

ESTABILIDADE DO ÁCIDO ASCÓRBICO EM SUCO DE CAJU EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA, DULCIFICAÇÃO E TEMPO DE ESTOCAGEM

Maria Elisabeth Barros de Oliveira¹; Ricardo Farias de Almeida²

¹ Doutora em Nutrição. Pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical. Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Fortaleza-CE; E-mail: elisabeth@cnpat.embrapa.br;

² Graduado do Curso de Química Industrial da Universidade Federal do Ceará. E-mail: farias.ricardo@yahoo.com

Introdução

O teor de ácido ascórbico (vitamina C) presente nos alimentos tem despertado, ultimamente, um grande interesse por parte do consumidor em função dos seus efeitos benéficos à saúde humana. O ácido ascórbico desempenha várias funções no metabolismo humano; favorece o aumento da resistência orgânica, é ativador do crescimento, interfere no metabolismo do ferro, da glicose e de outros glicídios, bem como na saúde dos dentes e gengivas (Campelo *et al*, 1998).

O ácido ascórbico, cujas maiores fontes são frutas e hortaliças, não é sintetizado pelo organismo humano, precisando ser ingerido pela dieta para exercer sua atividade funcional. (Teixeira *et al*, 2006). Para isso, precisa estar na sua forma reduzida. Esta vitamina, em condições aeróbicas, é, inicialmente, oxidada a ácido dehidroascórbico, que tem cerca de 80% de atividade de vitamina C, e, posteriormente, é oxidado a ácido dicetogulônico, que não possui atividade vitamínica, produzindo, finalmente, hidroxifurfural (Tannenbaum *et al*, 1985). As principais causas de degradação da vitamina C em sucos de frutas estão associadas às condições de processamento (tempo x temperatura), teor de sólidos solúveis, oxigênio dissolvido, temperatura de armazenamento e pH.

Considerando o acima exposto, este trabalho objetivou determinar a estabilidade da vitamina C em suco de caju obtido a partir de polpa comercial congelada, em quatro temperaturas distintas nas condições de adoçado com açúcar, com adoçante e sem adição de açúcar/adoçante, durante 96 horas.

Material e Métodos

As polpas de caju foram adquiridas numa rede de supermercado de Fortaleza, sendo todas de um mesmo fabricante. As mesmas foram transportadas para o Laboratório de Físico Química da Embrapa Agroindústria Tropical, simulando as condições de um consumidor comum (em sacolas plásticas, não térmicas).

O suco foi preparado seguindo as instruções de diluição sugeridas na embalagem do produto: uma porção de 100g de polpa para 300 mL de água. As amostras de suco foram separadas em quatro grupos. Cada grupo era composto por suco adoçado com açúcar, com

adoçante e sem a adição de açúcar ou adoçante. As amostras do grupo 1 foram mantidas durante todo o tempo de estudo (96 horas) sob refrigeração (7°C); as do grupo 2 foram deixadas à temperatura ambiente do laboratório (27 ± 2 °C); as do grupo 3 foram mantidas em banho Maria à temperatura de 40°C; e o grupo 4 em banho Maria à temperatura de 60°C. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

O ácido ascórbico foi determinado por titulometria com solução de DCFI (2,6-dicloro-fenol-indofenol), conhecido como reagente de Tilmans. Pipetou-se de cada amostra de suco um volume de 10 ml que eram adicionados a um balão volumétrico de 50 ml. Este era aferido com ácido oxálico 0,5 %. A solução resultante era titulada com DFI até coloração rósea clara permanente, segundo a metodologia recomendada por Strohecker & Henning (1967). Os resultados foram expressos em mg de ácido ascórbico/100ml. Os dados obtidos foram analisados por ANOVA e teste de Tukey para comparação de médias entre os tratamentos, em nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

As Figuras 1, 2 e 3 mostram a degradação da vitamina C dos sucos, em função da temperatura e do tempo de armazenamento, para todas as amostras analisadas. Observa-se que, para todos os tratamentos aplicados ao suco de caju (diferentes níveis de dulcificação), essa vitamina apresentou comportamento similar, ou seja, o aumento da temperatura ocasiona uma perda mais acentuada de vitamina C. Esse comportamento está de acordo com outros trabalhos relatados na literatura; Zerdin *et al.* (2003), avaliando a estabilidade do ácido ascórbico em suco de laranja concentrado, observaram que a perda deste nutriente foi significativamente maior no suco armazenado a 25 °C do que naquele mantido a 4 °C. Veiga *et al.*(2004), analisando a estabilidade do ácido ascórbico em suco de limão galego por 24h, observaram perda de 24,56% para o suco armazenado a 23 °C e de 0,66% para o suco armazenado a 2 °C.

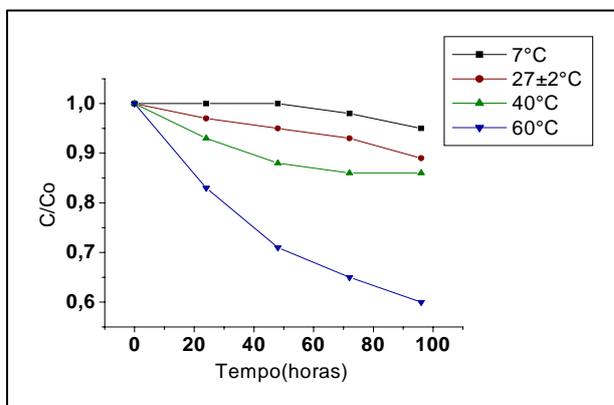


Figura 1. Curva de degradação do ácido ascórbico no suco de caju não dulcificado em função do tempo de armazenagem em diferentes temperaturas.

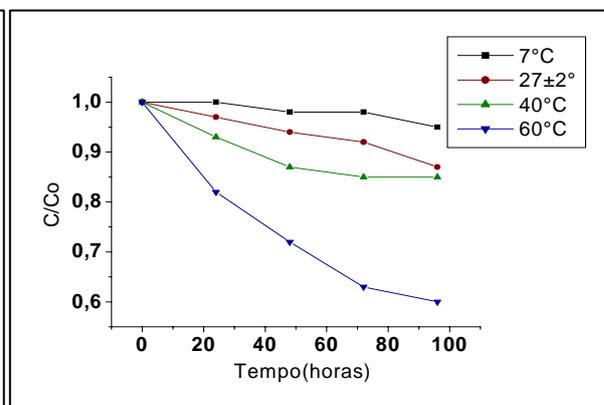


Figura 2. Curva de degradação do ácido ascórbico no suco de caju com açúcar em função do tempo de armazenagem em diferentes temperaturas.

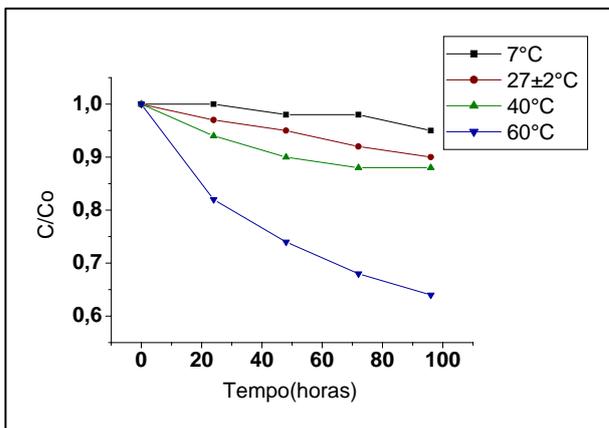


Figura 3. Curva de degradação do ácido ascórbico no suco de caju com adoçante em função do tempo de armazenagem em diferentes temperaturas.

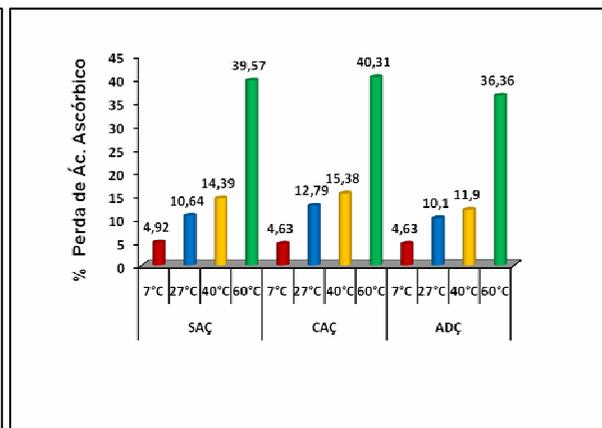


Figura 4. Percentual de perda de ácido ascórbico do suco de caju sem açúcar (SAÇ), com açúcar (CAÇ) e com adoçante (ADÇ), em diferentes temperaturas após 96 horas.

A Figura 4, nos mostra que, para a temperatura de refrigeração (7 °C), o percentual de perda da vitamina C, após 96 horas de armazenamento, é menor do que 5%, independentemente do nível de dulcificação. Isso quer dizer que a retenção do ácido ascórbico no suco de caju à temperatura de refrigeração é de cerca de 95%, após cinco dias de armazenamento, enquanto que à temperatura ambiente (27 ± 2 °C) situa-se entre 10 e 12%. A diferença no percentual de perda de vitamina C entre as temperaturas ambiente e à 40 °C são pequenas quando comparadas à temperatura de 60 °C.

Nas Figuras 5 e 6, tem-se as curva de regressão do percentual de perda de vitamina C em função da temperatura e do tempo de armazenamento, respectivamente. Pode-se dizer que, 99,5% e 99,9% da variação observada na perda de vitamina C, são explicadas pela variação da temperatura e do tempo, respectivamente. O restante, 0,5% e 0,1%, é devido a outros fatores não estudados.

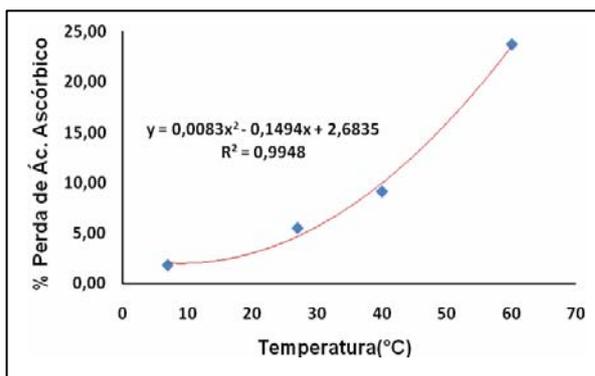


Figura 5. Curva de regressão para o percentual de perda de ácido ascórbico do suco de caju em função da temperatura.

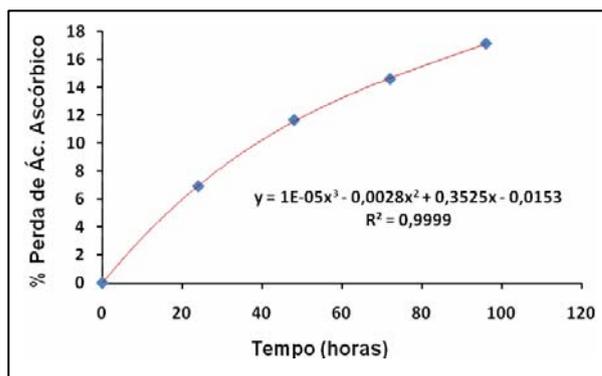


Figura 6. Curva de regressão para o percentual de perda de ácido ascórbico do suco de caju em função do tempo.

A Figura 7 nos mostra o percentual de perda de vitamina C em função do nível de dulcificação, que evidencia que o tratamento aplicado aos sucos não interferiu nos resultados obtidos, sendo essa diferença, estatisticamente, não significativa ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

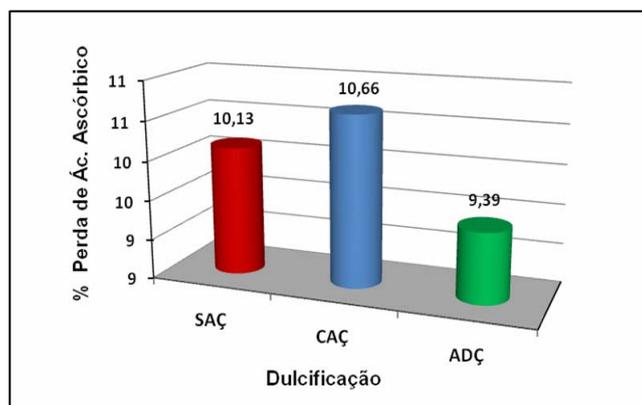


Figura 7. Percentual de perda de ácido ascórbico do suco de caju, após as 96 horas de estudo, em função da dulcificação. SAÇ: sem açúcar; CAÇ: com açúcar; ADÇ: com adoçante.

Conclusões

- Os sucos de caju armazenados à temperatura de refrigeração (7°C) apresentaram as menores perdas de ácido ascórbico, enquanto que a 60°C, as maiores.
- Os parâmetros temperatura e tempo influenciaram significativamente na degradação do ácido ascórbico, enquanto a dulcificação não influenciou nos resultados obtidos.

Agradecimentos

À Embrapa Agroindústria Tropical pela oportunidade do estágio.

Referências Bibliográficas

- CAMPELO, E.C de. S.; MARTINS, M.H.B.; CARVALHO, I.T. de. PEDROSA, E.M.R. Teores de vitamina “C” em polpas de acerola (*Malpighia glabra* L.) congeladas. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v.16, n.1, p.107-113, jan.-jun.1998.
- TANNENBAUM, S. R.; ARCHER, V. R.; YOUNG, M. C. Vitamins and minerals. In: FENEMA, O. R. (Ed). **Food Chemistry**. 2nd ed. New York: Marcel Dekker, 1985. p.488-493.
- TEIXEIRA, M.; MONTEIRO, M. Degradação de vitamina C em suco de fruta. **Alimentação e Nutrição**, Araraquara. v.17, n.2, p.219-227, abr.-jun. 2006.
- STROHECKER, R., HENNING, H.M. **Análisis de vitaminas: métodos comprobados**. Madrid: Paz Montalvo, 1967. 428p.
- VEIGA, B. S.; SILVA, P. T.; LAVINAS, F. C.; LOPES, M. L. M.; VALENTE-MESQUITA, V. L. Estudo da estabilidade do ácido ascórbico em sucos de três cultivares de limão (*Citrus limon*) em diferentes temperaturas de estocagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, XIX. **Anais...** Recife, 2004, CD-ROOM.
- ZERDIN, K.; ROONEY, M. L.; VERMUE, J. The vitamin C content of orange juice packed in an oxygen scavenger material. **Food Chemistry**, v.82, n.3, p.38-395, Aug, 2003.