

**RENATA CRISTINA MEDEIROS**

**ASPECTOS AGRONÔMICOS E QUALITATIVOS DE GENÓTIPOS DE  
CITROS CULTIVADOS NO AGRESTE MERIDIONAL DE  
PERNAMBUCO**

**Recife, 2012**

**RENATA CRISTINA MEDEIROS**

**ASPECTOS AGRONÔMICOS E QUALITATIVOS DE GENÓTIPOS DE  
CITROS CULTIVADOS NO AGRESTE MERIDIONAL DE  
PERNAMBUCO**

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 em Agronomia, área de concentração em Melhoramento Genético de Plantas.

**COMITÊ DE ORIENTAÇÃO:**

Professora Dr.<sup>a</sup> 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, 2012**

M488a Medeiros, Renata Cristina  
Aspectos agronômicos e qualitativos de genótipos de  
citros cultivados no agreste meridional de Pernambuco /  
Renata Cristina Medeiros – Recife, 2012.  
75 f. : il.

Orientadora: Rosimar dos Santos Musser  
Dissertação (Mestrado em Melhoramento Genético de  
Plantas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.  
Departamento de Agronomia, Recife, 2012.  
Inclui referências, anexo e apêndice.

1. *Citrus sinensis* 2. *Citrus aurantifolia* 3. *Citrus limettioides*  
4. *Citrus limon* 5. Análises I. Musser, Rosimar dos Santos,  
orientadora II. Título

CDD 581.15

RENATA CRISTINA MEDEIROS

ASPECTOS AGRONÔMICOS E QUALITATIVOS DE GENÓTIPOS DE  
CITROS CULTIVADOS NO AGRESTE MERIDIONAL DE  
PERNAMBUCO

Dissertação defendida e aprovada pela banca examinadora em: 15/02/2012

ORIENTADORA

---

Profª Drª Rosimar dos Santos Musser – DEPA/UFRPE

EXAMIDORES

---

Profª Drª Elma Machado Ataíde – UAST/UFRPE

---

Profª Drª Maria Inês Sucupira Maciel – DCD/UFRPE

---

Profª Drª Cristiane Guiseline – DTR/UFRPE

Recife, 2012

A Deus,

**Ofereço.**

Aos melhores pais do mundo, Renato e Elizabete Medeiros, que me deram carinho, incentivo, compreensão e confiança em todos os momentos da minha vida, a minha irmã Patrícia Medeiros pelo companheirismo e amizade.

Ao meu esposo e eterno amor, Jadson Araújo, por toda a força, paciência, confiança e carinho, ajudando-me a fortalecer e trilhar minha vitória,

**Dedico.**

## AGRADECIMENTOS

A Deus por tudo que fez, faz e continuará fazendo na minha vida, pela força a mim concedida e por suas maravilhosas bênçãos.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), ao Programa de Pós-graduação em Agronomia: Melhoramento Genético de Plantas (PPMGP), pela oportunidade de aperfeiçoar meus conhecimentos, em especial a todos os docentes que dedicaram tempo de suas vidas estudando e transmitindo suas experiências e aprendizados, a estes o meu muito obrigada.

A Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG), pela disponibilidade do Laboratório de Biologia Vegetal para execução das análises químicas e físicas.

Ao Programa de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Centro Nacional de Pesquisa em Mandioca e Fruticultura Tropical (EMBRAPA/CNPMP), pelo fornecimento das plantas estudadas.

Ao Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) pela parceria na realização da pesquisa.

A minha família, pela ajuda e apoio em todos os momentos desta caminhada, em especial aos meus pais e irmã, Sr. Renato, Elizabete Medeiros e Patrícia Medeiros pelos conselhos e orações.

Ao meu eterno amor, esposo e amigo, Jadson Araújo, por sua presença em minha vida, apoio incondicional, e por seu companheirismo inimaginável.

A minha orientadora e co-orientador, Prof<sup>a</sup> Rosimar Musser e Prof<sup>o</sup> Mairon Moura, pela colaboração na execução deste experimento.

Ao pesquisador José Peroba, pelo apoio durante a fase de experimentação a campo, e a todos que compõe o Instituto Agrônomo de Pernambuco, Estação Experimental de Brejão (IPA), por toda a força e amizade oferecida durante este tempo e em especial, a secretária Kátia, que sempre esteve disposta a colaborar em todas as situações.

Ao prof. Diogo Neder, por sua disponibilidade, e por sua valiosíssima contribuição nas análises estatísticas.

As Professoras Ladvânia Nascimento pelas informações concedidas relacionadas à Botânica, Maria Inês Maciel do Dept<sup>o</sup> de Ciências Domésticas da UFRPE, pela grande colaboração, cedendo o laboratório de análises físico-químicas de alimentos, na pessoa de Diana Tereza de Barros Cavalcanti, para treinamento nas análises químicas e Vera Lúcia Arroxellas, do Dept<sup>o</sup> de Ciências Domésticas da UFRPE, pela valiosíssima contribuição nas análises dos frutos.

Ao prof. Dr. José Augusto B. A. da Silva, do Dept<sup>o</sup> de Medicina Veterinária da UAG, pela permissão da hospedagem na casa dos estagiários da Clínica de Bovinos de Garanhuns.

Ao Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> do Instituto Agrônomo de Pernambuco- IPA-SEDE, Venézio Felipe dos Santos pela grande colaboração nas discussões dos resultados.

A laboratorista da UAG, Wilklane Luíz por toda ajuda proporcionada.

A secretária da Clínica de Bovinos da UAG, Dona Selma Souza, por estar sempre disposta e presente, colaborando com nossa estadia em Garanhuns.

A secretária do PPMGP da UFRPE, Bernadete Lemos, pelo suporte burocrático.

Ao setor de transporte da UFRPE, em especial aos motoristas: Ricardo e Clisóstemos, que não mediram distância nem dia, para nos auxiliar.

Ao grupo de Fruticultura da UFRPE, especialmente a Camila Stefanie, Caroline Marques e Gustavo Henrique, que muito contribuíram para que esta pesquisa fosse concretizada.

Aos meus amigos particulares e do mestrado, que estiveram ao meu lado dando força, estudando, debatendo e em especial ao companheiro Ivanildo Ramalho, que desde o início está ao meu lado, com suas tangerinas e pomelos trilhando o mesmo caminho.

Finalmente agradeço aos que direta e indiretamente, me ajudaram, sempre torcendo, orando e estando ao meu lado, nos momentos fáceis e difíceis de minha jornada acadêmica.

**“E tudo quanto fizerdes, por palavra ou obra, fazei tudo em nome do Senhor Jesus, dando por ele graças a Deus pai.”**

*Colossesens 3: 17.*

**“Eu tive muitas coisas que guardei em minhas mãos e as perdi. Mas tudo o que eu guardei nas mãos de Deus eu ainda possuo.”**

*Martin Luther king.*

**“Todas as coisas cooperam, para o bem daqueles que amam a Deus.”**

*Filipenses 4: 02*



## BIOGRAFIA DO AUTOR

Renata Cristina Medeiros estudou todo o seu ensino médio na Escola Estadual Rodolfo Aureliano, em Jaboatão. Em 2004, foi aprovada no vestibular da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), onde cursou durante cinco anos e meio, Engenharia Agrônômica. Durante sua jornada acadêmica, participou de programas que envolvia a tríade da Universidade, o ensino, a pesquisa, e a extensão. Em destaque o Programa Conexão de Saberes, por um ano, onde realizava atividades como oficinaira, centrada no tema “Meio Ambiente, Educação e Artes”, em duas escolas estaduais onde desenvolvia atividades agrárias que valorizassem os cuidados com a natureza, com um público em torno de 50 pessoas, entre elas crianças e adolescentes de comunidades populares. Participou do Programa de Educação Tutorial do curso de Agronomia – PET/MEC/SESu, durante quatro anos e meio, onde desenvolveu atividades extra-curriculares ligadas ao ensino, pesquisa e extensão, destacando-se entre elas, estágio no Instituto Xingó, desenvolvendo atividades junto a Associação dos Moradores do Assentamento Icó-Mandantes – núcleo 6 (AMAPIM), GEOSERE, EMBRAPA – Centro Nacional de Pesquisa em Mandioca e Fruticultura Tropical, UFRPE-Sede, UFPE, EECAC/UFRPE e organizações de vários eventos de importância acadêmica regional e nacional. Participou da equipe que elaborou o livro intitulado “Cultura da manga no São Francisco: Posicionamento, Limites, Oportunidades e Ações Estratégicas”, editado pelo Banco do Nordeste. Atualmente é discente da Pós-graduação da UFRPE em Agronomia, com ênfase em Melhoramento Genético de Plantas.

## RESUMO

A citricultura é uma das atividades agrícolas de maior importância econômica e social para o Brasil. Para produção de frutas de consumo “in natura”, há pouca diversidade de estudos no Brasil, e os investimentos são insuficientes para mudar este quadro. A região nordeste é privilegiada por dispor das melhores condições para desenvolvimento da cultura, e a microrregião de Garanhuns, em Pernambuco, apresenta potencial para a produção de frutos cítricos de mesa, devido suas condições edafoclimáticas. Objetivou-se com este trabalho avaliar as variedades de citros de mesa nas condições edafoclimáticas da região Agreste Meridional de Pernambuco, mediante parâmetros agronômicos e características físicas, físico-químicas e químicas dos frutos, visando dar suporte à seleção de genótipos para a região e contribuir com a diversificação da fruticultura. A coleção de Citros onde foi realizado o experimento está implantada na Estação Experimental de Brejão, pertencente ao Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA). Para o estudo da coleção foram utilizados descritores morfológicos propostos para os citros. Foram aferidas as características físicas dos frutos como: formato; coloração do epicarpo; altura e diâmetro; massa do fruto; espessura do epicarpo mais mesocarpo; espessura do endocarpo; número de sementes por fruto e rendimento em suco. Para as análises físico-químicas e químicas foram avaliados: sólidos solúveis, acidez titulável, teor de ácido ascórbico (vitamina C) e potencial hidrogênionico. Nas plantas as variáveis de crescimento avaliadas foram: diâmetro do caule acima e abaixo da linha de enxertia, altura da planta e volume da copa. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições e uma planta por parcela, sendo espaçadas 6x4 m. Os tratamentos foram compostos por 15 variedades de laranjas, duas de limas e uma de limão. Foi revelado que das variedades estudadas, apenas seis laranjas, as limas e o limão estão dentro das exigências do Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura e que cinco variedades de laranjas apresentaram maturação diferente das relatadas na literatura.

**Palavras-chaves:** *Citrus sinensis*, *Citrus aurantifolia*, *Citrus limettioides*, *Citrus limon*, análises.

## ABSTRACT

The citrus industry is one of the most important agricultural activities to Brazil, considering economic and social aspects. For production of fresh market fruit, there is little diversity of studies in Brazil, and investments are insufficient to change that. The northeastern region is fortunate to have the best conditions for development of the culture, and the micro-region around Garanhuns County, in Pernambuco State, has a great potential for the production of citrus fruits, for table consuming, because of the favourable soil and climatic conditions. The objective of this study was to evaluate the varieties of citrus, for table consuming, at the conditions of Southern Agreste region of Pernambuco, on agronomic parameters and physical characteristics, chemical and physico-chemical characteristics of fruits, in order to support the selection of genotypes for the region and contribute to the diversification of fruit plantation. The Citrus collection where the experiment took place is located at the Experimental Station of Brejão, which belongs to the Agricultural Institute of Pernambuco (IPA). For the study of the collection were used morphological descriptors proposed for citrus. Was measured the physical characteristics of the fruits: shape, epicarp color, height and diameter, fruit mass, thickness of the epicarp, mesocarp thickness, number of seeds per fruit and juice yield. Regarding physical-chemical and chemical parameters, were evaluated total soluble solids, titratable acidity, content of ascorbic acid (vitamin C) and hydrogenic potential. To evaluate plant growth, the variables chosen were stem diameter above and below the graft, plant height and canopy volume. The experimental design was randomized blocks with four replications and one plant per plot, being spaced 6x4 m. The treatments consisted in 15 varieties of oranges, two of lime and one of lemon. It was revealed that six varieties studied are within the requirements of the Brazilian Program for the Improvement Standards and Commercial Packaging of horticultural and five varieties of oranges had different maturation than is usually reported in the literature.

**Keywords:** *Citrus sinensis*, *Citrus aurantifolia*, *Citrus limettioides*, *Citrus limon*, analysis.

**LISTA DE TABELA**

Tabela 01:	Médias de crescimento vegetativo das 18 variedades de citros da coleção de Brejão-PE, realizadas em Junho de 2010.	60
Tabela 02:	Médias de crescimento vegetativo das 18 variedades de citros da coleção de Brejão-PE, realizadas em Junho de 2011.	61
Tabela 03:	Médias das análises físicas dos frutos da coleção de citros em Brejão-PE.	62
Tabela 04:	Médias dos caracteres qualitativos dos frutos da coleção de citros, Brejão-PE.	63
Tabela 05:	Data de colheita, Graus-dia acumulado (GD) e período de maturação das variedades de laranjeiras cultivadas na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), município de Brejão, 2011.	65
Tabela 06:	Data de colheita, Graus-dia acumulado (GD) e período de maturação das variedades de limeiras cultivadas na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), município de Brejão, 2011.	65
Tabela 07:	Data de colheita, Graus-dia acumulado (GD) e período de maturação da variedade de limoeiro cultivado na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), município de Brejão, 2011.	65
Tabela 08:	Variedades da coleção de citros e seus respectivos porta-enxertos, localizados na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), em Brejão-PE.	66
Tabela 09:	Dados médios de temperatura máxima e mínima e precipitação no período de agosto de 2010 a agosto de 2011, Brejão-PE.	66

## SUMÁRIO

	Páginas
<b>CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO GERAL E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	
1. INTRODUÇÃO GERAL	15
2. Revisão bibliográfica	16
2.1 Centro de origem e distribuição geográfica	16
2.2 Economia citrícola brasileira	17
2.3 Potencial nordestino para cultivo de citros	19
2.4 Botânica e morfologia	19
2.4.1 Características dos frutos cítricos	21
2.5 Qualidade dos frutos e os aspectos ambientais	22
2.6 Características de citros de mesa para consumo “in natura”	23
2.6.1 Características físicas e químicas dos frutos cítricos	23
2.7 Variedades avaliadas na coleção de citros em Brejão-PE	26
2.8 Genética e melhoramento genético de citros	29
3. Referências bibliográficas	30
<b>CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E QUALITATIVAS DE VARIEDADES DE CITROS DA COLEÇÃO EM BREJÃO - PE.</b>	
1. Introdução	46
2. Material e método	47
3. Resultados e discussão	50
4. Conclusão	54
5. Referências bibliográficas	55
APÊNDICE	64
ANEXO	67

## CAPÍTULO I

---

### *INTRODUÇÃO GERAL E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA*

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

Os citros são plantas que estão sendo cultivadas por mais de 100 países ao redor do mundo (FAO, 2011). Conquistou o Brasil em meados dos anos de 1530, onde encontrou no país condições favoráveis para seu desenvolvimento, alcançando assim todo o território brasileiro. São plantas de clima tropical e subtropical, que podem ser cultivadas entre as faixas 44° Norte e Sul, porém, as principais áreas de destaques que abrangem esta cultura se encontram nas latitudes superiores a 20° Norte e Sul, situando-se entre estes, o Brasil (KOLLER, 1994; DONADIO, 2005).

Há décadas, o Brasil vem escrevendo sua história citrícola em um ritmo crescente e acelerado. Atualmente, encontra-se em um patamar de destaque em nível de produção mundial, com aproximadamente 18.331.978 toneladas de laranja, seguido dos Estados Unidos da América (IBGE, 2010; FAO, 2010). Para o ranking de exportação de suco concentrado congelado, o país também lidera com aproximadamente 1,2 milhões de toneladas, exportando na safra de 2009/2010, 70% de seu produto para a Europa, 13% para os Estados Unidos, 13% para a América do Norte e 4% para outros continentes (SECEZ, 2011; CONAB, 2011, NEVES et al., 2010).

As espécies cítricas utilizadas em plantios comerciais como variedades copa estão distribuídas, basicamente, em seis grupos: laranjas doces, tangerinas, limões, limas ácidas, pomelos e tangor. Apesar dos avanços da citricultura nacional, o Brasil ainda possui pouca diversidade de variedades em cultivo distribuídas em todo o seu território (HODGSON, 1967; DONADIO et al., 2005).

A distribuição das áreas de plantio com citros no país é bastante irregular. Verifica-se que só o estado de São Paulo deteve aproximadamente 80% de toda a produção nacional em 2009, seguido os estados da Bahia e Sergipe, reconhecidos como o pólo citrícola nordestino, com aproximadamente 16.266 Kgha<sup>-1</sup> e 14.799 Kgha<sup>-1</sup> respectivamente (IBGE, 2010).

Estudos revelam que a produção das plantas cítricas está totalmente relacionada com diversos fatores, entre eles, destacam-se as características do solo, a nutrição da planta, a densidade do pomar, as práticas de manejo, as condições climáticas, a relação enxerto/porta-enxerto, entre outros fatores. O conhecimento

destes fatores são respostas para o entendimento sobre o crescimento diferenciado de plantas da mesma variedade em locais diferentes (WESTPHALEN, 2008).

Pesquisas com novos genótipos promissores para o crescimento da economia estão cada vez mais ocupando o fluxo na pesquisa agropecuária do país. Estes estudos envolvem diversos caracteres entre eles, os aspectos morfológicos das plantas, com o intuito de encontrar copa que melhor se adaptem a locais diferentes, melhores relações enxerto e porta-enxerto, crescimento de raízes, boa produtividade e com a qualidade exigida pelo mercado consumidor são as respostas a serem encontradas. A junção de várias ciências como exemplo, o melhoramento genético e a engenharia de alimentos são alguns caminhos que estão sendo utilizados para se chegar as respostas concretas e eficazes (STUCHI et al., 2002; SILVA et al., 2006; LIMA et al., 2010).

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa em Mandioca e Fruticultura Tropical (EMBRAPA - CNPMF), por meio do Programa de Melhoramento Genético de citros vem disseminando pelo Nordeste novas variedades e/ou combinações de enxertos/porta-enxerto. O CNPMF em parceria com o Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) e a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) através do Programa de Pós-Graduação em Agronomia: Melhoramento Genético de Plantas (PPMGP) desenvolveram este estudo, tendo como objetivo avaliar variedades de citros de mesa nas condições edafoclimáticas da região do Agreste Meridional de Pernambuco, mediante parâmetros agronômicos e características físicas, físico-químicas e químicas dos frutos, visando colaborar com um maior suporte à seleção de variedades adaptadas a região contribuindo para a diversificação da citricultura brasileira.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Centro de origem e distribuição geográfica**

As plantas cítricas do gênero *Citrus*, são nativas do Sudeste Asiático, com ramos filogenéticos que se estendem do centro da China, do leste da Índia a África Tropical. Estudos indicam que a laranja doce (*Citrus sinensis*) tem provável centro de origem na Indochina e no sul da China e a laranja azeda (*C. aurantium*) é nativa



do sul da Ásia, possivelmente da Índia. A lima ácida (*C. aurantifolia*) é provavelmente oriunda do arquipélago do leste da Índia. O limão há controvérsias com relação a sua origem e taxonomia, mas acredita-se que seja nativo da porção oriental do Himalaia, Índia e áreas adjacentes (SWINGLE & REECE, 1967; SCORA, 1975; SOOST & CAMERON, 1975; MORREIRA & MORREIRA, 1991; DAVIS & ALBRIGO, 1994; DONADIO et al., 2005).

A provável distribuição das diversas espécies foi elemento de estudo de vários pesquisadores (WEBBER et al., 1967; CHAPOTE, 1975; BARRET & RHODES, 1976). A distribuição de cada espécie cítrica teve características próprias, e em períodos diferentes, baseados em vários estudos relatados por Donadio et al. (2005). No continente Americano em meados de 1500 foi trazida as primeiras mudas cítricas provavelmente por Cristovão Colombo em uma de suas expedições. Na Europa a laranja foi levada pelos árabes em 1513 através do comércio entre as nações (DONADIO et al., 2005).

No Brasil, a laranja foi introduzida por volta de 1530, logo no início da colonização, trazida pelos portugueses. Foi a partir desta data, que houve relatos desta cultura na Cananéia, hoje denominado estado de São Paulo, e logo se expandiu por todo o território brasileiro. Na África, ao final do século XV, as espécies cítricas, já tinham sido introduzidas, sobre tudo no norte do continente, pela Índia, e na parte do sul do país em meados de 1654. Assim, os citros alcançaram diferentes partes do mundo, tornando-se uma atividade agrícola bastante promissora para diversas regiões (DONADIO et al., 2005; NEVES et al., 2010).

## **2.2 Economia cítrica brasileira**

Desde meados de 1960, o estado de São Paulo destaca-se com a cadeia produtiva estruturada, consolidando-se como o parque industrial paulista, sendo o maior produtor de citros entre os estados brasileiros, contribuindo com a safra de 2010/2011, com aproximadamente 580.574 ha de áreas plantadas, com produção em torno de 377,065 milhões de caixas de 40,8 kg. (dados até agosto de 2011, CONAB, 2011). Gerando entre empregos diretos e indiretos, um contingente de 230 mil posições, e uma massa salarial anual de R\$ 676 milhões (NEVES et al., 2010).

Atualmente, o Brasil lidera o ranking mundial e tornando-se o maior em produção, cultivo, e exportação de suco concentrado congelado de laranja (FAO, 2010).

O estudo sobre a economia do Brasil está cada vez ampliando seu quadro, na safra de 2009/2010 exportou para mais de 70 países diferentes. As exportações de suco destinaram-se para a Europa, Ásia, América do Norte, Estados Unidos e outros continentes. Países como a Arábia Saudita e Emirados Árabes começam a ganhar expressividade como importadores de suco brasileiro (NEVES et al., 2010). As empresas responsáveis pela exportação de aproximadamente 99% destes produtos são: Cutrale, Citrosuco, Citrovita e Louis Dreyfus (ABECITRUS, 2010).

Em relação à exportação de frutas in natura, o Brasil está conquistando espaço ao passar dos anos. Dados da Conab revelaram que em 2010 houve uma redução em relação ao ano anterior. Em 2008 esta “commodity” exportou em toneladas aproximadamente 30.533 gerando um capital em torno de US\$13.111,00. Em contra partida no ano de 2009 exportou na faixa de 23.847,00 toneladas, gerando um saldo de US\$ 11.943,00. Neves et al. (2010) ressaltam que as barreiras fitossanitárias impostas à laranja brasileira foram as causadoras das dificuldades para as exportações nacionais .

A participação do Brasil no comércio mundial de suco de laranja é bastante significativa. Em contra partida a esta realidade, posiciona-se o setor do mercado de fruta “in natura”, sendo este segmento ainda marginal, pois o consumo nacional de frutas cítricas “in natura” absorve parte significativa da produção brasileira (NEVES et al., 2010). Dados cedidos pela Associação Nacional dos Exportadores de Sucos Cítricos do Brasil revelam que até dezembro de 2011 exportou-se cerca de 29.320 toneladas de frutos “in natura”, que comparada à porcentagem de suco congelado concentrado representa apenas 5%.

Alguns aspectos são citados por Boteon & Neves (2005) que auxiliariam o escoamento de frutos “in natura”, entre eles citam-se a melhoria da qualidade, organização da comercialização, redução das barreiras tarifárias e fitossanitárias, somadas ao melhor aproveitamento das oportunidades do mercado externo.

### **2.3 Potencial nordestino para cultivo de citros**

O Nordeste encontra-se entre as faixas de 2° e 18° latitude Sul e 35° e 50° longitude Oeste. A principal característica da região é sua multiplicidade de climas e solos, que a torna distinta das demais regiões e com múltiplas aptidões para o mercado do agronegócio, sendo a história da citricultura nordestina desencadeada a partir da década de 70 (PASSOS, 2007). O Nordeste apresenta algumas vantagens para o cultivo de citros como a proximidade dos grandes mercados importadores (Europa e Estados Unidos); ausência de doenças não endêmicas altamente prejudiciais à citricultura e ao meio ambiente (PASSOS et al., 2002).

O Nordeste brasileiro possui um cinturão citrícola formado pelos estados da Bahia e Sergipe, e ocupa atualmente a segunda e terceira posição no setor de produção de citros, com cerca de 10% da produção brasileira, em aproximadamente 120 mil hectares (IBGE, 2010). Na região a Bahia e o Sergipe lideraram a produção de citros, tendo a Bahia um rendimento médio de 16.266,00 Kg $ha^{-1}$  de laranja e 19.197 Kg $ha^{-1}$  de limão, já Sergipe com 14.725 Kg $ha^{-1}$  de laranja e 12.817 Kg $ha^{-1}$  de limão. Pernambuco foi um dos estados do Nordeste que menos cooperou com a produção de citros, e de acordo com o IBGE (2010) atuou apenas com a produção de 3,0 toneladas de laranja em 681 hectares de área plantada. A maioria dos fornecedores de laranja nesses estados são pequenos produtores rurais, com áreas que variam de 3 a 4 hectares, somando um contingente de 150 a 200 mil pessoas envolvidas, o que ressalta a importância social e econômica da citricultura para essa região (VICENTE et al., 2009).

A região Nordeste em 2009 contribuiu com 1.773,128 toneladas de laranjas e 128.052 toneladas de limão (IBGE, 2010).

### **2.4. Botânica e morfologia**

Swingle (1943) e Tanaka (1954) concordam que o gênero *Citrus*, junto com os gêneros afins, *Poncirus* e *Fortunella*, fazem parte da família Rutaceae, subfamília Aurantioideae. Nestas existem duas tribos, seis subtribos e 33 gêneros, sendo estes

três gêneros anteriormente mencionados, destacados como os mais utilizados comercialmente (DONADIO et al., 2005).

A principal forma de evolução e dispersão das espécies foi por meio de sementes (CARVALHO et al., 2005). O gênero *Citrus* possui, em geral, plantas de porte médio, arbóreas ou arbustivas, com flores hermafroditas, de coloração branca e aromática. As folhas são do tipo coriácea, alternada e simples e os frutos tipo especial de baga denominado hesperídio, contendo vesículas preenchidas por líquido, que constitui o suco de grande interesse comercial (ARAÚJO & ROQUE, 2005; LORENZI et al., 2006).

As flores apresentam-se solitárias ou na forma de racimo. Cada flor possui pétalas brancas que variam entre 4 a 5 (LORENZI et al., 2006). Os números variam entre 100.000 a 200.000 flores/planta, porém estes não são garantia de uma ótima produção. De acordo com Monselise (1986) a porcentagem de flores que permanece nas plantas é pequena, entre 15 a 20%, e somente 0,1 a 6% do total irão resultar em frutos maduros devido à queda natural, ao ambiente e às características próprias das espécies (RODRIGUEZ, 1991; CASTRO et al., 2001).

A polinização das flores cítricas pode ser realizada por autopolinização e polinização cruzada (LLISO & TORNO, 2004; FERRARO, 2006). A autopolinização, pode ser feita por vários agentes que de acordo com Oliveira et al. (2004), destacam-se as águas, as aves, os insetos, o homem e o vento, este porém, com menor intensidade. Os polens dos citros possuem características particulares por apresentar viscosidade (KRIZDORN, 1972; SOLER et al., 1996; FERRARO, 2006).

A polinização realizada por abelhas podem elevar em torno de 31% a fixação dos frutos cítricos (DEPARTAMENT OF AGRICULTURE-WESTERN - AUSTRALIA, 2004; FERRARO, 2006). No Brasil 99,4% das flores de laranjeira Natal são visitadas por abelhas durante o florescimento (FERRARO, 2006).

Trevisan (1982; 1983) constatou em seus estudos que frutos de laranjeiras, provenientes de plantas polinizadas por abelhas apresentam número de sementes diferentes em comparação com frutos originados de plantas isoladas. O número de sementes está relacionado com a polinização, podendo ocorrer a presença de sementes em dois casos: autopolinização em uma variedade autocompatível e na

polinização cruzada entre variedades compatíveis (LLISO & TORNO, 2004). Estudos comprovaram um aumento de 22% no peso e de 36% no número de sementes dos frutos cítricos quando a planta tem uma polinização cruzada (DEPARTMENT OF AGRICULTURE- WESTIN AUSTRALIA, 2004).

Fuller (2004) estudando a presença de sementes relatou que as adversidades sofridas pelas plantas também influenciaram no número de sementes a exemplo do estresse ambiental, onde período de seca prolongado pode induzir a planta a produzir mais sementes em cada fruto (FERRARO, 2006).

#### **2.4.1. Características dos frutos cítricos**

O período de crescimento da maioria dos frutos cítricos, pertencentes ao gênero *Citrus* são divididos em três fases, de acordo com Agustí et al. (1996); Medina et al. (2005 ) e Westephalen (2008):

- ✓ Crescimento exponencial ou Fase I: inicia com a antese até o final da redução do desenvolvimento celular dos frutos, caracterizando-se por um lento crescimento do fruto, e uma intensa divisão celular.

- ✓ Período linear ou Fase II: se estende a partir da redução do desenvolvimento celular dos frutos até antes da mudança de cor, sendo caracterizado por uma expansão dos tecidos, aumento celular e a formação de um mesocarpo esponjoso mais fino, aumento do endocarpo e do volume celular. Este período varia entre as variedades, nas precoces até dois meses e nas tardias cinco a seis meses.

- ✓ Amadurecimento ou Fase III: ocorre uma reduzida taxa de crescimento e compreende todas as mudanças associadas ao amadurecimento, diminuição dos ácidos tituláveis e pequeno aumento de sólidos solúveis.

O fruto é composto 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 as sementes (LORENZI et al., 2006).

## **2.5. Qualidades dos frutos e os aspectos ambientais**

As plantas cítricas por serem de clima tropical e subtropical, apresentam frutos que se adéquam as condições de calor e alta umidade, com elevada produção de suco e altos teores de açúcar (BUSLIG, 1991).

A disponibilidade de água no solo e a temperatura do ar são os fatores que mais influenciam diretamente no crescimento, no desenvolvimento e na qualidade do fruto (ALBRIGO, 1992). Cruse (1982) relatou que o teor de sólidos solúveis totais e a acidez total titulável, podem abaixar com o aumento de disponibilidade de água. Em contra partida, pomares que sofreram deficiência hídrica apresentaram retardamento do crescimento, seguido do enrolamento das folhas e subsequente queda dessas e dos frutos jovens, ou redução do crescimento dos frutos já desenvolvidos, com alteração de sua qualidade como a diminuição do teor de suco e da acidez.

A temperatura do ar tem influência em todas as fases de desenvolvimento das plantas cítricas, sendo o principal fator condicionante da cor interna e externa do fruto (ORTOLANI et al., 1991; LORENZI et al., 2006). No clima mais frio, a produção de carotenóides na casca é mais rápida do que no clima mais quente (RODRIGUEZ, 1991).

A mudança da coloração do fruto deve-se à degradação da clorofila durante a maturação e à revelação de carotenóides, os quais conferem aos frutos a cor amarela, laranja ou avermelhada (MEDINA & PASSOS, 1991). Frutos produzidos em regiões com alta umidade relativa do ar e temperaturas amenas apresentam casca mais fina, macia e de textura lisa, enquanto os frutos produzidos em clima quente e seco possuem casca mais espessa, rígida e rugosa (REUTHER, 1973; KOLLER, 1994).

Características como coloração externa intensa e uniforme, ausência de danos ou imperfeições na casca, facilidade de descascar, tamanho, ausência de sementes, rendimento de suco, e relação equilibrada entre sólidos solúveis e acidez são fundamentais para o mercado interno e externo do fruto “in natura” (COELHO et al., 1981; GRAVINA, 1998; PEREIRA et al., 2006).

As modificações mais evidentes na maturação dos frutos são aquelas que se processam no conteúdo de sólidos solúveis, acidez titulável e na coloração da casca

(MEDINA et al., 2005). De maneira geral, o conteúdo de ácidos orgânicos nos frutos aumenta durante os primeiros estádios de desenvolvimento, decrescendo em seguida, durante e após o processo de maturação (NOGUEIRA, 1987; MEDINA et al., 2005).

O conteúdo de água nos frutos cítricos varia de 70 a 92%, dependendo das condições de seu desenvolvimento e da umidade disponível do solo e no ar (RODRIGUEZ, 1991). De acordo com Salibe (1977) os frutos para consumo "in natura" devem apresentar teor de suco acima de 40%, já Pereira et al. (2006) relataram que o rendimento mínimo de suco de laranja para consumo "in natura" deve variar de 35 a 45%.

## **2.6. Características dos citros de mesa para consumo "in natura"**

No Brasil, a produção de citros na maioria das vezes, foi destinada à indústria, induzindo as pesquisas e apoios financeiros para este objetivo (DONADIO et al., 2005) Porém, pesquisas relacionadas com citros de mesa vêm cada vez ocupando espaço.

Assim como para o mercado industrial, o mercado de frutos "in natura" também é exigente. Algumas características são estabelecidas pelos próprios consumidores, sendo as mais relevantes os aspectos externo do fruto, a coloração da casca intensa e uniforme, a espessura do epicarpo que deve ser fina para facilitar o descascamento, tamanho, gomos com parede delicada, rendimento em suco, suco com equilíbrio em acidez e teor de sólidos solúveis, aroma característico e reduzido número de sementes (GRAVINA, 1998; OLIVEIRA, 2005; PASSOS et al., 2006; PEREIRA et al., 2006).

### **2.6.1. Características físicas e químicas dos frutos cítricos**

Diante do vasto número de espécies cítricas existentes em diversas coleções, resultado de introdução de materiais originados de diversos países (DONADIO et al., 1995). Estudos sobre caracterização se fazem necessário, pois permitem avaliar novos materiais promissores para a citricultura brasileira.

As qualidades físicas e químicas dos frutos refletem diretamente na qualidade de seus produtos “in natura” e processados. Estas características estão relacionadas com as variações ocorridas durante o estágio de maturação, dependendo, entre outros fatores, como das condições climatológicas durante a formação e maturação dos frutos (MEDINA, 2005; SOUSA, 2009).

Apresentando frutos de maturação não climatérica, ou seja, quando retirados da planta antes de seu completo amadurecimento, sua respiração é lenta e contínua, porém em uma taxa que decresce gradualmente (MEDINA et al., 2005). Estes frutos não apresentam um ponto que seja característico do estágio ideal de maturação, pois este é caracterizado de acordo com Montenegro (1958) e Agustí et al. (1994), com um aumento gradual do suco, decréscimo do teor de ácidos e aumento da quantidade de sólidos solúveis.

#### **a) Características físicas para o mercado**

As dimensões satisfatórias para o mercado de frutas frescas de laranjas estão em torno de 7 cm de diâmetro e 7 cm de altura, podendo ser pouco menor ou maior, no caso da laranja Lima e Baianinha respectivamente (DOMINGUES et. al., 2003). Schinor et al. (2009) propuseram que este parâmetro apresentasse 6 cm de altura e largura.

Ramalho et al. (2005) com base no Programa de melhoria dos padrões do comércio e embalagens de hortigranjeiros (CEAGESP, 2000) e atualmente dentro das novas normas de classificação para citros de mesa descritas pela CEAGESP em 2011, através do Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura, classificam os citros de acordo com seu tamanho equatorial.

Dentro dos padrões citados por Domingues et al. (2003) sobre a qualidade dos frutos para o mercado “in natura” de laranja, os frutos devem apresentar peso médio de 150 g.

#### **b) Sólidos Solúveis (SS)**

São compostos de todos os constituintes da fruta dissolvidos na porção de água do suco (TING, 1983). Pesquisas com qualidade de frutos utilizam a determinação



de sólidos solúveis em °Brix do suco (TING & ROUSEFF, 1986), estes são medidos com o auxílio de refratômetro.

Genú & Pedrazzi (1981) concordam que o teor mínimo de SS para que o fruto da laranja Bahia possa ser considerado maduro é de 9 °Brix. Pereira et al. (2006) descreveram que os teores mínimos adequados para a colheita de laranjas e tangerinas, devem situar-se em torno de 9 a 10 °Brix.

### **c) Acidez Titulável (AT)**

Caracterizada como um dos principais fatores que indicam a qualidade e o ponto de colheita dos frutos, pesquisas revelaram que à medida que os frutos crescem os ácidos se comportam de maneira diferente, pois no início do desenvolvimento dos frutos eles aumentam, permanecendo constante nas fases iniciais e decrescendo durante a maturação (MEDINA, 2005; SOUSA, 2009).

O método mais utilizado para a avaliação deste teor é baseado na titulação de uma quantidade de suco conhecida, empregando-se o hidróxido de sódio a 0,1% (NaOH) e um indicador, a fenoftaleína, sendo os resultados expressos em % de ácido cítrico (MACLLISTER, 1980; TING, 1983; KIMBALL, 1991; DAVIES & ALBRIGO, 1994; AGUSTÍ et al., 1994; SINCLAIR, 2006; SOUZA, 2009).

Pereira et al. (2006) relataram que a acidez em frutos de laranjas e tangerinas maduras deve estar entre 0,5 e 1%. Chitarra & Chitarra (1990) promulgaram que a acidez, em geral, não excede 1,5 a 2% com raras exceções, como exemplo cita-se as variedades de limões, que podem possuir teores acima de 3% e o tamarindo, que pode conter acima de 18%.

### **d) Relação SS/AT**

A relação entre SS e AT é considerada como o indicador de maturação dos frutos (SARTORI et al., 2002; SOUZA, 2009). Apesar de essa relação expressar o sabor da fruta, ela é bastante utilizada por ser considerado como o melhor índice de maturação disponível, ser de fácil determinação e seus valores estarem mais próximo do grau de maturação real ((MCALLISTER, 1980; MORETTI, 1984; KIMBALL, 1991; RAMALHO, 2005; SOUZA, 2009).

Agustí & Almela (1991) aquiesceram com a afirmação de esta relação ser a principal característica para indicar o ponto de maturação comercial de frutos cítricos, porém, apenas o uso desta determinação pode levar a interpretações equivocadas. Jones et al. (1962), consideraram como maduros, e adequados para o consumo, frutos de laranja Navel Washigton que apresentam SS/AT entre 8,8 e 15,4. Campos (1976) indicou que para consumo “in natura” os frutos de laranjeiras devem apresentar ratio igual a 8, porém Salibe (1977), indicou que o índice de maturação deve ser acima de 8.

Com uma variação entre 6 e 20 de relação SS/AT, a faixa preferida para os consumidores brasileiros encontra-se entre 15 e 18, já para as indústrias de suco no Brasil deve ser acima de 14. Ramalho (2005), concordando com Campos (1976) diz que para a industrialização o valor da relação SS/AT mínima deve ser 10.

#### **d) Ácido ascórbico**

Considerado como fonte de vitamina C ou ácido ascórbico, as variedades cítricas de laranjeiras possuem variação entre 35 a 70 mg de ácido ascórbico/ 100 ml<sup>-1</sup> de suco (Varsel, 1980), que diminuem com o amadurecimento dos frutos. Nagy (1980) observou que quanto mais imaturo o fruto, maior é seu teor de vitamina C, este é expresso em mg de ácido ascórbico/ 100 ml<sup>-1</sup> de suco, ou em %. De acordo com Donadio et al. (1999), os teores de vitamina C variam conforme a variedade e época de amadurecimento. Variedades precoces possuem um teor de vitamina C médio de 50 mg, variedades de meia estação 47 mg, e variedades tardias 37 mg de ácido ascórbico/100 mL de suco (DONADIO, 1991).

### **2.7. Variedades avaliadas na coleção de citros em Brejão-PE**

As plantas cítricas são cultivadas e distribuídas em seis grupos, sendo eles: Laranjas, Tangerinas, Limas ácidas, Limões, Tangor e Pomelos, estes últimos pouco expressivos comercialmente, cada qual com suas especificidades e qualidades (DONADIO et. al., 2005).

- **Laranja Bahia** (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

Também conhecida como do grupo Navel em outros países, é uma variedade originadas de mutações. A laranja Bahia, possivelmente foi originada da laranja Seleta, no estado da Bahia. Apresenta como características: porte alto, com crescimento acima de 5 m, copa arredondada e frondosa, e produtividade em torno de 30 a 40 t ha<sup>-1</sup>. (FIGUEIREDO, 1991; PIO et al., 2005; EMBRAPA, 2010; SOUZA et al., 2010).

- **Laranja Baianinha** (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

Descoberta no pomar de laranja Bahia, em Piracicaba, São Paulo, através de mutação. Apresenta característica semelhante a sua origem genética (FIGUEIREDO, 1991; PIO et al., 2005; EMBRAPA, 2010; SOUZA et al., 2010).

- **Laranja Hanlim** (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

Frutos destinados ao mercado interno e externo apresentam maturação precoce, e boa produtividade. Atualmente é cultivada em mais de três países, destacando-se o Brasil, Estados Unidos e África do Sul (FIGUEIREDO, 1991; DONADIO, 1991; POMPEU JUNIOR, 2001; DONADIO, 2005; EMBRAPA, 2010; SOUZA et al., 2010; PIO et al., 2005).

- **Laranja Lima** (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

Variedade sem acidez e maturação precoce. É a planta que originou através de mutação às variedades Piralima e Lima tardia. Atualmente possui pouco valor comercial, sendo cultivada apenas no Brasil (FIGUEIREDO, 1991; DONADIO et al., 1995; POMPEU JUNIOR, 2001; PIO et al., 2005; SOUZA et al., 2010).

- **Laranja Rubi** (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

De origem desconhecida entre os pesquisadores, a variedade Rubi apresenta frutos esféricos, de meia estação, com destino para o mercado de frutas frescas e/ou industrialização. Apresenta uma coloração de polpa bastante intensa e produtividade elevada. (FIGUEIREDO, 1991; PIO et al., 2005; EMBRAPA, 2010).

- **Laranja Sunstar** (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

Lançada em meados de 1987 nos Estados Unidos, híbrido originado de polinização aberta das laranjeiras Honomassa, apresentando maturação em meia

estação. No estado de São Paulo, relatada como susceptível a Clorose Variegada dos Citros (CVC) (EMBRAPA, 2010; POMPEU JÚNIOR, 2005; 2009).

- **Laranja Pineapple** (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

Seu nome originou do formato de fruto que lembra um abacaxi. Planta com aproximadamente 3,6 m de altura, possui uma produção considerada alta, em torno de 40 t ha<sup>-1</sup>. Abastece o mercado interno destinado ao processamento de suco, apresenta quantidades de sementes elevadas, comparadas a outras variedades de laranjas doces (EMBRAPA, 2010; POMPEU JÚNIOR, 2005).

- **Laranja Pêra** (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

De origem desconhecida é uma das principais variedades de citros do país, com uma maturação em meia estação, apresenta polpa bastante suculenta com qualidades que agradam os mercados interno e externo de frutas frescas e a industrialização. É a variedade que mais apresenta surtos vegetativos, sendo bastante atacada por cigarrinhas da Clorose Variegada dos Citros (CVC) (EMBRAPA, 2010; FIGUEIREDO, 1991; POMPEU JUNIOR, 2001; 2005).

- **Laranja Valência Tuxpan** (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

A planta tem origem em Vera Cruz (México), sendo considerada de porte alto e vigorosa, com maturação tardia. Foi lançada no mercado em meados de 2004, possui casca com coloração amarelada uniforme e polpa alaranjada intensa. Atende ao mercado interno brasileiro de frutas frescas e a indústria de processamento de suco (EMBRAPA, 2010; PASSOS et al., 2010).

- **Laranja Westin** (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

Com origem no Rio Grande do Sul (Brasil) e conhecida anteriormente por Clementina é uma variedade altamente produtiva, apresentando fruto com casca pouco espessa, e com pouca presença de sementes, seus frutos alimentam o mercado interno e externo (FIGUEIREDO, 1991; LARANJEIRA & POMPEU JÚNIOR, 2002).

- **Laranja Midisweet** (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

Com origem nos Estados Unidos possui características semelhantes à laranja Sunstar, sendo originada da laranjeira Berna. Em São Paulo constatou-se que

Midsweet é susceptível a huanglongbing (EMBRAPA, 2010; POMPEU JÚNIOR, 2005; 2009).

- **Laranja Natal** (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

Variedade brasileira de maturação tardia apresenta frutos com excelentes qualidades, sendo estes designados para o mercado de frutas frescas e para o preparo de sucos. Reconhecida por originar outras variedades que hoje ocupam lugar de destaque no mercado brasileiro (EMBRAPA, 2010; POMPEU JUNIOR, 2001; 2009; SOUZA et al., 2005; 2010).

- **Laranja Salustiana** (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

Originária de Valência (Espanha) provavelmente surgiu a partir de uma mutação da laranjeira Comuna. É uma árvore de tamanho médio com tendência a crescer verticalmente. Seus frutos não possuem sementes e são de tamanho médio a grande (EMBRAPA, 2010; AGUSTÍ, 2000; POMPEU JUNIOR, 2001; 2009; SOUZA et al., 2005; 2010).

- **Lima da Pérsia** (*Citrus limettioides* Tanaka)

Conhecida mundialmente como Palestine sweet lime, a lima da Pérsia é considerada um híbrido de quatro espécies diferentes, entre eles inclui-se o *C. limom* e *C. aurantifolia*. Antigamente foi mais utilizada como porta-enxerto por diversos países, porém por apresentar suscetibilidade à Tristeza dos citros (Citrus Tristeza Virus, CTV) perdeu sua importância (DAVIES & ALBRIGO, 1994).

- **Lima Tahiti** (*Citrus latifolia* Tanaka)

Planta triplóide, motivo este por seus frutos apresentarem ausência de sementes, tem origem na Índia. É uma planta bastante vigorosa e produtiva, com frutos com casca de coloração verde que em clima Temperado torna-se amarelada, que aliada a esta característica está sendo cada vez mais consumida pelos europeus (EMBRAPA, 2010; FIGUEIREDO, 2002; POMPEU JUNIOR, 2005; SOUZA et al., 2010).

- **Limão Fino** (*Citrus limon* L. Burmann)

De origem indiana a árvore é vigorosa apresentando copa grande, folhas de coloração verde interna, com flores completas e agrupadas, frutos com casca lisa e delgada e quando maduro coloração amarela. É uma planta altamente susceptível

ao cancro cítrico, com média resistência ao transporte e baixa tolerância a solos salinos (EMBRAPA, 2010; POMPEU JUNIOR, 2005; SOUZA et al., 2010).

### **2.8. Genética e melhoramento genético dos citros**

Borém (1997) disse que o melhoramento genético de plantas é uma das mais valiosas estratégias para o aumento de produtividade vegetal de forma bastante sustentável e ecologicamente equilibrada. O gênero *Citrus*, por apresentar plantas consideradas perenes, possui ciclo vegetativo bastante extenso, levando tempo para que a planta atinja a fase de produção de frutos, tornando o melhoramento genético desta cultura trabalhoso.

O número de cromossomo das espécies cítricas foi relatado pela primeira vez por Frost em 1925, como  $n=9$  ou  $2n=18$ . De acordo com Guerra et al. (2000), a subfamília Aurantioideae, caracteriza-se por apresentar espécies diplóides com 60 espécies já estudadas. São em geral diplóides, ocorrendo ocasionalmente autopoliplóides intra-específicos, triplóides e tetraplóides.

O melhoramento genético dos citros está basicamente direcionado à obtenção de cultivares copa e porta-enxertos superiores (ROCHA et al., 1992; SOBRINHO et al., 2003). O método de melhoramento genético mais rápido de alcançar tal objetivo refere-se à introdução e seleção de germoplasma, com uma posterior seleção massal. A cultura apresenta elevada taxa de mutação somática, provendo, com frequência, o surgimento de novas seleções que se tornam variedades comerciais por apresentarem características desejáveis, e que se adaptam aos sistemas de produção utilizados pelos produtores citrícolas (MOREIRA et al., 2005; ROCHA et al., 1992; SOBRINHO et al., 2003).

## **3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABECITRUS - Exportações de FCOJ - Safra Atual/2009-2010. Disponível em: <<http://www.abecitrus.com.br>>. Acessado em: 20 jun. 2011.

AGUSTÍ, M. F.; ALMELA, V. **Aplicación de fitorreguladores em citricultura**. Barcelona: Aedos, p.269, 1991.

AGUSTÍ, M. F.; ALMELA, V.; AZNAR, M. A. **Citros**: desenvolvimento e tamanho final do fruto. Porto Alegre. 1996. p.102.

AGUSTÍ, M. F.; EL TOMANI, M.; AZNAR, M.; JUAN, M.; ALMELA, V. Effect of 3,5,6-tricloro-2-pyridyloxyacetic acid on fruti size and yeild of 'Clauselina" mandarin (Citrus unshiumarc.). **Journal of Horticultural Science**, Ashford Kint, v.69, n.2, p.219-223, 1994.

ALBRIGO, L. G. Influências ambientais no desenvolvimento de frutos cítricos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS: fisiologia, 2., Bebedouro, 1992. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1992. p. 100-106.

Anuário Brasileiro de Fruticultura 2010. **Brazilian Fruit Yearbook**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 136 p., 2009.

ARAÚJO, E. F.; ROQUE, N. Taxonomia dos citros. In: MATTOS JUNIOR, D.; et al. (ED). **Citros**. Campinas: IAC; Fundag, 2005. Cap. 6, p.127-143.

BARRET, H. C.; RHODES, A. M. Anumerical taxonomic study of affinity relationships in cultivated Citrus and close relatives. **Systemic Botany**, v.1, p. 105-136, 1976.

BAPTISTA, C. R.; ROSSETTI, V. V.; MÜLLER, G. W.; VEGA, J.; SILVÉRIO, J. L. Microenxertia. In: Rodriguez, O. et al., **Citricultura brasileira**. 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v.2, p.763-774.

BORÉN, A. Melhoramento de Plantas. **Viçosa**: UFV, 1997. p.547.

BOTEON, M.; NEVES, E. M.; Citricultura brasileira: aspectos econômicos. In: MATTOS Jr., D. et al., **Citros**. Campinas: Instituto Agrônômico e FUNDAG, 2005. Cap.03, p.21-36.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Comércio exterior brasileiro, estatísticas agrícolas. Disponível em: <<http://www.ministeriodaagricultura.gov.br>> Acesso em: 01 out. 2011.

BUSLIG, B. S. The orange. In: ESKIN, N. A. M. (Ed.). **Quality and preservation of fruits**. Boca Raton: CRC Press, 1991. Chap.1, p. 1-15.

CAMPOS, J. S. **Cultura dos citros**. Campinas: CATI, 1976. 100p. (Boletim técnico, 88).

CARVALHO, S. A. de; GRAF, C. C. D. ; VIOLANTE, A. R. Produção de material básico e propagação. In: MATTOS Jr., D. et al., **Citros**. Campinas: Instituto Agrônomo e FUNDAG, 2005. Cap.10, p.279-318.

CASTRO, P. R. C.; MARINHO, C. S.; PAIVA, R.; MENEGUCCI, J. L. P. Fisiologia da produção de citros. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, 2001.

CEAGESP. **Classificação da laranja**. 2011 Disponível em: <[http://www.ceagesp.gov.br/produtor/tecnicas/classific/fc\\_laranja](http://www.ceagesp.gov.br/produtor/tecnicas/classific/fc_laranja)>. Acesso em: 19 fev. 2011.

CHAPOT, H. The citrus plant. In: HAFLIGER, E. **Citrus**. Switzerland: Ciba-Geigy Agrochemicals, 1975. p.6-13.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio, Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320p

COELHO, Y. S.; PASSOS, O. S.; CALDAS, R. C. Efeitos do clima sobre a maturação da laranja “Bahia”. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6, 1991, Recife. **Anais**. Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. p.615-625.



CONAB, Balança do agronegócio: exportações brasileiras Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 04 jul. 2011

CONAB, **Levantamento de safra.** 2010. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=.>> Acesso em: 04 jul. 2011

CRUSE, R. R.; WIEGAND, C. L.; SWANSON, W. A. The effects of rainfall and irrigation management on citrus juice quality in Texas. **Journal of American Society of Horticultural Science**, Alexandria, v.107, n.5, p. 767-770, 1982.

DAVIS, F. S.; ALBRIGO, L. G. Crop production science in horticulture. **Citrus**. 2<sup>o</sup> ed. Wallingford, 1994. p.254.

DEPARTAMENT OF AGRICULTURE – WESTERN AUSTRALIA. Bee pollination benefits for citrus crops. 2010. Disponível em: <<http://www.agric.wa.gov.au>> Acesso em: 15 jul. 2011.

DONADIO, L. C.; STUCHI, E. S.; POZZAN, M.; SEMPIONATO, O. R. **Novas variedades e clones de laranja-doce para indústria.** Jaboticabal: FUNEP, 1999. 42p.

DONADIO, L. C.; FIGUEIREDO, J. O. de; PIO, R. M. **Variedades cítricas brasileiras.** Jaboticabal: Funep, 1995. 228p.

DONADIO, L. C.; MOURÃO FILHO, F. A. A.; MOREIRA, C. S. Centros de origem, distribuição geográfica das plantas cítricas e histórico da citricultura no Brasil. In: Mattos Júnior, D. et al. **Citros.** Campinas: Instituto Agrônômico e FUNDAG, 2005. Cap.1. p.1-18.

DOMINGUES, E. T.; TULMANN NETO, A.; TEÓFILO SOBRINHO, J.; MATTOS JUNIOR, D.; POMPEU JUNIOR, J.; FIGUEIREDO, J. O. Seleção de variedades de

laranja quanto à qualidade do fruto e período de maturação. **Laranja**, Cordeirópolis, v.24, n.2, p.471-470, 2003.

EMBRAPA. Citros, 2008. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/publicações>> Acesso em: 23 set. 2011.

EMBRAPA. Citros 2010. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/publicações>> Acesso em: 23 set. 2011.

FAOSTAT. Disponível em: <<http://www.faostat.fso.org>>. Acesso em: 11 jul. 2010.

FAOSTAT, **Production of Orange**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/default.aspx>> Acesso em: 06 jul. 2011.

FERRARO, A. E. **Influência da polinização de variedades cítricas comerciais no número de sementes e nas qualidades organolépticas de tangelo Nova. 2006. 89.** Dissertação (mestrado em Agricultura tropical e subtropical) Instituto Agronômico de Campinas, São Paulo.

FIGUEIREDO, J. O. Variedades de copa. In: Rodriguez, **Citricultura brasileira**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v.1, p.228-57.

FROST, H. B.; SOOST, R. K. Seed Reproduction: development of Gametes and Embryos. In: WEBBER, H. J.; REUTHER, W.; BATCHELOR, L. D. **The citrus industry**. Berkeley: University of Califórnia, 1968. v.2, p.290-324.

FROST, H. B.; KRUG, C. A. Diploid - tetraploid periclinal chimeras as bud variants in citrus. **Genetics**, New York, 1942.

FULLER, K. Active lifestyles: plant Q & A. Disponível em: <<http://www.staugustine.com>> Acesso em: 26 set. 2011.

GENÚ P. J. C.; PEDRAZZI R. G. Caracterização física e química da laranja 'Bahia' (*Citrus sinensis* (L.) Osb.) cultivada nos cerrados do Distrito Federal. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Recife, v.3, n. único p.29-31. 1981.

GRAVINA, A. Produção de citros para exportação no Uruguai. In: DONADIO, L. C. **Anais**. Bebedouro, Fundação Cargill, p.517, 1998.

GUERRA, M. et. al. Heterochromation banding patterns in rutaceae- Arontioideae- a case of parallel Chromossomal evolution. **America Jornal of Botany**, USA, v.87, p.735-747, 2000.

HODGSON, R. W. Horticultural varieties of citrus. In: REUTHER, W.; WEBBER H. J.; BATCHELOR, L. D. (Org.). **The citrus industry**. Berkeley: University of California, 1967. v.1, p.431-591.

IBGE. **Produção agrícola municipal**: culturas perenes. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 11 jul. 2011.

IBGE, **Produção agrícola municipal**. Rendimento médio de lavouras permanentes em 2008. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl1.asp?z=t&o=10&i=P>. Acesso em: 11/07/2011.

IBGE, **Produção agrícola municipal**: malha municipal digital do Brasil, situação em 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=se&tema=lavourapermanente2006>> Acesso em: 11 jul. 2011.

IPGRI, **Descriptors for citrus**, International Plant Genetic Resources Institute Rome, Italy. 1988. 27 p.

JONES , W; CREE, C. B. Enviromental factors related to fruiting of Washington Navel oranges over a 38-year period. **Proceedings of the American Society Horticultural Science**, Alexandria, v.86, p.267-271, 1965.

KIMBALL, D. **Citrus processing quality control and technology**. New York: van Nostrand Reinhold, 1991. 473 p.

KOLLER, O. C. **Citricultura: laranja, limão e tangerina**. Porto Alegre: Editora Rigel, 1994. p. 446.

KRIZDORN, A. H. Pollination requirement of citrus. **Citrus Industry**, v.5, n.28, p.5-7, 1972.

LARANJEIRA, F. F.; POMPEU JUNIOR, J. Comportamento de quinze cultivares de laranja-doce afetadas pela clorose variegada dos citros. **LARANJA**, Cordeirópolis, v.23, n.2, p.401-411, 2002.

LIMA, M. L. B. de; RODRIGUES, M. J. da S.; ALBUQUERQUE, M. F. de;LESSA, L. S.; RONCATTO, G.; ALVARES, V. de S.; SOARES FILHO,, W. dos S. Desenvolvimento vegetativo de laranjeiras 'Pêra' e 'Valência' sobre diferentes porta-enxertos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21. Natal, 2010. Anais... Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. 1 CD-ROM.

LLISO, J. C. D.; TORMO, A. D. Abejas y Cítricos: efectos externos derivados de la polinizacion cruzada. Disponível em: <<http://www.infoagro.com/citricos/efectos-polinizacion-cruzada.htm>> Acesso em: 12 jul. 2011.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. Frutas brasileiras e exóticas cultivadas. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, São Paulo, 2006. p.640.

MACHADO, M. A.; CRISTOFANI, M.; AMARAL, A. M.; OLIVEIRA, A. C. Genética, melhoramento, e biotecnologia de citros. In: Mattos Júnior, D. et al. **Citros**. Campinas: Instituto Agronômico e FUNDAG, 2005. Cap. 9, p.223-272.

MCALLISTER, J. W. Methods of determining the quality of citrus juice. In: NAGY, S.; ATTAWAY, J. A. **Citrus nutrition and quality**, Washington: American Chemical Society, 1980. Chap.13, p.291–317.

MEDINA, C. L. Fisiologia dos citros. In: MATTOS Jr., D.; DE NEGRI, J. D.; PIO, R. M.; POMPEU Jr., J. **Citros**. Campinas: Instituto Agronômico e FUNDAG, p.147-195, 2005.

MEDINA, V. M.; PASSOS, O. S. Citricultura no Nordeste: a questão da cor dos frutos. **Embrapa mandioca e Fruticultura tropical**, 1991. v.27. (Série citros em foco).

MOREIRA, C. S.; MOREIRA, S. História da citricultura no Brasil. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F. C. P.; POMPEU JÚNIOR, J. et al. **Citricultura brasileira**. 2.ed. Campinas:Fundação Cargill, 1991. v.1, p.1-21.

MORRETTI, R. H. **Suco cítrico concentrado congelado**. Campinas: Unicamp, 1984. 63 p.

MONTENEGRO, H. W. S. Curso avançado de citricultura. Piracicaba: Esalq 1958. p.241. (Apostila).

MONSELISE, S. P. **Citrus**: handbook of fruit set and development. Boca raton: CRC Press, 1986. p.87-108.

NAGY, S. Vitamin C contents of citrus fruits and their products: a review. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v.28, n.1, p.8-18, 1980.

NEVES, M. F.; TRONBIM, V. G.; MILAU, P.; LOPES, F. F.; CRESSONI, F.; KALAKI, R. **Citricultura Brasileira**, FEA e USP, Ribeirão Preto, 2010. p.137.

NOGUEIRA, D. J. P. Evaluation of the internal chemical quality of citrus fruits. **International Society of Citriculture**. Proceedings, Piracicaba, v.2, p.520-522, 1987.

OLIVEIRA, R. P.; CRISTOFANI, M.; MACHADO, M. A. Genetic Linkage maps of Pêra Sweet Orange and “Cravo” mandarin with RAPD markers. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.2, p.159-165, 2005.

OLIVEIRA, R. P.; CRISTOFANI, M.; MACHADO, M. A. Integrated genetic map of citrus base on RAPD markers: *Fruits*, Paris, v.60, p.187-193, 2005.

OLIVEIRA, R. P.; AGUILAR VILDOSO C. I.; CRISTOFANI, M.; MACHADO, M. A.; Skewed RAPD Markers in Linkage Maps of Citrus. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v.27, p.437-441, 2004.

ORTOLANI, A. A.; PEDRO JUNIOR., M. J.; ALFONSI, R. R. Agroclimatologia e o cultivo dos citros. In: RODRIGUEZ, O. et al. **Citricultura brasileira**. 2 ed., Fundação Cargill, 1991. v.1, p.153-193.

PASSOS, O. S.; SOUSA, C. A. F.; SOARES FILHO, W. S. Alternativas de portas-enxerto de citros no Nordeste do Brasil. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, dezembro de 2005 (folder). aput: POMPEU JÚNIOR, J. e BLUMER, S., **LARANJA**, Cordeirópolis, v.27, n.2, p.341-354, 2006.

PASSOS, O. S. Citricultura no Nordeste brasileiro – Revitalização da citricultura no Vale do Jaguaribe (CE) e Desenvolvimento da citricultura de mesa no Nordeste brasileiro. In: **Avanços Tecnológicos e Perspectivas da citricultura no Nordeste**,

Frutal 2007: Agronegócio e Responsabilidade Social. 14ª Semana Internacional da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria. Fortaleza, Ceará, Brasil: 2007a. CD Rom.

PASSOS, O. S.; ROCHA, A. F. M.; SOARES FILHO, O. Oportunidade e ameaças à citricultura do nordeste brasileiro. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v.22, n.7, p.52-54, 2002.

PEREIRA, M. E. C.; CANTILLANO, F. F.; GUTIEREZ, A. S. D.; ALMEIDA, G. V. B. Procedimentos pós-colheita na produção integrada de citros. Cruz das almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, p.40, 2006. Documentos 156.

PIO, R. M.; FIGUEIREDO, J. O.; STUCHI, E. S.; CARDOSO, S. A. B. Variedades de copas. In: MATTOS JUNIOR, D. et al. **Citros**. Campinas: Instituto Agronômico e Fundag, 2005. p.39-57.

POMPEU JÚNIOR, J. Roostock and scions in the citriculture of the São Paulo State. In: 6Th CONGRESSES OF THE CITRUS NURSEYMEM, Ribeirão Preto, p.331. 2001.

POZZAN, M.; TRIBONI, H. R. Colheita e qualidade do fruto in: Mattos Júnior, D. et al. **Citros**. Campinas: Instituto Agronômico e FUNDAG, 2005. p.147-220.

QUEIROZ-VOLTAN, R. B.; BLUMER, S. Morfologia dos citros In: Mattos Júnior, D. et al. **Citros**. Campinas: Instituto Agronômico e FUNDAG, 2005. p.106-145.

RAMALHO, A. S. T. M. **Sistema funcional de controle de qualidade a ser utilizado como padrão na cadeia de comercialização de laranja Pêra**. 2005. 91 f. Dissertação (mestrado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

REUTHER, W. Climate and citrus behavior. In: Reuther, W. **The citrus industry**. Berkeley: University of California, v.3, 1973. p.280-337.

REUTHER, W.; WEBBER, H. J.; BATCHELOR, L. D. History, world distribution, botany and varieties. In: Reuther, W. **The Citrus industry**. Berkeley: University of California, 1967. p.431-592.

RODRIGUEZ, O. Aspectos fisiológicos, nutrição e adubação dos citros. In: RODRIGUEZ, O. et al. **Citricultura Brasileira**. 2 ed. Fundação Cargill. 1991. v.1, p.419-475.

RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F.; POMPEU JUNIOR, J.; AMARO, A. A. **Citricultura brasileira**. 2 ed. Campinas: Fundação Cargill, p.941,1991.

ROCHA, A. F. M.; PASSOS, O. S.; SOARES FILHO, W. dos S.; CUNHA SOBRINHO, A. P. da. **Melhoramento genético dos citros: introdução e seleção de cultivares**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1992. 2p. (Citros em Foco, 48).

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

SALIBE, A. A. Importância do porta-enxerto na citricultura. In: ENCONTRO NACIONAL DE FRUTICULTURA, 5., 1978, Rio de Janeiro. PESAGRO-RIO/SBF, 1978. 14p.

SARTORI, I. A.; KOLLER, O. C.; SCHWARZ, S. F.; BENDER, R. J.; SCHAFER, G. Maturação de frutos de seis cultivares de laranjas doces na depressão central do Rio grande do Sul. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. 24, p.364-9. 2002.

SCHINOR, E. H.; AGUILAR-VILDOSO C. I.; MOURÃO FILHO, F. DE A. A. Caracterização agrônômica de seleções de laranjeira Pêra e sua relação com a mancha preta dos citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.30, n.1-2, p.75-96, 2009.



SCORA, R. W. On the history and origin of citrus. **Bull. Torrey Botanic Club**, v.102. p.369, 1975.

SECEX, Saldo da balança do agronegócio. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna>> Acesso em: 01 jul. 2011.

SECEX. Secretaria do comércio exterior. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1161>.> Acesso em: 01 jul. 2011.

SINCLAIR, W. B. **The biochemistry and physiology of the lemon and other citrus fruits**. Oakland: University of California, 2006. p.1984-946.

SIQUEIRA, D. L.; GUARDIOLA, J. L.; SOUZA, E. F. M. Crescimento dos frutos de laranja Salustiana situados em ramos anelados com diversas relações de folhas/frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.2, 2008.

SOBRINHO, A. P. C.; RTZINGER, R.; GONDIM, T. M. Caracterização de laranjeiras doces (*Citrus sinensis* (L.) OSBECK) no estado do Acre. **Revista Brasileira de Fruticultura**; v.23, n.2, p.451-454, 2003.

SOLER, J.; VILLALBA, D.; CANALLES, J. M.; BELLVER, R.; SALA, J. Formacion de semillas. Polinizacion cruzada. **Comunitat valenciana agrarian**, Valência, n.4, p.39-43, 1996.

SOOST, R. K.; CAMERON, J. W. Citrus. In: JANICK, J.; MORE, J. N. **Advances in fruti breeding west lafayette**, Purdue university, 1975. p.507-540.

FERREIRA, F. R.; SOUZA, F. V. D.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, E. H.; BARROS, L. M. Caracterização morfológica de abacaxizeiros ornamentais. **Magistra**, Cruz das Almas, v.19, n.4, p.319-325, 2007.

SOUSA, P. F. C. **Avaliação de laranjeiras doces quanto à qualidade de frutos, períodos de maturação e resistência a Guignardia citricarpa**, 2009. 89 f.; Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, São Paulo.

SOUZA, P. V. D. DE; SALDANHA, E. L. DE; OLIVEIRA, R. P. DE; BONINE, D. P. **Indicações técnicas para a citricultura no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FE-PAGRO, 2010. p.126.

STUCHI, E. S.; DONADIO, L. C.; SEMPIONATO, O. R. Qualidade industrial e produção de frutos de laranjeira 'Valência' enxertada sobre sete porta-enxertos. **Laranja**, Cordeirópolis, v.23, n.2, p.453-471, 2002.

STUCHI, E. S.; SEMPIONATO, O. R.; SILVA, J. A. A. Qualidade e maturação das laranjas Ovale, Ovale de Siracusa e Ovale San Lio. **Laranja**, Cordeirópolis, v.17, n.1, p.143-158, 1996.

SWINGLE, W. T. The botany of citrus and its relatives in the orange subfamily. In: *The Citrus Industry*. Berkeley: University of California, v.1. 1943. p.128-474.

SWINGLE, W. T.; REECE, P. C. The botany of citrus and its wild relatives. In: REUTHER, W.; WEEBER, H. J.; BATCHELOR, L. D. **The citrus industry**. Berkeley: University of California, v.1, p.190-430, 1967.

TANAKA, T. Species problem in Citrus. Jap. Soc. Prom. Science, Ueno, Tokyo, 1954. In: MATTOS JUNIOR, D. et al. **Citros**. Campinas: Instituto Agronômico e Fundag, 2005. Cap.1, p.3-18.

TING, S. V. Citrus fruits. In: CHA, H. T. J. **Handbook of tropical foods**. New York: Marcel Dekker, 1983. Chap.5, p.201-253.

TING, S. V.; ROUSEFF, R. L. Citrus product technology In: TING, S. V.; ROUSSEF, R. L. **Citrus fruits and their products: analysis technology**. New York: Marcel Dekker, 1986. Chap. 2, p.7-16.

TREVISAN, M. Importância das abelhas Apis melífera na polinização dos citros (Citrus sinensis). **Laranja**, n.4, p.269-279, 1983.

TREVISAN, M. Importância da abelha na polinização dos citros. **Planta Cítrica**, n.1. p.151-153, 1982.

VARSEL, C. Citrus juice processing as related to quality and nutrition. In: Nagy S.; Tway, J. A. **Citrus nutrition and quality**. Washignton: American Chemical Society, 1980. Chap 11. p.225-271.

VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. Genética biométrica no fitomelhoramento. **Revista Brasileira de Genética**. Ribeirão Preto, p.496, 1992.

VICENTE, M. C. M.; BAPTISTELLA, C. DA S. L.; CASER, D. V; FRANCISCO, V. L. F. DOS S.; RESENDE, J. V. DE. **Novo mapa da laranja no estado de São Paulo**. 2009. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2009\\_1/MapaLaranja/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2009_1/MapaLaranja/index.htm)>. Acesso em: 05 out. 2010.

VOLPE, C. A. Fenologia de citros. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CITROS FISILOGIA, 2., 1992, Bebedouro. **Anais...** Bebedouro: Fundação Cargill, 1992. p.107-120.

WEBER, H. J. REUTHER, W.; LAWTON, H. W. History and development, **The Citrus Industry**. Berkley: University of California, v.1, p.1-39, 1967.

WEBBER, H. J. Cultivated varieties of citrus. In: WEBBER, H. J. e BATCHELOR, L.D. The citrus industry. Berkeley: University of California, v.1, p.41-70. 1943.

WESTPHALEN, F. **Citricultura**. Rio Grande do Sul: Editora da Universidade Federal de Santa Maria, 2008. p.2-5.

ZUBRZYCKI, H. M. **Descriptores básicos de diferentes órganos de plantas cítricas para identificar mutantes, cultivares e híbridos**. Corrientes: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 1997. 14 p.

## CAPÍTULO 2

---

*Caracterização morfológica e qualitativa de variedades de citros da coleção em Brejão – PE*

1 **Caracterização morfológica e qualitativa de variedades de citros da coleção**  
2 **em Brejão – PE**

3 Renata Cristina Medeiros <sup>(1)</sup>; Rosimar dos Santos Musser <sup>(2)</sup>; Mairon Moura da  
4 Silva <sup>(3)</sup>; José Peroba Oliveira dos Santos <sup>(4)</sup>; Ivanildo Ramalho do Nascimento  
5 Júnior <sup>(5)</sup>

6  
7 **Resumo:** Estudos sobre frutos cítricos de mesa ainda tem pouca expressividade  
8 no país. Este trabalho teve como objetivo avaliar as características morfológicas e  
9 os aspectos físicos, físico-químicos e químicos dos frutos de 18 variedades de  
10 citros, sendo 15 variedades de laranjas, duas de limas e uma de limão, cedidas  
11 pelo Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura (Embrapa –  
12 CNPMF), e plantadas na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de  
13 Pernambuco, Brejão -PE. Foram avaliados: diâmetro do caule acima e abaixo da  
14 linha de enxertia e a relação entre eles, diâmetro da copa, altura da planta e  
15 volume de copa. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com  
16 quatro repetições e uma planta por parcela. Para o aspecto qualitativo dos frutos  
17 utilizou-se o mesmo delineamento, estes foram avaliados através de 12  
18 descritores. Apenas seis das variedades de laranjas estudadas, as limas e o limão  
19 estão dentro das exigências do Programa Brasileiro para a Modernização da  
20 Horticultura e cinco das variedades de laranjas mostraram-se com maturação  
21 diferente das descritas na literatura.

22

23 **Termos para indexação:** Coleção, Desenvolvimento, Análises físico-química.

24 <sup>1</sup> Engenheira Agrônoma, Mestranda em Agronomia - Melhoramento Genético de Plantas - Universidade  
25 Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Email: renatamedeiros@agronoma.eng.br.

26 <sup>2</sup> Doutora, Professora Associada do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de  
27 Pernambuco (UFRPE). Email: rosimar.musser@gmail.com;

28 <sup>3</sup>Doutor, Professor Adjunto da Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG-UFRPE). Email:  
29 maironmoura@uag.ufrpe.br;

30 <sup>4</sup> Mestre, Pesquisador do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), Email: ipa@ipa.br;

31 <sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Agronomia - Melhoramento Genético de Plantas - Universidade  
32 Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Email: ivanildoramalho@gmail.com;

33

34 **Abstract:** Studies on citrus fruit table still has little expression in the country.

35 This work aims to analyze the morphological characteristics and the physical,

36 physico-chemical and chemical fruit of 18 varieties of citrus, among them 15  
37 varieties of oranges, two files and a lemon, courtesy of the National Research  
38 Center for Cassava and Fruit (Embrapa - CNPMF), and planted at the  
39 Experimental Station of the Agronomic Institute of Pernambuco, Brejão-PE.  
40 Were evaluated: stem diameter above and below the graft and the relationship  
41 between them, crown diameter, plant height and canopy volume. The  
42 experimental design was randomized blocks with four replications and one plant  
43 per plot. For the qualitative aspect of the fruits used the same design, they were  
44 evaluated by 12 descriptors. Only six of the studied varieties of oranges, lemons  
45 and the files are within the requirements of the Brazilian Program for the  
46 Modernization of Horticulture and five varieties of oranges were shown to be  
47 maturing different from those described in the literature

48 **Index terms:** Collection, Development, Analysis physical chemistry.

49

## 50 1. INTRODUÇÃO

51 O Brasil com seu vasto território, caracterizado com nuances de clima e  
52 solo bastante diversificado, destaca-se mundialmente na produção de citros. Com  
53 característica bastante expressiva na economia do país. Os citros geram em torno  
54 de US\$ 2,5 bilhões por ano (NEVES et al., 2010), ocupando o primeiro lugar em  
55 cultivo e produção (FAO, 2011).

56 As laranjas distribuídas em todo o país destacam-se nos estados de São  
57 Paulo, Bahia, Sergipe entre outros, com menor potencial, que juntos produziram  
58 em 2009 cerca de 18.331.978 toneladas (IBGE, 2011).

59 Os principais citros cultivados no país são as laranjeiras, tangerineiras,  
60 limeiras ácidas e os limões verdadeiros (Oliveira et al., 2005; NEVES et al.,  
61 2010).

62 A produção brasileira é destinada a industrialização de suco concentrado  
63 congelado, com aproximadamente 1,129 milhões de toneladas, em 2009 (NEVES  
64 et al., 2010). O mercado de frutos “in natura”, com aproximadamente 641,795  
65 mil caixas (40,8 kg), no mesmo período. O mercado externo é bastante exigente

66 em termos de qualidade, estabelecendo vários critérios a ser seguido para a  
67 exportação, entretanto, o mercado interno está cada vez mais criterioso em suas  
68 escolhas e aquisições de produtos “in natura”, destacando-se os aspectos externo  
69 e coloração da casca. Casca fina, gomos com parede delicada, suco com  
70 equilíbrio em acidez e °Brix, aroma característico e pequeno número de sementes  
71 são atributos de destaque (RAMALHO, 2005; OLIVEIRA, 2005).

72 Embora diversas características morfológicas possam sofrer variações em  
73 função dos caracteres ambientais, idade da planta, ocorrência de patógenos  
74 sistêmicos e do variado manejo (DONADIO et al., 2005), o fruto, em particular  
75 apresenta alterações na cor do epicarpo e do suco, teor de sólidos solúveis,  
76 espessura do mesocarpo, número de sementes, dentre outros aspectos.

77 Esta pesquisa foi realizada com intuito de analisar as características  
78 morfológicas e os aspectos físicos, físico-químicos e químicos dos frutos em 18  
79 variedades de citros cedidas pelo Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e  
80 Fruticultura (Embrapa – CNPMF), e plantadas no Agreste Meridional de  
81 Pernambuco.

82

## 83 **2. MATERIAL E MÉTODO**

84 A coleção de citros estudada possui cinco anos, conduzida na Estação  
85 Experimental do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) no município de  
86 Brejão/PE. A microrregião faz parte do Agreste Meridional de Pernambuco, com  
87 altitude média de 820 m, latitude 8° 53’ 44” S, longitude 36 ° 31’ 26” W, com  
88 temperatura do ar média anual de 20,7°C variando entre 7 e 12 °C e precipitação  
89 média anual de 782,4 mm e o clima seco e subúmido (SECRETARIA DE  
90 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE DE PERNAMBUCO, 2006;  
91 INMET, 2011). Os dados mensais de precipitação e temperatura do ar entre os  
92 meses de agosto de 2010 a agosto de 2011 do município foram cedidos pela  
93 Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), filiada a Secretaria de  
94 recursos hídricos e energéticos do estado de Pernambuco.



95 Foram avaliadas 15 variedades de laranjeiras (Bahia 101; Baianinha 03;  
96 Hamlin 02; Lima, Rubi, Sunstar, Pineapple, Pêra D6, Pêra D9, Pêra D12,  
97 Valência Tuxpan, Westin, Midsweet, Natal e Salustiana); duas limeiras (Lima da  
98 Pérsia e a lima Tahiti 2000) e um limoeiro (limão Fino), sob os respectivos  
99 portas-enxerto: CLEO-SW-264, CLEO-SW-264, CLEO-SW-264, CLEO-SW  
100 -264, CLEO-SW-264, CLEO-SW-264, CLEO-SW-264, CLEO-SW-264,  
101 LVK -CLEO-264, LCR-LVK-CLEO, LVK-CLEO-226, LVK-CLEO-226,  
102 LVK-CLEO-22, LCR-CLEO-256, LCR-CLEO-264, LVK-264, LVK-SW-264 e  
103 CLEO-264, fornecidas pelo Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e  
104 Fruticultura Tropical (Embrapa - CNPMF). O sistema de irrigação utilizado foi  
105 por microaspersão, empregado conforme as condições de umidade do solo.

106 O delineamento adotado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições e  
107 uma planta por parcela, espaçada em 6x4m. Foram realizadas duas avaliações  
108 para mensurações do crescimento vegetativo das diferentes variedades estudadas,  
109 nos meses de junho/2010 e junho/2011, com cinco anos de idade. Para as  
110 variáveis de crescimento foram medidas quatro plantas de cada tratamento (uma  
111 planta por repetição), selecionadas aleatoriamente. Foram avaliados: diâmetro do  
112 caule (cm); altura da planta (m), raio da planta (m), diâmetro da copa (m),  
113 volume da copa (m<sup>3</sup>) e o índice de compatibilidade (cm), ou seja, a relação  
114 enxerto/porta-enxerto.

115 Para o item índice de compatibilidade (NEGREIROS et al., 2010), a  
116 avaliação foi realizada a cinco centímetros acima e abaixo do ponto de enxertia,  
117 com auxílio de fita métrica, obtendo-se a circunferência e, posteriormente  
118 transformada em diâmetro pela fórmula  $C = 2 \pi.R$ , onde C corresponde o valor  
119 da circunferência aferido e R o raio, expresso em cm. Logo após foi calculado o  
120 índice de compatibilidade, avaliando-se a diferença entre os diâmetros do porta-  
121 enxerto e do enxerto.

122 A altura da planta foi tomada desde o solo até o topo da copa. O diâmetro  
123 da copa foi medida no sentido paralelo e perpendicular à linha de plantio, com  
124 uma régua graduada em centímetros, de acordo com a metodologia proposta por

125 Stenzel et al. (2005). Logo após, com os dados da altura da planta e diâmetro da  
126 copa foram calculados os volumes das copas obtido pela proposta segundo  
127 Mendel (1956) e citada por Stenzel et al. (2005) e Soares Filho et al. (2010).

128 As avaliações do período de colheita foram realizadas entre os meses de  
129 outubro de 2010 a agosto de 2011. No mês de outubro de 2010 foram marcados  
130 quatro ramos que apresentavam flores abertas nos quatro quadrantes da copa, em  
131 quatro plantas de cada variedade distinta. Foi tomado como base o período da  
132 antese, onde a maioria das plantas possuía flores abertas, até o ponto de colheita  
133 (SACRAMENTO et al., 1988). Posteriormente, calculou-se o número acumulado  
134 de graus-dia (GD) correspondente a data e mês do período considerado. Para o  
135 cálculo de GD acumulado foi utilizado à temperatura máxima e mínima do  
136 município de Brejão, (PE), adotando temperatura basal de 13°C (REUTHER,  
137 1973), calculando o GD acumulado, segundo Pereira et al. (2002).

138 Para as análises físicas, físico-químicas e químicas foram colhidos quatro  
139 frutos por parcela, aleatoriamente, nos quatro quadrantes da planta, na parte  
140 externa e mediana da copa, segundo metodologia de Sacramento et al. (1988) e  
141 adaptada por Stenzel (2005). A colheita dos frutos foi mensal, a partir do início  
142 da maturação, no período de fevereiro a agosto de 2011. As amostras foram  
143 acondicionadas em bolsas apropriadas e levadas para análise no Laboratório de  
144 Biologia Vegetal da UFRPE-UAG, em Garanhuns.

145 As avaliações físicas dos frutos foram: o formato, com a metodologia  
146 proposta IPGRI (1999); coloração do epicarpo, segundo Schinor et al. (2009);  
147 massa do fruto (g); massa do suco (g); altura e diâmetro do fruto (mm); espessura  
148 do mesocarpo e endocarpo (mm); número de sementes por fruto; rendimento em  
149 suco (%) (STENZEL, 2005).

150 As avaliações físico-químicas e químicas foram: sólidos solúveis  
151 expressos em °Brix, acidez titulável, expresso em % de ácido cítrico, teor de  
152 vitamina C (ácido ascórbico) e potencial hidrogeniônico (pH).

153 A pesagem dos frutos foi em balança de pesagem rápida, com capacidade  
154 de 20 kg. Posteriormente, foram tomados os dados das medidas externas e

155 internas dos frutos (mm), com um paquímetro digital. A altura do fruto (mm) foi  
156 aferida do pedúnculo ao ápice.

157 As medições internas da espessura do epicarpo, mesocarpo e endocarpo  
158 foram em quatro pontos distintos e correspondentes, perfazendo a circunferência  
159 do fruto. O rendimento de suco foi obtido após esmagamento em extratora  
160 manual, calculado por meio da relação massa do suco/massa do fruto e expresso  
161 em porcentagem. Em seguida foi realizada a contagem de sementes.

162 As amostras de suco foram colocadas em freezer por no máximo cinco  
163 dias para posterior determinação de sólidos solúveis (SS), realizada com leitura  
164 direta em refratômetro manual, sendo o resultado expresso em °Brix, corrigidos  
165 pela temperatura do suco.

166 Empregando-se o método da titulação, segundo metodologia descrita pelo  
167 Official Methods of Analysis of Internacional (AOAC, 2005), utilizou-se 25 mL  
168 de suco com solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 0,1N. O indicador  
169 fenolftaleína 1%, foi utilizado para a determinação da acidez titulável (AT). A  
170 concentração de vitamina C (ácido ascórbico) foi determinada pelo método  
171 titulométrico do 2,6-diclorofenolindofenol (AOAC, 2005) realizada em triplicata.  
172 A determinação do pH foi realizada por meio de método direto em  
173 potenciômetro, devidamente calibrado e higienizado.

174 Os dados físicos e qualitativos dos frutos obtidos foram processados e  
175 submetidos à análise de variância, suas médias comparadas através do teste de  
176 Scott- Knott a 1% de probabilidade, com o auxílio do programa GENES da  
177 Universidade Federal de Viçosa (UFV).

### 178 **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

179 Os resultados do crescimento das plantas nos períodos avaliados mostram  
180 que ocorreu crescimento linear entre todas as variedades estudadas (Tabelas 1 e  
181 2). Entre as laranjeiras destacou-se em altura a variedade Natal, em contraposição  
182 ao clone Pêra D6 que obteve o menor crescimento. Entre as limeiras, o destaque  
183 foi para Lima da Pérsia que atingiu média de 4,16 m. O limoeiro Fino no mesmo  
184 período alcançou 3,73 m. Segundo Westephalen (2008) o porte da planta deve ser

185 considerado como um requisito de influência no manuseio da colheita facilitando  
186 este processo. Cortez et al. (2002), relatam que para plantas cítricas, de colheita  
187 manual a altura ideal é de até 6 metros.

188 As médias do volume de copa (Tabela 2) revelaram que a laranjeira  
189 Valência Tuxpan apresentou em julho de 2011 o maior volume, com 19,67 m<sup>3</sup>.

190 A variedade Pêra D6, Westin e Midsweet apresentaram menor volume de  
191 copa (Tabela 2). Segundo Duncan et al. (1978), essa característica traz várias  
192 vantagens ao citricultor pela maior facilidade no manejo da planta em relação ao  
193 controle das pragas e doenças, maior facilidade na colheita e possibilita ainda um  
194 maior adensamento de plantas elevando seu número por hectare.

195 Para as limeiras percebe-se que a diferença no volume de copa foi mínima.  
196 O limoeiro Fino apresentou um volume de copa de 31,55 m<sup>3</sup>.

197 O índice de compatibilidade, entre enxerto/porta-enxerto, apresentado nas  
198 tabelas 1 e 2, mostram que todas as variedades estudadas encontraram-se  
199 próximos ao valor favorável citado por Negreiros et al. (2010).

200 Quanto aos aspectos físicos dos frutos, nota-se que ocorreu significância  
201 para todas as variáveis e formação de agrupamento, exceto para espessura do  
202 epicarpo mais mesocarpo e espessura do endocarpo.

203 Em relação aos aspectos físicos dos frutos (Tabela 3), verifica-se que a  
204 maior altura (AF) apresentada entre as laranjas foi a variedade Baianinha 03, com  
205 média de 77,76 mm, entretanto, nota-se que o maior diâmetro transversal de fruto  
206 (DTF) foi da variedade Valência Tuxpan com 82,58 mm. Entre as limas se  
207 destacou em relação à AF a lima Tahiti 2000, já para o aspecto DTF a Lima da  
208 Pérsia. O limoeiro Fino apresentou AF de 87,57 mm e DTF de 72,59 mm.  
209 Conforme os parâmetros citados por Domingues et al. (2003) e Schinor et al.  
210 (2009) todas as variedades de laranjas apresentaram dimensões satisfatórias e  
211 dentro do padrão do Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura  
212 (2011). As limas e o limão encontram-se dentro do padrão do Programa  
213 Brasileiro para Modernização da Horticultura (2011).

214 Quanto à massa dos frutos (MF) (Tabela 3) a laranja Natal destacou-se  
215 com média de 260 g. De acordo com Domingues et al. (2003) para o mercado de  
216 laranjas “in natura”, os frutos devem apresentar MF de 150 g em média. Dentro  
217 deste relato notou-se que a laranjeira Lima foi a única variedade que não atende  
218 ao padrão, mostrando menor MF. As limas apresentaram MF próximos e o limão  
219 Fino apresentou MF de 220 g.

220 Para o parâmetro rendimento de suco (RS) (Tabela 3) nota-se que todas as  
221 variedades de laranjeira apresentaram valores compatíveis e acima do mínimo  
222 exigido pelo Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura (2011) que  
223 é de 35% com destaque entre as laranjeiras para a variedade Salustiana que  
224 apresentou RS de 61%. A lima Tahiti 2000 apresentou valor acima do mínimo  
225 exigido pelo Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura (2011), com  
226 49% de RS.

227 Em relação à espessura de epicarpo mais mesocarpo para as laranjeiras, no  
228 que se refere ao desejável pelos consumidores (Tabela 3), destacou-se a  
229 variedade Salustiana com 3,20 mm, A variedade Sunstar apresentou maior  
230 espessura de epicarpo mais mesocarpo (EPEM) (Tabela 3) com 55,37 mm. A  
231 lima Tahiti 2000 se destacou apresentando média de EM de 3,22 mm. O limoeiro  
232 Fino apresentou EPEM de 59,37 mm. De acordo com Passos et al. (2005),  
233 Oliveira (2010) e Pereira et al. (2006) uma das características desejada pelos  
234 consumidores de frutos “in natura” é que apresentem espessura de epicarpo e  
235 mesocarpo mais fina para facilitar o descascamento.

236 Já para a espessura do endocarpo (EEN) (Tabela 3) o maior valor foi para  
237 o clone Pêra D9 com 422,37 mm e o menor para a variedade de laranja Lima  
238 com 22,69 mm. Dentro das limeiras a lima Tahiti 2000 destacou-se com maior  
239 EEN. O limão Fino apresentou EEN de 273,72 mm em média.

240 Quanto ao formato do fruto (Tabela 3), ocorreram apenas dois formatos, o  
241 elipsóide e esferóide de acordo com o IPGRI (1999).

242 A variedade Midsweet entre as laranjeiras foi a que apresentou a maior  
243 média do número de semente (NS) (Tabela 3) com 12,75, o resultado revelado

244 foi acima do citado para a variedade que é de 3 a 4 sementes por fruto (POMPEU  
245 JÚNIOR et al., 2009). As variedades Bahia 101 e Baianinha 03 não apresentaram  
246 sementes enquadrando-se nos termos citados por Sartori et al. (2002) e Passos et  
247 al. (2010). Vale ressaltar que uma das características desejadas pelos  
248 consumidores de frutos “in natura” é o reduzido número de sementes. (PASSOS  
249 et al., 2005; PEREIRA et al., 2006; OLIVEIRA, 2010).

250 No que se refere à qualidade dos frutos das laranjeiras (Tabela 4) percebe-  
251 se que todos os caracteres analisados foram significativos e houve a formação de  
252 grupos, exceto para a o teor de vitamina C, o qual apresentou o coeficiente de  
253 variação mais alto, em relação aos outros caracteres avaliados.

254 A laranja Bahia 101 se destacou apresentando nível de sólidos solúveis  
255 (SS) de 10,35° Brix (Tabela 4). Diante das variedades estudadas percebeu-se que  
256 apenas as laranjas Baianinha 03, Hamlin 02, Lima, Rubi, Pineapple, Pêra D6,  
257 Pêra D9, Valência Tuxpan, Midsweet e Westin encontram-se dentro dos teores  
258 descritos por Pereira et al. (2006) e mais próximo do exigido pelo Programa Bra-  
259 sileiro para Modernização da Horticultura (2011); as demais variedades posicio-  
260 naram-se pouco abaixo do padrão mínimo recomendado que é entre 9 a 10 ° Brix.

261 As limas (Tabela 4) apresentaram SS acima do mínimo exigido pelo Pro-  
262 grama Brasileiro para Modernização da Horticultura (2011).

263 Diante do exposto por Pereira et al. (2006) a acidez titulável (AT) das la-  
264 ranjas maduras devem estar entre 0,5 a 1% de ácido cítrico e de acordo com o  
265 Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura (2011) a AT é de 1,05.  
266 Dentro do revelado, infere-se dizer que todas as variedades analisadas encontra-  
267 ram-se dentro desta porcentagem, com exceção das variedades Bahia 101, Rubi,  
268 Pêra D9 e Valência Tuxpan (Tabela 4). Entre as limas destacam-se a lima Tahiti  
269 2000 com 4,87% de ácido cítrico. O limão Fino apresentou 6% de ácido cítrico  
270 (Tabela 4), valor considerado alto, porém de acordo com Pereira et al. (2006)  
271 existe exceções quanto ao teor de AT e o limão foi um exemplo citado.

272 Em relação ao teor de vitamina C (ácido ascórbico), entre as laranjas  
273 destacou-se a variedade Pêra D9, com teor de ácido ascórbico (a.a.) de 69,71

274 mg/100 mg de suco, sendo a de menor valor a Hanlim 02 com 25,16 mg/100 mg  
275 de suco. Entre as limas a variedade Lima da Pérsia apresentou maior teor de a.a.  
276 O limão Fino obteve 35,07 de a.a. O teor de vitamina C (ácido ascórbico) de  
277 acordo com Varsel (1980) em laranjas varia de 35 a 70 mg/100 mg de suco,  
278 porém em citros Donadio et al. (2005) relataram que este teor varia de acordo  
279 com a variedade e o grau de amadurecimento.

280 A relação SS/AT é considerada por Sartori et al. (2002) como o indicador de  
281 maturação dos frutos. Campos (1976) relatou que para o consumo “in natura” os  
282 frutos de laranjeiras devem apresentar razão de ST/AT igual a 8, porém Salibe  
283 (1977), indica que o índice de maturação deve está acima de 8. Diante dos  
284 resultados obtidos, verifica-se que todas as variedades de laranjas são adequadas  
285 para o consumo, exceto a Valência Tuxpan que apresentou média abaixo do  
286 indicado (Tabela 4). As variedades Rubi, Sunstar, Pêra D9 e Valência Tuxpan  
287 apresentaram razão de ST/AT abaixo do mínimo exigido pelo Programa  
288 Brasileiro para Modernização da Horticultura (2011). Para as variedades de lima  
289 a Lima da Pérsia destacou-se neste parâmetro e o limão apresentou razão em  
290 média de 1,29.

291 Quanto à maturação das laranjas, foi observado que as variedades Pineapple e  
292 Valência Tuxpan diferenciaram do descrito por Pompeu Júnior (2005) e Passos et  
293 al. (2010), alcançando maturação com menor GD acumulado, enquadrando-se em  
294 plantas de maturação de meia estação. Notou-se que as variedades Sunstar e  
295 Natal descritas por Pompeu Júnior (2009) e Souza et al. (2010) como variedades  
296 de maturação tardia, nas condições do presente estudo comportaram-se como  
297 variedades de maturação em meia estação.

298 As limeiras Lima da Pérsia e lima Tahiti 2000, alcançaram as maturações em  
299 meados de março e início de agosto, respectivamente, em 2011, estando de  
300 acordo com os dados da EMBRAPA (2011) e Passos et al. (2005). O limoeiro  
301 Fino alcançou sua maturação com GD acumulado de 3.418,21 considerada tardia.

302 Relatos sobre a maturação do limoeiro estudado são escassos na literatura.

303

304 **4. CONCLUSÕES**

305 As variedades de laranjeiras Baianinha 03, Hanlim 02, Pineapple, Pêra D6  
306 sobre o porta-enxerto limão Volkameriano-tangerina Cleopatra-264, Midsweet e  
307 Westin, enquadram-se dentro dos padrões mínimos exigidos pelo Programa  
308 Brasileiro para Modernização da Horticultura.

309 As variedades de limeiras Lima da Pérsia, lima Tahiti 2000 e o limoeiro  
310 Fino atenderam as exigências mínimas do Programa Brasileiro para  
311 Modernização da Horticultura.

312 As laranjeiras Pineapple, Valência Tuxpan, Salustiana, Sunstar e Natal  
313 obtiveram maturação em meia estação.

314 O limoeiro Fino alcançou maturação em meia estação.

315 Recomenda-se a continuação dos estudos até a estabilização da produção  
316 considerando que as plantas estão em fase de desenvolvimento.

317

## 318 5. REFERÊNCIAS

319 AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMAS, Disponível em:  
320 <http://www.apac.pe.gov.br>. Acesso em: 15 Nov. 2011

321

322 AOAC, ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY.  
323 **Official methods of analysis**. 17.ed. Arlington: AOAC International, 2005.  
324 1928p.

325

326 CRUZ, C. D. **Programa Genes: biometria**. Viçosa: Universidade Federal de  
327 Viçosa, 2006. p.382.

328 CAMPOS, J. S. Cultura dos citros. Campinas: CATI, 100p. 1976. (Boletim  
329 técnico 88).

330

331 CORTEZ, L. A. B.; BRAUNBECK, O. A.; CASTRO, L. R. DE; ABRAÃO, R.  
332 F.; CARDOSO, J. L. Sistemas de Colheita para Frutas e Hortaliças:  
333 oportunidades para sistemas semi-mecanizados. **Revista Frutas & Legumes**,  
334 v.34, n.12, p.26-29, 2002.

335



336 DOMINGUES, E. T.; TULMANN NETO, A.; TEÓFILO SOBRINHO, J.;  
337 MATTOS JUNIOR, D.; POMPEU JUNIOR, J.; FIGUEIREDO, J. O. Seleção de  
338 variedades de laranja quanto à qualidade do fruto e período de maturação.  
339 **Laranja**, Cordeirópolis, v.24, n.2, p.471-470, 2003.

340

341 DONADIO, L. C.; MOURÃO FILHO, F. A. A.; MOREIRA, C. S. Centros de  
342 origem, distribuição geográfica das plantas cítricas e histórico da citricultura no  
343 Brasil. In: Mattos Júnior, D. et al. **Citros**. Campinas: Instituto Agrônômico e  
344 FUNDAG, Cap.1. p.1-18, 2005.

345

346 DUNCAN, J. H.; SPROULE, R. S.; BEVINGTON, K. B. Commercial  
347 application of vírus induced dwarfing. **Proceedings of the International Society**  
348 **of Citriculture**, Riverside, p.317-319, 1978.

349

350 EMBRAPA, 2009. Disponível em: <[www.embrapa.br/publicações/Limoeiro](http://www.embrapa.br/publicações/Limoeiro_fino:frutacitricaacidogrupoSiciliano)  
351 [fino:frutacitricaacidogrupoSiciliano](http://www.embrapa.br/publicações/Limoeiro_fino:frutacitricaacidogrupoSiciliano)> Acesso em: 23 set. 2011.

352

353 FAOSTAT, **Production of Orange**. Disponível em:  
354 <<http://faostat.fao.org/default.aspx>>. Acesso em: 06 jul. 2011.

355

356 IBGE. **Produção agrícola municipal**: culturas perenes. Disponível em:  
357 <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 11 jul. 2011.

358 IPGRI, **Descriptors for citrus**, International Plant Genetic Resources Institute  
359 Rome, Italy. 1999. 27 p.

360

361 INMET, Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/html/agro.html>>. Acesso 14  
362 ago. 2011.

363

364 LIMA, M. L. B. de; RODRIGUES, M. J. da S.; ALBUQUERQUE, M. F. de;  
365 LESSA, L. S.; RONCATTO, G.; ALVARES, V. de S.; SOARES FILHO, W. dos

- 366 S. Desenvolvimento vegetativo de laranjeiras 'Pêra' e 'Valência' sobre diferentes  
367 porta-enxertos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21.  
368 Natal, 2010. Anais... Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. 1 CD-  
369 ROM.
- 370
- 371 MENDEL, K. Rootstock-scion relationships in Shamouti trees on light soil.  
372 **Katavim**. v.6, p.35-60, 1956.
- 373
- 374 NEGREIROS, J. R. da S.; LESSA, L. S.; RONCATTO, G.; RODRIGUES, M. J.  
375 da S.; ALBUQUERQUE, M. F.; LOPES, L. M.; SOARES FILHO, W. dos S.  
376 Caracterização agronômica de diferentes porta-enxertos cítricos enxertados sob  
377 laranja pêra. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010,  
378 Natal. Frutas: saúde, inovação e responsabilidade: anais. Natal: Sociedade  
379 Brasileira de Fruticultura, 2010.
- 380
- 381 NEVES, M. F.; TRONBIM, V. G.; MILAU, P.; LOPES, F. F.; CRESSONI, F.;
- 382 KALAKI, R. **Citricultura Brasileira**, FEA e USP, Ribeirão Preto, 2010. p.137.
- 383
- 384 OLIVEIRA, R. P. de; SCHRODER, E. C.; SOUZA, E. L. de S.; SCIVITTARO,  
385 W. B.; CASTRO, L. A. S. de.; ROCHA, P. S. G. da **Laranjeiras sem acidez**.  
386 Embrapa Clima Temperado Pelotas 2010. (Documento 298).
- 387 PASSOS, O. S.; COELHO, Y. S.; CUNHA SOBRINHO, A. P. Variedades copa  
388 e porta-enxertos de citros. In: Encontro nacional de citricultura. Aracaju, 1977.  
389 **Anais...**Aracaju: Sociedade Brasileira de Fruticultura,1977.
- 390
- 391 PASSOS, O. S.; SOUSA, C. A. F.; SOARES FILHO, W. S. Alternativas de por-  
392 ta-enxertos de citros no Nordeste do Brasil. Embrapa Mandioca e Fruticultura  
393 Tropical, dezembro de 2005 (folder). aput: POMPEU JÚNIOR, J. e BLUMER,  
394 S., **Laranja**, Cordeirópolis, v.27, n.2, p.341-354, 2006.
- 395

- 396 PEREIRA M. E. C.; CANTILLANO F. F.; GUTIEREZ, A. S. D. ALMEIDA G.  
397 V. B. Procedimentos pós-colheita na produção integrada de citros. Cruz das  
398 almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, p.40, 2006. Documentos 156.  
399
- 400 POMPEU JUNIOR J.; BLUMER, S.; GARCIA, V. X. P. Características dos  
401 frutos das laranjeiras Gardner, Midsweet e Sunstar. **Laranja**, Cordeirópolis,  
402 v.30, n.1-2, p.65-73, 2009.  
403
- 404 PROGRAMA BRASILEIRO PARA MODERNIZAÇÃO DA HORTICULTU-  
405 RA, Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo – CEAGESP.  
406 Normas de Classificação de Citros de Mesa. São Paulo. p.12. 2011.  
407
- 408 RAMALHO, A. S. T. M. **Sistema funcional de controle de qualidade a ser**  
409 **utilizado como padrão na cadeia de comercialização de laranja Pêra.** 2005.  
410 91 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura  
411 Luiz de Queiroz, Piracicaba, São Paulo.  
412
- 413 REUTHER, W. Climate and citrus behavior. In: Reuther, W. **The citrus**  
414 **industry.** Berkeley: University of California, 1973. v.3, p.280-337.  
415
- 416 SALIBE, A. A. **Curso de especialização em fruticultura:** cultura de citros. 3.  
417 ed. Recife: SUDENE/UFRPE, 1977.  
418
- 419 SACRAMENTO, C. K.; COELHO, I. S.; ALDAR, T. Maturação e qualidade das  
420 laranjas (*Citrus sinensis*) ‘Bahia’, ‘Pêra’, ‘Natal’ e ‘Valência’ na região dos  
421 Tabuleiros do Sul da Bahia. **Revista Agrotrópica**, v.1, n.3, p.198-203, 1988.  
422
- 423 SARTORI, I. A.; KOLLER, O. C.; SCHWARZ, S. F.; BENDER, R. J.;  
424 SCHAFER, G. Maturação de frutos de seis cultivares de laranjas doces na

425 depressão central do Rio grande do Sul. **Revista Brasileira de Fruticultura**. V.  
426 24, p.364-9. 2002.

427

428 SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE DE  
429 PERNAMBUCO. **Atlas de bacias hidrográficas de Pernambuco**. Recife: A  
430 secretaria, 104p. 2006.

431

432 SOUZA, P. V. D. DE; SALDANHA, E. L. DE; OLIVEIRA, R. P. DE; BONI-  
433 NE, D. P. **Indicações técnicas para a citricultura no Rio Grande do Sul**. Por-  
434 to Alegre: FEPAGRO, 2010. p.126.

435

436 SCHINOR, E. H.; AGUILAR-VILDOSO, C. I.; MOURÃO FILHO, F. DE A. A.  
437 Caracterização agronômica de seleções de laranjeira Pêra e sua relação com a  
438 mancha preta dos citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.30, n.1-2, p.75-96, 2009.

439

440 STENZEL, N. M. C.; NEVES, C. S. V. J.; MARUR, C. J.; GOMES, J. C.  
441 Crescimento Vegetativo de Plantas Cítricas no Norte e Noroeste do Paraná.  
442 **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 27, n.3, p.412-417,  
443 2005.

444

445 VARSEL, C. Citrus juice processing as related to quality and nutrition. In: Nagy  
446 S.; Tway, J. A. **Citrus nutrition and quality** Washigtonton: American chemical  
447 society 1980. Chap 11. p.225-271.

448

449 WESTPHALEN, F. **Citricultura**. Rio Grande do Sul: Editora da Universidade  
450 Federal de Santa Maria, 2008. p.02-05.

451

452

453

454

455

456

457 **Tabela 1:** Médias de crescimento vegetativo de 18 variedades de citros da coleção  
458 de Brejão-PE, junho de 2010.

Variedades	D. Ac. (cm)	D. Ab. (cm)	R. C. (m)	Altura da Planta (m)	Volume de copa (m <sup>3</sup> )	R. En./P. Em. (cm)
<b>Laranjas</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>
Bahia 101	10,84	13,05	1,23	2,39	7,72	1,23
Baianinha 03	9,45	11,63	1,21	2,16	6,75	1,23
Hamlin 02	12,35	13,6	1,29	2,54	9,05	1,10
Lima	10,61	12,17	1,24	2,41	8,04	1,16
Rubi	10,77	13,04	1,28	2,14	7,5	1,21
Sunstar	11,55	13,84	1,24	2,61	8,75	1,20
Pineapple	10,84	12,61	1,19	2,47	7,41	1,17
Pêra D6	10,67	11,62	1,21	2,12	6,93	1,09
Pêra D9	10,70	11,24	1,08	2,42	6,38	1,05
Pêra D 12	11,44	11,76	1,37	2,74	11,15	1,03
Valência Tuxpan	12,22	14,02	1,41	2,85	12,29	1,16
Westin	11,42	12,87	1,26	2,47	8,27	1,13
Midsweet	10,70	13,54	1,00	2,37	5,02	1,27
Natal	13,26	13,88	1,4	2,76	11,43	1,05
Salustiana	12,25	13,48	1,38	2,70	10,79	1,10
<b>Limeiras</b>						
Lima da Pérsia	12,69	13,56	1,64	3,46	20,30	1,07
Lima Tahiti 2000	15,99	16,78	1,80	2,86	20,00	1,07
<b>Limoeiro</b>						
Limão Fino	13,16	14,11	1,80	3,73	25,54	1,07

459 D.Ac.: Diâmetro acima da linha de enxertia; D.Ab.: Diâmetro abaixo da linha de enxertia; R.C.: Raio da  
460 Copa; R. En / P. En: Relação enxerto/Porta enxerto.

461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477  
478

479 **Tabela 2:** Médias de crescimento vegetativo de 18 variedades de citros da coleção de  
480 Brejão-PE, junho de 2011.

Variedades	D. Ac. (cm)	D. Ab. (cm)	R. C. (m)	Altura da Planta (m)	Volume de copa (m <sup>3</sup> )	R. En./P. Em. (cm)
<b>Laranjas</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>
Bahia 101	12,02	14,29	1,52	2,89	14,54	1,24
Baianinha 03	11,64	13,46	1,47	2,21	10,21	1,25
Hamlin 02	13,89	14,97	1,45	2,68	11,98	1,08
Lima	12,73	13,70	1,36	2,62	10,34	1,07
Rubi	11,86	15,09	1,47	2,34	11,19	1,29
Sunstar	12,37	14,84	1,49	2,68	12,56	1,20
Pineapple	11,72	14,50	1,42	2,98	12,63	1,24
Pêra D6	11,90	13,24	1,44	2,16	9,55	1,13
Pêra D9	11,51	12,25	1,49	2,44	11,75	1,06
Pêra D 12	12,67	13,18	1,60	2,90	15,89	1,05
Valência Tuxpan	13,07	15,18	1,71	3,16	19,67	1,17
Westin	12,90	14,46	1,36	2,52	9,76	1,14
Midsweet	11,37	14,29	1,25	2,80	9,60	1,27
Natal	14,39	15,35	1,61	3,23	17,68	1,07
Salustiana	13,27	15,48	1,66	2,84	16,41	1,17
<b>Limeiras</b>						
Lima da Pérsia	13,92	14,97	2,34	4,16	25,43	1,08
Lima Tahiti 2000	17,21	17,99	1,85	3,20	23,42	1,11
<b>Limoeiro</b>						
Limão Fino	14,78	16,35	1,88	4,19	31,55	1,10

481 D.Ac.: Diâmetro acima da linha de enxertia; D.Ab.: Diâmetro abaixo da linha de enxertia; R.C.:Raio da  
482 Copa; R. En / P. En: Relação enxerto/Porta-enxerto.  
483  
484  
485  
486  
487  
488  
489  
490  
491  
492  
493  
494  
495  
496  
497  
498  
499  
500

501 **Tabela 3:** Médias das análises físicas dos frutos da coleção de citros em Brejão –  
502 PE, 2011.

Variedades	MF (g)	MS (g)	R S (%)	NS	DTF (mm)	AF (mm)	EPEM (mm)	EEN (mm)	CEP	FF
<b>Laranjas</b>	M+G	M+G	M+G	M+G	M+G	M+G	Médias	Médias	M+G	
Bahia 101	230 a	110 a	47 b	0,00 c	76,44 a	74,70 a	42,12	29,91	2,25 a	1
Baianinha 03	240 a	140 a	55a	0,00 c	76,51 a	77,76 a	41,62	28,23	2,50 a	1
Hamlin 02	250 a	120 a	50 b	4,75 b	77,03 a	77,67 a	45,62	265,97	1,20 a	1
Lima	110 b	50 b	44 b	4,50 b	61,09 b	58,93 b	4,23	22,69	2,00 a	1
Rubi	170 b	80 b	49 b	13,00 a	68,82 b	62,96 b	4,85	25,14	1,37 a	1
Sunstar	220 a	100 a	51 b	11,25 a	76,47 a	71,10 a	55,37	27,19	1,50 a	1
Pineapple	210 a	110 a	54 a	12,50 a	75,75 a	66,20 b	3,85	289,22	4,37 a	1
Pêra D6	150 b	90 b	56 a	5,25 b	65,87 b	64,25 b	40,87	32,24	2,12 a	2
Pêra D9	190 b	110 a	54 a	5,50 b	70,94 b	70,85 a	4,50	422,37	2,12 a	2
Pêra D 12	180 a	110 a	58 a	6,00 b	70,18 b	68,15 b	44,77	330,97	2,25 a	2
Valência Tuxpan	240 a	130 a	59 a	6,75 b	82,58 a	74,64 a	32,87	305,47	1,37 a	1
Westin	200 a	120 a	58 a	4,75 b	74,08 a	68,42 b	43,92	29,24	2,00 a	1
Midsweet	200 a	110 a	54 a	12,75a	73,65 a	67,64 b	4,18	273,72	3,12 a	1
Natal	260 b	130 a	49 b	7,00 b	80,90 a	76,58 a	4,88	28,15	3,50 a	1
Salustiana	180 a	80 b	61 a	2,25 c	65,31 b	63,20 b	3,20	248,17	3,12 a	1
<b>CV(%)</b>	21,46	22,00	9,79	47,48	8,61	8,67	-	-	56,56	-
<b>Limas</b>										
Lima da Pérsia	140	80	52	11,5	66,35	62,97	24,97	244,62	3,25	1
Lima Tahiti 2000	150	70	49	1,50	65,75	66,14	3,22	262,97	3,25	2
<b>Limão</b>										
Limão Fino	220	90	41	24,00	72,59	87,57	59,37	273,72	3,25	2

503 \*Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 1% de  
504 probabilidade. CV: Coeficiente de variação; M+G: Média e grupo; MF: Massa do fruto; MS: Massa do  
505 suco; RS: Rendimento do suco; NS: Número de sementes; DTF: Diâmetro transversal do fruto; AF:  
506 Altura do fruto; EP EM: Espessura do epicarpo+ mesocarpo; EEN: Espessura do endocarpo;; CEP:  
507 Coloração do epicarpo; FF: Formato do fruto.1- Esferóide; 2- Elipsóide.  
508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518 **Tabela 4:** Médias dos caracteres qualitativos dos frutos da coleção de citros,  
519 Brejão – PE, 2011.

Variedade	SS (°Brix)	pH	AT (% de a. c.)	Vit. C (a. a.)	Razão SS/AT
<b>Laranjas</b>	<b>M+G</b>	<b>M+G</b>	<b>M+G</b>	<b>Médias</b>	<b>M+G</b>
Bahia 101	10,35 a	3,50 c	1,11 a	34,88	10,07 b
Baianinha 03	9,00 c	3,56 c	0,88 a	36,01	12,38 b
Hamlin 02	9,02 c	3,97 b	0,71 a	25,16	9,56 b
Lima	9,42 b	5,81 a	0,11 b	35,24	77,61 a
Rubi	9,01 c	3,51 c	1,30 a	48,65	8,26 b
Sunstar	9,01 c	3,71 b	0,96 a	39,42	8,86 b
Pineapple	9,12 c	3,72 b	1,05 a	51,99	9,53 b
Pêra D6	9,02 c	3,51 c	1,04 a	30,16	9,52 b
Pêra D9	9,00 c	3,50 c	1,19 a	69,71	8,70 b
Pêra D12	8,40 d	3,59 c	0,96 a	31,98	9,78 b
Valência Tuxpan	9,10 c	3,27 c	1,15 a	33,88	6,96 b
Westin	9,47 b	3,64 b	0,85 a	38,73	13,06 b
Midsweet	9,02 c	3,22 c	1,04 a	40,16	9,58 b
Natal	8,00 d	3,90 b	0,71 a	31,47	10,16 b
Salustiana	8,00 d	3,66 b	0,82 a	42,63	11,74 b
<b>CV(%)</b>	3,99	4,89	31,30	-	22,36
<b>Limas</b>					
Lima da Pérsia	7,95	5,64	0,08	36,96	88,72
Lima Tahiti 2000	7,87	2,38	4,87	19,31	2,07
<b>Limão</b>					
Limão Fino	7,40	2,39	6,00	35,07	1,29

\*Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 1% de probabilidade. CV: Coeficiente de variação; M+G: Média e grupo; SS: Sólidos Solúveis, expresso em °Brix; pH: potencial hidrogênionico; AT: Acidez Titulável; a.c.: ácido cítrico; Vit. C: Vitamina C; a.a.: ácido ascórbico; Razão SS/AT.

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532



533  
534  
535  
536  
537  
538  
539  
540  
541  
542  
543  
544  
545  
546  
547  
548  
549  
550  
551  
552  
553  
554  
555  
556  
557  
558  
559  
560  
561  
562  
563  
564  
565  
566  
567  
568  
569  
570  
571  
572

**APÊNDICES**

---

573 **Tabela 5:** Data de colheita, Graus-dia acumulado (GD) e período de maturação das  
574 variedades de laranjeiras cultivadas na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de  
575 Pernambuco (IPA), município de Brejão, 2011

Variedades	Data de colheita	GD	Maturação
Bahia 101	11/04/2011	2.914,90	Meia-estação
Baianinha 03	11/04/2011	2.914,90	Meia-estação
Hamlin 02	18/03/2011	2.297,26	Precoce
Lima	11/04/2011	2.914,90	Meia-estação
Rubi	20/04/2011	2.903,80	Meia-estação
Sunstar	11/04/2011	2.914,90	Meia-estação
Pineapple	11/04/2011	2.914,90	Meia-estação
Pêra D6	02/08/2011	3.886,49	Tardia
Pêra D9	02/08/2011	3.886,49	Tardia
Pêra D 12	02/08/2011	3.886,49	Tardia
Valência Tuxpan	11/04/2011	2.914,90	Meia-estação
Westin	11/04/2011	2.914,90	Precoce a Meia-estação
Midsweet	11/04/2011	2.914,90	Meia-estação
Natal	11/04/2011	2.914,90	Meia-estação
Salustiana	11/04/2011	2.914,90	Meia-estação

576 **Tabela 6:** Data de colheita, Graus-dia acumulado (GD) e período de maturação das  
577 variedades de limeiras cultivadas na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de  
578 Pernambuco (IPA), município de Brejão, 2011  
579

Variedades	Data de colheita	GD	Maturação
Lima da Pérsia	18/03/2011	2.297,26	Precoce
Lima Tahiti 2000	02/08/2011	3.886,49	Tardia

580

581

582 **Tabela 7:** Data de colheita, Graus-dia acumulado (GD) e período de maturação da  
583 variedade de limoeiro cultivado na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de  
584 Pernambuco (IPA), município de Brejão, 2011

Variedade	Data de colheita	GD	Maturação
Limão Fino	06/06/2011	3.418,21	Tardia

585

586

587

588

589

590

591

592 **Tabela 8:** Variedades da coleção de citros e seus respectivos porta-enxertos,  
 593 localizados na Estação Experimental do Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA),  
 594 em Brejão-PE

Variedades	Porta-enxerto
<b>Laranjeiras</b>	
Bahia 101	Tangerina Cleopatra – Citrumelo Swingle - 264
Baianinha 03	Tangerina Cleopatra – Citrumelo Swingle – 264
Hamlin 02	Limão Volkameriano -Tangerina Cleopatra -264
Lima	Limão Volkameriano -Tangerina Cleopatra -264
Rubi	Limão Volkameriano -Tangerina Cleopatra -264
Sunstar	Limão Volkameriano -Tangerina Cleopatra -264
Pineapple	Limão Volkameriano -Tangerina Cleopatra -264
Pêra D6	Limão Volkameriano -Tangerina Cleopatra -264
Pêra D9	Limão Cravo – Limão Volkameriano - Tangerina Cleopatra
Pêra D12	Limão Volkameriano -Tangerina Cleopatra -226
Valência Tuxpan	Limão Volkameriano -Tangerina Cleopatra -226
Westin	Limão Volkameriano -Tangerina Cleopatra -264
Midsweet	Limão Volkameriano -Tangerina Cleopatra -264
Natal	Limão Cravo – Tangerina Cleopatra - 256
Salustiana	Limão Volkameriano - Tangerina Cleopatra -264
<b>Limeiras</b>	
Lima da Pérsia	Limão Volkameriano - 264
Lima Tahiti 2000	Limão Volkameriano – Citrumelo Swingle - 264
<b>Limoeiro</b>	
Limão Fino	Tangerina Cleopatra- 264

595

596

597 **Tabela 9:** Dados médios de temperatura máxima e mínima e precipitação no período  
 598 de agosto de 2010 a agosto de 2011, Brejão-PE

Mês	Temperatura média (°C)		Precipitação (mm)
	Máxima	Mínima	
AGO/2010	24,12	16,02	42,48
SET/2010	25,83	17,42	43,05
OUT/2010	28,94	18,76	43,94
NOV/2010	30,34	18,34	18,85
DEZ/2010	30,53	18,88	49,88
JAN/2011	29,83	18,59	52,71
FEV/2011	29,97	19,15	56,35
MAR/2011	31,31	18,45	33,31
ABR/2011	28,59	19,62	69,76
MAI/2011	26,11	19,87	25,82
JUN/2011	25,25	17,82	73,49
JUL/2011	23,46	17,12	78,45
AGO/2011	24,10	15,08	75,97

599 Fornecidos pela Agência Pernambucana de Águas e Climas (APAC).

600

601

602

603  
604  
605  
606  
607  
608  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
620  
621  
622  
623  
624  
625  
626  
627  
628  
629  
630  
631  
632  
633  
634  
635

**ANEXO**

---

636

637

## NORMAS DA REVISTA BRASILEIRA DE FRUTICULTURA

638

639 **ISSN 0100-2945 versão impressão**

640 **ISSN 1806-9967 versão online**

641

642 INSTRUÇÕES AOS AUTORES

643

644 Forma e preparação de manuscritos

645

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

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

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

668 Referências, as Tabelas e Figuras em folhas separadas, no final do artigo após  
669 as Referências.

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

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

689 Nas Tabelas, devem-se evitar as linhas verticais e usar horizontais,  
690 apenas para a separação do cabeçalho e final das mesmas, evitando o uso de  
691 linhas duplas.

692 Apenas a VERSÃO FINAL do trabalho deve ser acompanhada por cópia  
693 em CD (para submissões impressas), usando-se preferencialmente os  
694 programas Word for Windows (texto) e Excel (gráficos), as figuras, gráficos e  
695 fotos deverão ser gravadas em arquivos separados no formato JPG (vide  
696 normas de tabelas e figuras abaixo).

697 As Citações de autores no texto deverão ser feitas com letras  
698 minúsculas, quando fora dos parênteses; e separadas por “e”, quando dois  
699 autores, e se dentro dos parênteses as citações devem ser em letras

700 maiúsculas separadas por ponto e vírgula; quando mais de dois autores, citar o  
701 primeiro seguido de “et al.” (não use “itálico”).

702

703 REFERÊNCIAS:

704

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

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

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

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

711

712 ARTIGO DE PERIÓDICO

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

715

716 ARTIGO DE PERIÓDICO EM MEIO ELETRONICO

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

719

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

722

723 LIVRO

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

726

727 CAPÍTULO DE LIVRO

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

730

731 LIVRO EM MEIO ELETRÔNICO

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

735

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

737

738 EVENTOS

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

741

742 EVENTOS EM MEIO ELETRÔNICO

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

746

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

749

750 DISSERTAÇÃO, TESES E TRABALHOS DE GRADUAÇÃO

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

753

754 **NORMAS PARA TABELAS E FIGURAS:**

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

758

759 GRÁFICO - Microsoft Excel/ Word 97 ou versão superior; Fonte: Times New  
760 Roman, tamanho 12; Parágrafo/Espaçamento simples; Largura da em 10 ou  
761 20,6 cm; **Além de constar no FINAL do ARTIGO, o arquivo do gráfico**  
762 **deverá ser enviado separadamente, como imagem (na extensão jpg, tif ou**  
763 **gif com 300 dpi de resolução).** No caso de uma figura com 2,4,6 ou mais  
764 gráficos/figuras, estes deverão ser enviados em um único arquivo de



765 preferência gravados em JPG. O título ou rodapé deverá ser digitado no MS  
766 Word.

767

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

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

776

777 **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA –**  
778 **“MELHORAMENTO GENÉTICO DE PLANTAS”**

779

780 **NORMAS DE REDAÇÃO DE DISSERTAÇÃO**

781

782 **1. Normas Gerais**

783 1.1. Dissertação constitui o produto final de pesquisas desenvolvidas em  
784 cursos de Mestrado. Exigem investigações próprias à área de especialização e  
785 métodos específicos.

786 1.2. A Dissertação é de responsabilidade do aluno, da Comissão  
787 Orientadora e da Banca Examinadora, a quem competirá determinar alterações  
788 na forma, na linguagem e no conteúdo.

789 **2. Estrutura**

790 2.1. A Dissertação deverá ser composta de: (i) capa, (ii) páginas pré-textuais,  
791 (iii) corpo da Dissertação propriamente dita e, (iv) anexo (páginas pós-textuais).

792 2.2. A capa deverá conter a autoria, título da Dissertação, local e ano da  
793 aprovação da Dissertação. As capas das Dissertações encadernadas em mais  
794 de um volume deverão conter as mesmas informações acrescidas da

795 identificação do respectivo volume. Obrigatoriamente, cinco (5) exemplares  
796 devem ser de capas duras de cor preta e letras amarelas.

797 2.3. As páginas pré-textuais serão compostas:

798 2.3.1. Primeira folha interna (página de rosto), contendo; (i) autoria, (ii) título da  
799 Dissertação; (iii) nota explicativa de que se trata de um trabalho de  
800 Dissertação, mencionando o Programa de Pós-Graduação, a Universidade e o  
801 grau pretendido (Mestrado); (iv) comitê de orientação e (v) local e ano de  
802 aprovação da Dissertação. Contará, no verso desta folha, a ficha catalográfica.

803 2.3.2. Segunda folha interna deve conter, o título, o nome do mestrando(a), a  
804 data de aprovação da Dissertação, os nomes e as assinaturas do orientador e  
805 dos participantes da Banca Examinadora, local e data.

806 2.3.3. Opcionalmente, poderão ser incluídas páginas adicionais contendo: (i)  
807 agradecimento (ii) oferecimento, (iii) dedicatória e (iv) biografia do autor,  
808 obrigatoriamente, deve conter (v) lista de símbolos, figuras, tabelas e sumário.

809 2.3.4. Folha (s) em que conste (m) o resumo em português, palavras-chave, o  
810 abstract em inglês e key words. O resumo deve destacar: o local da pesquisa,  
811 delineamento estatístico, caracterização do problema, focalizar o(s) objetivo(s),  
812 síntese da metodologia, resultados obtidos e conclusões.

813 2.4. O corpo da Dissertação conterá todo o trabalho impresso, avaliado e  
814 aprovado pela Pré-Banca e Banca Examinadora. O corpo da Dissertação  
815 poderá ser organizado na forma de capítulos.

816 2.5. O corpo da Dissertação em capítulos será composto das seções:

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

821 2.6. O anexo (páginas pós-textuais) conterá material pertinente e suplementar  
822 à Dissertação, como exemplo, as normas do(s) periódico(s) escolhido(s).

823 2.7. Inserir cabeçalho a partir da Introdução Geral até a página inicial da folha  
824 anexo(s).

825 **3. Editoração**

826 **3.1. Composição tipográfica.** As dissertações deverão ser impressas em  
827 forma permanente e legível, com caracteres de alta definição e de cor preta no  
828 tipo Arial tamanho 12, com espaçamento 1,5.

829 **3.2. Notação científica e medidas.** A nomenclatura científica deverá ser  
830 diferenciada contextualmente, de acordo com as normas internacionais. As  
831 unidades métricas deverão seguir o padrão do Sistema Internacional de  
832 Unidades.

833 **3.3. Papel.** Utilizar papel A-4 (210 x 297 mm) branco, e suficientemente opaco  
834 para leitura normal.

835 **3.4. Margens.** A margem esquerda deve ser de 3 cm e as outras margens de 2  
836 cm.

837 **3.5. Paginação.** Todas as páginas textuais e pós-textuais deverão ser  
838 numeradas em seqüência contínua, i.e., desde a página da Introdução geral  
839 (texto corrido), até a última página, em algarismos arábicos. A seqüência  
840 deverá incluir tudo que estiver como mapas, diagramas, páginas em branco e  
841 outros. As páginas pré-textuais deverão ser numeradas, seqüencialmente,  
842 como algarismos romanos minúsculos.

843 **3.6. Ilustrações.** Fotografias e outras ilustrações deverão ser montadas de  
844 forma definitiva e incluídas no corpo da Dissertação. É admitido o uso de cores  
845 nas figuras e ilustrações. Em nenhuma circunstância deve-se-á empregar fita  
846 adesiva ou material similar para afixação de ilustrações no corpo da  
847 Dissertação. Folhas de tamanho superior a A4 serão aceitáveis, desde que  
848 dobradas, de forma a resultar em dimensões inferiores ao tamanho do papel  
849 adotado.

850