

IVANILDO RAMALHO DO NASCIMENTO JÚNIOR

**ASPECTOS AGRONÔMICOS E QUALIDADE DE FRUTOS DE TANGERINEIRAS
E POMELEIROS NO AGRESTE MERIDIONAL DE PERNAMBUCO**

RECIFE

2012

IVANILDO RAMALHO DO NASCIMENTO JÚNIOR

**ASPECTOS AGRONÔMICOS E QUALIDADE DE FRUTOS DE TANGERINEIRAS
E POMELEIROS 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 grau de Mestre.

COMITÊ DE ORIENTAÇÃO:

Prof^a Dra. Rosimar dos Santos Musser – Orientadora

Prof^o Dr. Mairon Moura da Silva – Co-orientador

RECIFE

2012

Posso todas as coisas em Cristo que me fortalece.

Filipenses 4:13

**A minha mãe Maria Madalena pelo
apoio incondicional...**

OFEREÇO

**A minha noiva Lívia Soares pela
paciência e incentivo durante toda a
minha vida...**

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A DEUS, pela minha vida e sua presença constante e incondicional.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) por me proporcionar a realização de uma pós-graduação.

A CAPES pela concessão de bolsa de estudo.

A Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG-UFRPE) por proporcionar a realização de parte dos trabalhos no Laboratório de Biologia Vegetal e a técnica de laboratório Wilkilane Luiz da Silva pelo apoio durante o período de condução do trabalho na UAG.

A Estação Experimental de Brejão, na pessoa do pesquisador MSc. José Peroba Oliveira Santos por proporcionar a realização de parte dos trabalhos nas instalações do Instituto Agrônômico de Pernambuco (IPA) e aos funcionários Francisco e Kátia pelo apoio na condução do trabalho.

A Clínica de Bovinos de Garanhuns na pessoa do Dr. José Augusto Bastos Afonso da Silva pela disponibilização de alojamento durante o período em que a equipe de trabalho permaneceu na cidade de Garanhuns-PE.

A todos os professores do Programa de Pós-graduação em Agronomia – Melhoramento Genético de Plantas pelos grandes ensinamentos passados durante o curso.

A Professora Dr^a. Rosimar dos Santos Musser pela amizade, orientação e grandes ensinamentos transmitidos.

Ao Prof^o Dr. Mairon Moura da Silva pelo apoio durante a realização do trabalho.

Ao Prof^o Dr. Diogo Gonçalves Neder e ao pesquisador Venésio Felipe dos Santos pela orientação nas análises estatísticas do trabalho.

As professoras Dr^a(s) Vera Lúcia Arroxelas Galvão de Lima e Maria Inês Sucupira Maciel, e a mestrandia Diana Tereza Cavalcanti Barros pela orientação nas análises químicas efetuadas.

A Engenheira Agrônoma Renata Cristina Medeiros pela amizade e parceria nos trabalhos realizados.

NASCIMENTO JÚNIOR, I. R. N do. Aspectos agronômicos e da qualidade de frutos.....

A equipe de fruticultura do Departamento de Agronomia da UFRPE, em especial a Camila Stephanie, Caroline Teodoro e Gustavo Henrique, pelo indispensável apoio durante a realização dos trabalhos.

Muito Obrigado!!!

LISTA DE TABELAS

Páginas

CAPÍTULO II - Aspectos agronômicos e qualidade de frutos de tangerineiras e pomeleiros no agreste meridional de Pernambuco

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1. Tangerineiras e pomeleiros da coleção de citros do Instituto Agrônomo de Pernambuco, Brejão – PE | 31 |
| Tabela 2. Valor médio de diâmetro acima e abaixo da enxertia, relação entre porta-enxerto/enxerto, diâmetro da copa, altura da planta e volume da copa de tangerineiras em julho/2010, Brejão – PE | 31 |
| Tabela 3. Valor médio de diâmetro acima e abaixo da enxertia, relação porta-enxerto/enxerto, diâmetro da copa, altura da planta e volume da copa de tangerineiras em janeiro/2011, Brejão – PE | 32 |
| Tabela 4. Valor médio de diâmetro acima e abaixo da enxertia, relação porta-enxerto/enxerto, diâmetro da copa, altura da planta e volume da copa de tangerineiras em julho/2011, Brejão – PE | 32 |
| Tabela 5. Valor médio de diâmetro transversal e longitudinal, massa do fruto e suco, rendimento em suco, espessura do mesocarpo e endocarpo de tangerinas em 2011, Brejão – PE | 33 |
| Tabela 6. Tabela 6. Valor médio do número de sementes, sólidos solúveis (°Brix), acidez titulável (% ácido cítrico), <i>ratio</i> , ácido ascórbico (mg/100mg suco) de tangerinas coletadas em 2011, Brejão – PE | 33 |
| Tabela 7. Valor médio do diâmetro acima e abaixo da enxertia, relação porta-enxerto/enxerto, diâmetro da copa, altura da planta e volume da copa de pomeleiros em julho/2010, Brejão – PE | 34 |
| Tabela 8. Valor médio do diâmetro acima e abaixo da enxertia, relação entre porta-enxerto / enxerto, diâmetro da copa, altura da planta e volume da copa de pomeleiros em janeiro/2011, Brejão – PE | 34 |
| Tabela 9. Valor médio do diâmetro acima e abaixo da enxertia, relação porta-enxerto/enxerto, diâmetro da copa, altura da planta e volume da copa de pomeleiros em julho/2011, Brejão – PE | 34 |
| Tabela 10. Valor médio do diâmetro transversal e longitudinal, massa do fruto e suco, rendimento em suco, espessura do mesocarpo e endocarpo de pomelos colhidos em 2011, Brejão – PE | 35 |

Tabela 11. Valor médio do número de sementes, sólidos solúveis (°Brix), acidez titulável (% ácido cítrico), *ratio*, ácido ascórbico (mg/100mg suco) de pomelos colhidos em 2011, Brejão – PE 35

Tabela 12. Época de colheita, Grau-dia acumulado e maturação de colheita de tangerineiras e pomeleiros cultivados na Estação Experimental do Instituto Agronômico de Pernambuco, Brejão – PE 36

SUMÁRIO

| | Páginas |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| LISTA DE TABELAS | VIII |
| RESUMO | XI |
| ABSTRACT | XII |
| CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO | 01 |
| 1. INTRODUÇÃO GERAL | 02 |
| 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 03 |
| 2.1. Origem e Distribuição | 03 |
| 2.2. Classe morfológica | 04 |
| 2.3. Melhoramento Genético dos Citros | 05 |
| 2.4. Importância econômica dos citros no Brasil | 06 |
| 2.5. Desenvolvimento vegetativo | 07 |
| 2.6. Época de maturação | 08 |
| 2.7. Graus-dia e Temperatura-base | 09 |
| 2.8. Características dos frutos cítricos destinados à mesa | 10 |
| 2.9. Variedades de tangerinas e pomelos da citricultura brasileira | 11 |
| 3. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA | 12 |
| | |
| CAPÍTULO II - ASPECTOS AGRONÔMICOS E QUALIDADE DE FRUTOS DE TANGERINEIRAS E POMELEIROS NO AGRESTE MERIDIONAL DE PERNAMBUCO | 20 |
| RESUMO | 21 |
| ABSTRACT | 22 |
| INTRODUÇÃO | 22 |
| MATÉRIAL E MÉTODOS | 23 |
| RESULTADO E DISCUSSÃO | 25 |
| CONCLUSÃO | 28 |
| REFERÊNCIAS | 29 |
| | |
| ANEXOS | 37 |

RESUMO

O estudo de genótipos promissores de copa e porta-enxerto em regiões potenciais para a produção de citros de mesa é fundamental para a continuidade do desenvolvimento do setor citrícola nacional. A microrregião de Garanhuns no Agreste Meridional Pernambucano e outras áreas potenciais do Nordeste brasileiro, devido às condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo de citros, podem gerar produção que poderá atender tanto o mercado regional quanto internacional. Assim, objetivou-se avaliar genótipos de tangerineiras e pomeleiros nas condições edafoclimáticas da região do Agreste Meridional de Pernambuco, mediante avaliação dos parâmetros agrônômicos e características físicas, físico-químicas e químicas dos frutos, visando à diversificação da fruticultura. O experimento foi realizado na Estação Experimental de Brejão (IPA), onde foram avaliadas treze variedades de tangerineiras e híbridos e três pomeleiros. A avaliação do período de maturação foi identificada com acompanhamento do desenvolvimento do ramo floral até a maturação dos frutos. Para a análise do desenvolvimento das plantas utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com cinco repetições e uma planta por parcela, sendo avaliado o diâmetro do caule acima e abaixo do ponto de enxertia, o diâmetro de copa, altura da planta e volume de copa. Para a análise dos frutos utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições e quatro frutos por parcela, sendo utilizados doze descritores. Quanto ao período de maturação, as tangerineiras Murcott, Kinnow e Fortune Iniasel se enquadraram como de meia-estação, assim como, os pomeleiros Flame, Star Ruby e Henderson. A tangerineira Nova e o pomeleiro Flame apresentaram o menor volume de copa com 9,71 e 8,70 m³ respectivamente na última medição, característica positiva em programas de melhoramento genético de citros para obtenção de novas variedades de copa. Em relação aos frutos, a tangerina Robinson e o pomelo Henderson apresentaram as maiores médias de *ratio* com 20,83 e 5,93 respectivamente. Todas as tangerinas apresentaram calibre dentro do estabelecido pela Norma de Classificação dos Citros de Mesa, porém, as variedades Mexerica, Dancy e Swatow apresentaram média da massa dos frutos inferior as principais variedades de tangerinas comercializadas, assim como, as três variedades de pomeleiros estudadas.

Palavras – chave: *Citrus* spp., genótipos, caracterização.

ABSTRACT

The study of promising genotypes of crown and rootstock in potential regions for the production of fresh citrus fruits is fundamental to the continued development of national citrus sector. The microregion of Garanhuns in Southern Agreste of Pernambuco and other potential areas of northeast of Brazil, due to favorable edafoclimatic conditions for growing citrus, can generate production that could serve both regional and international markets. Thus, the objective was to evaluate genotypes of tangerines and grapefruits at Southern Agreste of Pernambuco conditions, through evaluation of agronomic parameters and physical, chemical and physical-chemical characteristics of fruits, aiming at the diversification of fruticulture. The experiment was conducted at Experimental Station of Brejão (IPA), evaluating thirteen varieties of tangerines and hybrids and three grapefruits. The evaluation of the maturation period was identified with the accompanying from development floral branch to maturation of fruits. For the analysis of plant development, was used the randomized block design with five replications and one plant per plot, being evaluated the diameter of stem above and below of grafting point, the crown diameter, plant height and volume crown. For the analysis of the fruits was used the randomized block design with four replications and four fruits per plot, being used twelve descriptors. In relation to maturation period, the Murcott, Kinnow and Fortune Iniasel tangerines were classified as mid-season, even as the Flame, Star Ruby and Henderson grapefruits. The Nova tangerine and the Flame grapefruit presented the smallest crown volume with 9.71 and 8.70 cubic meters respectively in the last measurement, positive feature in citrus breeding programs to obtain new crown varieties. Regarding fruit, the Robinson tangerine and the Henderson grapefruit presented the highest *ratio* mean with 20.83 and 5.93 respectively. All tangerines showed diameter within the established by standard classification of fresh citrus fruits, however, the Mexerica, Dancy and Swatow varieties had average fruit weight less than the main commercialized tangerines, even as the three grapefruits varieties studied.

Key - words: *Citrus* spp., genotypes, characterization.

Introdução Geral

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil destaca-se como maior produtor de citros, com produção superior a 19 milhões de toneladas, sendo a laranja doce (*Citrus sinensis*) responsável por mais de 90% do volume total produzido. As tangerinas e os híbridos apesar de contribuírem com mais de 5% da produção total do país, se destaca como o terceiro maior produtor mundial, com produção superior a um milhão de toneladas, em de 2009 (FAO, 2011).

Apesar dos avanços da citricultura brasileira, existe pouca diversidade de variedades cultivadas (PIO et al., 2005), não havendo também muito investimento em cultivares destinada a mesa (BOTEON & NEVES, 2005). O cultivo de tangerinas, por exemplo, está restrito apenas a duas cultivares, 'Ponkan' (*Citrus reticulata*) e tangor Murcott (*C. reticulata* x *C. sinensis*), ocupando 80% da área plantada. (POMPEU JÚNIOR, 2001).

Diferentemente das laranjas, onde praticamente toda a produção é destinada ao mercado externo, principalmente na forma de sucos e concentrado, mercado onde o Brasil é líder mundial, os frutos de mesa são destinados, principalmente para o mercado interno (IBGE, 2011b; IBRAF, 2011), apesar do vasto mercado internacional existente.

O pomeleiro também pode contribuir para a diversificação da citricultura do país, os quais são conhecidos por grapefruit nos países de língua inglesa, cujo cultivo apresenta grande importância econômica em países, como os Estados Unidos, China, Cuba, Israel, África do Sul, México e Argentina (COELHO, 2002; MORTON, 1987). No Brasil, nos últimos anos, vêm ganhando mercado, os pomelos pigmentados, de polpa rosada ou avermelhada, como a Foster, Redblush e Star Ruby (MORTON, 1987). Porém sua exploração está restrita a pequenos pomares (STUCHI et al., 2003), sendo a produção estimada em 67 mil toneladas (OLIVEIRA et al., 2007) e destinada especialmente à exportação (COELHO, 2002). Os pomeleiros vêm sendo mais cultivados no estado de São Paulo, que responde pela maior produção brasileira (STUCHI et al., 2003).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Origem e Distribuição

As plantas cítricas são originárias do Sudeste do Continente Asiático, com uma filogenia que se estende do centro da China ao Japão e do Leste da Índia à Nova Guiné. (SWINGLE & REECE, 1967; SCORA, 1975; SOOST & CAMERON, 1975). O Norte da região Indo-Burma e região de Yunnan, no Centro Sul da China, também são apontados como centro de origem pela maioria das espécies primitivas cítricas (GMITTER JUNIOR & HU, 1990; LI, 1992).

A provável origem e distribuição de diversas espécies cultivadas tem sido reportada por vários autores. Especificamente a tangerina (*Citrus reticulata* Blanco), acredita-se que seja nativa da Indochina e do Sul da China, sendo a principal origem, o Leste da Índia (DONADIO et al., 2005).

O Pomelo (*Citrus paradisi* Macfad.), entretanto, parece ser a única espécie do gênero *Citrus* não nativa do oriente. A espécie foi observada, primeiramente, na Ilha de Barbados, região do Caribe, em meados de 1790. Acredita-se que esta espécie seja mutante ou híbrido natural surgido em Barbados, após a introdução da toranja e da laranja pelos europeus (SCORA et al., 1982; BOWMAN & GMITTER JUNIOR, 1990).

As cruzadas contribuíram para a distribuição dos citros no Ocidente. Relatos da época referem-se aos tipos de citros existentes na Palestina, chamadas oreges (do árabe *naranji*). Atualmente, aceita-se que entre os séculos XII e XIV os citros foram distribuídos pela Itália, Sul da França e Espanha. No fim do século XIV, já se conhecia na Itália, quatro tipos de citros: a cidra (*citrum*), a laranja azeda (*citrangulum*), o limão (*limon*) e a lima (*lima*) (CALABRESE, 1990).

As tangerinas apesar de serem cultivadas há milênios na China, só foram levadas para fora de sua origem em 1805, quando chegaram à Inglaterra e, posteriormente, para a Itália e outras regiões Europeia (DONADIO et al., 2005).

Os pomelos, embora não sejam nativos da Ásia, teve distribuição mais recente. Além da ilha de Barbados, no final do século XVIII, o pomelo iniciou o cultivo em outras ilhas do Caribe e na Jamaica, com produção comercial especificamente na segunda metade do século XIX, na Flórida, Estados Unidos,

considerado um dos maiores produtores deste fruto, sendo um dos mais importantes destinados à exportação. (NISHIURA, 1965; WEBBER et al., 1967).

2.2. Classe morfológica

O gênero *Citrus* pertence à família Rutaceae, subfamília Aurantioideae que está subdividida nas tribos Clauseneae e Citreae, que por sua vez inclui as subtribos Triphasiinae, Balsamocitrinae e Citrinae (SWINGLE, 1943).

Quanto às espécies, houve controversa entre o final do século XIX e início do século XX. Engler inicialmente propôs a existência de seis espécies, e, posteriormente para 11. Porém, a classificação do grupo foi consolidada com trabalhos de Swingle (1943), Tanaka (1954), Swingle & Reece (1967). Swingle propôs a existência dos subgêneros *Citrus* e *Papeda*, com dezesseis espécies verdadeiras e diversos híbridos inter e intra-específicos. Esta proposta tomou como base com trabalhos de polinização controlada e caracterização de híbridos onde observou que estes apresentaram alto grau de similaridade com as espécies classificadas anteriormente. A alta diversidade do grupo seria explicada pelo surgimento de híbridos espontâneos advindos da polinização aberta em áreas de ocorrência natural ou de introduções e por mutações de gemas.

Em 1954, Tanaka tomando como base estudos botânicos e distribuição geográfica, sugeriu a existência de 162 espécies, estabelecendo ainda, grupos, subgrupos e micro-grupos de similaridade sistemática. As espécies consideradas por este autor ficaram distribuídas nas seções *Papeda*, *Limonellus*, *Citrophorum*, *Cephalocitrus* e *Aurantium* dos subgêneros *Archicitrus* e nas seções *Osmocitrus*, *Acrumen* e *Pseudofortunella* do subgênero *Metacitrus*.

Com a utilização de marcadores bioquímicos e moleculares, somente a *C. medica*, *C. reticulata* e a *C. grandis* têm sido consideradas como representantes do subgênero *Citrus*. Essa hipótese proposta por Scora (1975) e Barret & Rhodes (1976) foi sustentada por análises morfológicas (HANDA & OOGAKI, 1985), isoenzimáticas (OLLITRAULT, 1990) e genômicas (GREEN et al., 1986; HANDA et al., 1986; LURO et al., 1992; ARAÚJO et al., 2003). Os demais táxons desse subgênero têm sido considerados como híbridos naturais entre tais espécies, ou mesmo com a contribuição de representantes do subgênero *Papeda*, mantidos geneticamente estáveis ao longo do curso evolutivo do grupo por apomixia facultativa (SCORA, 1975; BARRET & RHODES, 1976).

2.3. Melhoramento Genético dos Citros

Os primeiros programas de melhoramento de citros foram iniciados na Flórida, em 1893, com Swingle e Webber. Desde então, inúmeros trabalhos foram desenvolvidos com diversos objetivos (DAVIES & ALBRIGO, 1994), entre eles a melhoria do vigor e tamanho da copa, tamanho de frutos, produtividade e qualidade de suco.

Recentemente, devido às diversas limitações na obtenção de novas variedades de espécies frutíferas, entre elas à descontinuidade de programas estabelecidos e fatores biológicos, como ciclo de reprodução, poliembrionia nucelar, incompatibilidade sexual e alta heterozigose (CRISTOFANI, 1997; GROSSER & GMITTER JÚNIOR, 1990), a obtenção de novos genótipos de citros tem sido originadas a partir de seleções naturais e mutações (SOOST & CAMERON, 1975). Estima-se que todas as espécies de citros cultivadas no mundo, 47% foram originadas de mutações de gemas ou plântulas (HODGSON, 1967).

Um dos maiores problemas nos programas de melhoramento via hibridização sexual em citros é a embrião nucelar. Os embriões nucleares competem com os zigóticos por espaço e nutrientes nas sementes em desenvolvimento resultando, normalmente, na perda do embrião zigótico (CRISTOFANI, 1997). Devido a este fato, a produção de híbridos de tamanho suficiente para a seleção se torna difícil, sendo utilizadas diversas técnicas para identificação de plantas zigóticas e nucleares, como por exemplo, isoenzimas e marcadores do tipo RAPD.

O desconhecimento da herança da característica desejada é outro problema observado em trabalhos de melhoramento desta cultura. A autofecundação de híbridos F1 com o nível de heterozigose elevado pode ser bastante vantajosa em trabalhos de melhoramento, porém, não tem sido adequadamente estudada (CALIXTO, 2003). Sendo assim, cruzamentos entre espécies parentais desconhecidos, tem frequentemente, resultado na depressão endogâmica que consiste na expressão de genes deletérios que anteriormente estavam mascarados por genes dominantes (BARRET & RHODES, 1976; SWINGLE & REECE, 1967). Este fato confirma a tese que o cruzamento entre indivíduos que apresentam características de interesse não necessariamente originam híbridos com as mesmas características (CAMERON & FROST, 1968; GROSSER & GMITTER JUNIOR, 1990).

Nos últimos anos, com o desenvolvimento da biologia celular e molecular, novas técnicas têm sido utilizadas para superar as barreiras através do melhoramento tradicional. A aplicação de técnicas de biotecnologia, como a cultura de tecidos, fusão de protoplastos e transformação genética tem facilitado a utilização da variabilidade genética disponível (OLIVEIRA, 2006).

2.4. Importância econômica da cultura no Brasil

A citricultura brasileira é a maior do mundo, com a produção de 20.244,783 toneladas, em 2010, em área plantada superior a 940 mil hectares, sendo a laranja doce responsável por quase a totalidade desta produção (IBGE, 2011a). A tangerina também ocupa local de destaque na citricultura mundial, com produção de 1.122 730 toneladas, em área plantada próxima a 62 mil hectares, ocupando o terceiro lugar (FAO, 2011).

A região Nordeste é a terceira maior produtora de tangerinas, com produção de 41.267 toneladas, enquanto, as regiões Sudeste e Sul, são responsáveis por mais de 90% da produção do País. (IBGE, 2011a).

A Paraíba é o principal produtor de tangerinas do Nordeste, com produção de 14.436 toneladas, seguida da Bahia, com 14.182 toneladas (IBGE, 2011a). O estado de Pernambuco é o quarto maior produtor, com 3.366 toneladas, sendo o município de Sairé o principal produtor, com 3.300 toneladas, em 2010 (IBGE, 2011b).

Não existem informações sobre o cultivo de pomelos no Brasil, porém, estima em 67 mil toneladas a produção, em 2007 (OLIVEIRA et al., 2007). É possível que, atualmente, o valor produzido seja inferior, uma vez que a quantidade de frutos exportados em 2010 foi 67.335 kg, porém, com perspectiva de crescimento, já que o valor importado foi de 303.989 kg (IBRAF, 2011). O estado de São Paulo é responsável, praticamente, pela toda a produção comercial brasileira (STUCHI et al., 2003), com exploração restrita a pequenos pomares e destinada, especialmente, à exportação (COELHO, 2002).

O zoneamento citrícola para o Brasil, proposto por Salibe (1977), enfatiza a ampliação do cultivo de citros na região Nordeste do País, haja vista as condições climáticas propícias ao cultivo.

2.5. Desenvolvimento vegetativo

A distribuição geográfica das plantas cítricas evidencia a ampla adaptação a vários regimes térmicos, desde temperaturas elevadas e constantes ao longo do ano até regimes com sazonalidade térmica, em latitudes subtropicais (ORTOLANI et al., 1991). Devido a este fato, os citros apresentam diferentes tipos de crescimento dependendo do clima da região de cultivo (DAVIES & ALBRIGO, 1994). Nas condições tropicais, as plantas vegetam durante praticamente todo o ano, devido às altas temperaturas do ar e disponibilidade hídrica (DAVIES & ALBRIGO, 1994; SPIEGEL-ROY & GOLDSCHMIDT, 1996). Já em climas subtropicais, o crescimento é dividido em duas fases: uma fase de crescimento intenso, que compreende entre a primavera e o verão e uma fase de paralisação do crescimento da parte aérea (copa), que acontece entre outono e inverno (STENZEL et al., 2005).

A temperatura do ar tem influência marcante na taxa de crescimento dos citros (ORTOLANI et al., 1991). A maioria das espécies cítricas tem o crescimento vegetativo limitado por não emitirem novas brotações quando submetidas a temperaturas abaixo de 13°C e acima de 39°C (KOLLER, 1994). A taxa de crescimento aumenta atingindo o máximo entre 25 e 31°C (ORTOLANI et al., 1991). As plantas cítricas apresentam bom desenvolvimento e produção em ambientes com temperaturas entre 25 a 30°C, durante o dia, e 10 a 15°C, durante a noite (RODRIGUEZ, 1991).

A baixa disponibilidade sazonal de água também reduz o crescimento dos citros, afetando, tanto, o crescimento das raízes e da copa, como o fornecimento de foto assimilados para as plantas (DAVIES & ALBRIGO, 1994; RIBEIRO & MACHADO, 2007).

Embora os citros possam apresentar vários fluxos dependendo da condição ambiental (DAVIES & ALBRIGO, 1994; SPIEGEL-ROY & GOLDSCHMIDT, 1996; STENZEL et al., 2005), pode-se considerar dois tipos principais: o reprodutivo e o vegetativo. Esse último ocorre no verão e é responsável pelo aumento da área foliar e pelo crescimento da copa (SPIEGEL-ROY & GOLDSCHMIDT, 1996), produzindo ramos que irão florescer na primavera seguinte (MEDINA-URRUTIA et al., 2007). Já o reprodutivo é marcado principalmente pelas brotações de primavera (RIBEIRO et al., 2008; SPIEGEL-ROY & GOLDSCHMIDT, 1996), sendo responsável pela safra do ano seguinte.

O volume da copa da planta está diretamente relacionado à produção, uma vez que, a mesma deve sustentar a produção para que seja rentável. Atualmente, o que se procura nos principais programas de melhoramento genético de fruteiras é a obtenção de genótipos com baixo volume de copa, consideradas uma unidade produtiva mais eficiente, assim como o controle de pragas e doenças, além da facilidade e redução do custo na colheita. Permite ainda que o citricultor adense o plantio, aumentando o número de plantas por hectare (DUNCAN et al., 1978). Este adensamento é desejável e necessário para se incrementar a produção e, conseqüentemente rentabilidade (STUCHI, 1994). Embora esse crescimento seja regulado pelo clima, estudos que apresentam a variação do crescimento vegetativo ao longo do ano em relação às condições ambientais são escassos (STENZEL et al., 2005).

2.6. Época de maturação

O estudo da época de maturação com o acúmulo de graus-dia é bastante útil para a programação de colheitas pela previsão de início do período fenológico e zoneamento agrícola das variedades.

No caso das tangerineiras, o período de formação do pomar engloba os quatro primeiros anos, sendo a primeira colheita comercial no terceiro ano após o plantio. A produção de frutos aumenta até o décimo ano, quando as árvores são consideradas adultas, atingindo entre 200 e 250 kg.planta⁻¹ (FIGUEIREDO, 1991).

O conhecimento da época de maturação proporciona o planejamento do pomar de tangerinas visando obter estação de colheita de frutos mais longa, prática já bastante utilizada em laranjeiras, combinando-se variedades precoces, meia-estação e tardias.

A época de maturação está diretamente ligada ao período de floração da planta, assim como, o desenvolvimento vegetativo está diretamente ligada a fatores ambientais. Baixas temperaturas e deficiência hídrica são fatores fundamentais na indução da floração (DAVIES & ALBRIGO, 1994), estando as plantas aptas a florescerem com o início das chuvas primaveris em condição subtropical (RIBEIRO et al., 2008), momento em que as temperaturas estão em ascensão.

Vale enfatizar que a época de maturação e a qualidade de frutos de cada variedade também são influenciadas pelas condições climáticas do local de cultivo, bem como, dos tratamentos culturais empregados ao pomar.

O estresse hídrico parece ser o principal fator promotor da floração dos citros nas regiões de clima tropical. O efeito do estresse hídrico pode estar diretamente relacionado com a quebra da dormência das gemas e/ou com a indução floral (DAVENPORT, 1990).

A influência do estresse hídrico sobre o florescimento, assim como, as baixas temperaturas, está relacionada com a intensidade e a duração (SOUTHWICK & DAVENPORT, 1986; SOUZA et al., 2003). A indução floral através do estresse hídrico parece também estar relacionada com a redução do crescimento do sistema radicular, uma vez que, esta redução pode afetar a síntese hormonal, alterando o balanço hormonal da planta (JACKSON, 1993). A paralisação e/ou a redução do sistema radicular causado pelo estresse hídrico favorece o florescimento dos citros devido à baixa síntese de giberelina, sendo estes os únicos hormônios que parecem ter influência direta sobre o florescimento dos citros (KRAJEWSKI & RABE, 1995).

2.7. Graus-dia e Temperatura-base

Graus-dia (GD) ou unidades térmicas é uma variável apropriada para determinar em diversas regiões o tempo necessário entre o florescimento e a maturação dos frutos ou qualquer fase fenológica das diversas cultivares cítricas. GD acumulados têm sido usados para estimar a quantidade de calor exigida para o crescimento e a maturação de citros (VOLPE, 1992; VOLPE et al., 1989).

Nos citros, a somatória dos graus-dia tem sido calculada para nove meses ou para o período compreendido entre a antese e o início da maturidade dos frutos. O acúmulo de graus-dia pode ser calculado, subtraindo a temperatura basal mínima da temperatura média diária, somando-se cada valor obtido para cada dia, da queda de pétalas até o período da maturação. Esses dados podem ser úteis nas determinações das disponibilidades de diferentes áreas para as variedades precoces ou tardias, considerando que as mesmas exigem, relativamente, menor ou maior quantidade de calor (MONSELISE, 1986).

Pedro Jr (1991), com base em informações obtidas de produtores de citros, comenta que os valores médios de unidades térmicas necessários para atingir a

NASCIMENTO JÚNIOR, I. R. N do. Aspectos agronômicos e da qualidade de frutos..... 10
maturação das variedades entre à época de floração mais intensa e à época de colheita dos frutos são 2.500 GD, das variedades médias 3.100 GD e das tardias 3.600 GD.

Cada espécie desenvolve em condições de temperatura-base que varia em função do estágio fenológico da planta (BAUTISTA et al.,1991), sendo considerada para citros de 12,8 °C a 13°C.

2.8. Características dos frutos cítricos destinados à mesa

A comercialização de frutos destinados ao consumo *in natura* possui algumas peculiaridades não observadas em frutos destinados à indústria. As características como coloração externa intensa e uniforme, ausência de danos ou imperfeições na casca, facilidade em descascar, tamanho, ausência de sementes, rendimento de suco e a relação equilibrada entre sólidos solúveis e acidez são fundamentais para o mercado interno e externo de fruto *in natura* (GRAVINA, 1998; PASSOS et al., 2005; PEREIRA et al., 2006).

Os 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 (KOLLER, 1994).

Uma característica observada tanto em frutos destinados a mesa quanto para indústria é a qualidade da polpa. O ponto de maturação do fruto está diretamente relacionado à qualidade do fruto destinado ao consumidor. Quando a colheita ocorre no ponto de maturação inadequado, os frutos apresentam baixa qualidade gustativa, pouca firmeza, susceptíveis às injúrias causadas pelo frio, danos mecânicos, podridões, alterações fisiológicas e menor vida de armazenamento e “prateleira” (PEREIRA et al., 2006). As modificações mais evidentes na maturação dos frutos são observados no conteúdo de sólidos solúveis (SS), expresso em °Brix, acidez titulável (AT) e 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 durante e após o processo de maturação.

2.9. Variedades de tangerinas e pomelos da citricultura brasileira

As principais variedades e híbridos de tangerinas atualmente cultivadas são a tangerina 'Ponkan' (*Citrus reticulata*) (58%), o tangor 'Murcott' (*Citrus sinensis* x *Citrus reticulata*) (23%) e a tangerina 'Cravo' (*Citrus reticulata*) (11%) (AMARO & CASER, 2003), sendo os maiores estados produtores, São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais (IBGE, 2011a).

A Ponkan é uma tangerina de frutos grandes, com maior quantidade de glândulas profundas de óleo e coloração laranja quando madura. Produtiva, mas com forte variação na produção, são consideradas de meia estação quando adultas (HODGSON, 1967). É uma cultura tropical pela adaptação de frutos nas regiões entre os trópicos, sendo menos resistentes ao frio do que a maioria das tangerinas. Nas regiões secas tem sido superada por outras variedades melhor adaptadas (HODGSON, 1967).

Já o tangor Murcott é um híbrido de maturação tardia oriundo do cruzamento entre tangerina e laranja (RODRIGUEZ, 1991) com criação nos Estados Unidos, e introduzido no Mediterrâneo, tornando-se uma das frutas de maior demanda na Europa, devido ao aroma, aparência e quantidade de suco. O maior problema no mercado é a grande quantidade de sementes (COHEN et al., 1989).

A tangerina Cravo é uma fruta de tamanho médio a grande, com casca de espessura média e coloração laranja intenso. Diferente de outras variedades, mantém a qualidade dos frutos quando permanece por certo tempo na planta após o ponto de colheita, apresentando pouca murcha. Possui tendência de alternância de produção, com colheita de pequenos frutos, seguido de pequena colheita de frutos maiores (HODGSON, 1967).

Dentre as várias variedades de pomelos, a 'Marsh Seedless' é a mais cultivada, apresentando entre suas principais características, frutos com casca e polpa amarelada e ausência de sementes (SINCLAIR, 1972). A árvore é vigorosa, grande e produtiva, pouco tolerante a clima muito quente, considerada planta tardia em relação às variedades comerciais (HODGSON, 1967). A importância da variedade Marsh é devido ser precursora de variedades pigmentadas, como a variedade Thompson (Pink Marsh) e a Marsh Red, variedade originada da mutação da Thompson (HODGSON, 1967).

Atualmente, algumas variedades de tangerineiras e pomeleiros vêm sendo lançadas no mercado, contribuindo assim, com a diversidade desta cultura. Para que os produtos sejam comercializados devem seguir um padrão mínimo de qualidade. No passado, este padrão seguia a exigência do mercado consumidor e variava de região para região, porém, a lei nº 9.972 (BRASIL, 2000) tornou-se obrigatória a classificação de todos os produtos vegetais, seus subprodutos e resíduos de valor econômico. No caso das tangerineiras, as normas desenvolvidas pelo Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura que está sendo utilizada no país, apesar não serem normas oficiais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento (GUTIERREZ, 2002). Estas normas em especial descrevem as principais variedades comercializadas no país, indicando valores mínimos e máximos de diversas características das variedades a serem comercializadas. No geral, as tangerineiras deverão possuir diâmetro equatorial do fruto entre 52 a 122 mm, rendimento de suco no mínimo 35%, Sólidos Solúveis no mínimo 9° Brix e *ratio* de 8,5. Os pomelos apesar de mencionados no Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura, ainda não possuem norma específica de classificação de frutos. (CEAGESP, 2011).

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARO, A. A.; CASER, D. V. Diversidade do mercado de tangerinas. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 33, n. 12, p.51-67, 2003.

ARAÚJO, E. F.; QUEIROZ, L. P.; MACHADO, M. A. What is citrus? Taxonomic implications from a study of cp-DNA evolution in the tribe Citreae (Rutaceae subfamily Aurantioideae). **Organisms Diversity & Evolution**, Frankfurt, v.3, p.55-62, 2003.

BARRET, H. C.; RHODES, A. M. A numerical taxonomic study of affinity relationships in cultivated Citrus and its close relatives. **Systematic Botany**, Laramie: University of Wyoming, v.1, p.105-136, 1976.

BAUTISTA, D.; ROJAS, E.; AVILAN, L. Caracterización fenológica de las ramas del naranjo Valencia desde brotación hasta reposo. **Fruits**, Paris, v. 46, n.3, p.265-269, 1991.

- NASCIMENTO JÚNIOR, I. R. N do. Aspectos agronômicos e da qualidade de frutos.....** 13
- BOTEON, M.; NEVES, E. M. Citricultura brasileira: aspectos econômicos. In: MATTOS Jr., D.; DE NEGRI, J. D.; PIO, R. M.; POMPEU Jr., J. **Citros**. Campinas: Instituto Agronômico e FUNDAG, 2005. p.19-36.
- BOWMAN, K.D.; GMITTER JUNIOR, F.G. Caribbean forbidden fruit: grapefruit's missing link with the past and bridge to the future? **Fruit Varieties Journal**, Pennsylvania: University Park, v.44, p.41-44, 1990.
- BRASIL. Lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 mai. 2000. Seção 1, p. 1.
- CALABRESE, F. **La favolosa storia degli agrumi**. Estratto da Agricoltura, Universita di Palermo, Universita degli di Palermo, 1990. n. 208, p. 82-128.
- CALIXTO, M. C. **Hibridação somática entre *Citrus sinensis* e *Citrus grandis***. 2003. 99p. Tese (doutorado em Agronomia, Área de concentração em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba. 2003.
- CAMERON. J. W.; FROST, H. B. Genetics, breeding and nucelar embryony. In: REUTHER, W.; BATCHELOR, L.D.; WEBBER, H. J. (Ed.). **The citrus industry**. Riverside: University of California, v.2, p.325-370, 1968.
- CEAGESP. **Normas de Classificação de cítrons de mesa**. Programa Brasileiro para modernização da horticultura. São Paulo: Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo - CEAGESP, 2011. 12p.
- COHEN, A.; LABON, R.; CHISDAY, D.; YAIR, A. Decreasing of seed number in murcott and others cultivars. **Alon Hanotea**, Jerusalém: The Hebrew University of Jerusalém, v. 43, n. 8, p.945-947, 1989.
- COELHO, Y. Frutas cítricas importadas no mercado de Salvador, Bahia. **Bahia Agrícola**, Salvador, v.5, n.2, p.29-33. 2002.
- CRISTOFANI, M. **Mapas de ligação de *Citrus sunki* Hort. Ex. Tan. e *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. cv. Rubidoux e localização do gene de resistência ao vírus da tristeza**. 1997. 140p. Tese (doutorado em Agronomia, Área de concentração Genética e Melhoramento de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba. 1997.

- NASCIMENTO JÚNIOR, I. R. N do. Aspectos agronômicos e da qualidade de frutos..... 14
- DAVENPORT, T. L. Citrus flowering. **Horticultural Reviews**, New York, v. 12, p. 349-408, 1990.
- DAVIES, F. S.; ALBRIGO, L. G. **Citrus**. Wallingford: Cab International, 1994. 254p.
- 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 Jr., D.; DE NEGRI, J. D.; PIO, R. M.; POMPEU Jr., J. **Citros**. Campinas: Instituto Agronômico e FUNDAG, 2005. p.03-14.
- DUNCAN, J.H.; SPROULE, R.S.; BEVINGTON, K.B. Commercial application of vírus induced dwarfing. **Proceedings of the International Society of Citriculture**, Riverside, p.317-319, 1978.
- FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Production 2009**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: set. 2011.
- FIGUEIREDO, J. O. de. Variedades-copa de valor comercial. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F.; POMPEU JÚNIOR, J.; AMARO, A.A. (Ed.). **Citricultura Brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v.1, p.228-264.
- GMITTER JUNIOR, F. G.; HU, X. The possible role of Yunnan, China, in the origin of contemporary Citrus species (Rutaceae). **Economic Botany**, St. Louis, v.44, p.267-277, 1990.
- GRAVINA, A. Produção de citros para exportação no Uruguai. In: DONADIO, L. C. **Anais...** Bebedouro: Fundação Cargill, 1998. 517p.
- GREEN, R. M.; VARDI, A.; GALUN, E. The plastome of Citrus. Physical map, variation among Citrus cultivars and species, and comparison with related genera. **Theoretical and Applied Genetics**, Berlin, v.72, p.170-177, 1986.
- GROSSER, J. W.; GMITTER JUNIOR, F. G. Somatic hybridization of Citrus with wild relatives for germoplasma enhancement and cultivar development. **HortScience**, v.25, p.147-151, 1990.
- GUTIERREZ, A. S. D.; RESENDE, J. V. Classificação de frutas: governo corre contra o tempo para atender europeu. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 32, n. 11, p. 56-60, 2002.

- NASCIMENTO JÚNIOR, I. R. N do. Aspectos agronômicos e da qualidade de frutos..... 15
- HANDA, T.; OOGAKI, C. Numerical taxonomic study of Citrus L. and Fortunella Swingle using morphological characters. **Journal of the Japanese Society for Horticultural Science**, Tsukuba, v.54, p.145-154, 1985.
- HANDA, T.; ISHIZAWA, Y.; OOGAKI, C. Phylogenetic study of fraction I protein in the genus Citrus and its close related genera. **The Japanese journal of genetics**. v.61, p.15-24, 1986.
- HODSGSON, R. W. Horticultural varieties of citrus. In: REUTHER, W.; WEBBER, H. J.; BATCHELOR, L. D. (Ed.). **The citrus industry**. Riverside: University of California, 1967. v.1, p.431-591.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal 2010**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/PAM2010_Publicacao_completa.pdf>. Acesso em: set. 2011a.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades, Pernambuco, **Lavoura Permanente**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: set. 2011b.
- IBRAF, Instituto Brasileiro de Frutas. **Produção de Frutas no Brasil**. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est_frutas.asp>. Acesso set. 2011.
- JACKSON, M. B. Are plants hormones involved in root to shoot communication? In: CALLOW, A. J. **Advanced in botanical research**. New York: Academic Press, 1993. p.103–187.
- KOLLER, O. C. **Citricultura: laranja, limão e tangerina**. Porto Alegre: Rigel, 1994. 446p.
- KRAJEWSKI, A. J.; RABE, E. Citrus flowering: a critical evaluation. **Journal of Horticultural Science**, Ashford, v.70, n.3, p. 357-374, 1995.
- LI, W. B. Origin and development of mandarins in China before the song dynasty (A.D. 960-1279). **Proceedings International Society Citriculture**, California, v.1, p.61-66,1992.
- LURO, F.; LAIGRET, F.; BOVÉ, J. M. Applications of random amplified polymorphic DNA (RAPD) to Citrus genetics and taxonomy. **Proceedings International Society Citriculture**, California, v.1, p.226-228, 1992.

- NASCIMENTO JÚNIOR, I. R. N do. Aspectos agronômicos e da qualidade de frutos..... 16
- MEDINA, C. L.; RENA, A. B.; SIQUEIRA, D. L.; MACHADO, E. C. Fisiologia dos citros. In: MATTOS Jr., D.; DE NEGRI, J. D.; PIO, R. M.; POMPEU Jr., J. **Citros**. Campinas: Instituto Agronômico e FUNDAG, 2005. p.147-195.
- MEDINA-URRUTIA, V. M.; ESPARZA, G. Z.; GONZÁLES, M. M. R.; ZAMORA, O. P.; SANTOS, M. O.; WILLIAMS, T.; RODRÍGUEZ, S. B. Fenología, eficiencia productiva y calidad de fruta de cultivares de naranjo en el trópico seco de México. **Revista Fitotecnia Mexicana**, Chapinga, v. 30, n. 2, p. 133-143, 2007.
- MONSELISE, S. P. Citrus. In: MONSELISE, S. P. **Handbook of fruit set and development**. Boca Raton: CRC Press, 1986. p.87-108.
- MORTON, J. Grapefruit - *Citrus paradisi*. In: MORTON, J.F. **Fruits of warm climates**. Miami: Agscience, 1987. p.152-158.
- NISHIURA, M. Natural mutation and its utilization in the selection of citrus fruits. **Gamma Field Symposia**, Tokyo, n.4, p.27-38, 1965.
- OLIVEIRA, R. P. de. **Biotecnologia em citros**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, Documentos 160, 36p, 2006.
- OLIVEIRA, R. P. de; KOLLER, O. C.; SCIVITTARO, W. B.; OLIVEIRA, S. P. **POMELOS: Informações básicas sobre o cultivo e cultivares apirênicas recomendadas para o Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, Documentos 198, 28p, 2007.
- OLLITRAULT, P. Isozymes and restriction fragment length polymorphisms as genetic markers in citrus selection. In: ASIA PACIFIC INT. CONF. CITRUS REHABILITATION, 4. **Proceedings...** FAO-UNDP RAS 86/022 Regional Project FAO, Rome, 1990. p.59-63.
- ORTOLANI, A. A.; PEDRO JR., M. J.; ALFONSI, R. R. Agroclimatologia e o cultivo dos citros. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F. C. P.; POMPEU JR., J.; AMARO; A. A. **Citricultura brasileira**. 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v.1, p.153-193.
- PASSOS, O. S.; ALMEIDA, C. O.; PEIXOTO, L. S. Potencialidade da Chapada Diamantina para citricultura. **Bahia Agrícola**, Salvador, v.7, n.1, p. 32-36, 2005.
- PEDRO JR, M. J. Modelos Agrometeorológicos para a simulação de curva de maturação em citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.12, n.1, p.225-234, 1991.

- NASCIMENTO JÚNIOR, I. R. N do. Aspectos agronômicos e da qualidade de frutos..... 17
- PEREIRA, M. E. C.; CANTILLANO, F. F.; GUTIEREZ, A. de S. D.; ALMEIDA, G. V. B. de. **Procedimentos pós-colheita na produção integrada de citros**. Cruz das Almas: Embrapa Fruticultura Tropical, Documentos 156, 40p, 2006.
- PIO, O, R. M.; FIGUEIREDO, J. O.; STUCHI, E. S.; CARDOSO, S. A. B. Variedades de Copas de Citros. In: MATTOS JUNIOR, D.; PIO, R. M.; DE NEGRI, J.D.; POMPEU JUNIOR, J. (Ed.). **Citros**. Campinas: Instituto Agronômico e FUNDAG, 2005. 929p: Instituto Agronômico e FUNDAG, 37-60p, 2005.
- POMPEU JUNIOR, J. Rootstocks and scions in the citriculture of de São Paulo State. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF CITRUS NURSERYMEN, 6., Ribeirão Preto, 2001. **Proceedings...** Ribeirão Preto: EECB/Fundecitrus, p.75-82, 2001.
- RIBEIRO, R. V.; MACHADO, E. C. Some aspects of citrus ecophysiology in subtropical climates: re-visiting photosynthesis under natural conditions. **Brazilian Journal of Plant Physiology**. Campos dos Goytacazes, v. 19, n. 4, p. 393-411, 2007.
- RIBEIRO, R. V.; ROLIM, G. S.; AZEVEDO, F. A.; MACHADO, E. C. 'Valencia' sweet orange tree flowering evaluation under field conditions. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 65, n. 4, p. 389-396, 2008.
- RODRIGUEZ, O. Aspectos fisiológicos, nutrição e adubação dos citros. In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JÚNIOR, J.; AMARO, A. A. **Citricultura Brasileira**. 2a. ed. Campinas:Fundação Cargill, 1991. p.419-75.
- SALIBE, A. A. **Clima e solo - zoneamento da citricultura brasileira**. In: CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM CITRICULTURA EM NÍVEL DE PÓS-GRADUADO. Recife: SUDENE/UFRPE, 1977. p.47-49.
- SCORA, R. W. On the history and origin of citrus. **Bulletin of the Torrey Botanical Club**, Lancaster, v. 102, p. 369-375, 1975.
- SCORA, R. W.; KUMAMOTO, R. K.; SOOST, R. K.; NAUER, E. M. Contribution to the origin of grapefruit, *Citrus paradise* (Rutaceae). **Systematic Botany**, Laramie: University of Wyoming, v.7, p. 170-177, 1982.
- SINCLAIR, W.B. **The grapefruit: its composition, physiology, and products**. Davis: University of California, 1972. 660p.

- NASCIMENTO JÚNIOR, I. R. N do. Aspectos agronômicos e da qualidade de frutos..... 18
- SOOST, R. K.; CAMERON, J. W. Citrus. In: JANICK, J.; MOORE, J.N. (Ed.) **Advances in fruit breeding**. West Lafayette: Purdue University Press, 1975. p.507-540.
- SOUZA, M. J. H.; RAMOS, M. M.; SIQUEIRA, D. L., COSTA, L. C.; LHAMAS, A. J. M.; MANTOVANI, E. C. CECON, P. R.; SALOMÃO L. C. C. Produção e qualidade dos frutos da limeira ácida 'Tahiti' submetida a diferentes porcentagens de área molhada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.7, n.2, p.245-250, 2003.
- SOUTHWICK, J. M.; DAVENPORT, T. L. Characterization of water stress and low temperature effects on flower induction in citrus. **Plant Physiology**, Rockville, v.81, p.26-29, 1986.
- SPIEGEL-ROY, P.; GOLDSCHMIDT, E. E. **Biology of citrus**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. 230p.
- STENZEL, N. M. C; NEVES, C. S. V. J; GONZALEZ, M. G. N; SCHOLZIV, M. B. DOS S.; GOMES, J. C. Desenvolvimento vegetativo, produção e qualidade dos frutos da laranjeira “Folha Murcha” sobre seis porta-enxertos no Norte do Paraná. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1281-1286, 2005.
- STUCHI, E. S. Controle do tamanho de plantas cítricas. **Laranja**, Cordeirópolis, v,15, n.2, p.295-342, 1994.
- STUCHI, E.S.; DONADIO, L.C.; SEMPIONATO, O. R. Evaluation of 10 rootstocks for 'Marsh' seedless grapefruit in São Paulo, Brazil. In: INTERNATIONAL SOCIETY OF CITRICULTURE CONGRESS. Orlando. **Proceedings...**, 2003. v.1, 586p.
- SWINGLE, W. T. The botany of Citrus and its wild relatives of the orange subfamily (family Rutaceae, subf. Aurantioideae). In: WEBBER, H. J.; BATCHELOR, L.D. (Ed.). **The citrus industry**. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1943. v.1, p.129-474.
- SWINGLE, W. T.; REECE, P. C. The botany of Citrus and its relatives. In: REUTHER, W.; WEBBER, H. J.; BATCHELOR, L. D. (Ed.). **The citrus industry**. Riverside: University of California, 1967. v.1, p.190-430.
- TANAKA, T. Species problems in Citrus (Revisão aurantiacearum IX). **Japan Society for the Promotion of Science**. Tokio, 1954. 52p.

NASCIMENTO JÚNIOR, I. R. N do. Aspectos agronômicos e da qualidade de frutos..... 19

VOLPE, C. A. Fenologia dos citros. In. SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS: FISILOGIA, Bebedouro. **Anais...** Bebedouro, 1992. 225p.

VOLPE, C. A.; BARBOSA, J. C.; MINCHIO, C. A. Análise da precipitação mensal em Jaboticabal (SP). **Ciência Agrônômica**. Fortaleza, v. 4, n. 2, p. 3-5, 1989.

WEBBER, H. J.; REUTHER, W.; LAWTON, H. W. History and development of the citrus industry. In: REUTHER, W.; WEBBER, H.J.; BATCHELOR, L. D. (Ed). **The Citrus Industry**. Berkeley: University of California Press, 1967. v.1, p.1-39.

ASPECTOS AGRONÔMICOS E QUALIDADE DE FRUTOS DE TANGERINEIRAS E
POMELEIROS NO AGRESTE MERIDIONAL DE PERNAMBUCO

CAPÍTULO II

1 **Aspectos agronômicos e qualidade de frutos de tangerineiras e pomeleiros**
2 **cultivados no Agreste Meridional de Pernambuco**

3 Ivanildo Ramalho do Nascimento Júnior¹, Rosimar dos Santos Musser², Mairon Moura
4 da Silva³, José Peróba Oliveira Santos⁴ e Renata Cristina Medeiros⁵

5

6 **Resumo** – Objetivou-se avaliar genótipos de tangerineiras e pomeleiros nas condições
7 edafoclimáticas da região do Agreste Meridional de Pernambuco, mediante avaliação
8 dos parâmetros agronômicos e características físicas, físico-químicas e químicas de
9 frutos, visando selecionar genótipos para a região, propiciando a diversificação da
10 citricultura. O experimento foi realizado na Estação Experimental de Brejão (IPA),
11 onde foram avaliadas 13 variedades de tangerineiras e híbridos e três pomeleiros. A
12 avaliação do período de maturação foi identificada com acompanhamento do
13 desenvolvimento do ramo floral até a maturação dos frutos. Para a análise do
14 desenvolvimento das plantas, utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com
15 cinco repetições e uma planta por parcela, sendo avaliado o diâmetro do caule acima e
16 abaixo do ponto de enxertia, o diâmetro de copa, altura da planta e volume de copa.
17 Para a análise dos frutos, utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com
18 quatro repetições e quatro frutos por parcela, sendo utilizados 12 descritores. Quanto
19 ao período de maturação, as tangerineiras Murcott, Kinnow e Fortune Iniasel se
20 enquadraram como de meia-estação, assim como, os pomeleiros Flame, Star Ruby e
21 Henderson. A tangerineira Nova e o pomeleiro Flame apresentaram o menor volume
22 de copa, com 9,71 e 8,70 m³, respectivamente, na última avaliação, característica
23 positiva em programas de melhoramento de novas variedades copa. Em relação aos
24 frutos, a tangerina Robinson e o pomelo Henderson apresentaram as maiores médias
25 de *ratio*, com 20,83 e 5,93, respectivamente.

26

27 **Termos para indexação:** *Citrus* spp., genótipos, caracterização.

¹ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Agronomia - Melhoramento Genético de Plantas - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Email: ivanildoramalho@gmail.com. Bolsista: CAPES.

² Doutora, Professora Assistente do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Email: rosimar.musser@gmail.com;

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

⁴ Mestre, Pesquisador do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), Email: ipa@ipa.br;

⁵ Engenheira Agrônoma, Mestranda em Agronomia - Melhoramento Genético de Plantas - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Email: renatagro06@yahoo.com.br.

28 **Abstract** - The objective was to evaluate genotypes of tangerines and grapefruits at
29 edaphoclimatic conditions of Meridional Agreste of Pernambuco, by evaluation
30 of agronomic parameters and physical, physical-chemical and chemical characteristics
31 of fruits, in order to select genotypes for the region, providing the diversification of
32 citriculture. The experiment was conducted at Experimental Station of Brejão (IPA),
33 where it was evaluated thirteen varieties of tangerines and hybrids and three varieties
34 of pomeleiros. The evaluation of the maturation period was identified with the
35 accompanying from development floral branch to maturation of fruits. For the analysis
36 of plant development, used the randomized block design with five replications and one
37 plant per plot, were evaluated: stem diameter above and below the grafting point,
38 crown diameter, plant height and crown volume. For the analysis of the fruits used the
39 randomized block design with four replications and four fruits per plot, were used
40 twelve descriptors. In relation to maturation period, the Murcott, Kinnow and Fortune
41 Iniasel tangerines were classified as mid-season, even as the Flame, Star Ruby and
42 Henderson grapefruits. The Nova tangerine and the Flame grapefruit presented the
43 smallest crown volume with 9.71 and 8.70 cubic meters respectively in the last
44 measurement, positive feature in citrus breeding programs to obtain new crown
45 varieties. For fruit, all tangerines showed diameter within the established by standard
46 classification of fresh citrus fruit, however, the varieties Mexerica, Dancy and
47 Swatow had a fruit mass lower than in most tangerines marketed, just as the three
48 grapefruits varieties studied. Relative the chemical analysis of fruit, the Robinson
49 tangerine and Henderson grapefruit presented the highest mean of *ratio* with 20.83 and
50 5.93 respectively.

51

52 **Index terms:** *Citrus* spp., genotypes, characterization.

53

54 INTRODUÇÃO

55 A citricultura brasileira é a maior do mundo, com produção superior a 19
56 milhões de toneladas, em 2009 (FAO, 2011).

57 Apesar dos avanços da cultura no País, existe pouca diversidade de variedades
58 em cultivo, não havendo também muito investimento em cultivares apropriada para
59 mesa. O cultivo de tangerinas está restrito apenas a duas cultivares, ‘Ponkan’ e

60 ‘Murcott’, ocupando mais de 80% da área plantada com tangerineiras e híbridos no
61 país. O zoneamento citrícola para o Brasil, proposto por Salibe (1977), enfatiza a
62 possibilidade do cultivo de citros também na região Nordeste, haja vista que as
63 condições climáticas prevaletentes são propícias ao cultivo.

64 A região Nordeste apresenta algumas vantagens para o cultivo de citros, como a
65 proximidade dos grandes mercados importadores (Europa e Estados Unidos); ausência
66 de doenças não endêmicas prejudiciais à citricultura e ao meio ambiente e a
67 disponibilidade de informações técnicas geradas pela Embrapa, empresas estaduais de
68 desenvolvimento agropecuário e universidades atuantes nesta região (PASSOS et al.,
69 2002).

70 Objetivou-se avaliar genótipos de tangerineiras e pomeleiros nas condições
71 edafoclimáticas do Agreste Meridional de Pernambuco, mediante parâmetros
72 agronômicos e características físicas, físico-químicas e químicas de frutos, visando
73 selecionar genótipos para a região, contribuindo assim, com a diversificação da
74 fruticultura.

75

76 MATERIAL E MÉTODOS

77 O experimento foi implantado em um pomar com cinco anos, na Estação
78 Experimental de Brejão do Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA), com altitude
79 média de 820 m, latitude 8°53’S, longitude 36°31’ W, clima seco subúmido,
80 temperatura do ar média anual variando de 17 a 22°C, amplitude térmica média mensal
81 de 7 a 12°C, precipitação anual de 850 a 1.300 mm e solo do tipo Argissolo Vermelho
82 Amarelo (INMET, 2011).

83 Os tratamentos foram compostos por 13 tangerineiras e híbridos e três
84 pomeleiros, enxertados sob diferentes porta-enxertos (Tabela 1), fornecidos pela
85 Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (CNPMPF).

86 Utilizou-se o sistema de irrigação por microaspersão, com emissores de vazão
87 de 19 L por hora, com turno de rega de dois dias de acordo com a umidade do solo.

88 As avaliações do desenvolvimento dos frutos iniciaram-se em 19 de outubro de
89 2010, com a marcação de quatro ramos com flores abertas nos quatro quadrantes da
90 copa em cinco plantas por variedade, tomando como base o período da antese até
91 atingirem o ponto de colheita (SACRAMENTO et al., 1988), calculado,

92 posteriormente, o número acumulado de graus-dia correspondente ao período,
93 conforme descrito por Pedro Jr (1991).

94 As variáveis do desenvolvimento da planta foram efetuadas em cinco plantas
95 por tratamento, sendo avaliados: diâmetro de caule do enxerto e porta-enxerto (cm);
96 altura da planta (m), diâmetro da copa (m) e volume da copa (m³), em três épocas
97 distintas: julho de 2010, janeiro de 2011 e julho de 2011.

98 Para o diâmetro de caule, inicialmente mensurou-se a circunferência do caule a
99 cinco centímetros acima e abaixo do ponto de enxertia, com auxílio de fita métrica e,
100 posteriormente, transformando em diâmetro, conforme a fórmula da circunferência.
101 Calculou-se a relação do diâmetro do caule abaixo e acima da enxertia para identificar
102 a relação entre os porta-enxertos e enxertos, sendo consideradas as mais compatíveis
103 aquelas que mais se aproximarem do valor um, conforme metodologia adaptada por
104 Stenzel et. al (2005).

105 O volume da copa foi obtido através da fórmula proposta por Mendel (1956),
106 tomando como base a altura da planta e o diâmetro da copa. A altura da planta foi
107 determinada desde o solo até o topo da copa, com régua graduada em centímetros. O
108 diâmetro da copa foi medido no sentido paralelo e perpendicular à linha de plantio, na
109 região mais desenvolvida, conforme metodologia proposta por Stenzel et al. (2005).

110 As análises físicas, físico-químicas e químicas foram realizadas em quatro
111 frutos colhidos em quatro plantas de cada tratamento, sendo um por cada quadrante da
112 copa, em junho e agosto de 2011, segundo metodologia adaptada de Stenzel et al.
113 (2005).

114 Para a análise física dos frutos, foram analisados: diâmetro transversal e
115 longitudinal (mm), massa total do fruto e polpa (g), espessura do mesocarpo (mm),
116 espessura do endocarpo (mm) e número de sementes por fruto, conforme metodologia
117 de Stenzel et al. (2005).

118 Os diâmetros transversais e longitudinais dos frutos e a espessura do mesocarpo
119 e endocarpo foram obtidos por leitura direta de cada amostra, com o auxílio de
120 paquímetro digital.

121 A massa dos frutos e suco de cada amostra por tratamento foi obtida em balança
122 com capacidade para 15 kg.

123 Foi realizada a contagem do número de sementes, sendo os frutos cortados na
124 região equatorial sem comprometê-las. O rendimento de suco foi determinado após
125 extração em extratora manual, calculado por meio da relação massa do suco/massa do
126 fruto, expressa em porcentagem.

127 Para as análises físico-químicas e químicas do suco foram avaliados o teor de
128 sólidos solúveis (SS), pH, acidez titulável (AT), *ratio* (relação entre SS e acidez) e teor
129 de ácido ascórbico.

130 O teor de sólidos solúveis, expresso em ° Brix foi determinado por leitura direta
131 em refratômetro manual, sendo os dados corrigidos pela temperatura do suco.

132 A acidez titulável (AT) foi determinada utilizando NaOH 0,1N, tendo como
133 indicador a fenolftaleína a 1%, de acordo com metodologia descrita pela AOAC
134 (1990). Os resultados foram expressos em porcentagem de ácido cítrico.

135 O teor de ácido ascórbico foi determinado pelo método titulométrico, utilizando
136 2,6 diclofenol indofenol, segundo metodologia descrita pela AOAC (1990), sendo
137 expresso em mg/100mg de suco.

138 O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com dezesseis
139 tratamentos (tangerinas, híbridos e pomelos) e cinco repetições para desenvolvimento
140 vegetativo e quatro para análise dos frutos, com cada parcela composta por uma
141 planta, espaçadas 6 x 4m. Os resultados das médias das variáveis estudadas foram
142 submetidos à análise de variância e testes de média (Skott-Knott), ao nível de 5%, com
143 o auxílio do Programa Genes da UFV (CRUZ, 2006).

144

145 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

146 Foi observado entre as tangerineiras e os híbridos que a variedade Swatow foi a
147 que apresentou maior média de altura da planta, em julho de 2010 (Tabela 2) e janeiro
148 de 2011(Tabela 3), porém, superada pela variedade Ponkan na avaliação realizada em
149 julho de 2011(Tabela 4). A superioridade em altura da Ponkan foi também observada
150 por Pio et al. (2006) quando comparou-a com a tangerina Fremont e a Clementina
151 Nules enxertada sob os porta-enxertos limão Cravo e tangerina Cleópatra. Tal
152 resultado foi observado ainda por Cunha e Salibe (1989), que compararam a variedade
153 com as tangerinas Dancy e Cravo' e o tangor 'Murcott'.

154 A variedade Fortune Iniasel foi a que apresentou maiores médias de volume de
155 copa, nas três épocas avaliadas, atingindo média de 27,70 m³, em julho de 2011
156 (Tabela 4). As variedades Nova e Mexerica foram as que apresentaram o menor
157 volume de copa, com 9,71 e 11,31 m³, respectivamente, na última avaliação (Tabela
158 4). Plantas com baixo volume garante melhor controle de pragas e doenças, colheita e
159 permitem ainda que o citricultor adense o plantio, aumentando consideravelmente o
160 número de plantas por hectare (DUNCAN et al., 1978).

161 A tangerina Lee foi à variedade que apresentou maior diâmetro transversal dos
162 frutos, com média de 69,66 mm, entretanto, a variedade Robinson foi a que apresentou
163 as maiores médias de diâmetro longitudinal, com 79,03 mm (Tabela 5). Pode-se
164 verificar que todos os genótipos estudados apresentaram calibre estabelecido para as
165 tangerinas, conforme Normas de Classificação para citros de mesa (CEAGESP, 2011).

166 Quanto à massa dos frutos, a variedade Minneola foi a que apresentou maior
167 média, com 205 g (Tabela 5). Entre as variedades estudadas, apenas as variedades
168 Mexerica, Dancy e Swatow não atingiram a média da massa quando comparadas as
169 tangerinas comercializadas no País (FIGUEIREDO, 1991), não sendo esta
170 característica uma exigência para comercialização do fruto.

171 Entre as variedades que apresentaram melhor rendimento de suco, a ‘Mexerica’,
172 a ‘Murcott’ e a ‘Fortune Iniasel’ apresentaram as maiores médias, porém, todas as
173 variedades utilizadas no estudo atenderam ao índice mínimo de 35%, conforme as
174 Normas de Classificação para Citros de Mesa (CEAGESP, 2011).

175 A variedade Kinnow seguida das variedades Minneola e Ponkan apresentaram
176 as maiores médias de espessura do mesocarpo, enquanto, a variedade Lee, juntamente,
177 com a Murcott foram as que apresentaram as maiores médias de espessura do
178 endocarpo entre as tangerinas estudadas (Tabela 5). O conhecimento da espessura do
179 mesocarpo quanto do endocarpo é importante por estar diretamente relacionada ao
180 rendimento do fruto, onde frutos com espessura do mesocarpo elevado tendem ao
181 baixo rendimento de suco.

182 A variedade Kinnow apresentou maior número de sementes, com média acima
183 de 38 sementes por fruto (Tabela 6). Este resultado foi também observado por Gomes
184 et al. (2005), em Viçosa – MG, com média de 48,8 sementes por fruto. O alto número
185 de sementes, principalmente, nas variedades Minneola e Ponkan, cujo valor acima do

186 descrito por Hodgson (1967), estando provavelmente relacionado à alta variabilidade
 187 genética da coleção do referido trabalho.

188 A Kinnow apresentou maior média de sólidos solúveis, com 10,47° Brix
 189 (Tabela 6). Das variedades estudadas, apenas a Lee, Robinson, Minneola, Mexerica e
 190 Dancy apresentaram médias inferiores ao valor mínimo recomendado de 9° Brix,
 191 segundo Normas de Classificação para os citros de mesa (CEAGESP, 2011).

192 A variedade Fortune Iniasel foi a que apresentou maior percentagem de ácidos
 193 tituláveis, com 1,6 % de ácido cítrico (Tabela 6). A alta percentagem da Kinnow foi
 194 também observada por Gomes (2005), que chegou a apresentar 2,3% de ácido cítrico.

195 Em relação ao *ratio*, a variedade Robinson apresentou maior média, com 20,83
 196 (Tabela 6). As variedades Mexerica e Fortune Iniasel apresentaram *ratio* inferior ao
 197 mínimo exigido (9,5%), conforme as Normas de Classificação para citros de mesa
 198 (CEAGESP, 2011).

199 A variedade Nova apresentou maior média de ácido ascórbico, com
 200 concentração superior a 36 mg/100 mg de suco (Tabela 6). As tangerineiras Lee,
 201 Minneola e Ponkan ficaram ligeiramente abaixo da média de 20 a 50 mg / 100 mg
 202 suco descrito por Detoni (2009).

203 Para os pomeleiros, no que se refere à relação entre porta-enxerto e enxerto
 204 observou-se que a variedade Star Ruby foi a que obteve relação mais favorável nos
 205 três meses avaliados (Tabelas 7, 8 e 9). A incompatibilidade entre a copa e o porta-
 206 enxerto é indesejada, uma vez que proporciona prejuízos, como o amarelecimento de
 207 folhas seguido de desfolhamento precoce, crescimento vegetativo reduzido, diferença
 208 entre o enxerto e porta-enxerto em relação ao início e final do período vegetativo e a
 209 morte prematura das plantas (SIMÃO, 1998).

210 Quanto aos frutos, apesar do rendimento de suco da ‘Star Ruby’ ter
 211 demonstrado semelhança com o descrito por Oliveira & Scivittaro (2007), a massa
 212 obtida foi muito abaixo, conforme descrito para a variedade (Tabela 10). Esta
 213 característica pode ter se dado a diversos fatores, entre eles: o fato das três variedades
 214 de pomeleiros da coleção em estudo ter sido infectado pela rubelose (*Corticium*
 215 *salmonicolor*).

216 Quanto ao número de sementes por fruto, a variedade ‘Star Ruby’ apresentou
217 média próxima de uma semente por fruto (Tabela 11), quantidade prevista conforme
218 observado por Oliveira & Scivittaro (2007).

219 A variedade Henderson apesar de ter apresentado menor média de sólidos
220 solúveis, apresentou maior média de *ratio* (Tabela 11). Uma relação baixa indica fruto
221 mais ácido, enquanto, a relação mais elevada traduz doçura.

222 Em relação a época de maturação, as tangerineiras ‘Lee’, ‘Nova’, ‘Page’,
223 ‘Robinson’, ‘Minneola’, ‘Ponkan’, ‘Mexerica’, ‘Clementina x Murcott’ e ‘Swatow’
224 alcançaram a maturação em 23/05/2011, sendo consideradas variedades precoces, com
225 2436 GD (Tabela 12). A variedade ‘Kinnow’ com maturação em 30/05/2011 e
226 ‘Murcott’ com maturação em 06/06/2011 apresentaram precocidade intermediária,
227 diferente do descrito por Hodgson (1967), que as consideraram como variedades
228 tardias.

229 Os pomeleiros ‘Flame’, ‘Star Ruby’ e Henderson alcançaram a maturação em
230 30/05/2011, com Graus-dia acumulado de 2.505 (Tabela 12), enquadrando-se como
231 frutos de meia-estação de acordo com a classificação proposta por Pedro Jr. (1991).
232 Observou-se ainda que essas três variedades produziram o ano todo, fator este
233 relacionado diretamente ao clima da região, como descrito por Ribeiro et al. (2008).

234

235 CONCLUSÃO

- 236 1. As tangerineiras Murcott, Kinnow e Fortune Iniasel se enquadraram como de
237 meia-estação, assim como, os pomeleiros Flame, Star Ruby e Henderson.
- 238 2. As variedades de tangerineiras apresentaram calibre dentro das Normas de
239 Classificação para Citros de Mesa;
- 240 3. As tangerineiras Lee, Nova, Page, Robinson, Minneola, Ponkan, Murcott,
241 Clementina x Murcott, Kinnow e Fortune Iniasel atingiram massa total média
242 superior a 138 g, atendendo as exigências do mercado.
- 243 4. As variedades em estudo atenderam o índice mínimo de 35% de rendimento de
244 suco para citros de mesa.
- 245 5. A variedade Kinnow, devido elevado número de sementes e a Fortune Iniasel,
246 pela alta acidez não atenderam o padrão comercial.

247 6. A tangerina Robinson e o pomelo Henderson apresentaram as maiores médias
248 de *ratio*, com 20,83 e 5,93, respectivamente.

249

250 REFERÊNCIAS

251 AOAC, ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official**
252 **methods of analysis**. 15.ed. Arlington: AOAC International, 1990. 1928p.

253 CEAGESP. **Normas de Classificação de cítrós de mesa**. Programa Brasileiro para
254 modernização da horticultura. São Paulo: Companhia de Entrepostos e Armazéns
255 Gerais de São Paulo - CEAGESP, 2011. 12p.

256 CRUZ, C. D. **Programa GENES: estatística experimental e matrizes**. Viçosa: UFV,
257 2006. 285p.

258 CUNHA, R. J. P.; SALIBE, A. A. Comportamento de tangerineiras ‘Cravo’, ‘Dancy’ e
259 ‘Ponkan’ (*Citrus reticulata* Blanco) e do tangor ‘Murcote’ (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck
260 x *Citrus reticulata* Blanco) em porta-enxertos de limoeiro ‘Cravo’(*Citrus limonia*
261 Osbeck). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10.
262 Fortaleza,1989. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1989. v.1,
263 p.77-85.

264 DETONI, A. M. ; HERZOG, N. F. M.; OHLAND, T.; KOTZ, T. E.; CLEMENTE, E.
265 Influência do sol nas características físicas e químicas da tangerina Ponkan cultivada
266 no Oeste do Paraná. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, p. 624-628, 2009.

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

270 FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Production 2009**.
271 Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: set. 2011.

272 FIGUEIREDO, J. O. de. Variedades-copa de valor comercial. In: RODRIGUEZ, O.;
273 VIEGAS, F.; POMPEU JÚNIOR, J.; AMARO, A.A. (Ed.). **Citricultura Brasileira**.
274 Campinas: Fundação Cargill, 1991. v.1, p.228-264.

275 GOMES, S. A.; FERNANDES, A. R.; DE SIQUEIRA, D. L.; SALOMÃO, L. C. C.;
276 PÉRES, E. G.; DA COSTA, M. M. Características de qualidade e época de colheita da

- NASCIMENTO JÚNIOR, I. R. N do. Aspectos agronômicos e da qualidade de frutos..... 30
- 277 tangerina 'Poncã' e de frutos de híbridos de tangerinas em Viçosa-MG. **Revista Ceres**.
278 Viçosa, MG, v. 52, n. 301, p. 389-399, 2005.
- 279 HODGSON, R. W. Horticultural varieties of citrus. In: REUTHER, W.; WEBBER, H.
280 J.; BATCHELOR, L. D. (Ed.). **The citrus industry**. Riverside: University of
281 California, 1967. v.1, p.431-591.
- 282 INMET, **Instituto Nacional de Meteorologia**. Disponível em:
283 <http://www.inmet.gov.br/html/biblioteca/ainfoweb_index.html>. Acesso em: set.
284 2011.
- 285 MENDEL, K. Rootstock-scion relationships in Shamouti trees on light soil. **Ktavim**,
286 Rehovot, v.6, p.35-60, 1956.
- 287 OLIVEIRA, R. P. de; SCIVITTARO, W. B. **Star Ruby: O mais saboroso dentre os**
288 **pomelos**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 1p. (Folders).
- 289 PASSOS, O. S.; CUNHA SOBRINHO, A. P.; ALMEIDA C. O.; SOUZA, J. S.
290 Oportunidade e ameaças à citricultura do Nordeste brasileiro. **Agroanalysis**, Rio de
291 Janeiro, v. 22, n.7, p.52-54, 2002.
- 292 PEDRO JR, M. J. Modelos Agrometeorológicos para a simulação de curva de
293 maturação em citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.12, n.1, p.225-234, 1991.
- 294 PIO, R. M; DE AZEVEDO, F. A; DE NEGRI, J. D; DE FIGUEIREDO, J.O; DE
295 CASTRO, J. L. Características da variedade Fremont quando comparadas com as das
296 tangerinas 'Ponkan' e 'Clementina Nules'. **Revista Brasileira de Fruticultura**,
297 Jaboticabal, v. 28, n. 2, p. 222-226, 2006.
- 298 RIBEIRO, R. V.; ROLIM, G. S.; AZEVEDO, F. A.; MACHADO, E. C. 'Valencia'
299 sweet orange tree flowering evaluation under field conditions. **Scientia Agricola**,
300 Piracicaba, v. 65, n. 4, p. 389-396, 2008.
- 301 SACRAMENTO, C. K.; COELHO, I. S.; ALDAR, T. Maturação e qualidade das
302 laranjas (*Citrus sinensis*) Bahia, Pêra, Natal e Valência na região dos Tabuleiros do
303 Sul da Bahia. *Revista Agrotrópica*, v.1, n.3, p.198-203, 1988.
- 304 SALIBE, A. A. **Clima e solo - zoneamento da citricultura brasileira**. In: CURSO
305 DE ESPECIALIZAÇÃO EM CITRICULTURA EM NÍVEL DE PÓS-GRADUADO.
306 Recife: SUDENE/UFRPE, 1977. p.47-49.

307 SIMÃO, S. **Tratado de Fruticultura**. Piracicaba. FEALQ, 1998. 760p.

308 STENZEL, N. M. C; NEVES, C. S. V. J; GONZALEZ, M. G. N; SCHOLZIV, M. B.

309 DOS S.; GOMES, J.C. Desenvolvimento vegetativo, produção e qualidade dos frutos

310 da laranjeira “Folha Murcha” sobre seis porta-enxertos no Norte do Paraná. **Ciência**

311 **Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1281-1286, 2005.

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352 **Tabela 1.** Tangerineiras e pomeleiros da coleção de citros do Instituto Agrônômico de
353 Pernambuco, Brejão - PE

| COPA | PORTA-ENXERTO |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Tangerinas e híbridos | |
| Lee | Limão Volkameriano x Tangerina Cleópatra -264 |
| Nova | Limão Volkameriano - 264 - 256 |
| Page | Limão Volkameriano x Tangerina Cleópatra -264 |
| Robinson | Limão Volkameriano x Tangerina Cleópatra -264 |
| Minneola | Limão Volkameriano x Sunki Tropical - 264 |
| Ponkan | Limão Volkameriano - 264 |
| Mexerica | Tangerina Cleópatra - 264 - 256 |
| Dancy | (Limão Volkameriano x Tangerina Cleópatra) x Tangerina Sunki Tropical - 264 |
| Murcott | Limão Volkameriano x Tangerina Cleópatra - 264 |
| Clementina x Murcott | Tangerina Cleópatra x Tangerina Sunki Tropical - 264 |
| Kinnow | Limão Volkameriano x Citrumelo Swingle - 264 |
| Swatow | Tangerina Cleópatra x Citrumelo Swingle - 264 |
| Fortune Iniasel | Tangerina Cleópatra - 264 |
| Pomelos | |
| Flame | Limão Volkameriano x Tangerina Cleópatra - 264 |
| Star Ruby | Tangerina Cleópatra - 264 - 226 |
| Henderson | Limão Volkameriano x Tangerina Cleópatra -264 |

354
355
356
357
358
359
360
361

Tabela 2. Valor médio de diâmetro acima e abaixo do ponto da enxertia, relação entre porta-enxerto/enxerto, diâmetro da copa, altura da planta e volume da copa de tangerineiras, em julho de 2010, Brejão - PE

| Variedades | Diâmetro acima (cm) | Diâmetro abaixo (cm) | Relação porta-enxerto/enxerto | Diâmetro da copa (m) | Altura planta (m) | Volume planta (m ³) |
|----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|---------------------------------|
| Lee | 11,89 a | 13,81 a | 1,16 a | 2,89 a | 2,52 b | 11,04 b |
| Nova | 10,68 b | 13,12 a | 1,24 a | 2,49 c | 1,99 c | 06,52 c |
| Page | 12,94 a | 14,32 a | 1,11 a | 2,87 b | 2,50 b | 11,06 b |
| Robinson | 11,99 a | 14,18 a | 1,19 a | 2,89 b | 2,30 b | 10,40 b |
| Minneola | 13,19 a | 14,95 a | 1,14 a | 3,26 a | 2,74 a | 15,28 a |
| Ponkan | 11,42 b | 13,93 a | 1,16 a | 2,56 c | 3,06 a | 10,64 b |
| Mexerica | 09,51 b | 11,38 b | 1,20 a | 2,30 c | 1,95 c | 05,59 c |
| Dancy | 12,15 a | 13,37 a | 1,11 a | 3,20 a | 3,00 a | 16,22 a |
| Murcott | 10,78 b | 11,40 b | 1,06 a | 2,55 c | 2,65 b | 09,07 b |
| Clementina x Murcott | 10,73 b | 11,89 b | 1,11 a | 2,78 b | 2,34 b | 09,88 b |
| Kinnow | 12,04 a | 13,60 a | 1,13 a | 3,24 a | 3,20 a | 17,63 a |
| Swatow | 11,14 b | 13,27 a | 1,20 a | 2,63 c | 3,27 a | 12,60 b |
| Fortune Iniasel | 11,93 a | 14,49 a | 1,22 a | 3,63 a | 2,58 b | 18,07 a |
| CV(%) | 9,41 | 7,83 | 7,96 | 11,59 | 12,25 | 29,30 |

362 Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste Scott-Knott, em nível de
363 5% de probabilidade.

364 **Tabela 3.** Valor médio de diâ

365 metro acima e abaixo da enxertia, relação porta-enxerto/enxerto, diâmetro da copa,
 366 altura da planta e volume da copa de tangerineiras em janeiro/2011, Brejão - PE

| Variedades | Diâmetro acima (cm) | Diâmetro abaixo (cm) | Relação porta-enxerto/enxerto | Diâmetro da copa (m) | Altura planta (m) | Volume planta (m ³) |
|----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|---------------------------------|
| Lee | 12,46 a | 14,60 a | 1,17 b | 3,32 b | 2,73 b | 15,80 b |
| Nova | 11,20 b | 13,70 a | 1,23 b | 2,64 d | 2,13 c | 07,85 c |
| Page | 13,22 a | 14,74 a | 1,12 a | 3,28 b | 2,63 b | 14,81 b |
| Robinson | 12,57 a | 14,80 a | 1,18 b | 3,00 c | 2,40 c | 11,68 c |
| Minneola | 13,62 a | 15,50 a | 1,14 a | 3,45 b | 2,76 b | 17,25 a |
| Ponkan | 11,65 b | 13,63 a | 1,17 b | 2,96 c | 3,30 a | 15,88 b |
| Mexerica | 09,71 c | 11,96 b | 1,23 b | 2,67 d | 2,27 c | 08,47 c |
| Dancy | 13,12 a | 14,02 a | 1,07 a | 3,44 b | 3,10 a | 19,28 a |
| Murcott | 11,31 b | 12,06 b | 1,07 a | 2,68 d | 2,81 b | 10,66 c |
| Clementina x Murcott | 11,41 b | 12,74 b | 1,12 a | 3,13 c | 2,51 b | 13,12 b |
| Kinnow | 12,71 a | 14,64 a | 1,15 a | 3,44 b | 3,33 a | 20,72 a |
| Swatow | 11,80 b | 14,74 a | 1,26 b | 3,01 c | 3,43 a | 16,78 b |
| Fortune Iniasel | 12,26 a | 15,27 a | 1,25 b | 3,90 a | 2,74 b | 21,82 a |
| CV(%) | 9,51 | 7,41 | 7,10 | 9,67 | 8,02 | 24,14 |

367 Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste Scott-Knott em nível de 5%
 368 de probabilidade.

369

370

371

372

373 **Tabela 4.** Valor médio de diâmetro acima e abaixo da enxertia, relação porta-
 374 enxerto/enxerto, diâmetro da copa, altura da planta e volume da copa de tangerineiras
 375 em julho/2011, Brejão - PE

| Variedades | Diâmetro acima (cm) | Diâmetro abaixo (cm) | Relação porta-enxerto/enxerto | Diâmetro da copa (m) | Altura planta (m) | Volume planta (m ³) |
|----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|---------------------------------|
| Lee | 13,05 a | 15,95 a | 1,23 b | 3,73 b | 2,86 b | 20,81 a |
| Nova | 12,06 a | 14,02 b | 1,18 a | 2,88 d | 2,20 c | 09,71 c |
| Page | 13,79 a | 15,43 a | 1,12 a | 2,49 c | 2,88 b | 18,25 b |
| Robinson | 13,12 a | 15,41 a | 1,18 a | 3,17 d | 2,83 b | 15,77 b |
| Minneola | 14,41 a | 16,28 a | 1,13 a | 3,51 c | 3,07 b | 19,89 a |
| Ponkan | 12,57 a | 14,55 b | 1,16 a | 3,32 c | 3,93 a | 23,38 a |
| Mexerica | 09,92 b | 12,16 c | 1,23 b | 2,96 d | 2,45 c | 11,31 c |
| Dancy | 13,50 a | 14,44 b | 1,07 a | 3,50 c | 3,29 a | 21,24 a |
| Murcott | 12,73 a | 13,65 b | 1,08 a | 3,26 c | 2,93 b | 16,89 b |
| Clementina x Murcott | 12,27 a | 13,17 c | 1,08 a | 3,27 c | 2,72 b | 15,56 b |
| Kinnow | 13,07 a | 15,24 a | 1,17 a | 3,75 b | 3,53 a | 26,01 a |
| Swatow | 12,13 a | 15,81 a | 1,32 b | 3,40 c | 3,62 a | 22,72 a |
| Fortune Iniasel | 12,60 a | 15,52 a | 1,23 b | 4,17 a | 3,02 b | 27,70 a |
| CV(%) | 11,23 | 8,00 | 8,77 | 9,38 | 12,56 | 26,45 |

376 Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste Scott-Knott em nível de 5%
 377 de probabilidade.

378

379 **Tabela 5.** Valor médio de diâmetro transversal e longitudinal, massa do fruto e suco,
 380 rendimento em suco, espessura do mesocarpo e endocarpo de tangerinas em 2011,
 381 Brejão - PE

| Variedades | Diâmetro transversal (cm) | Diâmetro longitudinal (cm) | Massa fruto (g) | Massa suco (g) | Rendimento suco (%) | Espessura Mesocarpo (mm) | Espessura Endocarpo (mm) |
|----------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| Lee | 6,97 a | 7,43 a | 202 a | 93 a | 46 a | 2,47 c | 28,52 a |
| Nova | 5,88 c | 6,54 b | 138 b | 61 c | 44 a | 2,77 b | 23,66 c |
| Page | 6,58 a | 6,86 b | 166 a | 77 b | 46 b | 3,24 b | 25,91 b |
| Robinson | 6,19 b | 7,90 a | 183 a | 72 b | 40 a | 2,62 c | 25,84 b |
| Minneola | 6,87 a | 7,74 a | 205 a | 90 a | 44 b | 3,36 a | 26,32 b |
| Ponkan | 6,32 b | 7,62 a | 188 a | 73 b | 39 a | 3,71 a | 25,02 b |
| Mexerica | 5,24 c | 6,19 b | 110 b | 52 c | 47 a | 1,30 d | 21,99 d |
| Dancy | 5,29 c | 6,83 b | 128 b | 53 c | 41 a | 2,22 c | 21,10 d |
| Murcott | 5,48 c | 6,93 b | 152 b | 72 b | 47 a | 2,07 c | 27,82 a |
| Clementina x Murcott | 6,12 b | 7,16 b | 182 a | 83 a | 46 a | 2,01 c | 26,62 b |
| Kinnow | 5,61 c | 7,11 b | 155 b | 61 c | 39 b | 3,81 a | 23,63 c |
| Swatow | 5,33 c | 6,77 b | 128 b | 52 c | 39 b | 2,88 b | 21,11 d |
| Fortune Iniasel | 5,97 c | 7,35 a | 170 a | 80 b | 47 a | 2,33 c | 25,83 b |
| CV(%) | 7,14 | 6,31 | 15,73 | 15,12 | 7,56 | 15,60 | 6,27 |

382 Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste scott-Knott em nível de 5%
 383 de probabilidade.

384

385

386

387 **Tabela 6.** Valor médio do número de sementes, sólidos solúveis (°Brix), acidez
 388 titulável (% ácido cítrico), *ratio*, ácido ascórbico (mg/100mg suco) de tangerinas
 389 colhidas em 2011, Brejão - PE

| Variedades | Número de sementes/fruto | SS | AT | Ratio | Ácido ascórbico |
|----------------------|--------------------------|---------|--------|---------|-----------------|
| Lee | 22,12 b | 08,47 c | 0,47 d | 18,28 a | 18,58 c |
| Nova | 09,19 c | 10,41 a | 0,58 d | 18,60 a | 36,41 a |
| Page | 09,19 c | 10,09 a | 0,66 d | 15,50 b | 28,33 b |
| Robinson | 13,62 c | 08,72 c | 0,48 d | 20,83 a | 25,78 c |
| Minneolola | 14,00 c | 07,71 d | 0,60 d | 12,89 c | 19,62 c |
| Ponkan | 17,50 c | 09,00 b | 0,51 d | 18,88 a | 18,88 c |
| Mexerica | 14,25 c | 08,42 c | 0,94 c | 09,14 c | 21,02 c |
| Dancy | 17,81 c | 08,81 c | 0,86 c | 10,70 c | 22,70 c |
| Murcott | 26,00 b | 09,20 b | 0,95 c | 09,89 c | 21,05 c |
| Clementina x Murcott | 28,25 b | 09,47 b | 0,79 c | 12,02 c | 30,68 c |
| Kinnow | 38,44 a | 10,47 a | 1,14 b | 11,19 c | 22,78 b |
| Swatow | 16,75 c | 09,86 a | 0,66 d | 15,57 b | 23,66 c |
| Fortune Iniasel | 25,87 b | 09,57 b | 1,60 a | 06,11 d | 21,30 c |
| CV(%) | 25,21 | 8,06 | 26,49 | 20,81 | 15,55 |

390 Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste Scott-Knott em nível de 5%
 391 de probabilidade.

392

393 **Tabela 7.** Valor médio do diâmetro acima e abaixo da enxertia, relação porta-
 394 enxerto/enxerto, diâmetro da copa, altura da planta e volume da copa de pomeleiros
 395 em julho/2010, Brejão - PE

| Variedades | Diâmetro acima (cm) | Diâmetro abaixo (cm) | Relação porta-enxerto/enxerto | Diâmetro da copa (m) | Altura planta (m) | Volume planta (m ³) |
|------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|---------------------------------|
| Flame | 11,12 a | 12,55 a | 1,13 a | 2,18 a | 1,97 a | 05,09 a |
| Star Ruby | 11,98 a | 11,97 a | 1,00 a | 2,71 a | 1,77 a | 07,17 a |
| Henderson | 11,86 a | 12,34 a | 1,05 a | 2,65 a | 2,38 a | 08,96 a |
| CV(%) | 12,85 | 8,08 | 5,85 | 15,15 | 24,32 | 45,81 |

396 Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste Scott-Knott em nível de 5%
 397 de probabilidade.

398

399

400

401

402 **Tabela 8.** Valor médio do diâmetro acima e abaixo da enxertia, relação entre porta-
 403 enxerto / enxerto, diâmetro da copa, altura da planta e volume da copa de pomeleiros
 404 em janeiro/2011, Brejão - PE

| Variedades | Diâmetro acima (cm) | Diâmetro abaixo (cm) | Relação porta-enxerto/enxerto | Diâmetro da copa (m) | Altura planta (m) | Volume planta (m ³) |
|------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|---------------------------------|
| Flame | 11,73 a | 13,26 a | 1,13 a | 2,36 b | 2,12 a | 06,32 a |
| Star Ruby | 12,34 a | 12,27 a | 1,00 a | 2,81 a | 1,90 a | 08,09 a |
| Henderson | 12,96 a | 13,52 a | 1,05 a | 2,83 a | 2,48 a | 10,44 a |
| CV(%) | 11,22 | 6,77 | 6,39 | 10,97 | 20,09 | 33,96 |

405 Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste Scott-Knott em nível de 5%
 406 de probabilidade.

407

408

409

410

411 **Tabela 9.** Valor médio do diâmetro acima e abaixo da enxertia, relação porta-
 412 enxerto/enxerto, diâmetro da copa, altura da planta e volume da copa de pomeleiros
 413 em julho/2011, Brejão - PE

| Variedades | Diâmetro acima (cm) | Diâmetro abaixo (cm) | Relação porta-enxerto/enxerto | Diâmetro da copa (m) | Altura planta (m) | Volume planta (m ³) |
|------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|---------------------------------|
| Flame | 12,36 a | 13,84 b | 1,12 a | 2,65 b | 2,30 a | 08,70 b |
| Star Ruby | 13,12 a | 13,23 b | 1,01 a | 3,12 a | 2,31 a | 11,70 a |
| Henderson | 14,19 a | 15,04 a | 1,06 a | 3,38 a | 2,62 a | 15,87 a |
| CV(%) | 9,35 | 6,63 | 5,53 | 10,47 | 20,86 | 29,91 |

414 Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste Scott-Knott em nível de 5%
 415 de probabilidade.

416

417

418 **Tabela 10.** Valor médio do diâmetro transversal e longitudinal, massa do fruto e suco,
 419 rendimento em suco, espessura do mesocarpo e endocarpo de pomelos colhidos em
 420 2011, Brejão - PE

| Variedades | Diâmetro transversal (cm) | Diâmetro longitudinal (cm) | Massa fruto (g) | Massa suco (g) | Rendimento suco (%) | Espessura mesocarpo (mm) | Espessura endocarpo (mm) |
|------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| Flame | 7,56 a | 8,22 a | 245 a | 97 a | 37 a | 8,23 a | 29,06 a |
| Star Ruby | 7,70 a | 8,29 a | 255 a | 94 a | 39 a | 7,51 a | 27,91 a |
| Henderson | 7,70 a | 8,33 a | 249 a | 90 a | 38 a | 7,05 a | 28,32 a |
| CV(%) | 14,98 | 12,23 | 28,00 | 23,25 | 7,97 | 36,29 | 11,61 |

421 Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste Scott-Knott em nível de 5%
 422 de probabilidade.

423

424

425

426 **Tabela 11.** Valor médio do número de sementes, sólidos solúveis (°Brix), acidez
 427 titulável (% ácido cítrico), *ratio*, ácido ascórbico (mg/100mg suco) de pomelos
 428 colhidos em 2011, Brejão - PE

| Variedades | Número de sementes/fruto | SS | AT | <i>Ratio</i> | Ácido ascórbico |
|------------------|--------------------------|--------|--------|--------------|-----------------|
| Flame | 5,31 a | 9,05 a | 1,57 a | 5,76 a | 27,68 b |
| Star Ruby | 1,25 b | 9,37 a | 1,73 a | 5,42 a | 32,67 a |
| Henderson | 3,81 a | 8,60 a | 1,45 a | 5,93 a | 28,51 b |
| CV(%) | 26,91 | 7,90 | 12,69 | 11,95 | 14,05 |

429 Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste Scott-Knott em nível de 5%
 430 de probabilidade.

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441 **Tabela 12.** Época de colheita, Grau-dia acumulado e época de maturação de
 442 tangerineiras e pomeleiros cultivados na Estação Experimental do Instituto
 443 Agrônomo de Pernambuco, Brejão - PE

| Variedades | Época de colheita | GD Acumulado | Maturação |
|----------------------|-------------------|--------------|--------------|
| Tangerineiras | | | |
| Lee | 23/05/2011 | 2.436 | Precoce |
| Nova | 23/05/2011 | 2.436 | Precoce |
| Page | 23/05/2011 | 2.436 | Precoce |
| Robinson | 23/05/2011 | 2.436 | Precoce |
| Minneola | 23/05/2011 | 2.436 | Precoce |
| Ponkan | 23/05/2011 | 2.436 | Precoce |
| Mexerica | 23/05/2011 | 2.436 | Precoce |
| Dancy | 23/05/2011 | 2.436 | Precoce |
| Murcott | 06/06/2011 | 2.567 | Meia-estação |
| Clementina | x 23/05/2011 | 2.436 | Precoce |
| Murcott | | | |
| Kinnow | 30/05/2011 | 2.506 | Meia-estação |
| Swatow | 23/05/2011 | 2.436 | Precoce |
| Fortune Iniasel | 06/06/2011 | 2.567 | Meia-estação |
| Pomeleiros | | | |
| Flame | 30/05/2011 | 2.506 | Meia-estação |
| Star Ruby | 30/05/2011 | 2.506 | Meia-estação |
| Henderson | 30/05/2011 | 2.506 | Meia-estação |

444

445

446

447

448

449

450

451

452

ANEXOS

ANEXO 1 - INSTRUÇÕES AOS AUTORES PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA BRASILEIRA DE FRUTICULTURA (RBF)

Forma e preparação de manuscritos

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

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

A RBF só aceitará trabalhos com no máximo cinco autores.

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

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

Uma vez publicados, os trabalhos poderão ser transcritos, parciais ou totalmente, mediante citação da RBF, do(s) autor (es) e do volume, número, paginação e ano. As opiniões e conceitos emitidos nos artigos são de exclusiva responsabilidade do(s) autor (es).

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

As Comunicações Científicas deverão ter estrutura mais simples com 8 páginas, texto corrido, sem destacar os itens (Introdução, Material, Resultados e Conclusões), exceto Referências.

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

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

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

As Citações de autores no texto deverão ser feitas com **letras minúsculas, quando fora dos parênteses; e separadas por “e”, quando dois autores, e se dentro dos parênteses as citações devem ser em letras maiúsculas separadas por ponto e vírgula; quando mais de dois autores, citar o primeiro seguido de “et al.” (não use “itálico”)**.

REFERÊNCIAS:

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

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

ARTIGO DE PERIÓDICO

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

ARTIGO DE PERIÓDICO EM MEIO ELETRONICO

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

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

LIVRO

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

CAPÍTULO DE LIVRO

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

LIVRO EM MEIO ELETRÔNICO

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

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

EVENTOS

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

EVENTOS EM MEIO ELETRÔNICO

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

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

DISSERTAÇÃO, TESES E TRABALHOS DE GRADUAÇÃO

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

NORMAS PARA TABELAS E FIGURAS:

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

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

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

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

ANEXO 2 - NORMAS DE REDAÇÃO DA DISSERTAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA “MELHORAMENTO GENÉTICO DE PLANTAS”- PPGAMGP

1. Normas Gerais

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

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

2. Estrutura

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

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

Cinco (5) exemplares devem ser de capas duras de cor preta e letras amarelas.

2.3. As páginas pré-textuais serão compostas:

2.3.1. Primeira folha interna (página de rosto), contendo; (i) autoria, (ii) título da Dissertação; (iii) nota explicativa de que se trata de um trabalho de Dissertação, mencionando o Programa de Pós-Graduação, a Universidade e o grau pretendido (Mestrado); (iv) comitê de orientação e (v) local e ano de aprovação da Dissertação.

Conterá, no verso desta folha, a ficha catalográfica.

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Editoração

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

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

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

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

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

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