10.30612/agrarian.v11i42.7061

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Caracterização pós-colheita de variedades de tangerina com potencial de produção e comercialização no Estado de Goiás

Post-harvest characterization of tangerine varieties with production and marketing potential in the State of Goiás

Rafaela Israel Alcântara[1], Yanuzi Mara Vargas Camilo[1], Wandir Netto Rodrigues[1], Toshio Ogata[2]

[1]Centro Universitário de Anápolis, - UniEVANGÉLICA, Avenida Universitária Km. 3, 5 - Cidade Universitária, Anápolis - GO, CEP 75083-515. E- mail: rafaela_israel@hotmail.com,
[2]Emater – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural. Unnamed Rd, Anápolis – GO.

Recebido em: 18/10/2017 Aceito em:29/05/2018

Resumo: A citricultura em Goiás vem se sobressaindo no cenário brasileiro, visando competir com o mercado de São Paulo. No entanto, as variedades cultivadas comercialmente no país e em Goiás são consideradas limitadas, visto o amplo mercado que esse tipo de fruta pode atingir. Assim, objetivou-se caracterizar física e quimicamente, três variedades de tangerinas, Ponkan, Kiomi tangor e Dekopon, produzidas no Estado de Goiás, visando qualidade para consumo *in natura* e/ou processamento, de forma a competir no mercado brasileiro. Foram coletados 30 frutos de cada variedade, obtendo-se um delineamento inteiramente casualizado com 3 variedades e 30 repetições. Os frutos foram avaliados quanto ao peso, altura, diâmetro com casca e sem casca, número de sementes por fruto e rendimento de suco. Quimicamente foram analisados o teor de sólidos solúveis (ºBrix), acidez titulável (%), e *ratio* (SST/acidez). Os dados foram submetidos à ANOVA e comparadas pelo teste Tukey a 5%. A Dekopon apresentou o maior tamanho e peso de frutos, e a Ponkan a que apresentou os menores frutos. Não houve diferença significativa entre a Dekopon e a Kiomi tangor para o rendimento de suco. A Dekopon se destacou pelo fato de não possuir sementes, o que seria uma preferência para consumo *in natura* e processamento. Esta também se sobressaiu quanto ao teor de sólidos solúveis, podendo ter maior comercialização *in natura*. As variedades analisadas apresentaram potencial para competir no mercado, sendo a Kiomi tangor indicada para indústria, e as demais para consumo *in natura*.

Palavras-chave: caracterização física e química, *Citrus reticulata*, pós-colheita

Abstract: The citriculture in Goiás State has been standing out in the Brazilian scenario, aiming to compete with the São Paulo market. However, varieties cultivated commercially in the country and in Goiás are considered limited, given the wide market that this type of fruit can reach. The aim of this study was to characterize three varieties of mandarins (*Citrus reticulata*), produced in Goiás, aiming at quality for in nature consumption and / or processing, in order to compete in the Brazilian market. The three varieties analyzed were: Ponkan, Kiomi tangor and Dekopon. Thirty fruits of each variety were collected, obtaining a completely randomized design with 3 varieties and 30 replicates. The fruits were evaluated for weight, height and diameter with bark and without bark, number of seeds per fruit and yield of juice. The content of total soluble solids (ºBrix), titratable acidity, and ratio (SST / acidity) were analyzed. The data were submitted to ANOVA and compared by the Tukey test at 5%. The Dekopon presented the largest fruit size and weight, and the Ponkan presented the lowest fruits. There was no significant difference between Dekopon and Kiomi tangor for juice yield. Dekopon stood out because it did not have seeds, which would be a preference for in natura consumption and processing. This was also highlighted as the total soluble solids content and may be more commercial in nature. The varieties analyzed had the potential to compete in the market, Kiomi tangor being indicated for industry, and the others for in nature consumption.

Keywords: physical and chemical characterization, *Citrus reticulata*, post-harvest

Introdução

O Brasil é o maior produtor mundial de laranja e o segundo maior de tangerina (EPAMIG, 2015), constituindo o segundo grupo de frutos cítricos mais importantes na citricultura mundial (FAOSTAT, 2015). Produzindo cerca

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

de 960 mil toneladas de tangerinas numa área de aproximadamente 50 mil hectares, o Brasil apresenta produção média de 14 ton ha^{-1}, sendo os maiores estados produtores: São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Minas Gerais (Anuário Brasileiro de Fruticultura, 2016). O Estado de Goiás também é um importante produtor de frutas cítricas, com 176.832 toneladas (IBGE, 2016). Como vantagem, o Estado de Goiás produz citros no período entre as safras produzidas no Estado de São Paulo, principalmente, atendendo à demanda nacional.

Das variedades encontradas nos pomares brasileiros, a tangerina Ponkan é a de maior expressão (Bastianel et al., 2014), constituindo uma das variedades mais cultivadas no mundo e, também, é a mais popular no Brasil, sendo considerada a "rainha das tangerinas" por apresentar frutos doces e grandes. Isso ocorre devido ao número de variedades cultivadas comercialmente no país ser considerado pequeno, visto o amplo mercado que esse tipo de fruta pode atingir. Devido à pequena variabilidade do grupo de tangerinas comerciais, os produtores têm poucas alternativas e isso torna a cultura extremamente vulnerável, sendo necessária a ampliação da oferta de outras variedades (Pacheco et al., 2013).

Informações quantitativas referentes ao mercado regional e a caracterização da tangerina comercializada em Goiás não são disponíveis, ou se encontram defasadas, dificultando ações públicas e privadas visando o planejamento e o desenvolvimento de sua cadeia produtiva e comércio. Esses conhecimentos podem ser aproveitados tanto pelos produtores quanto pelos atacadistas, comerciantes e mercado consumidor, pois essas informações de grande relevância podem contribuir para um melhor planejamento da comercialização, formação de preços, mercado e consumo do fruto.

A qualidade dos frutos cítricos é de extrema importância para a melhor comercialização, tanto para o consumo *in natura* quanto para o processamento industrial, e as características internas e externas dos frutos devem ser consideradas, visando a melhor aparência e também melhor qualidade organoléptica (Chitarra e Chitarra, 2005). O progresso da comercialização exige que se adotem normas de classificação e apresentação das frutas cítricas. Isso permitirá estabelecer informações seguras aos agricultores, facilitando a venda de suas tangerinas, além de garantir ao consumidor a qualidade do produto adquirido (Janzantti et al., 2011).

Assim, o presente trabalho justifica-se pela necessidade de avaliação da qualidade de variedade de tangerinas que tem mostrado alto potencial para serem produzidas e comercializadas no centro-oeste, podendo ser produzidas por pequenos produtores, gerando emprego e renda na agricultura familiar. Para que tais variedades sejam aceitas pelo consumidor e abram o leque de produção regional, as mesmas devem atender aos quesitos de qualidade impostos pelo mercado consumidor, seja ele *in natura* ou industrial.

Dessa forma, o objetivo da presente pesquisa é caracterizar variedades de tangerina produzidas no Estado de Goiás, quanto às características físicas e químicas pós-colheita, visando qualidade para consumo *in natura* e industrialização.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no laboratório de Química do Centro Tecnológico da UniEvangélica, em Anápolis, GO. Os frutos para análise foram coletados em área experimental da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Governo de Goiás (Emater-GO), também em Anápolis-GO, Brasil.

As três variedades analisadas de tangerina foram: Ponkan, Kiomi tangor e a Dekopon, um híbrido resultante do cruzamento das duas primeiras. A coleta dos frutos foi realizada de forma manual e aleatória, quando os frutos se apresentaram maduros, sendo coletados 30 frutos de cada variedade, obtendo-se um delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos (variedades) e 30 repetições.

As variáveis físicas dos frutos foram obtidas através de valores médios, anotando-se dados individualizados por fruto, sendo avaliadas as variáveis a seguir:

- Massa fresca dos frutos com e sem casca: pesados individualmente em balança analítica de precisão, com escala em miligramas;
- Altura e Diâmetro dos frutos com e sem casca, expressos em milímetros (mm): medidos com o auxílio de um paquímetro, tendo a altura tomada na região de inserção do pedúnculo à parte

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

oposta a este, e o diâmetro determinado no sentido transversal do fruto.

- Número de sementes por fruto: depois de despolpados, as sementes foram contadas e pesadas em balança analítica, com precisão em miligramas.
- Rendimento de suco expresso em mililitros (ml): o suco de cada fruto foi extraído de forma manual, com auxílio de peneira, e o rendimento foi medido em proveta milimétrica.

As análises químicas de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT) e *ratio* (SS/AT) foram realizadas de acordo com a metodologia do Instituto Adolf Lutz (Lutz, 2008). Para teor de sólidos solúveis foi utilizado um refratômetro manual, com escala de 0 a 32ºBrix. A partir do suco extraído dos frutos, foi colocada uma gota sobre o refratômetro, obtendo, assim, a leitura direta dos sólidos solúveis em °Brix. A acidez titulável foi determinada através de titulação com solução de hidróxido de sódio 0,1 N, e fenoftaleína como indicador, sendo os resultados expressos em porcentagem (%) de acidez titulável. O índice de maturação, também denominado de "ratio", foi obtido pela relação aritmética entre os sólidos solúveis (SS) e a acidez titulável (AT). Os dados de todas as variáveis analisadas foram submetidos à ANOVA e comparadas pelo teste Tukey a 5%.

Resultados e Discussão

Todas as variáveis analisadas apresentaram diferença significativa entre as três cultivares. Dentre as variáveis físicas, a variedade Dekopon, que é o cruzamento da Ponkan com a Kiomi Tangor, se sobressaiu nos quesitos peso, altura e diâmetro, tanto com casca quanto sem casca. A Ponkan, variedade mais encontrada para a comercialização, apresentou frutos com o menor peso, bem como menor altura e menor diâmetro. Tal variedade foi seguida pela Kiomi Tangor (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios de variáveis físicas e químicas para as três variedades de tangerinas produzidas no Cerrado de Goiás. Anápolis, Goiás. 2016.

	Ponkan	Dekopon	Kiomi Tangor	Média	CV (%)
Peso com casca (g)	252,03 c	451,53 a	352,90 b	352,16	15,18
Altura com casca (mm)	84,18 c	96,58 a	91,63 b	90,80	7,43
Diâmetro com casca (mm)	81,13 c	114,47 a	90,10 b	95,23	7,72
Peso sem casca (g)	190,55 c	288,89 a	238,84 b	239,42	13,46
Altura sem casca (mm)	66,98 b	76,43 a	68,93 b	70,78	6,94
Diâmetro sem casca (mm)	72,13 c	82,29 a	78,10 b	77,51	5,67
Rendimento de suco (mL)	70,93 b	145,20 a	142,26 a	119,46	18,21
Nº de sementes	13,23 a	0,00 c	4,20 b	5,81	69,23
SST (º Brix)	10,80 b	14,02 a	9,67 c	11,49	9,81
Acidez Titulável (%)	0,84 c	1,84 b	3,76 a	2,15	19,45
Ratio (SS/AT)	12,9 a	7,76 b	2,61 c	7,70	21,42

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (p > 5%). CV (%) = coeficiente de variação.

Avaliando tangerinas Ponkan comercializadas no CEASA Goiânia, Belo (2017) encontrou peso médio de tangerinas com casca de 213,08 g. Oliveira et. Al. (2014) descrevem que os frutos de tangerina Ponkan comercializados na Ceagesp – Entreposto Ribeirão Preto, exibiram massa fresca média de 215,49 g. Essa similaridade pode ser um ótimo fator para que os frutos goianos ganhem expressividade e consigam concorrer no mercado nacional. No caso das variedades Dekopon e Kiomi Tangor, que apresentaram maior peso, é interessante avaliar a quantidade de sementes e o rendimento de suco, para que seja considerado tão adequado à comercialização quanto a Ponkan.

Já com relação à altura e diâmetro, de acordo com as Normas de Classificação de Citros de Mesa (Ceagesp, 2011), os frutos da Ponkan são considerados médios, por possuírem diâmetro superior a 70 mm e inferior a 82 mm.

De acordo com o trabalho de Belo (2017), os frutos de tangerina Ponkan comercializados no CEASA de Goiânia exibiram os seguintes valores de altura e diâmetro médios: diâmetro sem casca (69,42 mm) e com casca (77,18 mm), altura sem casca (55,80 mm) e com casca (71,15 mm). Isto

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

reflete a forma achatada dos frutos, característica da tangerina Ponkan. As demais variedades estudadas no presente estudo também podem ser consideradas achatadas, quando medidas sem casca.

Apesar do tamanho, não houve diferença significativa entre a Dekopon e a Kiomi Tangor para o rendimento de suco. Já quanto ao número de sementes, a Dekopon se destaca pelo fato de não possuir sementes, o que seria uma preferência para consumo *in natura* e processamento, evitando descarte de resíduos nas indústrias ou ainda técnicas de aproveitamento desses resíduos. A Ponkan se destacou quanto ao maior número de sementes (13,23), o que a poderia inviabilizar a comercialização do mesmo, fato que não ocorre.

Apesar de ser a variedade mais comercializada no país, a Ponkan é a que apresentou frutos menores, com pouco rendimento de suco e maior quantidade de sementes, o que indica uma grande oportunidade de destaque na comercialização das demais variedades no mercado, necessitando de testes de análise sensorial e escala de aceitação pelos consumidores.

A porcentagem média de suco presente nos frutos com casca e sem casca foi de 28% e 38% para a Ponkan, 32% e 50% para a Dekopon e 40% e 59% para Kiomi Tangor, respectivamente. Considera-se, como requisito de qualidade mínima para a comercialização de tangerinas Ponkan no Estado de São Paulo, um teor de 35% de suco nos frutos (Ceagesp, 2011). Assim, somente os frutos sem casca alcançariam este padrão de comercialização, com exceção da Kiomi Tangor, que apresentou maior porcentagem de rendimento de suco tanto com casca quanto sem casca, quando comparado com as demais, sendo indicada para a utilização na indústria de sucos concentrados.

Quanto às características químicas, a variedade que apresentou maior teor de sólidos solúveis foi a Dekopon (14,02 ºBrix), seguida pela Ponkan (10,80 ºBrix) e Kiomi Tangor (9,67 ºBrix), sugerindo-se que a primeira possa ter maior comercialização *in natura* pelo sabor mais adocicado. No entanto, a acidez titulável da Dekopon foi mediana (1,84%), sendo a Kiomi Tangor com o maior teor de acidez (3,76%), e a Ponkan o menor teor de acidez (0,85%).

Já o *ratio*, que é a relação entre os sólidos solúveis e a acidez apresentou-se maior na variedade Ponkan (12,9), seguida pela variedade Dekopon (7,76) e Kiomi Tangor (2,61). Para indústria, o teor elevado de acidez, e consequentemente um menor *ratio,* diminui a necessidade de acidificantes e propicia melhor qualidade sensorial (Oliveira e Santos, 2015), dessa forma, a variedade Kiomi tangor seria mais indicada para a indústria, pelo baixo teor de sólidos solúvel, médio teor de acidez, e baixo *ratio*.

Belo (2017) encontrou características químicas dos frutos de tangerinas comercializados no Estado de Goiás apresentando os seguintes valores médios: Sólidos Solúveis – 9,0ºBrix; Acidez – 0,38%; *Ratio* – 25,79. Segundo a CEAGESP (2011), os requisitos mínimos de qualidade para comercialização e consumo *in natura* da tangerina Ponkan é de 9ºBrix para sólidos solúveis e 9,5 de *ratio*. Dessa forma, as variedades estudadas na presente pesquisa atingiram os requisitos mínimos de qualidade referentes ao teor de sólidos solúveis, já a relação sólidos solúveis / acidez titulável (*Ratio*), somente a variedade Ponkan apresentou o requisito mínimo estabelecido pela CEAGESP (2011).

De acordo com Melo et al. (2013), a relação entre sólidos solúveis e acidez titulável é um importante indicativo de sabor, pois reflete a proporção entre açúcares e ácidos dos frutos. Nesse sentido, somente a variedade Ponkan teria aceitação para a comercialização *in natura*, pelo fato de ser mais adocicada e menos ácida. As demais variedades seriam indicadas para industrialização.

Conclusões

As variedades avaliadas apresentaram características satisfatórias para competição no mercado nacional. A Ponkan mostrou-se apta para consumo *in natura*, de acordo com o pré-requisito exigido pela Ceagesp, que segue o padrão do mercado. A Dekopon, apesar do tamanho excessivo, o que poderia não agradar o consumidor, também pode ser indicada para consumo *in natura*, bem como para a indústria, pois apresenta elevado teor de sólidos solúveis, bom rendimento de suco e nenhuma semente. A Kiomi Tangor pode ser indicada para industrialização, com pouca indicação para consumo *in natura*, devido ao fato do tamanho excessivo, baixo teor de sólidos solúveis e alta acidez, o que não agrada o consumidor, mas é ideal para o processamento.

Agradecimentos

Ao Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, pela bolsa de Iniciação Científica (PIBIC) concedida à primeira autora, bem como ao suporte técnico, laboratorial e teórico disponibilizado pela instituição. À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Governo de Goiás (Emater-GO), pelo incentivo constante à pesquisa, colocando à disposição seus funcionários, bem como a área e os experimentos ali inseridos.

Referências

ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz. 88p. 2016.

BASTIANEL, M.; SIMONETTI, L. M.; SCHINOR, E. H.; GIORGI NETO, R. O.; DE NEGRI, J. D.; GOMES, D. N.; AZEVEDO, F. A. Avaliação do banco de germoplasma de mexericas com relação às características físico-químicas e suscetibilidade à mancha marrom de alternária. **Bragantia,** v. 73, p. 23-31. 2014.

BELO, A. P. M. **Caracterização sensorial e físico-química de tangerinas produzidas em Goiás**. Goiânia, Goiás. 2017. Ano de obtenção: 2017. 104 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Produção Vegetal) - Universidade Federal de Goiás, 2017.

CEAGESP. Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo. 2011. Normas de classificação de citros de mesa. São Paulo: Ceagesp, 12 p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: UFLA, 785 p., 2005.

EPAMIG. Empresa de pesquisa agropecuária de Minas Gerais. Citros – tangerina. 2015 [ONLINE]. Disponível em < http://epamig.br >. Acesso em: 17 abril 2017.

FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2015. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/535/default.aspx#ancor >. Acesso em: 10 jan. 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2016. Produção Agrícola Municipal. Brasília: IBGE. Disponível em: <http://ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam>. Acesso em dezembro de 2016.

LUTZ, A. Instituto Adolf Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4 ed. São Paulo, 1020 p. 2008.

JANZANTTI, N. S.; MACHADO, T. V.; MONTEIRO, M. Sensory acceptance of juice from fcoj processing steps. **Journal of Sensory Studies**, Westport, v.26, n.5, p.322-330. 2011.

MELO, A. P. C.; SELEGUINI, A.; VELOSO, V. R. S. Caracterização física e química de frutos de araçá (*Psidium guineense* Swartz). **Comunicata Scientiae,** Bom Jesus, v. 4, n. 1, p. 91-95. 2013.

OLIVEIRA, C. A.; BRUNINI, M. A.; NUNES, G. S. Qualidade da tangerina Ponkan comercializada na CEAGESP- ENTREPOSTO DE RIBEIRÃO PRETO- SP. **Nucleus**. v.11, n.2, p. 307-316. 2014.

OLIVEIRA, E. N. A.; SANTOS, D. da C. Tecnologia e processamento de frutos e hortaliças. Natal: IFRN, 234 p., 2015.