

## 06218 Teor e estabilidade de ácido ascórbico em sucos *in natura* de frutas do cerrado

Kessia Costa<sup>1</sup>, Thalita Santos<sup>1</sup>, Carla Durães<sup>1</sup>, Lara Silva<sup>1</sup>, Rafaela Barbosa<sup>1</sup>, Claudia Vieira<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> Graduandos em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Minas Gerais, *Campus* Regional de Montes Claros, [kessia.lenisv@gmail.com](mailto:kessia.lenisv@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Professora Adjunto II do Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Minas Gerais, *Campus* Regional de Montes Claros

PALAVRAS- CHAVE: vitamina C, estabilidade, cajá, maracujá do mato

### INTRODUÇÃO

A flora do cerrado possui inúmeras espécies frutíferas com extenso potencial de utilização agrícola, tradicionalmente utilizadas pela população local. Em geral, esses frutos, são consumidos *in natura* ou na forma de sucos, licores, sorvetes, geleias e doces diversos (1). O cajá (*Spondias mombin* L.), por exemplo, é um fruto do cerrado encontrado em quase toda parte do Brasil (2). Os frutos da cajazeira possuem excelente sabor e aroma, a qualidade destes é atribuída aos caracteres físicos que respondem pela aparência externa, entre os quais se destacam o tamanho, a forma do fruto e a cor da casca (3). O maracujá do mato (*Passiflora nitida* Kunth), também um fruto do cerrado da família Passifloraceae, apresenta sabor exótico e boa aceitabilidade para consumo. O fruto *in natura* é bastante apreciado por populações do norte do Brasil. Este fruto apresenta componentes com potencial funcional como fibras, vitaminas, carotenóides e componentes inorgânicos (cálcio, ferro, fósforo) flavonóides, esteróides e ácidos graxos (4). Frutas são ricas principalmente, em vitamina C (ácido ascórbico). Essa vitamina hidrossolúvel participa da síntese de colágeno, é antioxidante, facilita a absorção de ferro no trato intestinal e promove a prevenção e cura de resfriados (5). Entretanto, o ácido ascórbico é considerado a vitamina mais sujeita à degradação por exposição ao calor, pela presença de oxigênio, pelo pH e outras condições, apresentando perdas significativas ao longo do armazenamento (6). Tal fato prejudica grandemente o consumidor, que muitas vezes, consome o suco fresco ao longo de um período de tempo, tornando-se importante a avaliação do comportamento do ácido ascórbico frente as formas mais usuais de armazenamento, refrigeração e temperatura ambiente. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a concentração de ácido ascórbico, em sucos de frutas frescos de cajá e maracujá do mato, e sua estabilidade ao longo da conservação sob refrigeração e em temperatura ambiente, por metodologia oficial.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Delineamento Experimental

Frutas frescas de Cajá (*Spondias mombin* L.) e Maracujá do mato (*Passiflora nitida* Kunth) foram selecionadas e obtidas no Mercado Municipal de Montes Claros, em junho de 2016. As amostras foram transportadas em sacos de plástico, sem isolamento térmico, simulando as práticas usuais de um consumidor.

#### Obtenção do suco natural

As frutas passaram por processo manual de lavagem em água corrente por 1 minuto, seguida de descascamento, despulpamento, quando necessário, e separação em partes para o processamento da amostra. 200 gramas de amostra foram trituradas em liquidificador comercial, com adição de 400 mL de água, por 1 minuto. Após o processamento, o extrato foi coado para obtenção do suco.

#### Metodologia analítica

As amostras foram analisadas, no máximo, 20 minutos após o preparo (tempo 0h) e separadas em dois grupos. As amostras do grupo 1 foram submetidas a refrigeração entre 5 e 7°C e ausência de luz durante todo o período de análise. As amostras do grupo 2 foram conservadas em temperatura ambiente, que esteve por volta de 25°C, por todo o intervalo. As análises foram realizadas com intervalos de tempo de 2h, 4h, 6h, 29h e 31h, após a obtenção do suco fresco. Os teores de ácido ascórbico foram determinados por meio de titulação com 2,6 dicloroindofenol utilizando solução de ácido oxálico a 1%, segundo metodologia oficial (7). Esse método consiste na redução do 2,6 dicloroindofenol (2,6D), de cor roxa na presença de indicador ério T, pelo ácido ascórbico em meio ácido. O ponto final de titulação foi verificado quando toda a vitamina C presente foi oxidada e a solução 2,6D, não reduzida, confere coloração rosada à solução (8). O mesmo procedimento foi repetido para o ensaio em branco, utilizando solução padrão de ácido ascórbico 0,05%. Todas as análises foram realizadas em triplicatas. O resultado da quantificação de vitamina C foi expresso em mg/100mL de suco. Para comparar a estabilidade da vitamina C durante o armazenamento foi calculado os teores desta em cada período de tempo, seguidamente das diferenças entre a concentração do ácido ascórbico em dois tempos consecutivos.

### Análise Estatística

O tratamento estatístico dos resultados foi realizado através da análise de variância (ANOVA) seguida pelo teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme observado na Tabela 1, o teor de vitamina C é diferente para cada sabor de suco. Com base nos resultados obtidos neste estudo, o sabor com maior teor de vitamina C foi o de maracujá do mato. Há poucos dados na literatura referentes a quantificação de vitamina C nestes frutos, impossibilitando a comparação efetiva destes resultados.

Tabela 1 – Teor médio de ácido ascórbico após o preparo

Suco	Ácido ascórbico (mg/100mL) ± DP	Ácido ascórbico (mg/100g) ± DP
Cajá	8,98 ± 0,00	22,44 ± 0,00
Maracujá do mato	10,47 ± 1,37	22,18 ± 1,37

DP = Desvio padrão

De acordo com a legislação brasileira (9), para um alimento ser denominado fonte de vitamina, este precisa fornecer 15% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) por 100g, caso seja sólido ou 7,5% da IDR, caso seja líquido. No caso da vitamina C, cujo IDR são 45 mg por dia, 7,5% corresponde a 3,3 mg (8). Considerando estes valores, observa-se que ambos os sucos se enquadram no atributo fonte de vitamina C.

Tabela 2 - Quantidade de vitamina C degradada (mg/100 mL) nos sucos durante 31 horas de armazenamento

Suco	Degradação total de vitamina C ao final de 31 horas em temperatura ambiente	Degradação total de vitamina C ao final de 31 horas sob refrigeração
Cajá	5,39 <sup>a</sup>	5,39 <sup>a</sup>
Maracujá do mato	3,44 <sup>b</sup>	0,89 <sup>b</sup>

Letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey ( $\alpha = 5,00$ ).

Segundo os resultados apresentados na Tabela 2, houve diferença significativa na concentração de ácido ascórbico apenas entre as amostras de suco de maracujá do mato armazenadas sob refrigeração e temperatura ambiente. Estes resultados constata que a estabilidade do ácido ascórbico nos sucos avaliados é afetada por alterações na temperatura de armazenamento em valores entre 6 e 30°C (referente a faixa experimental). A temperatura a que o produto é exposto é um importante fator de influência na degradação do ácido ascórbico (10). Segundo Teixeira (11), a retenção de ácido ascórbico em goiabada foi maior em temperatura de refrigeração (5°C) do que em temperatura ambiente (30°C). Em contrapartida, alguns estudos constata que o efeito da relação do tempo x temperatura sobre a degradação de ácido ascórbico pode ser menor do que o esperado (12), quando relacionado a temperatura ambiente ( $\pm 25^\circ\text{C}$ ) e de refrigeração, como observado no suco de cajá. A cinética de degradação da vitamina C nos sucos, em diferentes formas de armazenamento, é ilustrada na Figura 1 para o suco de cajá e na Figura 2 para o suco de maracujá do mato. Ao final de 31 horas, o suco de cajá conservado tanto em temperatura ambiente como sob refrigeração apresentou maior quantidade de vitamina C degradada (5,39 mg/100 mL). Houve diferença significativa na quantidade de vitamina C degradada ao longo do período de armazenamento em ambos os sucos. No suco de cajá a degradação foi mais intensa, em sua maioria, nas primeiras horas. Já no suco de maracujá do mato, a degradação foi maior entre 6 e 29 horas. Esta degradação pode ser resultado da incorporação de oxigênio e liberação de substâncias oxidantes durante a trituração das frutas, acarretando maior consumo de vitamina C no período inicial (8).

Figura 1 - Perda de ácido ascórbico no suco de cajá ao longo do tempo de armazenamento

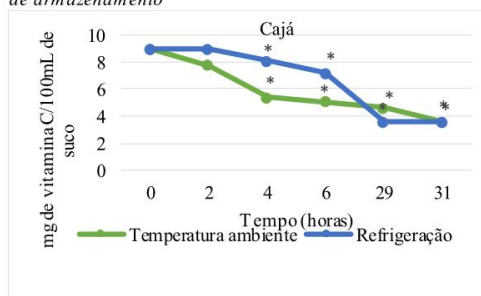
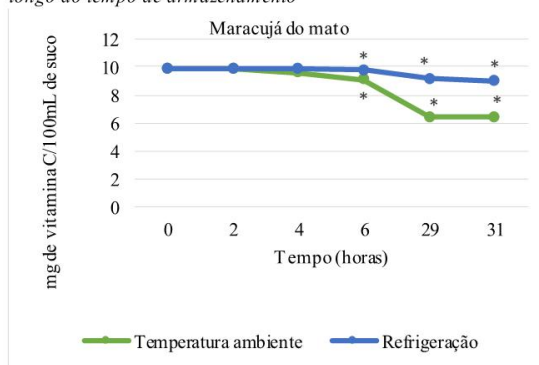


Figura 2 - Perda de ácido ascórbico no suco de maracujá do mato ao longo do tempo de armazenamento



\*Indica diferença significativa para  $\alpha = 0,05$ , em relação ao tempo 0h. No presente estudo, o teor de vitamina C do suco de cajá apresentou alteração significativa após 4 horas de armazenamento, diferentemente do suco de maracujá do mato que apresentou alteração após 6 horas de processamento. Essa diferença pode ser creditada à diferença de acidez inicial dos sucos, uma vez que existe uma direta correlação entre concentração de íons  $H^+$  no meio e a estabilidade do ácido ascórbico (6).

#### CONCLUSÃO

Os sucos testados apresentaram teores desejáveis de vitamina C, podendo ser considerado, segundo a legislação, como um produto fonte desta vitamina. Ao final de 31 horas, o suco de maracujá do mato apresentou diferença significativa entre a degradação de ácido

ascórbico armazenadas sob refrigeração e em temperatura ambiente. A temperatura de armazenamento não influenciou na quantidade de vitamina c degradada em suco de cajá.

#### AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, pelo amparo tecnológico e estrutural, e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG, pela confiança e aporte financeiro, sem os quais seria impossível a realização desse trabalho.

#### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S.P. Cerrado: aproveitamento alimentar. Planaltina: Embrapa-CPAC, 5 – 23, 1998.
- SOUZA, F. X.; INNECO, R.; ARAÚJO, C. A. T. Métodos de enxertia recomendados para a produção de mudas de cajazeira e de outras frutíferas do gênero spondias. Embrapa Agroindústria Tropical, 1-8, 1999.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005, 785p.
- MORAES, C.M.; VIEIRA, M. L. C.; NOVAES, Q. S.; REZENDE, J. A. M. Susceptibilidade de Passiflora nítida ao passion fruit woodchess vírus. Fitopatol. Bras., v.27, 2002, 108p.
- MAHAN, L.K; ESCOTT, S. Alimentos, nutrição e dietoterapia (tradução de Krause's food, nutrition and diet therapy, 12th ed.) São Paulo: Roca, 2010.
- SPINOLA, V.; BERTA, B.; CÂMARA, J. S.; CASTILHO, P. C. Effect of Time and Temperature on Vitamin C Stability in Horticultural Extracts. UHPLC-PDA vs. Iodometric Titration as Analytical Methods. LWT - Food Sci. Technol., London, v. 50, n. 2, 2013, 495p.
- ZENEBON, O.; PASCUET, N. S. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2004.
- NOGUEIRA, F. S. Teores de ácido L-ascórbico em frutas e sua estabilidade em sucos. 2011. 84f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2011.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE/ANVISA, Regulamento técnico referente à Informação Nutricional Complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes), Resolução RDC nº 27 de 13 de janeiro de 1998, Brasília, Diário Oficial da União (16/01/1998), seção 1, p. 34-35.
- CUNHA, K. D.; SILVA, P. R.; COSTA, A. L. F. S.; TEODORO, KOBLITZ, M. G. Ascorbic acid stability in fresh fruit juice under different forms of storage. Braz. J. Food Sci. Technol., Campinas, v. 17, n. 2, p. 139-145, jun. 2014.
- TEIXEIRA, J.; PETRARCA, M. H.; TADIOTTI, A. C.; SYLOS, C. M. Degradação do Ácido Ascórbico em Goiabada Industrializada Submetida a Diferentes Condições de Estocagem. Alim. Nutr., Araraquara, v. 17, n. 3, p. 281-6. 2006.