

Qualidade de tangerinas 'Dancy' produzidas no território da Borborema, estado da Paraíba

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

¹Engenheira Agrônoma, Doutoranda em Fitotecnia, Departamento de Produção Vegetal, Escola superior de Agricultura Luiz de Queiroz/Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), 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/CAPEX-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, silvasil@cca.ufpb.br.

Resumo

A tangerina é um fruto de importância socioeconômica no Estado da Paraíba, produzida predominantemente no Território da Borborema. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade de tangerinas 'Dancy' (*Citrus tangerina* Hort. ex Tanaka) produzida na agricultura familiar, para estabelecer a base inicial visando definir os padrões de identidade, qualidade e classificação dos frutos produzidos na região. As tangerinas 'Dancy' foram produzidas nos municípios de Esperança, Lagoa Seca e Alagoa Nova e colhidas na maturidade comercial, conforme indicado pelos produtores. No laboratório, foram realizadas avaliações físicas, físico-químicas e sensoriais. A tangerina 'Dancy' produzida no Território da Borborema apresenta características físicas e físico-químicas que estão na faixa intermediária de valores dos padrões MAPA para a comercialização deste fruto. O fruto também se destaca em termos de sabor característico e suculência e baixa incidência de defeitos leves e graves. Além disso, o gosto doce dos frutos foi altamente correlacionado com a relação SS/AT mais elevada dos frutos.

Palavras-chave: análise sensorial, *Citrus tangerina* Hort. ex Tanaka, ácido ascórbico, padrões de identidade e qualidade.

Abstract

Quality of 'Dancy' tangerine produced in the Borborema Territory, Paraíba State- Brazil. Tangerine is a fruit of socioeconomic importance in the Paraíba State, mainly in the Borborema Territory. The objective of this study was to evaluate the quality of the 'Dancy' tangerine produced by the family farm, to establish the initial basis to define the identity, quality, and classification standards of the fruit produced in that region. 'Dancy' tangerines (*Citrus tangerina* Hort. ex Tanaka) were produced in rural properties of the Lagoa Nova, Lagoa Seca, and Esperança municipalities, and harvested in the commercial maturity, as indicated by producers. In the laboratory, it was performed physical, physicochemical, and sensory evaluations. The 'Dancy' tangerine produced in the Borborema Territory presents physical and physicochemical characteristics that are within the intermediate range values of the MAPA standards for commercialization of this fruit. The fruit stands out in terms of the characteristic flavor, juiciness, and low incidence of mild and severe damage. In addition, the sweet taste of the fruits was highly correlated with the higher SS/ TA ratio.

Key words: Sensorial evaluations, *Citrus tangerina* Hort. ex Tanaka, ascorbic acid, identity and quality standards

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 & 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 ‘Dancy’ é a cultivar mais plantada no Estado da Paraíba, concentrando-se nos municípios de Matinhas, Alagoa Nova e São Sebastião de Lagoa de Roça que se destacam como os três maiores produtores no Estado (Lopes et al., 2007; IBGE, 2013). Apresenta frutos grandes, suculentos, com o aspecto vivo, aromático, sabor agradável, fáceis de serem descascadas, no entanto apresentam um número elevado de sementes por fruto (Fatta Del Bosco et al., 2007).

Apesar da baixa produtividade, é representativa na geração de emprego e renda na agricultura familiar da região, necessitando, assim, de uma melhor padronização da sua produção. Diante disso, a qualidade dos frutos cítricos é um ponto primordial para uma adequada comercialização. Podendo estabelecer qual o panorama do fruto de tangerina comercialização na Paraíba através das avaliações físicas, físico-químicas e sensoriais por meio da Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) sendo a principal ferramenta de cientistas de alimentos, o qual envolve a avaliação de ambas as características sensoriais quantitativos e qualitativos de produtos por um painel treinado.

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 (Sáenz-Navajas et al., 2010).

Na região da Borborema no Estado da Paraíba ainda não existem critérios de qualidade para os citros, fazendo-se necessário estudos referentes aos critérios de qualidade que devem ser utilizados nessa região, visto que Estado vem despontando como um dos estados produtores a nível regional. Diante do exposto, objetivou-se através do presente trabalho caracterizar a tangerina ‘Dancy’ produzida no território do Planalto da Borborema, visando determinar a qualidade do fruto consumido como fruta fresca.

Material e métodos

Os frutos foram colhidos no período de junho de 2011 a novembro de 2011 em pomares conduzidos em sistema de agricultura familiar dos municípios de Esperança, Lagoa Seca e Alagoa Nova, localizados no território da Borborema, estado da Paraíba, A altitude média do Território da Borborema esta acima de 500 m, o que favorece a existência de um microclima ameno com chuvas abundantes, em media de 1.000 mm/ano, distribuídas em seis meses, com temperatura acima de 25 °C, no período de verão (INMET, 2010).

Tangerinas da cultivar Dancy foram oriundos de propriedades rurais localizadas nos municípios de Esperança, Lagoa Seca e Alagoa Nova, sendo colhidos na maturação comercial do produtor. Os frutos foram colhidos no período da manhã e acondicionados em caixas de poliestireno expandido, 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. De cada propriedade, para as análises físicas foram colhidos 36 frutos, sendo cada fruto considerado uma repetição. Para as análises físico químicas foram colhidos quatro repetições de 12 frutos da propriedade rural de cada município de colheita.

Depois de selecionados por uniformidade de tamanho e de coloração, os frutos foram avaliados através da medição 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 massa total do fruto e massa da casca e bagaço; coloração objetiva, determinada através de colorímetro Minolta pelo sistema CIELab; firmeza (N), determinada com penetrômetro manual.

As análises físico-químicas foram realizadas após homogeneização do suco, sendo avaliadas as características teor de sólidos solúveis (SS), determinado com refratômetro digital (IAL, 2005); acidez titulavel (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).

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 município de colheita. Para o sabor foram avaliados o gosto doce, gosto ácido, gosto doce/ácido, sabor característico e suculência.

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 & Treptow, 2006) na qual o julgador marcava com traço vertical correspondendo à intensidade das características avaliadas. Foi realizada uma análise de correlação linear simples para as avaliações sensoriais da cultivar ‘Dancy’. 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

Qualidade de tangerina ‘Dancy’

A massa fresca dos frutos de tangerineira ‘Dancy’ produzidos no Território da Borborema diferenciou-se entre os locais de produção, onde os frutos oriundos de Alagoa Nova apresentaram maior massa fresca (171,97 g), diferindo dos demais (Tabela 1).

Moreira et al. (2012) avaliando frutos de tangerineiras oriundas do estado de Minas Gerais encontram valores de 170 g de massa fresca. Esses valores corroboram com os encontrados no presente trabalho. O comprimento da tangerina ‘Dancy’ diferiu dentre as localidades estudadas, onde os frutos oriundos de Lagoa Seca foram maiores com 61,33 mm do que os frutos oriundos dos municípios de Esperança com 56,00 e de Alagoa Nova 56,50 mm. Por sua vez o diâmetro, não diferiu dentre as localidades apresentando valores de 70,50 - 72,83.

Tabela 1. Características físicas de frutos da Tangerineira ‘Dancy’ oriundos do Território da Borborema, no Estado da Paraíba (Areia – PB, 2011).

Municípios	Massa fresca (g)	Comprimento (mm)	Diâmetro (mm)	Rendimento (%)	Firmeza (N)
Esperança	144,38ab	56,00b	72,83a	50,35a	15,76ab
Lagoa Seca	119,49b	61,33a	70,50a	43,19b	20,23a
Alagoa Nova	171,97a	56,50b	70,67a	49,43a	9,88b
CV (%)	8,27	3,00	3,92	3,46	16,71

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em até 5% de probabilidade.

A Firmeza dos frutos diferiu entre as localidades avaliadas (Tabela 1), de modo que as tangerinas de Lagoa Seca foram mais firmes quando comparadas com as de Alagoa Nova, não diferindo das tangerinas do município de Esperança. O rendimento de Suco diferiu entre locais de cultivo, onde os frutos dos municípios de Esperança e Alagoa Nova apresentaram rendimento de suco em torno de 50% enquanto que para os frutos de Lagoa Seca o rendimento de suco apresentou-se próximo de 43% (Tabela 1). Valores de 47,4% de rendimento de suco

foram reportados por Nath et al. (2013) em frutos cítricos da variedade Khasi mandarin (*Citrus reticulata* Blanco) que são comercializados na Índia.

O parâmetro *L* não diferiu entre as localidades, indicando que a luminosidade pode ser uma característica varietal. O parâmetro *a**, por sua vez diferiu entre os frutos de tangerineiras dos municípios estudados, onde os frutos de Alagoa Nova apresentaram um verde menos intenso do que os frutos das demais localidades estudadas. Essa diferença pode estar

relacionada às condições climáticas das regiões de cultivo estudadas, pois, podem afetar a coloração da casca de citros, comprometendo assim um dos parâmetros importantes na produção que é a colheita do fruto.

Para o parâmetro b^* não diferiu entre as localidades estudadas, apresentando

valores médios de 48,9 (Esperança) a 55,6 (Alagoa Nova). Assim, em citros, o consumidor normalmente associa a cor verde com frutas imaturas e a coloração laranja ou amarela com frutas maduras. No entanto, sabe-se que em citros a cor da casca é pouco dependente da maturação interna.

Tabela 2. Parâmetros de Cor L^* , a^* , b^* , Cromo (C) e Ângulo Hue ($^{\circ}H$) de frutos de Tangerineira ‘Dancy’ do Território da Borborema no Estado da Paraíba (Areia – PB, 2011)

Municípios	L^*	a^*	b^*	C	$^{\circ}H$
Esperança	46,83a	6,01b	48,95a	49,86b	80,28a
Lagoa Seca	49,81a	8,69b	52,77a	53,54b	80,19a
Alagoa Nova	51,01a	27,26a	55,67a	62,27a	63,54b
CV (%)	3,54	14,92	6,39	5,74	2,98

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em até 5% de probabilidade.

O Cromo (C) corresponde a vividez da cor. Quanto maior o valor de C, mais vívida e intensa é a coloração da casca, assim frutos oriundos do município de Alagoa Nova apresentaram coloração mais intensa quando comparados aos frutos das demais localidades com valores médios próximos de 50. Todos os valores de $^{\circ}H$ obtidos neste estudo encontram-se próximos a 90° , evidenciando uma coloração amarela, tendendo a alaranjada dos frutos de tangerineira.

O maior valor do ângulo Hue ($^{\circ}H$) foi obtido nos frutos do município de Esperança (80,28) e de Lagoa Seca (80,19), que diferiram dos de Alagoa Nova (63,54). Tietel et al. (2012), reportaram valores próximos dos 60° em ‘Or’ mandarim armazenadas a $2^{\circ}C$, diferindo assim dos valores encontrados nesse trabalho. No entanto, Gomes (2010) quando avaliou a qualidade em frutos de Tangerina ‘Dancy’ (Citrus tangerina Hort. ex. Tanaka) submetidos à poda e diferentes adubos verdes em frutos oriundos do brejo paraibano encontrou valores de H° próximos a 90° , evidenciando a coloração

alaranjada dos frutos de tangerineira. O desenvolvimento de uma coloração intensa e característica geral dos frutos produzidos no Território da Borborema pode ser atribuído principalmente à proximidade da linha do Equador e a altitude elevada desta região, o que proporciona uma maior amplitude térmica (Gomes, 2010).

De acordo com a Tabela 3, podemos verificar que os teores de sólidos solúveis apresentaram valores por volta de 7,1% a 9,3%. Ainda nessa tabela, verifica-se que a Acidez Titulável em tangerinas ‘Dancy’ provenientes do município de Lagoa Seca diferiu dos frutos provenientes de Esperança e Alagoa Nova. A AT de tangerinas ‘Dancy’ do Território da Borborema variou de 0,64% a 0,78% de Ácido Cítrico. Moreira et al. (2012) para tangerinas do estado de Minas Gerais encontrou teores médios de 1,1%. A Relação SS/AT dos frutos de tangerineiras apresentou valores mínimos e máximos entre médias de 10,5 (município de Lagoa Seca) e 14,3 (Alagoa Nova), respectivamente diferindo entre os municípios avaliados (Tabela 3).

Tabela 3. Características físico-químicas de frutos de Tangerineira ‘Dancy’ oriundos do Território da Borborema no Estado da Paraíba (Areia-PB, 2011)

Municípios	Sólidos Solúveis (%)	Acidez Titulável (% Ácido Cítrico)	Relação SS/AT	Acido Ascórbico ($mg100g^{-1}$)
Esperança	7,1a	0,67b	10,6b	24,7ab
Lagoa Seca	8,3b	0,78a	10,6b	22,4b
Alagoa Nova	9,3c	0,64b	14,3a	27,1a
CV (%)	2,39	2,42	3,78	5,58

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em até 5% de probabilidade.



Os conteúdos de Ácido Ascórbico (mg.100g⁻¹) encontrados em frutos colhidos no município de Alagoa Nova foram superiores aos frutos das cidades de Esperança e Lagoa Seca, respectivamente. Esses conteúdos apresentaram uma variação entre 22,4 a 27,1 mg.100g⁻¹. Tais valores são menores do que laranjas avaliadas por Pellegrini et al. (2007), onde o teor de ácido ascórbico obteve teor de 57,5 mg AA.

Análise sensorial

A percepção do Gosto Doce da Tangerina ‘Dancy’ não diferiu entre as localidades nesse ensaio apresentando um gosto doce regular. Entretanto, numericamente, os julgadores consideraram os frutos de Alagoa Nova com a maior doçura. Essa percepção corrobora com o maior conteúdo de Sólidos Solúveis, nos frutos oriundos desse município (Tabela 4). As notas encontradas no presente trabalho são menores do que os encontrados por Tietel et al. (2012), quando avaliou frutos de mandarim “or” encontrou notas referentes a excelente e bom no momento da colheita.

O Gosto Ácido de Tangerina ‘Dancy’ diferiu entre as localidades estudadas.

100g⁻¹. No entanto, Couto & Canniatti-Brazaca (2010), encontrou teores de 21,47 mg AA. 100g⁻¹ quando analisou tangerinas murcote oriundas do Estado de São Paulo. Isso porque o teor de vitamina C nos alimentos é variável de acordo com a região de cultivo, clima, época de colheita, mesmo sendo a mesma variedade (Couto & Canniatti-Brazaca, 2010).

Os julgadores consideraram que a Tangerina de Lagoa Seca apresentou acidez regular do que na amostra de Alagoa Nova onde apresentou sabores intermediários, e a Tangerina de Esperança apresentou o menor gosto ácido, gosto ácido ligeiramente ácido. Esses resultados concordam com resultados para a Acidez Titulável (AT) onde os frutos do município de Lagoa Seca apresentaram maiores teores de AT quando comparado com os demais.

Para o Gosto Doce/Ácido não houve diferença, entretanto tangerinas de Alagoa Nova apresentaram uma relação de sabor regular, diferente dos demais locais. Isso pode ter sido evidenciado porque os frutos de Alagoa Nova apresentaram maiores conteúdos de SS.

Tabela 4. Atributos de sabor de frutos de Tangerineira ‘Dancy’ oriundos de municípios do Território da Borborema no Estado da Paraíba (Areia-PB, 2011)

Municípios	GD	GA	GD/A	SC	SUC	Cor	Unifor	DL	DG	Manc	Ac. Com.
Esperança	5,33a	4,33b	5,50a	5,83ab	7,66a	8,50a	6,50a	2,50a	1,16a	3,33a	6,00a
Lagoa Seca	4,00a	6,83a	4,50a	4,16b	3,00b	6,50b	5,83ab	0,33b	0,00b	5,83a	5,83a
Alagoa Nova	5,50a	5,50ab	6,33a	7,33a	7,16a	5,00b	3,83b	0,33b	0,00b	4,83a	7,83a
CV (%)	33,37	20,61	27,79	35,47	29,51	15,00	30,74	98,35	173,56	48,55	31,43

Legenda: Gosto doce= GD; Gosto Ácido= GA; Gosto Doce/Ácido= GDA; Sabor característico= SC; SUC: Suculência; Uniformidade da Coloração = Unifor; Defeitos Leves = DL; Defeitos Graves = DG; Manchas = Manc.; Aceitação Comercial: Ac. Com. Valores seguidos por letras iguais na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em até 5% de probabilidade.

O sabor característico pode ser evidenciado como o sabor de tangerina propriamente dita, diante disso, podemos afirmar que tangerinas de Alagoa Nova apresentou sabor característico mais evidente enquanto os frutos das demais localidades apresentou sabores moderados, para essa característica, segundo os provadores. O que pode ter influenciado

esse sabor característico elevado dos frutos de Alagoa Nova é o maior equilíbrio do gosto doce/ácido. Tietel et al. (2012), encontrou notas entre bom e excelente para o sabor característico no momento da colheita de frutos da variedade ‘or’ e ‘odem’ mandarim, apresentando assim, comportamento similar aos frutos desse ensaio.

A suculência de tangerinas de Alagoa Nova e Esperança apresentaram-se moderada diferindo dos de Lagoa Seca, corroborando com resultado detido para o rendimento de suco, onde os frutos de Alagoa Nova e Esperança apresentaram maiores conteúdos do que de Lagoa Seca. O que pode ter influenciado essa maior suculência nesses municípios, sejam as condições do pomar, onde no município de Esperança o produtor detém de um sistema de irrigação, e o clima do município de Alagoa Nova é bem ameno, possuindo uma regularidade de chuvas durante o período de desenvolvimento dos frutos.

A coloração, segundo os provadores apresentou um laranja intenso nos frutos de Esperança, diferindo dos demais locais estudados. Frutos de Alagoa Nova e Alagoa Seca apresentaram uma transição da coloração amarelo para laranja. Esses resultados concordam com os resultados obtidos para coloração onde tangerinas de Esperança apresentaram maiores valores no Ângulo Hue ($^{\circ}$ H). A uniformidade da coloração diferiu entre as localidades. Segundo os julgadores, tangerinas de Esperança apresentaram-se mais uniformes

diferindo dos de Alagoa Nova com menos uniformidade (Tabela 5). Defeito é tudo aquilo que compromete a qualidade e a apresentação de um produto. A qualidade de frutos com defeitos presentes em um lote, determinadas através de amostragem, é o que determina a categoria do lote. Os defeitos são classificados em defeitos leves e defeitos graves.

O defeito leve (deprecia o produto, porém não impede seu consumo e comercialização), e o defeito grave inviabiliza o seu consumo e a comercialização, são referentes aos danos profundos, podridão os frutos passados. Portanto, frutos que não apresentam esses defeitos possuem maior vida útil e assim, um maior tempo para a comercialização e consumo. Para os defeitos leves dos frutos estudados no presente trabalho (Tabela 5), houve diferença entre frutos das localidades estudadas. Tangerinas de Esperança foram as que apresentaram maior grau de defeitos leves do que os das demais regiões, entretanto, os defeitos leves foram quase inexistentes, quando comparados dentro da escala estudada.

Tabela 5. Atributos de aparência de frutos de Tangerineira ‘Dancy’ oriundos de municípios do Território da Borborema no Estado da Paraíba (Areia-PB, 2011).

Municípios	Cor	Uniformidade da Coloração	Defeitos Leves	Defeitos Graves	Manchas	Ac. Com.
Esperança	8,50a	6,50a	2,50a	1,16a	3,33a	6,00a
Lagoa Seca	6,50b	5,83ab	0,33b	0,00b	5,83a	5,83a
Alagoa Nova	5,00b	3,83b	0,33b	0,00b	4,83a	7,83a
CV (%)	15,00	30,74	98,35	173,56	48,55	31,43

Legenda: Aceitação Comercial: Ac. Com. Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em até 5% de probabilidade.

Os frutos produzidos no Território da Borborema, estudados nesse trabalho apresentaram defeitos graves apenas no município de Esperança (1,16), para os de Alagoa Nova e Alagoa Seca (0,0) não ficou evidenciado tais defeitos, no entanto, esses índices apresentam-se quase ausente quando comparada dentro da escala de 10 cm. A presença de manchas não diferiu entre os frutos avaliados, onde os das três localidades estudadas apresentaram índices regulares de manchas. A aceitação comercial não diferiu entre localidades. No

entanto os frutos produzidos em Alagoa Nova apresentaram maiores valores de aceitação dentre os julgadores, os frutos dos demais municípios foram aceitos, porém com restrições.

O fruto de Alagoa Nova apresenta características desejáveis, como um bom conteúdo de suco, conteúdo considerável de sólidos solúveis, coloração atrativa, não possui defeitos leves e poucos defeitos graves, fazendo com que este se destacasse dentre os frutos produzidos das demais localidades.

Correlação linear simples para a análise sensorial entre localidades

Entre as localidades estudadas, houve correlações para características gosto doce, gosto ácido, gosto doce/ácido, sabor característico, suculência, coloração, uniformidade da coloração, defeitos leves, defeitos graves, e manchas (Tabela 6). Para o gosto doce apresentou correlação positiva com a relação doce/ácido (0,84), sabor característico (0,71) e suculência (0,81). Sabemos que as características estão interligadas, como demonstra essa correlação. Concluindo-se que há uma alta

relação entre o gosto doce e as três características relacionadas para os frutos de tangerina, ou seja, quanto maior o gosto doce maior será a relação doce/ácido, sabor característico e a suculência dos frutos.

O gosto ácido apresentou correlação alta negativa (-0,69), com comportamento inversamente proporcional com os defeitos graves, podendo indicar que quanto maior o gosto ácido, isto é a acidez celular, menor será a incidência dos danos graves, tais como a podridão. Isso pode ser decorrente de uma defesa do sistema celular contra ação de agentes patogênicos nos frutos.

Tabela 6. Correlação Linear Simples do sabor dos frutos de Tangerineira 'Dancy' oriundos de municípios da Borborema no Estado da Paraíba (Areia-PB, 2011).

	Doce	Ácido	Relação GDA	SC	Suc.
Doce	1,00	-0,24	0,84*	0,71*	0,81*
Ácido	-0,24	1,00	-0,10	-0,21	-0,34
GD/A	0,84*	-0,10	1,00	0,80*	0,75*
SC	0,71*	-0,21	0,80*	1,00	0,74*
Suc.	0,81*	-0,34	0,75*	0,74*	1,00
Cor	0,02	-0,40	-0,07	-0,09	0,08
Unifor.	-0,06	-0,30	-0,23	-0,29	-0,22
DL	0,45	-0,41	0,29	0,22	0,50*
DG	0,39	-0,69*	0,28	0,13	0,35
Manc.	-0,41	0,017	-0,19	-0,05	-0,43
Com.	0,18	0,06	0,31	0,45	0,13

*significativo a significância de 5%. Legenda: Gosto Doce/Ácido= DA; Sabor característico= SC; Suc: Suculência; Uniformidade da Coloração = Unif.; Defeitos Leves = DF; Defeitos Graves = DG; Manchas = Manc.; Aceitação Comercial: Ac. Com.

A relação gosto doce/ácido (Tabela 6) apresentou correlação alta (0,84) com o gosto doce, isso demonstra que pode haver uma alta relação, maior será a concentração do gosto doce. Miyazaki et al. (2012), encontrou correlação positiva entre aromas de frutos cítricos com sabor doce e negativamente correlacionado com o gosto amargo e com o gosto doce. O sabor característico e a suculência também apresentaram uma alta correlação de 0,80 e 0,75, respectivamente. Isso evidencia que tangerina apresentava uma relação gosto doce/ácido correlacionada com o sabor característico e com a suculência, que são dois parâmetros que podem influenciar a palatabilidade do produto.

O sabor característico apresentou alta correlação positiva com o gosto doce, relação gosto doce/ácido e suculência

(Tabela 6), inferindo que o sabor característico desses frutos pode estar relacionado diretamente com o gosto doce, a relação doce/ácido e a suculência. Segundo Tietel et al. (2011), os atributos de sabor majoritários para os frutos cítricos são os atributos de doçura, acidez e amargor.

A suculência apresentou correlação linear simples com o gosto doce (0,81), relação gosto doce/ácido (0,75) e com o sabor característico (0,74), todas foram altamente significativas (Tabela 6). Ladaniya (2008), a qualidade interna dos frutos é governada pelo sabor, aroma (combinação entre o sabor e o aroma produzindo o flavor) cor do suco, aparência e o sabor reproduzido na boca. Apresentou-se uma correlação média entre a suculência e os defeitos leves (0,50), mostrando que frutos suculentos podem ficar mais

suscetíveis a incidência de danos leves. Os defeitos graves apresentaram correlação negativa com o gosto ácido (-0,69), positiva com coloração (0,52) (Tabela 6). Com relação às Manchas houve correlação linear simples negativa moderada (-0,43), com a suculência, evidenciado que essas características apresentavam-se inversamente correlacionadas. Com relação à aceitação comercial não ficou evidenciado correlação com nenhuma característica avaliada para o sabor.

Conclusão

As tangerinas do Território da Borborema destacam-se em suas de características físicas que estão na faixa intermediária dos padrões do MAPA.

Os frutos apresentam teores de acidez titulável, sólidos solúveis e relação SS/AT que estão dentro de valores previstos nos padrões de qualidade para consumo fresco deste fruto.

Esta tangerina se destaca em termos do sabor característico e suculência e baixa incidência de defeitos leves e graves e o gosto doce dos frutos foi altamente correlacionado com a relação SS/AT mais elevada.

Agradecimentos

Ao Banco do Nordeste e CNPq pelo apoio financeiro e ao PIBIC/UFPB pela Bolsa IC para o primeiro autor.

Referências

- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR. 14141**: escalas utilizadas em análise sensorial de bebidas e alimentos. Rio de Janeiro, 1998.
- 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.
- FATTA DEL BOSCO, S.; SIRAGUSA, M.; ABBATE, L.; LUCRETTI, S.; TUSA, N. **Production and characterization of new triploid seedless progenies for mandarin improvement**. *Scientia Horticulturae*, v.114, p.258–262, 2007.

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).

GOMES, W. de A. **Estado nutricional, produtividade e qualidade de tangerina cv. Dancy sob adubação verde e poda no Brejo Paraibano**. Areia: UFPB/CCA, 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 2ª Edição. São Paulo, v.1, 371p. 2005.

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 NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). 2010. Disponível em <www.inmet.gov.br/>. Acesso em: 19 fev. 2010.

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.

MIYAZAKI, T.; Plotto, A.; Baldwin, E.A.; Reyes-De-Corcuera, J.I.; Gmitter Jr, F.G. Aroma characterization of tangerine hybrids by gas-chromatography-olfactometry and sensory evaluation. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 92, n. 4, p. 727-735, 2012.

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.



- NATH, A.; BARMAN, K.; CHANDRA, S.; BAISWAR, P. Effect of Plant Extracts on Quality of Khasi Mandarin (*Citrus reticulata* Blanco) Fruits During Ambient Storage. **Food and Bioprocess Technology**, v. 6, n. 2, p. 470-474, 2013.
- PELLEGRINI, N. et al. Evaluation of antioxidant capacity of some fruit and vegetable foods: efficiency of extraction of a sequence of solvents. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 87, n. 1, p. 103-111, 2007.
- QUEIROZ, M. I.; TREPTOW, R. O. **Análise Sensorial para Avaliação da Qualidade dos Alimentos**. Rio Grande do Sul: Da Furg, 2006, 268p.
- 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.
- TIETEL, Z.; PLOTTO, A.; FALLIK, E.; LEWINSOHN, E.; PORAT, R. Taste and aroma of fresh and stored mandarins. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 91, n. 1, p. 14-23, 2011.
- TIETEL, Z.; FALLIK, E.; LEWINSOHN, E.; PORAT, R. Importance of storage temperatures in maintaining flavor and quality of mandarins. **Postharvest Biology and Technology**, v. 64, n. 1, p. 175-182, 2012.