

Índices de identidade e qualidade de tangerina 'Ponkan' produzida no estado da Paraíba¹

**Aline Priscilla Gomes da Silva¹, Silvanda de Melo Silva², Ana Paula Perreira Schunemann³, Ana Lima Dantas⁴, Renato Lima Dantas⁴, Josilene Amaro da Silva⁵,
Rejane Maria Nunes Mendonça⁶**

¹Parte do Trabalho de Conclusão do Curso do primeiro autor. Msc. Doutoranda em Fitotecnia, Departamento de Produção Vegetal, Universidade de São Paulo/Escola superior de Agricultura Luiz de Queiroz (USP/ESALQ), Piracicaba, SP (e-mail: aline_silva@usp.br);

²Ph.D., Professora Associada IV, Laboratório de Biologia e Tecnologia Pós-Colheita, DCFS/CCA/UFPB, Areia – PB, silvasil@cca.ufpb.br;

³Dr, Bolsista PNP/DC/PPGA, anaschunemann@gmail.com;

⁴Doutorandos em Agronomia, PPGA/CCA/UFPB, dantas.ana.lima@gmail.com.br; renatodsobrinho@gmail.com;

⁵Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, PPGCTA/CT/UFPB;

⁶Professora Dra, Laboratório de Fruticultura, DFCA/CCA/UFPB, Areia – PB, rejane@cca.ufpb.br

Resumo

A tangerina é um fruto de importância socioeconômica no Estado da Paraíba, produzida predominantemente na agricultura familiar do Território da Borborema. O objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade de tangerinas 'Ponkan' (*Citrus reticulata* Blanco) oriunda da agricultura familiar, para estabelecer a base inicial na definição dos padrões de identidade, qualidade e classificação dos frutos produzidos na região. As tangerinas 'Ponkan' foram oriundas de pomar comercial localizado no município de Alagoa Nova, sendo colhidas nas primeiras horas da manhã na maturidade comercial, conforme indicado pelos produtores. No laboratório os frutos foram avaliados quanto às características físicas, físico-químicas e sensoriais. A tangerina 'Ponkan' produzida no estado da Paraíba apresenta baixa acidez, alta suculência, baixa incidência de defeitos leves e graves. O fruto apresenta teores de acidez titulável, sólidos solúveis e relação SS/AT que estão dentro da faixa dos padrões CEAGESP para comercialização deste fruto. Palavras-chave: *Citrus reticulata* Blanco, aceitação sensorial, relação SS/AT, Agricultura familiar

Abstract

Identity and quality standards for 'ponkan' tangerine produced in the Paraíba state, Brazil. Tangerine is a fruit of socioeconomic importance in the Paraíba State, Brazil, produced mainly by family farming in the Borborema Territory. The objective of this study was to evaluate the quality of the 'Ponkan' tangerine (*Citrus reticulata* Blanco) produced by the family farmers, to establish the initial basis to define the identity and quality, and classification standards for the fruit produced in that region. Tangerine 'Ponkan' fruits were from a commercial orchard located at the Alagoa Nova municipality, being harvested early in the morning at commercial maturity, as indicated by producers. In the laboratory, the fruits were evaluated for the physical, physicochemical, and sensory quality. The 'Ponkan' tangerine produced in the Paraíba state, presents low acidity, high juiciness, low incidence of mild and severe defects. The fruit also presents titratable acidity, soluble solids, and SS/TA ratio that are within range of the CEAGESP standards for marketing of this fruit.

Key words: *Citrus reticulata* Blanco, sensorial acceptance, SS/AT ratio, family farming.

Introdução

A citricultura é o ramo que mais se destaca na fruticultura mundial, o que faz dos citros as frutas mais produzidas no mundo (Couto e Canniatti-Brazaca 2010). A produção de tangerina (*Citrus reticulata* Blanco) alcançou no Brasil uma produção de 1.122.730 toneladas em 2010, sendo superada apenas pela China e da Espanha

que despontam como maiores produtores mundiais (FAO 2013). Nesse contexto, a Paraíba contribuiu com 1,3% da produção de tangerina do país em 2010, com 14,595 toneladas, ocupando o 7º lugar no ranking nacional, e uma produtividade de 7,4 toneladas por hectare (IBGE 2013).

A tangerina 'Ponkan' (*Citrus reticulata* Blanco) é a cultivar de tangerina mais popular no Brasil (Pio et al. 2005) e

que lentamente tem sido introduzida na Paraíba e, portanto, ainda são poucos os pomares no estado que a produzem em escala comercial (Lopes et al. 2007). No entanto, esta é uma das tangerinas mais apreciadas para consumo fresco, assim como para o processamento agroindustrial (Ramos et al. 2009). Apesar da baixa produtividade, esta fruta é representativa na geração de emprego e renda na agricultura familiar da região, necessitando, assim, de padronização da qualidade da produção visando à agregação de valor e o alcance de mercados mais competitivos. Visando estabelecer critérios reprodutivos, o CEAGESP estabeleceu para o estado de São Paulo, os padrões de identidade e qualidade, através do Programa Brasileiro para a Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros, aos quais os produtores podem voluntariamente aderir (CEAGESP 2000). Para a tangerina produzida no Território da Borborema, Paraíba, ainda não existem critérios de qualidade para os citros, fazendo-se necessário estudos referentes aos critérios de qualidade que devem ser utilizados por esta região, visto que a Paraíba vem despontando como um dos estados produtores em nível regional. Portanto, atualmente o estabelecimento de padrões de identidade e qualidade para os frutos cítricos produzidos na região é um ponto primordial para uma adequada comercialização e agregação de valor. Tornando a citricultura regional mais competitiva. Dessa forma, através da avaliação amplificada, pode-se estabelecer o padrão médio de qualidade do fruto da tangerineira produzida na Paraíba, por meio de avaliações físicas, físico-químicas e sensoriais utilizando a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ).

A Análise Descritiva Qualitativa é a principal ferramenta da ciência de alimentos para definir a aceitação, que envolve a avaliação das características sensoriais quantitativas e qualitativas do produto por um painel treinado (Queiroz e Treptow 2006). Desde os primeiros desenvolvimentos de perfis sensoriais, a análise quantitativa descritiva tem sido amplamente utilizada para avaliar uma variedade de produtos alimentares. Um aspecto importante na pesquisa do sabor é a

exploração das relações existentes entre os dados sensoriais e instrumentais (Saenz-Navajas et al. 2010).

Diante do exposto, objetivou-se através do presente trabalho caracterizar a tangerina produzida no Território da Borborema, visando determinar a qualidade do fruto consumido como fruta fresca.

Material e métodos

Os frutos da tangerineira 'Ponkan' (*Citrus reticulata* Blanco) foram oriundos de um pomar comercial, conduzido em sistema de agricultura familiar, do município de Alagoa Nova, localizado no Território da Borborema. A altitude do município esta acima de 500 m, o que favorece a existência de um microclima ameno com chuvas abundantes, em média de 1.000 mm/ano, distribuídas em seis meses, com temperatura acima de 25°C, no período de verão (INMET, 2010).

Tangerinas 'Ponkan' foram, entre 6:00 e 8:00 hs da manhã em três colheitas sucessivas, no período entre junho a novembro de 2011, na maturação comercial indicada pelo produtor, correspondente a Classe 4 (C4) (CEAGESP, 2000) caracterizada pela coloração amarela. Após a colheita os frutos foram acondicionados em caixas de poliestireno expandido previamente higienizadas, sendo transportados para o Laboratório de Biologia e Tecnologia Pós-Colheita no Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba (CCA/UFPB), Areia-PB. Em cada época de colheita foram colhidas aleatoriamente frutos de modo a se obter cinco repetições de 12 frutos, após seleção.

No laboratório, depois de selecionados por uniformidade de tamanho e coloração, os frutos foram avaliados quanto às características físicas, utilizando-se 48 frutos para avaliação da massa fresca (g), obtida com auxílio de balança semianalítica; diâmetros longitudinal e transversal (cm), medidos individualmente com auxílio de paquímetro; rendimento de suco, determinado através relação entre o peso total do fruto e peso da casca e bagaço; coloração objetiva, determinada através de colorímetro Minolta pelo sistema CIELab; firmeza (N), determinada com

penetrômetro manual. Nas avaliações físicas, cada fruto foi considerado uma repetição, num total de 48 repetições.

Para as avaliações físico-químicas, foram utilizadas quatro repetições de 12 frutos. As avaliações foram realizadas após homogeneização do suco, sendo avaliados o teor de sólidos solúveis (SS), determinado com refratômetro digital (IAL, 2005); acidez titulável (AT - % de Ácido Cítrico), determinada por titulometria (IAL, 2005); relação SS/AT, obtida pela divisão simples do SS pela AT; ácido ascórbico, determinado por titulometria utilizando-se solução de DFI (2,6-dicloro-fenol-indofenol 0,002%) conforme Strohecker & Henning (1967).

Par a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) foram utilizados 6 julgadores treinados segundo a metodologia descrita pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1998). As amostras foram compostas de 12 frutos para cada época de colheita. Para o sabor, foram avaliados o gosto doce, gosto ácido, gosto doce/ácido, sabor característico e succulência.

Para a aparência, foi avaliada a cor, uniformidade, defeitos leves, defeitos graves, manchas e aceitação comercial, considerando o percentual dos frutos. O julgamento das amostras codificadas se deu através de ficha com escala não estruturada de 10 cm (Queiroz e Treptow 2006) na qual o julgador marcava com traço vertical correspondendo à intensidade das características avaliadas.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico Sisvar versão 5.1 (2007). Para as análises sensoriais realizou-se a correlação linear simples utilizando-se o software Statistica 7.0.

Resultados e discussão

A massa fresca média de frutos da tangerineira 'Ponkan' produzida em Alagoa Nova foi de 229,45 g, variando entre 180,39 a 281,63 g. O comprimento longitudinal foi, em média, 68,5 mm, variando de 61 a 81

mm, estando inseridas nos calibres 60 a 82 do CEAGESP (2000). De acordo com Reis et al. (2000), tangerinas 'Ponkan' grandes apresentaram diâmetro longitudinal maior ou igual a 60 mm, diâmetro transversal maior ou igual a 75 mm; frutos médios apresentaram diâmetro longitudinal maior ou igual a 55 mm e menor que 60 mm e transversal maior ou igual a 60 mm e menor que 75 mm; frutos pequenos apresentaram diâmetro longitudinal menor que 55 mm e transversal menor que 60 mm. Portanto, de acordo com a classificação desses autores, a tangerina 'Ponkan' produzida em Alagoa Nova, Paraíba, pode ser classificada como frutos grandes. O diâmetro da tangerina 'Ponkan' foi em média de 81,5 mm, em um intervalo que variou de 77 mm a 94 mm. Da Cruz et al. (2011) estudando frutos de tangerineira 'Ponkan' na Região do Estado de Minas Gerais encontraram valores de 63 mm a 66 mm para o diâmetro, sendo esses inferiores aos obtidos para tangerina neste estudo.

Os frutos de tangerineira 'Ponkan' do município de Alagoa Nova apresentaram rendimento de suco médio de 46% (Tabela 1). Levando-se em consideração que o pomar não foi submetido a tratamentos culturais relevantes, este pode ser considerado um conteúdo relativamente elevado. Moreira et al. (2012) reportou valores em torno de 39% de rendimento de suco em frutos de plantas submetidas ao raleio. Isso leva a crer que tratamentos culturais frequentes nos frutos provavelmente resultaria num maior rendimento de suco, além de elevar a qualidade dos frutos, aumentar a concentração dos nutrientes, no entanto, podendo diminuir a quantidade de frutos por planta.

Com relação à firmeza, os frutos apresentaram-se moderadamente firmes (Tabela 1). Apresentando um intervalo de 9,81 a 12,75. A firmeza do fruto, apesar de ser um parâmetro físico, está relacionada com a solubilização de substâncias pectínicas, as quais segundo Chitarra e Chitarra (2005) quando em grande quantidade, conferem textura macia aos frutos.

Tangerinas 'Ponkan' apresentaram em média luminosidade (L^*) de 54,4, variando na faixa de 49,7 a 66,7. O parâmetro a^* , que indica a transição da cor verde para o vermelha foi em média de

24,27 com uma variação de coloração vermelha de 12,6 a 28,7, indicando que o verde não era a cor predominante dos frutos na colheita. O parâmetro b^* , que indica a transição do azul ao amarelo dos frutos, apresentando valores médios de 59,45, com uma variação de 52,5 a 62,9, indicando que os frutos já estavam desenvolvendo coloração amarelada, que pode ser característica da localização do pomar, pela maturação dos frutos, dentre outros fatores. A resposta distinta quanto ao desenvolvimento das frutas ocorre em função dos índices de radiação e

luminosidade que podem assumir comportamento diferenciado, de acordo com os diferentes pontos cardiais.

A cromaticidade nos frutos de tangerina apresentou valores médios de 67,8, com intervalos de 62,6 a 76,9, com isso pode-se inferir que Tangerina 'Ponkan' apresentavam cor característica e atraente para essa cultivar. O ângulo Hue ($^{\circ}H$) ou ângulo de cor para este ensaio apresentou valores próximos de 67,8. Nos frutos avaliados observou-se variação de 62,6 a 76,9, caracterizando a coloração amarelo alaranjado.

Tabela 1. Características físicas e físico-químicas de frutos de Tangerineira 'Ponkan' oriundos do município de Alagoa nova, Território da Borborema no Estado da Paraíba. Areia-PB, 2011.

Características	Média	\pm DP	IC
Massa fresca (g)	229,45	27,98	180,39 - 281,63
Comprimento (mm)	68,5	0,60	61,0 - 81,0
Diâmetro (mm)	81,5	0,55	7,7 - 9,4
Rendimento (%)	46,64	5,15	36,58 - 56,10
Firmeza (N)	11,772	1,11	9,81 - 12,75
L^*	54,4	3,28	49,7 - 66,7
a^*	24,27	3,28	12,6 - 28,7
b^*	59,45	2,80	52,5 - 62,9
C	64,05	3,03	55,7 - 68,2
$^{\circ}H$	67,8	2,96	62,6 - 76,9
Sólidos Solúveis (SS)	9,06	0,75	8,2 - 9,5
Acidez Titulável (AT)	1,14	0,02	1,10 - 1,14
SS/AT	8,2	0,73	7,16 - 8,56
Ácido Ascórbico	27,15	0,26	26,89 - 27,42
pH	4,41	0,01	4,39 - 4,42

\pm DP = Desvio-Padrão; IC = Intervalo de Confiança.

O conteúdo médio de Sólidos Solúveis de Tangerina 'Ponkan' foi de 9% com uma variação de 8,2% a 9,5% (Tabela 1). De acordo com os padrões de CEAGESP (2000), 9,0% é o conteúdo mínimo de sólidos solúveis para tangerina 'Ponkan', estando os frutos deste trabalho acima deste valor. Moreira et al. (2012) avaliando frutos de tangerineiras 'Ponkan' encontraram valores médios de SS de

10,9%, dados esses que corroboram com teores apresentados no presente trabalho. O teor de sólidos solúveis é um importante fator de qualidade, relacionados com o sabor dos produtos. Segundo Chitarra e Chitarra (2005), o conteúdo de SS é usado como medida indireta do teor de açúcares, pois à medida que os teores de açúcares vão se acumulando na fruta, os teores sólidos solúveis também aumentam.

Índices de identidade e qualidade de tangerina 'Ponkan'...

A Acidez Titulável, apresentou em média valor de 1,14% de Ácido Cítrico, oscilando entre 1,10 e 1,14%. Em plantas submetidas ao Raleio sem a aplicação do Ethephon, teores de 0,8% foram observados por Ramos et al. (2009). A relação SS/AT (Tabela 1) é um índice largamente utilizado na avaliação da qualidade de frutos cítricos. Nesse ensaio, a relação SS/AT oscilou de 7,1 a 8,5, mantendo uma média de 8,2.

Com relação ao pH, os valores médios observados neste experimento foram de 4,41, apresentando um intervalo de 4,39 a 4,42 dentre as repetições analisadas. Em geral, o valor de pH situa-se torno de 2 para limões e limas e cerca de 4-4,5 em tangerinas maduras (LADANIYA, 2008).

Os teores de Ácido Ascórbico para tangerinas oriundas do município de Alagoa Nova apresentaram valor médio de 27,15 mg.100⁻¹g, variando entre 26,89 a 27,42 mg.100⁻¹g. Os teores de Ácido Ascórbico encontrados em frutos deste experimento foram ligeiramente inferiores aos reportados por Couto e Canniatti-Brazaca (2010) que avaliando a atividade antioxidante de Tangerina 'Ponkan'

encontrou valores de 32,47 mg.100⁻¹g de ácido ascórbico. A presença de ácido ascórbico nos frutos é um importante aspecto para sua valorização para consumo fresco (Reis et al. 2000). O ácido ascórbico é uma substância com reconhecido potencial antioxidante e funcional, ocorrendo naturalmente em frutos sob a forma de ácido L-ascórbico, que em tangerinas está presente em média de 20 a 50 mg de ácido ascórbico 100 mL⁻¹ de suco (Detoni 2009).

O gosto doce percebido pelos provadores foi, em média, de 6,55, apresentando um sabor moderado com um intervalo que apresentou variância de 4,5 a 10,0. O gosto ácido, por sua vez, apresentou média de 2,55, indicando que os frutos não apresentavam acidez elevada (Tabela 2). Quando verificado a relação do gosto doce com o gosto ácido os gomos apresentaram baixa relação (3,85), com um intervalo de 0,33 a 7,7. Uma das causas para essa baixa relação é que o gosto doce apresentou-se regular, e o gosto ligeiramente ácido, com maior variação, influenciou diretamente sobre esse atributo sensorial.

Tabela 2. Percepção Sensorial (escala de 1 a 10) de frutos da tangerineira 'Ponkan' oriundos do município de Alagoa Nova, Território da Borborema, Estado da Paraíba, Areia-PB, 2011.

Características	Média	±DP	IC
Gosto Doce	6,55	1,75	4,5 -10,0
Gosto Ácido	2,55	1,74	0,22 – 6,8
Gosto D/A	3,85	2,30	0,33 – 7,77
Sabor Característico	7,72	2,46	5,88 – 10
Suculência	7,97	2,09	5,00 – 10,0
Cor	8,66	1,18	6,66- 9,55
Uniformidade da Coloração	6,83	2,03	3,88- 8,66
Defeitos Leves	2,5	1,49	0,55- 2,77
Defeitos Graves	0,61	1,19	0,33- 3,11
Manchas	5,77	1,20	4,66- 7,33
Aceitação Comercial	8,61	1,19	7,33- 9,11

±DP = Desvio- Padrão; IC = Intervalo de Confiança.

Com relação ao sabor característico, os provadores apontaram

valores para essa característica de 7,72, com uma variação de 5,88 a 10,0 (Tabela 2). A



suculência dos gomos de Tangerineira 'Ponkan' foi em média de 7,97 dentre os julgadores treinados, apresentando suculência moderada para essa característica que é referente ao elevado rendimento de suco para os frutos dessa região (Reis et al. 2000). No presente trabalho tangerinas 'Ponkan' apresentaram rendimento de suco de 46,64, que é um valor considerado satisfatório tanto para o consumo fresco quanto para o processamento industrial.

A percepção da coloração (Tabela 2) pelos julgadores apresentou valores medianos de 8,66 que indicavam que a coloração dos frutos estava laranja. De acordo com a atribuição de notas realizadas pelos julgadores treinados ficou evidenciado nesse ensaio um intervalo de 6,66 a 9,55, dentro da amostra estudada. Esses valores são maiores do que os encontrados para atributos sensoriais de Tangerina 'Ponkan', em Pelotas no Rio Grande do Sul onde os frutos apresentaram coloração de 6,39 (Galarça et al. 2009).

A Uniformidade da Coloração foi percebida pelos provadores em ampla faixa de variação, onde foi relatado valores mínimos e máximos variando entre uma escala de ligeiro a moderado dentre os frutos avaliados. No entanto os frutos apresentaram em média uma uniformidade regular.

O percentual de Defeitos Leves em Tangerina 'Ponkan' do município de Alagoa Nova colhida na maturação comercial com em média 2,5 de acordo com os julgadores treinados, com uma oscilação de 0,55- 2,77 (Tabela 2). A incidência de Defeitos Graves (Tabela 2) foi baixa incidência na amostra avaliada, os julgadores reportaram índices de defeitos graves de 0,33 a 3,11, apresentando uma média de 0,61. Com relação à aceitação comercial, os julgadores comprariam o fruto, entretanto com restrições, com relação às manchas, e os defeitos leves e graves. A aceitação atribuída para essa característica foi boa, variando no intervalo de bom a muito bom, dentro da escala utilizada nesse estudo. Galarça et al. (2009), avaliou Tangerina 'Ponkan' da região do Sul do País reportou média de 7,39 atribuída à aceitação comercial do fruto, dentro de uma escala de 9 cm.

Conclusão

As tangerinas do Território da Borborema, estado da Paraíba, destacam-se em suas características de massa fresca, comprimento e diâmetro, que estão inseridos nos padrões do CEAGESP para esta fruta. Apresentam teores de acidez titulável, sólidos solúveis e relação SS/AT que estão dentro de valores preconizados pelo CEAGESP para tangerina 'Ponkan' destinada ao consumo desse fruto.

Quanto a aparência, a tangerina 'Ponkan' cultivada no estado da Paraíba, se destaca em termos de sabor característico e suculência e baixa incidência de defeitos leves e graves, podendo competir e ser inserida nos mercados no qual a qualidade desta fruta já é padronizada.

Agradecimentos

Ao Banco do Nordeste, CNPq e CAPES (PNPD N 02569/09-4) pelo apoio financeiro e ao PIBIC/UFPB pela Bolsa IC para o primeiro autor.

Referências

- CEAGESP. Programa Brasileiro para a Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros. Centro de Qualidade em Horticultura – CEAGESP. Campinas, agosto, 2000. Disponível em: www.ceagesp.gov.br/produtor/classific_fc_tangerina. Acessado em 20/08.2014.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR. 14141:** escalas utilizadas em análise sensorial de bebidas e alimentos. Rio de Janeiro, 1998.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças:** fisiologia e manuseio. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005.
- COUTO, M.A.L.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G. Quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.30, Supl.1, p.15-19, 2010.
- DA CRUZ, M. D. C. M.; RAMOS, J. D.; MOREIRA, R. A.; MARQUES, V.



- B. Raleio químico na produção de tangerina 'Ponkan'. **CEP**, v. 37200, p. 000, 2011.
- DETONI, M.A.; HERZOG, N.F.M.; OHLAND, T.; KOTZ, T.; CLEMENTE, E. Influência do sol nas características físicas e químicas da tangerina 'Ponkan' cultivada no Oeste do Paraná. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33, n.2, p. 624-628, 2009. (Comunicação)
- FAO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Roma: FAOSTAT Database Gateway-FAO. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>> Acesso em: 15 jul. 2013.
- FERREIRA, D. F. **Sistemas para análise de variância para dados balanceados**. SISVAR versão 5.1. Lavras: UFLA, 2007. (Software).
- GALARÇA, S. G.; TREPTOW, R. D. O.; CANTILLANO, R. F. F.; SCHUNEMAMN, A. P. Atributos sensoriais de tangerinas ponkan sob atmosfera modificada e armazenamento refrigerado. CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 18; ENCONTRO DE PÓS GRADUAÇÃO, 11, E MOSTRA CIENTÍFICA, 1, 2009, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPel, 2009. 1 CD-ROM.
- IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA: Produção Agrícola Municipal: Lavoura Permanente 2010. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/>>. Acesso em: 22 Jul. 2013.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 2ª Edição. São Paulo, v.1, 371p. 2005.
- LADANIYA, M. S. **Citrus Fruit: Biology, Technology, and Evaluation**. 1a. ed., USA: Academic Press Publication, 2008, 476p.
- LOPES, E. B.; ALBUQUERQUE, I. C.; MOURA, F. T. Perfil da citricultura de Matinhas, PB, visando ao mercado nacional. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, v.1, n.1, p.1-7, 2007.
- MOREIRA, R. A.; RAMOS, J. D.; DOS REIS SILVA, F. O.; COSTA, A. C. Qualidade de tangerinas 'Ponkan' em função da regularidade no raleio químico. **Pesquisa Agropecuária Tropical (Agricultural Research in the Tropics)**, v. 42, n. 3, p. 303-309, 2012.
- PIO, R.M.; FIGUEIREDO, J.O.; STUCHI, E.S.; CARDOSO, S.A.B. **Varietades copas**. In: MATTOS JUNIOR, D.; NEGRI, J.D.; PIO, R.M.; POMPEU JUNIOR, J. Citros. Campinas: Instituto Agrônomo e Fundag, 2005, Cap.3. p.38-60.
- QUEIROZ, M. I.; TREPTOW, R. O. **Análise Sensorial para Avaliação da Qualidade dos Alimentos**. Rio Grande do Sul: Da Furg, 2006, 268p.
- RAMOS, J. D.; DA CRUZ, M. D. C. M.; PASQUAL, M.; DE SIQUEIRA, O. M. H. P.; ROSSI, R. E. P. Ethephon no raleio de tangerinas 'Ponkan'. **Ciência Rural**, v. 39, n. 1, p. 236-240, 2009.
- REIS, J. M. R.; LIMA, L. C.; BOAS, E. V. B. V.; CHITARRA, A. B. Relação entre o grau de coloração da casca e algumas características de qualidade de tangerina 'Ponkan'. **Ciência e Agrotecnologia**, v.24 (Edição Especial), p.182-186, 2000.
- SÁENZ-NAVAJAS, M. P.; CAMPO, E.; FERNÁNDEZ-ZURBANO, P.; VALENTIN, D.; FERREIRA, V. An assessment of the effects of wine volatiles on the perception of taste and astringency in wine. **Food chemistry**, v.121, n.4, p.1139-1149, 2010.
- STROHECKER, R.; HENINING, H. M. **Análisis de vitaminas: métodos comprobados**, 42 p. 1967.