). Ano.

AUTOR (es). Título. edição(abreviada). Local: Editora, ano. p. CD-ROM.

EVENTOS

AUTOR.Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização.Título... Local de publicação: editora, ano de publicação. p.

EVENTOS EM MEIO ELETRÔNICO

AUTOR. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização. Título...Local de publicação: Editora, data de publicação. Disponível em: <endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado) ano.

AUTOR. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização. Título...Local de publicação: Editora, ano de publicação. CD-ROM.

DISSERTAÇÃO, TESES E TRABALHOS DE GRADUAÇÃO

AUTOR. Título. ano. Número de folhas ou volumes. Categoria da Tese (Grau e área de concentração)- Nome da faculdade, Universidade, ano.

NORMAS PARA TABELAS E FIGURAS:

TABELA - Microsoft Word 97 ou versão superior; Fonte: Times New Roman, tamanho 12; Parágrafo/Espaçamento simples; Largura da tabela em 10 ou 20,6 cm; título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.

GRÁFICO - Microsoft Excel/ Word 97 ou versão superior; Fonte: Times New Roman, tamanho 12; Parágrafo/Espaçamento simples; Largura da em 10 ou 20,6 cm; Além de constar no FINAL do ARTIGO, o arquivo do gráfico deverá ser enviado separadamente, como imagem (na extensão jpg, tif ou gif com 300 dpi de resolução). No caso de uma figura com 2,4,6 ou mais gráficos/figuras, estes deverão ser enviados em um único arquivo de preferência gravados em JPG. O título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.

FOTOS - Todas as fotos deverão estar com 300 dpi de resolução em arquivo na extensão: jpg, jpeg, tif ou gif; Além de estarem no corpo do trabalho, as fotos devem estar em arquivos separados; O título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.

FIGURAS OU IMAGENS GERADAS POR OUTROS PROGRAMAS – As imagens geradas por outros programas que não sejam do pacote Office Microsoft, devem estar com 300 dpi na extensão: jpg, tif ou gif; Largura de 10 ou 20,6 cm; O título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.