

QUALIDADE DE LARANJAS 'PÊRA' PRODUZIDAS SOB SISTEMAS DE CULTIVO ORGÂNICO E CONVENCIONAL EM JUAZEIRO-BA

VALÉRIA MEDRADO DUARTE^{1*}; BRUNO EMANUEL SOUZA COELHO¹;
LAURENIELLE FERREIRA MORAES DA SILVA¹; ITAMARA RAYANNY BESSA DE CARVALHO¹;
KARLA DOS SANTOS MELO DE SOUSA².

¹Graduando (a) em Engenharia Agrônômica, *campus* Ciências Agrárias - Univasf, Petrolina-PE, valeria.medrado@hotmail.com; souza.coelho.18@gmail.com; laura_nielle01@hotmail.com; itamara.rayanny@hotmail.com.

²DSc. em Engenharia Agrícola, Prof. Adj. *campus* Ciências Agrárias, Univasf, Petrolina-PE, karla.smsousa@univasf.edu.br.

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: A laranja (*Citrus sinensis*) é a principal cultura do gênero citrus, sendo uma das principais frutas que compõem a pauta de exportação do agronegócio brasileiro. Dentre as principais cultivares de laranja, a variedade 'Pêra' é variedade copa de maior importância no Brasil pelo fato de ter um alto rendimento e qualidade de seu suco. A produção de laranja orgânica no estado de São Paulo é destaque nacional, e essa tecnologia vem se difundindo no restante do país e a maior dificuldade desse crescimento é a falta de conhecimento científico. Neste sentido, este trabalho objetivou avaliar os atributos químicos de frutos de laranja 'Pêra' cultivado em sistema orgânico e convencional. Os frutos foram adquiridos junto aos pequenos e médios produtores do município de Juazeiro-BA. O suco dos frutos foram avaliados quanto ao pH, acidez titulável, sólidos solúveis, ração e vitamina C. O cultivo da laranja em sistema orgânico em condições semiáridas do interior da Bahia, proporcionou maior ração, maior pH e menor acidez nos sucos dos frutos, quando comparado ao suco dos frutos cultivado em sistema convencional, entretanto não houve diferença quanto o teor de sólidos solúveis e Vitamina C.

PALAVRAS-CHAVE: *Citrus sinensis*, Citricultura, Vitamina C.

FRUIT QUALITY OF 'PÊRA' ORANGES HARVESTED FROM ORGANIC AND CONVENTIONAL PRODUCTION SYSTEMS IN JUAZEIRO-BA

ABSTRACT: The orange (*Citrus sinensis*) is the main crop of the genus citrus, being one of the main fruits that compose the export agenda of the Brazilian agribusiness. Among the main orange cultivars, the 'Pêra' variety is a top variety in Brazil because it has a high yield and quality of its juice. Organic orange production in the state of São Paulo is a national highlight, and this technology has spread throughout the rest of the country and the greatest difficulty of this growth is the lack of scientific knowledge. In this sense, this work aimed to evaluate the chemical attributes of orange fruits 'Pêra' cultivated in organic and conventional systems. The fruits were purchased from the small and medium producers of the municipality of Juazeiro-BA. The fruit juice was evaluated for pH, titratable acidity, soluble solids, ratio and vitamin C. The cultivation of orange in an organic system in semi-arid conditions of the interior of Bahia, provided higher ratio, higher pH and lower acidity in fruit juice, when compared to the juice of the fruits cultivated in conventional system, however there was no difference in the content of soluble solids and Vitamin C.

KEYWORDS: *Citrus sinensis*, citriculture, vitamin C.

INTRODUÇÃO

A laranja (*Citrus sinensis*) é a principal cultura do gênero citrus, sendo uma das principais frutas que compõem a pauta de exportação do agronegócio brasileiro, trata-se de uma planta de fácil

adaptabilidade às condições variadas de solo e clima, e produz durante praticamente todo o ano (Osorio et al., 2017).

As frutas cítricas são reconhecidas por conterem em seus sucos antioxidantes, compostos fenólicos, flavonoides, limonoides e ácido fólico que são importantes para a nutrição humana, além de serem importante fonte de vitaminas, principalmente a Vitamina C, fibras e minerais como cálcio, potássio, magnésio, fósforo e ferro (Jayaprakashaet & Patil, 2007).

De acordo com o IBGE, a quantidade de laranja produzida no país em 2016 foi de 17.251.291 toneladas com rendimento médio de 26.180 t.ha⁻¹, e o estado da Bahia destaca-se como o segundo estado maior produtor com 1.129.785 toneladas produzidas, ficando atrás do estado de São Paulo que produziu 12.847.146 toneladas t.ha⁻¹ (IBGE, 2018).

Dentre as principais cultivares de laranja, a variedade 'Pêra' (*Citrus sinensis* L. Osbeck), é variedade copa de maior importância no Brasil, e da citricultura paulista, graças à premunização com estirpes protetivas do vírus da tristeza dos citros e à seleção de clones mais tolerantes a esta virose (Müller et al. 2005), além do fato de ter um alto rendimento e qualidade de seu suco se comparado com outras variedades, e por ser a mais preferida pelos consumidores por se tratar de uma variedade doce e levemente ácida (Salibe et al., 2002).

A produção de laranja orgânica no estado de São Paulo é destaque nacional, e essa tecnologia vem se difundindo no restante do país (Camargo et al., 2006). Entretanto, a maior dificuldade desse crescimento segundo Sartori et al. (2006) é a falta de conhecimento científico, já que a grande maioria das pesquisas tem foco no cultivo orgânico basicamente de hortaliças, café e soja.

Hoje, a cada cinco copos de suco de laranja consumidos no mundo, três são produzidos nas fábricas brasileiras e o país detém 50% da produção mundial de suco de laranja, exporta 98% do que produz e consegue incríveis 85% de participação no mercado mundial (Segundo Neves et al., 2010).

A produção de laranja no Brasil visa, não só o abastecimento interno de fruta fresca, mas principalmente a exportação de suco concentrado congelado (ICET, 2004). De acordo com Chitarra e Chitarra (2005), as características de qualidades dos frutos cítricos são importantes para aceitação no mercado, seja para o consumo in natura, seja para o processamento industrial.

Por ser de grande importância comercial tanto no mercado interno de frutas frescas e suco como este último também importante no mercado externo é fundamental que haja estudos sobre seus aspectos químicos tanto do fruto convencional como o orgânico.

Dada à escassez de informações, o objetivo deste trabalho foi avaliar os atributos físico-químicos da laranja 'Pêra' cultivada em sistema orgânico e convencional em condições de clima semiárido no município de Juazeiro-BA.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de laranja cv 'Pêra' orgânicos foram adquiridos na Feira de Orgânicos do Vale, certificados pelo Chão vivo, produção oriunda de pequenos agricultores do município de Juazeiro, região esta classificada como clima BswH (Köppen), que corresponde a uma região semiárida. Os frutos produzidos em sistema convencional também foram produzidos no município de Juazeiro-BA, por médios produtores.

A aquisição foi realizada no mês de abril de dois mil e dezoito, foram adquiridos trinta frutos em estágio de maturação maduro, sendo quinze frutos oriundos da produção orgânica e quinze frutos da produção convencional.

Os frutos foram transportados para o Laboratório de Agroindústria da Univasf – CCA, onde se procederam as análises físico-químicas. As avaliações foram realizadas em três repetições (triplicata), onde cada repetição foi composta de cinco frutos.

Avaliação química do suco dos frutos

Para a realização das avaliações químicas, foi extraído o suco dos frutos com uso de um espremedor de laranja de uso doméstico e manual.

O pH foi determinado através do método potenciométrico, com pHmetro digital de bancada, calibrado com soluções tampão pH 4,0 e 7,0 a 20°C e precisão de 0,01; acidez titulável expressa em ácido cítrico, determinada através de titulação ácido-base, utilizando a solução de NaOH a 0,1 Mol.L⁻¹ como agente titulante e como indicador a solução alcóolica de fenolftaleína a 1% com resultados expressos em ácido cítrico; e o teor de sólidos solúveis, determinado com uso do refratômetro de

bancada tipo Abbe e expressos em °Brix com resultados corrigidos para 20 °C. Estas análises seguiram as metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

O índice de maturação do fruto (ratio) foi calculado através da relação entre o teor de sólidos solúveis. O teor de ácido ascórbico (vitamina C) foi determinado por volumetria de óxido-redução empregando a solução de 2,6 – diclorofenolindofenol-sódio (DCFI) como agente titulante, e a solução de ácido oxálico á 1% como indicador, de acordo com a metodologia descrita pela AOAC (1984), e modificada por Benassi & Antunes (1988).

Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e para comparação entre as médias dos tratamentos foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software ASSISTAT versão 7.7 (Silva et al., 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1, o pH não apresentou diferença significativa conforme o modelo estatístico de Tukey, e variou de 3,68 para o cultivo convencional a 3,71 para o cultivo orgânico, valores estes que encontram-se dentro da faixa de 3,40 a 4,00, considerada característica de frutas cítricas (Danieli et al., 2009). Ainda segundo os autores, a acidez é um parâmetro importante na determinação do estado de conservação de um produto alimentício já que reflete processos de decomposição do alimento, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação.

Já a acidez titulável, expressa em ácido cítrico variou de 0,611 a 0,693 g de ácido cítrico.100 mL⁻¹ (Tabela 1) apresentou diferença significativa, e o cultivo orgânico proporcionou menor teor de acidez. Entretanto os valores encontrados estão dentro da faixa relatada por Pereira et al. (2006), que para frutos de laranjas em estágio de maturação maduro devem estar entre 0,5 e 1,0%. Porém os valores encontrados s foram inferiores ao relatado por Machado (2010), que atesta um valor médio de 0,95 g ácido cítrico.mL⁻¹, para frutos de laranja Pêra, quando maduro.

Tabela 1. Avaliação química do suco da laranja cv ‘Pêra’ produzida em sistema orgânico e convencional.

Parâmetro	Laranja Orgânica	Laranja Convencional	CV (%)	DMS
pH	3,71 ± 0,02 a	3,68 ± 0,01 a	0,44	0,04
Acidez titulável (g de ácido cítrico.100 mL ⁻¹)	0,611 ± 0,006 b	0,693 ± 0,021 a	2,38	0,035
Sólidos solúveis (°Brix)	11,47 ± 0,24 a	11,33 ± 0,08 a	1,58	0,41
Rácio	18,76 ± 0,58 a	16,35 ± 0,61 b	3,41	1,36
Vitamina C (mg.g ⁻¹)	53,39 ± 0,72 a	53,73 ± 0,33 a	1,05	1,28

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV – coeficiente de variação; DMS – Diferença mínima significativa.

Quanto ao teor de sólidos solúveis, houve influência com o sistema de cultivo neste parâmetro, entretanto, os valores estão acima de 10,5 °Brix, que é o valor mínimo para a comercialização de sucos de laranja em território nacional de acordo com o regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta (BRASIL, 2000). E ainda, segundo Silva et al. (2007) esse é um parâmetro importante para avaliação da qualidade das frutas, uma vez que arremete a quantidade açúcar natural da fruta solúvel em água.

E quanto ao ratio, que é um parâmetro utilizado para a determinação do ponto de colheita dos frutos de laranja, logo trata-se de um índice de maturação, houve diferença significativa quanto ao sistema de cultivo, o sistema de cultivo orgânico conferiu uma maior relação entre o teor de sólidos solúveis quando comparado ao sistema de cultivo convencional, ou seja um maior grau de doçura de acordo com Volpe et al. (2002). Sartori et al. (2002), considera como frutos maduros e adequados para o consumo, aqueles que apresentam valores entre 8,8 e 15,4, logo, segundo o autor os frutos estudados estão dentro da faixa.

Um dos atributos mais importantes em frutas cítricas é o teor de vitamina C e a maior concentração encontra-se em frutas imaturas, pois durante a maturação ocorre diminuição devido os processos metabólicos, principalmente o da respiração (Brunini et al., 2013) apesar de serem usados frutos maduros no presente trabalho, os valores estão bem acima do valor mínimo preconizado pelo

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que é de 25,00 mg.100g⁻¹ de suco (BRASIL, 2000).

E conforme a Tabela de Composição Química de Alimentos, o teor de Vitamina C na laranja 'Pêra' é em média de 73,3 mg. 100 g⁻¹ de suco, valor maior ao encontrado neste estudo na laranja cultivada em sistema orgânico e convencional (UNICAMP, 2006).

CONCLUSÃO

O cultivo da laranja em sistema orgânico nas condições semiáridas do interior da Bahia, proporcionou maior relação entre teor de sólidos solúveis e acidez, maior valor de pH, e menor acidez no suco dos frutos, quando comparado ao suco dos frutos cultivado em sistema convencional. Entretanto não houve diferença quanto o teor de sólidos solúveis e vitamina C.

REFERÊNCIAS

- Association Of Official Analytical Chemistry. *Official methods of analysis*. Association of Official Analytical Chemists, Washington D.C., 1984. p.844-845.
- Benassi, M. T.; Antunes, A. J. A. Comparison of meta-phosphoric and oxalic acids as extractant solutions for the determination of vitamin C in selected vegetables. *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, Curitiba, v.31, n.4, p.507-513, 1988.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Coordenação de Inspeção Vegetal. Serviço de Inspeção Vegetal. Instrução Normativa n. 1, de 7 de janeiro de 2000. Aprova o regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 10 jan. 2000. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=7777>>. Acesso em: 20 mai. 2018.
- Brunini, M. A.; Samecima Junior, E. H.; Oliveira, C. A. Qualidade de laranja Hamlin armazenada em diferentes temperaturas. *Nucleus*, v. 10: p. 307-32, 2013.
- Camargo, A. M. M. P.; Caser D.V.; Camargo Filho, W.P.; Camargo, F.P.; Coelho, P.J. Área cultivada com agricultura orgânica no estado de São Paulo, 2004. *Informações Econômicas*, São Paulo, v.36, n.3, p.33-62, 2006.
- Chitarra, M. I. F.; Chitarra, A. B. *Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio*. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005.
- Danieli, F.; Costa, L. R. L. G.; Silva, L.C. Determinação de vitamina c em amostras de suco de laranja in natura e amostras comerciais de suco de laranja pasteurizados e envasado em embalagem Tetra Park. *Revista do Instituto de Ciências da Saúde*. v. 27, n.4, p.361-365, 2009.
- IBGE, 2016. *Produção Agrícola Municipal, 2016*. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acessado em 20 de maio de 2018.
- ICET-Instituto Centro de Ensino Tecnológico. *Produtor de citros*. 2º ed. Fortaleza: Demócrito Rocha. 2004.
- Instituto Adolfo Lutz. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.
- Jayaprakasha, G. K.; Patil, B. S. In vitro evaluation of the antioxidant activities in fruit extracts from citron and blood orange. *Food Chemistry*, v. 101, n. 1, p. 410-418, 2007
- Machado, T. V. *Avaliação sensorial e físico-química do suco de laranja proveniente das etapas do processamento do suco concentrado e congelado*. 2010. 117 f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", São Paulo, 2010.
- Muller G. W., Targon M. L. P. N., Carvalho S. A., Souza A. A. & Rodrigues J. C. V. Doenças de citros causadas por vírus e viroides. In: Mattos Junior D., De Negri J. D., Pio R. M. & Pompeu Junior J. (Eds). *Citros*. Campinas: Instituto Agrônomo e Fundag, p.569-584.
- Neves, M. F. (Coord.), Trombin, N. G., Milan, P., Lopes, F. F., Cressoni, F. e Kalaki, R. *O Retrato da Citricultura brasileira*. Centro de pesquisas e marketing e estratégias. Disponível em: <

- http://www.citrusbr.com/download/Retrato_Citricultura_Brasileira_MarcosFava.pdf/>. Acesso em: 22 de maio de 2018.
- Osorio, R. M. L.; Lima S. M. V.; Sant'anna R. L.; Castro A.M. G. Demandas tecnológicas da cadeia produtiva de laranja no Brasil. *Latin American Journal of Business Management*, v. 8, n. 2, p. 40-66, 2017.
- Pereira, M. E. C.; Cantillano, F. F.; Gutierrez, A. S. D. et al. *Procedimentos Pós-Colheita na Produção Integrada de Citros*. Cruz das Almas: Embrapa Tropical, 2006. 40p.
- Salibe, A. A.; Sobrinho, J. T.; Muller, G. W. Fitotecnia - Artigo Técnico Sinopse de Conhecimentos e Pesquisas Sobre a Laranja 'Pêra'. LARANJA, Cordeirópolis, v.23, n.1, p.231-245, 2002.
- Sartori I. A., Panzenhagen N. V., Soares D. N., Soglio F.K., Manzete F., Koller O. C. Sistemas de cultivo orgânico e convencional em laranjas 'Valência'. *Revista Brasileira de Agroecologia* v.1, p. 207- 211, 2006.
- Sartori, I. A., Koller, O. C., Schwarz, S. F., Bender, R. J., & SCHÄFER, G. Maturação de frutos de seis cultivares de laranjas doces na depressão central do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 24, n. 2, p. 364-369, 2002.
- Silva, F. de A. S. e.; Azevedo, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *African Journal of Agricultural Research*. Res, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.
- Silva, P. T.; Fialho, E.; Miguel, M. A. L.; Lopes, M. L. M.; Valentemesquita, M. L. Estabilidade química, físico-química e microbiológica de suco de laranja cv. Pera submetido a diferentes condições de estocagem. *Boletim CEPPA*, v. 25, n. 2, p. 235-246, 2007.
- Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. *Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO*. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP/NEPA, 2011. 161 p. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela.php?ativo=tabela>>. Acesso em: 20 mai. 2018.
- Volpe, C. A.; Schöffel, E. R.; Barbosa, J. C. Influência da soma térmica e da chuva durante o desenvolvimento de laranjas 'Valência' e 'natal' na relação entre sólidos solúveis e acidez e no índice tecnológico do suco. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 24, n. 2, p. 436-441, 2002.