

ESTRATÉGIAS E PERÍODOS DE DESTANIZAÇÃO NA QUALIDADE DE FRUTOS DE CAQUIZEIRO EM CLIMA SEMIÁRIDO

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS¹; PAULO ROBERTO COELHO LOPES²; LOURIVAL FERREIRA CAVALCANTE³; INEZ VILAR DE MORAIS OLIVEIRA⁴; JOSTON SIMÃO DE ASSIS²

INTRODUÇÃO

Ao considerar que a maioria dos frutos de caqui ‘Rama Forte’ são de desenvolvimento partenocárpico, há a necessidade de minimizar a adstringência pelo processo de destanização. Os tratamentos de destanização consistem em estimular o acúmulo de compostos voláteis na polpa dos frutos como etanol e acetaldeído que promovem a polimerização dos taninos solúveis formando complexos insolúveis, resultando na remoção da adstringência (ANTONIOLLI et al., 2000; MONTEIRO et al., 2012).

Dentre os tratamentos na destanização do caqui, conforme Edagi e Kluge (2009) destaca-se o método da exposição dos frutos a vapores de etanol, CO₂, etileno ou acetileno (carbureto), ácido acético (vinagre), ethephon (2-cloretil fosfônico) ou ao monóxido de carbono produzido pela combustão de madeira, porém todos os tratamentos apresentam vantagens e desvantagens e, dessa forma, deve ser selecionado o mais eficiente, em termos de viabilidade econômica para garantia de qualidade dos frutos ao mercado consumidor. Entretanto, um dos problemas decorrentes da destanização de caquis com etanol é a rápida perda de firmeza da polpa, o que pode inviabilizar a comercialização do fruto precocemente (EDAGI et al., 2009).

Pelo exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência de métodos e períodos de destanização de frutos do caqui ‘Rama Forte’ produzidos sob irrigação no Vale do São Francisco, em Petrolina, Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido de julho de 2014 a agosto de 2015, em um pomar experimental da caquizeiros (*Diospyros kaki* L.) localizado na Estação Experimental de Bebedouro, pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Semiárido), em Petrolina-PE (9° 09’ S, 40°

1. Universidade Federal do Maranhão. Email: raissasalustriano@yahoo.com.br
2. Embrapa Semiárido. Email: paulo.roberto@embrapa.br
3. Universidade Federal da Paraíba. Email: lofeca1946@yahoo.com.br
4. VSF Biotecnologia e Diagnose Vegetal. Email: inezvilar@yahoo.com

22° O e a 365,5 m acima do nível do mar). O clima da região é classificado como tipo BSwH segundo a classificação de Köppen (1948). O pomar foi implantado em setembro de 2010, com mudas de caqui 'Rama Forte' enxertado em caqui 'Taubaté', conduzidas em sistema de "vaso" em espaçamento de 5,0 m entre linhas e 4,0 m entre plantas.

Os tratamentos foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial de 2 x 9, correspondentes a dois períodos de avaliação (24 e 48 horas) e nove métodos de destanização dos frutos: (não destanizado [FC = fora da caixa]; não destanizado [DC = dentro da caixa]; 1,75 mL de etanol 98% por quilo de fruto; CO₂ a 15 %; CO₂ a 20 %; ethephon 150 mg L⁻¹; ethephon a 200 mg L⁻¹; ethephon a 250 mg L⁻¹; ethephon a 300 mg L⁻¹, totalizando 18 tratamentos com 15 repetições.

Os frutos, imediatamente após colhidos, foram transportados ao Laboratório de Fisiologia Pós-Colheita da Embrapa Semiárido, selecionados, visando à padronização quanto ao tamanho, bem como à eliminação quanto aos danos mecânicos. Selecionaram-se 5 repetições (3 frutos por parcela), para cada um dos 17 tratamentos, totalizando 255 frutos, acondicionados em caixas plásticas contendo os respectivos tratamentos, posteriormente as caixas foram hermeticamente fechadas e mantidas em sala com temperatura de 25 °C e 40 % de umidade relativa do ar.

As variáveis avaliadas foram: i) teor de sólidos solúveis (SS) em uma gota de suco de caqui sobre o prisma de um refratômetro digital ABBE MARK II com temperatura autocompensada (° Brix) (AOAC, 1992); ii) acidez titulável (AT) obtida por titulometria de neutralização, a leitura foi realizada em duplicata em ácido málico (AOAC, 1992); iii) ratio SS/AT: obtida pela relação entre o teor de sólidos solúveis e acidez titulável. Os resultados foram submetidos a análise de variância para diagnóstico de efeitos significativos entre os métodos e períodos de destanização pelo Teste "F" e a comparação de médias pelo Teste de Tukey usando o Software Assisat[®] versão 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação entre os períodos de exposição e métodos de destanização, exceto sobre a acidez titulável (AT), não promoveu efeitos significativos nos teores de sólidos solúveis (SS) e relação SS/AT que responderam aos efeitos isolados das respectivas fontes de variação (Tabela 1). O menor teor numérico de sólidos solúveis foi obtido em frutos tratados com etanol. Esses resultados estão em acordo com Monteiro et al. (2014), ao concluírem que isto ocorre devido o maior consumo de substratos no metabolismo respiratório dos frutos, em função do estresse pelo etanol.

Os frutos que permaneceram mais tempo na destanização estavam mais concentrados em SS (Tabela 1), resultados que discordam de Antonioli et al. (2000) ao constatarem que baixa variação no teor de SS ao longo do período de armazenamento. A atmosfera no interior das caixas fechadas por 48 horas reduz o O₂ e aumenta o CO₂ elevando a síntese de etileno, e em consequência acelera a biossíntese dos sólidos solúveis.

Tabela 1. Sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), de ratio SS/AT de frutos de caquizeiro ‘Rama Forte’, em função de doses de diferentes métodos e tempos de destanização, Petrolina-PE, 2014-2015.

	SS %	AT mg 100g ⁻¹	SS/AT
M x P	1,13 ns	2,13 *	1,58 ns
TRATAMENTO	8,07 **	7,86 **	5,91 **
MÉTODOS (M)	13,79 **	10,16 **	4,66 **
Não Destanizado (FC)	26,35 a	0,39 a	69,49 bc
Não Destanizado (DC)	24,92 ab	0,37 ab	74,91 abc
Etanol	18,77 e	0,24 d	85,45 ab
CO ₂ 15 %	24,91 ab	0,27 cd	93,46 a
CO ₂ 20 %	20,34 de	0,25 d	81,25 abc
Ethephon 150 mg L ⁻¹	23,64 abc	0,36 ab	70,95 bc
Ethephon 200 mg L ⁻¹	22,11 bcd	0,35 abc	64,66 bc
Ethephon 250 mg L ⁻¹	20,86 cde	0,34 abc	61,21 c
Ethephon 300 mg L ⁻¹	21,18 cde	0,30 bcd	74,65 abc
DMS	3,07	0,08	21,37
PERÍODOS (P)	17,89 **	35,42 **	50,43 **
24 Horas	21,61 b	0,35 a	63,93 b
48 Horas	23,52 a	0,28 b	86,30 a
DMS	0,90	0,02	6,81
CV %	9,52	17,23	19,89

FC = fora da caixa; DC = dentro da caixa; DMS = diferença mínima significativa; CV = coeficiente de variação; ns = não significativo; * = significativo ao nível de 5 % de probabilidade; ** = significativo ao nível de 1 % de probabilidade; médias seguidas pela mesma letra em cada coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

Os sólidos são compostos de carboidratos solúveis, ácidos orgânicos e algumas substâncias pécicas solúveis provenientes da parede celular. Assim, a degradação na parede celular por enzimas específicas, influenciada pelo aumento do etileno, pode elevar os níveis de SS dos frutos, durante o armazenamento prolongado (MONTEIRO et al., 2012), como inclusive observado nos frutos de caqui (Tabela 1). O aumento de SS também está associado a perda de água, resultando na maior concentração de SS nos frutos (Tabela 1). O teor de SS em frutos de caqui ‘Rama Forte’ produzidos no vale do São Francisco são altos comparados à faixa indicada como adequada de 9,2 a 19,5 %, chegando até 24 % (BENEDETTI, 2010).

A acidez dos frutos produzidos no Vale do São Francisco foi alta quando comparada aos valores de 0,08 (CAVALCANTE et al., 2007) e de 0,1 a 0,2 de (BLUM et al., 2008), respectivamente em Jaboticabal-SP e Porto Amazonas-PR. Por outro lado, quando mantidos na destanização por 48 horas estavam com menor acidez em relação aos que permaneceram por 24 horas decorrente da utilização dos ácidos na respiração.

Os coeficientes da relação ou ratio SS/AT dos frutos situaram-se na amplitude entre 61,21 e 93,46 (Tabela 2); comparativamente são inferiores aos 107,68 em frutos que de caqui avaliados na maturação pós-colheita por Cavalcante et al. (2007) obtidos em frutos que amadureceram na planta.

O índice SS/AT reflete o equilíbrio entre os açúcares e os ácidos orgânicos, sendo um importante parâmetro para a avaliação da qualidade e o sabor dos frutos (CAVALCANTE et al., 2007).

CONCLUSÕES

Nas condições em que o trabalho foi desenvolvido pode concluir que os sólidos solúveis e acidez dos caquis diminuem após a destanização, mas mantem-se adequadas a comercialização.

REFERÊNCIAS

ANTONIOLLI, L. R.; CASTRO, P. D. C.; KLUGE, R. A.; SCARPARE FILHO, J. A. Remoção da adstringência de frutos de caqui 'Giombo' sob diferentes períodos de exposição ao vapor de álcool etílico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 10, p. 2083-2091, 2000.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis of the AOAC**. 10 ed. Washington, 1115 p. 1992.

BENEDETTI, P. de C. D. **Caqui em pó: influência de aditivos e do método de secagem**. 2010. 129 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciência de Alimentos), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", São José do Rio Preto, 2010.

BLUM, J.; HOFFMANN, F. B.; AYUB, R. A.; PRADO, P. V. B.; MALGARIM, M. B. Destanização do caqui 'Giombo' com etanol e ethephon. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 5 n. 1, p. 54-59, 2008.

CAVALCANTE, I. H. L.; MARTINS, A. B. G.; OLIVEIRA, I. V. M.; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z. Características de frutos de cinco variedades de caqui madurados em la planta o en post cosecha. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 27, n. 2, p. 201-209, 2007.

EDAGI, F. K.; CHIOU, D. G.; TERRA, F. D. A. M.; SESTARI, I. S.; KLUGE, R. A. Remoção da adstringência de caquis 'Giombo' com subdosagens de etanol. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 7, p. 2022-2028, 2009.

EDAGI, F. K.; KLUGE, R. A. Remoção de adstringência de caqui: um enfoque bioquímico, fisiológico e tecnológico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 2, p. 585-594, 2009.

MONTEIRO, M. F.; EDAGI, F. K.; DA SILVA, M. M.; SASAKI, F. F.; DEL AGUILA, J. S.; KLUGE, R. A. Temperaturas para remoção da adstringência com etanol em caqui 'Giombo'. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, Hermsillo, v. 13, p. 9-13, 2012.

MONTEIRO, M. F.; EDAGI, F. K.; SILVA, M. M.; SASAKI, F. F. C.; DEL AGUILA, J. S.; KLUGE, R. A. Remoção da adstringência de caqui 'Giombo' com etanol em doses e tempos diferentes. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, Hermsillo, v. 15, n. 2, p. 160-167, 2014.

SILVA, F. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. 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.