

Características Químicas dos Frutos de Pomeleiro 'Flame' em Diferentes Porta-enxertos e Períodos de Armazenamento

Jéssica Medeiros Barbosa dos Santos¹; Itamara Rayanny Bessa de Carvalho²; Bruno Djvan Ramos Barbosa³; Débora Costa Bastos⁴; Marcelo Calgaro⁵

Resumo

Este trabalho teve como objetivo caracterizar os atributos químicos do pomeleiro 'Flame' sobre diferentes porta-enxertos durante um período de 15 dias de armazenamento. Os tratamentos estudados foram dois porta-enxertos ('Limão Cravo' e 'Índio') e o período de armazenamento (0 e 15 dias). As avaliações realizadas foram acidez total titulável (AT) (100mg de ácido cítrico), Sólidos Solúveis totais (SS) e a relação SS/AT e teor de vitamina C. Para a AT os porta-enxertos 'Índio' (1,50) e o 'Limão Cravo' (1,49) apresentaram aumento no decorrer do tempo de armazenamento. Para os SS o teor de açúcar aumentou após 15 dias no porta-enxerto 'Índio' (12,53 °Brix) e no 'Limão Cravo' esse valor diminuiu (11,83 °Brix). A relação SS/AT foi influenciada pelo período de armazenamento nos dois porta-enxertos, sendo possível identificar decréscimo nos valores dos frutos armazenados para o porta-enxerto 'Índio' (8,33) e 'Limão

¹Estudante de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco (UPE), estagiária da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

²Estudante de Engenharia Agrônômica. Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), Petrolina, PE.

³Biólogo, mestrando da Universidade Estadual de Feira de Santana (Uefs), Feira de Santana, BA.

⁴Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. debora.bastos@embrapa.br.

⁵Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Engenharia Agrícola, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, marcelo.calgaro@embrapa.br.

Cravo' (7,24). Foi possível observar que o período de armazenamento influenciou positivamente na AT e negativamente na relação SS/AT nos frutos de pomelo nos dois porta-enxertos.

Palavra chave: armazenamento, citros, *Citrus paradisi* Macf.

Introdução

O Brasil é considerado o maior produtor mundial de citros, com produção de 18,3 milhões de toneladas (FAO, 2008), sendo favorecido pelas condições edafoclimáticas.

Dentre as frutas cítricas, os pomelos apresentam grande importância econômica em países como os Estados Unidos, China, Cuba, Israel, África do Sul, México e Argentina, onde também são conhecidos por *grapefruit*. No Brasil, o cultivo de pomeleiros ainda se restringe a pequenos pomares, sendo a produção estimada em pouco mais de 70 mil toneladas, destinando-se principalmente à exportação (LEVANTAMENTO..., 2015).

A cultivar de pomelo Flame (*Citrus paradisi* Macf.) foi lançada oficialmente nos Estados Unidos em 1987. Apresenta vigor elevado, com copa de tamanho grande, formato arredondado e crescimento aberto, produz frutos de excelente qualidade, direcionados tanto para consumo in natura, quanto para a industrialização. O fruto possui altos teores de vitamina C, fibras e substâncias antioxidantes, de tamanho grande (390 g), maiores que os da 'Star Ruby', formato arredondado; casca fina e lisa, com coloração laranja e manchas avermelhadas; polpa firme com coloração vermelha intensa e uniforme; normalmente sem sementes, sucosos (38%), com acidez total média de 1,5% e sólidos solúveis totais de 10,1%. Sua casca fornece pectina. Existem várias cultivares de pomelos, os de cor interna esbranquiçada e os vermelhos ou rosados, com poucas ou nenhuma semente e até os com muitas sementes (DONADIO; ZACCARO, 2016; OLIVEIRA et al., 2012).

O pomelo é considerado o menor grupo de citros nacionalmente produzido, dentre eles, a cultivar Flame é considerada uma das mais utilizados no Brasil (BASTOS et al., 2014).

Em estudos com pomeleiro, Hojo et al. (2010) observou que o tempo de armazenamento influenciou positivamente na acidez titulável. O tempo de prateleira também pode influenciar nas características físicas e químicas dos frutos do Pomeleiro 'Flame'. Além desses fatores, o porta-enxerto também pode influenciar nos atributos químicos dos frutos. Segundo Schäfer et al. (2001), os porta-enxertos influenciam tanto na qualidade do fruto como também em suas características químicas, dependendo do porta-enxerto utilizado.

Este trabalho teve como objetivo caracterizar os atributos químicos do pomeleiro 'Flame' sobre diferentes porta-enxertos, durante 15 dias de armazenamento.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na área de citros do Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semiárido, situada em Petrolina, PE. O trabalho foi conduzido em maio de 2016, onde foram utilizadas cinco plantas do Pomeleiro 'Flame' enxertadas no porta-enxerto 'Limão Cravo' e a mesma quantidade no porta-enxerto 'Índio', totalizando dez plantas.

Os frutos foram colhidos aleatoriamente nas dez plantas, no ponto de maturação maduro e encaminhados ao laboratório de pós-colheita da Embrapa Semiárido, onde foram selecionados manualmente, lavados em água corrente e identificados para a realização das análises químicas.

Os frutos selecionados foram submetidos imediatamente à avaliação e, logo após, foram armazenados em caixas de papelão em temperatura ambiente (25 °C) por um período de 15 dias para nova avaliação.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2 com cinco repetições de quatro frutos, onde o primeiro fator correspondeu aos porta-enxertos ('Limão Cravo' e 'Índio') e o segundo ao tempo de armazenamento (0 e 15 dias).

Foram avaliadas as seguintes variáveis: acidez total titulável (AT) do suco, determinada por titulometria com solução de NaOH 0,1N; determinação do ácido ascórbico (Vitamina C), que teve como princípio a quantificação da volumetria ou titulometria de óxido redução, empregando-se solução de 2,6- Diclorofenolindofenol (DFI) como agente titulante, para a determinação do ácido ascórbico, sendo expresso em mg/100g, conforme o método descrito por (STROHECKER; HENNING, 1967); e teor de sólidos solúveis totais (SS), medido em refratômetro portátil digital (°Brix).

Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando-se o software Assistat 7.5 (SILVA; AZEVEDO, 2002) e as diferenças entre as médias dos tratamentos foram comparados pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

Observou-se diferenças estatísticas significativas entre os porta-enxertos 'Índio' e 'Limão Cravo' (LCR) em relação ao tempo de armazenamento para todas as variáveis avaliadas, com exceção da vitamina C para o porta-enxerto 'Índio' no dois períodos de armazenamento (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios da caracterização química do pomelo 'Flame' em estágio de maturação maduro, avaliados no dia da colheita e após 15 dias. Petrolina, PE, 2016.

Porta-enxerto	Tempo de armazenamento	Sólidos Solúveis (°Brix)	Vitamina C (mg/100 g)	Acidez titulável (g de ácido cítrico/100 g)	Relação SS/AT
Índio	0 dias	12,23b	11,04b	1,45b	8,41a
	15 dias	12,53a	11,04b	1,50a	8,33b
Limão Cravo	0 dias	12,43a	11,04b	1,47b	8,43a
	15 dias	11,83b	14,72a	1,49a	7,24b

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para os teores de Vitamina C (ácido ascórbico) (mg/100g) analisados na polpa in natura no porta enxerto 'Índio' não houve diferença

significativa entre os dois períodos apresentados na Tabela 1, porém, para o porta enxerto 'Limão Cravo', houve um aumento de vitamina C (14,72a), decorrente do período de armazenamento. Segundo Aldrigue et al. (2002), o ácido ascórbico (vitamina C) tem função muito importante por causa da sua ação fortemente redutora. Além disso, o ácido ascórbico é um importante indicador, pois em comparação com outros nutrientes é mais sensível à degradação no processamento dos alimentos e no armazenamento. Por conseguinte, a sua presença no alimento, durante o processamento e armazenamento indica que, provavelmente, os demais nutrientes também estão sendo preservados (ÖZKAN et al., 2004).

Com base nos dados descritos na Tabela 1, observa-se diferença significativa nos teores de sólidos solúveis totais nos dois porta-enxertos, quando comparado entre o tempo de armazenamento. No porta-enxerto 'Índio' o teor de SS aumentou após 15 dias (12,53a) e no 'Limão Cravo' no mesmo período esse valor diminuiu (11,83b). Em estudos realizados por Hojo et al. (2010) com pomeleiros, o tempo de armazenamento também influenciou no aumento e na redução dos teores de sólidos solúveis totais. Quanto à acidez total titulável, houve um aumento nos dois porta-enxertos no decorrer do tempo de armazenamento. Segundo Oliveira (2011), a acidez e os sólidos solúveis do pomelo 'Flame' variam, em média, 1,5 de ácido cítrico e 10,1 °Brix, respectivamente.

A relação SS/AT foi influenciada pelo período de armazenamento nos dois porta-enxertos (Tabela 1), onde foi possível identificar decréscimo nos valores dos frutos armazenados. Resultados diferentes foram observados por Hojo et al. (2010), que verificaram aumento na relação SS/AT nas variedades Flame e Henderson, quando armazenadas.

Conclusão

O período de armazenamento influenciou positivamente na acidez total titulável e negativamente na relação SS/AT nos frutos de pomelo nos dois porta-enxertos.

Referências

- ALDRIGUE, M. L.; MADRUGA, M. S.; FIOREZE, R.; LIMA, A. W. O.; SOUSA, C. P. **Aspectos da ciência e tecnologia de alimentos**. João Pessoa: Editora da UFPB: Idéia, 2002. 198 p.
- BASTOS, D. C.; FERREIRA, E. A.; PASSOS, O. S.; SÁ, J. F. de; ATAÍDE, E. M.; CALGARO, M. Cultivares copa e porta-enxertos para a citricultura brasileira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 35, n. 281, p. 36-45, 2014.
- DONADIO, L. C.; ZACCARO, R. **Pomelo**. Jaboticabal, 2016. Disponível em: <<http://www.todafruta.com.br/pomelo>>. Acesso em: 2 abr. 2017.
- FAO. **Agriculture production: orange production**. Rome, 2008. Disponível em <<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>>. Acesso em: 17 maio 2017.
- HOJO, E. T. D.; HOJO, R. H.; VILAS BOAS, E. V. B.; R, L. J.; PAULA, N. R. F. Armazenamento refrigerado de pomelos variedades Flame e Henderson revestidos com cera. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 5, p. 1261-1269, set./out., 2010
- LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. Rio de Janeiro: IBGE, v. 29, n. 1, p. 56-83, 2015.
- OLIVEIRA, R. P.; SOUZA, E. L. S.; SCIVITTARO, W. B.; CASTRO, L. A. S.; ROCHA, P. S. G. **'Flame': Pomelo de polpa bem vermelha e sem sementes**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/53714/1/FLAME-POMELO-DE-POLPA.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2016.
- OLIVEIRA, R. P. de; SCIVITTARO, W. B.; CASTRO, L. A. S. de; ROMBALDI, C. V.; MOURA, R. S.; SANTOS, V. X. dos. **Frutas cítricas sanguíneas e de polpa vermelha**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 362). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/130157/1/Documento-362-com-capa.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2016.
- ÖZKAN, M.; AYSEGÜL, K.; CEMEROGLU, B. Effects of hydrogen peroxide on the stability of ascorbic acid during storage in various fruit juices. **Food Chemistry**, Chicago, v. 88, n. 4, p. 591-597, 2004.
- SCHÄFER, G.; BASTIANEL, M.; DORNELLES, A. S. C. Porta-enxertos utilizados na citricultura. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 31, n. 4, p. 723-733, 2001.
- SILVA, F. de A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.
- STROHECKER, R., HENNING, H.M. **Análises de vitaminas: métodos comprovados**. Madrid: Paz Montalvo, 1967. 428 p.