

ANÁLISE COMPARATIVA DO TEOR DE ÁCIDO ASCÓRBICO (VITAMINA C) CONTIDO EM SUCOS DE LARANJA INDUSTRIALIZADOS E *IN NATURA*

GIULIANA A. F. DOS SANTOS¹, RUBENS F. V. DE SOUZA²

¹ Graduanda em Licenciatura em Química, PIVICT, IFSP, Câmpus Sertãozinho, giulianaferrari_17@hotmail.com

² Prof. Dr. em Química, IFSP, Câmpus Sertãozinho, rubensventrici@terra.com.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 5.07.01.00-2 Ciência de Alimentos

Apresentado no 10º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
27 e 28 de novembro de 2019- Sorocaba-SP, Brasil

RESUMO: A determinação de vitamina C em alimentos é importante, pois ela é sensível ao calor, luz e agentes oxidantes e suas quantidades variam muito em função do tempo e condições de armazenamento e tipo de processamento. O presente estudo teve como objetivo quantificar e comparar o teor de ácido ascórbico (Vitamina C) em sucos de laranja, *in natura* e em três sucos industrializados, identificados como A, B e C, no momento do preparo ou da abertura da embalagem e, durante o armazenamento refrigerado (16 °C) e em temperatura ambiente (25 °C) após 21 dias. Os resultados obtidos indicaram que o suco de laranja *in natura*, no momento do preparo, apresentou uma quantidade de ácido ascórbico muito maior do que os sucos industrializados, no momento da abertura da embalagem. Os resultados também mostraram que o tempo e a temperatura de armazenamento dos sucos são fatores que influenciam na degradação do ácido ascórbico. O suco de laranja *in natura* apresentou uma diminuição considerável na quantidade de ácido ascórbico após 21 dias de armazenamento.

PALAVRAS-CHAVE: ácido ascórbico; suco de laranja; iodimetria

COMPARATIVE ANALYSIS OF ASCORBIC ACID (VITAMIN C) CONTENT IN INDUSTRIALIZED ORANGE JUICES AND *IN NATURA*

ABSTRACT: Determination of vitamin C in foods is important because it is sensitive to heat, light and oxidizing agents and their amounts vary greatly depending on time and storage conditions and type of processing. The present study aimed to quantify and compare the content of ascorbic acid (Vitamin C) in fresh orange juices and in three industrialized juices, identified as A, B and C, at the time of preparation or opening of the package and, during cold storage (16 °C) and at room temperature (25 °C) after 21 days. The results indicated that the fresh orange juice, at the moment of preparation, presented a much higher amount of ascorbic acid than the industrialized juices at the moment of opening of the package. The results also showed that the juice storage time and temperature are factors that influence the degradation of ascorbic acid. Fresh orange juice showed a considerable decrease in the amount of ascorbic acid after 21 days of storage.

KEYWORDS: ascorbic acid, orange juice; iodimetry

INTRODUÇÃO

É crescente a procura por uma alimentação mais saudável visto que os alimentos industrializados possuem compostos conservantes e estabilizantes que em grande quantidade podem prejudicar a saúde. No entanto, alguns estudos apontam que a ingestão do suco natural industrializado é uma escolha adequada para ingestão dos nutrientes da fruta, entretanto, sabe-se que a partir do momento em que a fruta é aberta ou descascada os minerais e vitaminas presentes nelas oxidam-se, perdendo assim a sua propriedade nutricional (MAIA et al., 2007).

O suco de laranja possui o ácido ascórbico (Vitamina C), uma vitamina hidrossolúvel que possui funções importantes em nosso organismo como a saúde da pele e mucosas, favorece a

cicatrização de feridas, aumenta a resistência às infecções e participa do controle dos níveis de colesterol. A deficiência de Vitamina C no corpo pode causar hemorragias nas gengivas, queda dos dentes, baixa resistência às infecções, anemia e fadiga (PINHEIRO, 2005).

Em virtude da sua incapacidade de sintetizar e armazenar o ácido ascórbico, o ser humano depende inteiramente da ingestão diária desse micronutriente. A recomendação de ingestão diária dessa vitamina é de 25 mg para crianças, 75 mg para mulheres e de 90 mg para homens (TEIXEIRA NETO, 2009).

A vitamina C é um nutriente especialmente sensível a condições de processamento, tais como: temperatura, pH, conteúdo de água, presença de substâncias antioxidantes, oxigênio e íons metálicos catalíticos (BURG e FRAILE, 1995; TEIXEIRA et al, 2006). Baseado nisso, o presente estudo teve como objetivo quantificar e comparar o teor de ácido ascórbico (vitamina C) em sucos de laranja, *in natura* e industrializados no momento da abertura da embalagem ou preparo e, durante o armazenamento refrigerado (16 °C) e em temperatura ambiente (25 °C) após 21 dias.

MATERIAL E MÉTODOS

Três marcas diferentes de sucos de laranja industrializados, identificados como amostras A, B e C, foram adquiridos no comércio local da cidade de Sertãozinho/SP.

Para a determinação do teor de ácido ascórbico utilizou-se o método da determinação da vitamina C com iodato de potássio, descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1995). Este método é aplicado para a determinação de vitamina C ou ácido L-ascórbico, em alimentos *in natura* ou enriquecidos, quando a quantidade da referida vitamina for maior que 5 mg e baseia-se na oxidação do ácido ascórbico pelo iodato de potássio. A determinação de vitamina C foi realizada a partir de 10 g de suco, ao qual foram adicionados 1,0 mL de solução de iodeto de potássio ($1,7 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$) e amido (1%) adicionando também uma solução de ácido sulfúrico (20%). A titulação da quantidade de vitamina C nas amostras foi feita utilizando o amido como indicador, titulando a solução com de iodato de potássio, assim efetuando a titulação pelo método de Idimetria.

As análises foram realizadas em intervalos de tempo distribuídos da seguinte maneira: no dia da abertura da embalagem ou preparo do suco, após 21 dias, sendo que parte das amostras foram conservadas sob refrigeração (16 °C) e outra parte foram mantidas a temperatura ambiente (25 °C) até o momento das análises. Para o cálculo da quantidade de vitamina C presente nas amostras, foi aplicada a Equação 1:

$$\text{Vitamina C (mg/100g de amostra)} = 100 \times V \times F / P \quad (1)$$

em que,

V = volume de iodato gasto na titulação

F = 8,806 ou 0,8806, respectivamente para KIO_3 0,02 ou 0,002 mol/L

P = quantidade de amostra (g) utilizada

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostrados na Tabela 1 indicam que o suco de laranja *in natura*, no momento do preparo, apresenta quantidade de ácido ascórbico muito superior aos obtidos pelos sucos industrializados no momento da abertura da embalagem (Análise 1), no entanto, todas as amostras de suco de laranja analisadas apresentaram o limite mínimo estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2018), o qual institui a quantidade mínima de 25 mg/100g.

TABELA 1. Teor médio de ácido ascórbico em sucos de laranja industrializados e *in natura* (mg/100 g da amostra)

ANÁLISE	TEOR DE ÁCIDO ASCÓRBICO (mg/100g da amostra)			
	AMOSTRA A	AMOSTRA B	AMOSTRA C	<i>In natura</i>
1	58,39	43,85	26,23	97,92
2	54,95	38,73	25,75	32,42
3	41,90	29,23	25,52	21,13

Análise 1: Abertura da embalagem ou preparo do suco; *Análise 2:* após 21 dias da abertura da embalagem ou preparo armazenado à 16 °C; *Análise 3:* após 21 dias da abertura da embalagem ou preparo armazenado à 25 °C

Os resultados também mostraram que o tempo e a temperatura de armazenamento dos sucos são fatores que influenciam na degradação do ácido ascórbico. Após 21 dias de armazenamento em temperaturas diferentes (Análises 2 e 3), pode-se observar que todos os sucos analisados, industrializados e *in natura*, apresentaram quantidades de ácido ascórbico menores que os valores apresentados no momento de abertura da embalagem ou preparo do suco. O suco de laranja *in natura* foi o que apresentou a maior degradação do ácido ascórbico após a armazenagem, com 66,89% e 78,42 % de perda da vitamina, respectivamente nas temperaturas de 16 e 25 °C. Por outro lado, a amostra C foi a que apresentou a maior estabilidade da vitamina, com 1,83% e 2,71 % de perda, respectivamente nas temperaturas de 16 e 25 °C.

A diferença significativa na taxa de degradação do ácido ascórbico no suco *in natura* após 21 dias de armazenamento, tanto a 16 °C como a 25 °C, pode ser explicada pela ausência de acidulantes e antioxidantes que são adicionados aos sucos industrializados. Segundo CUNHA et al. (2014) os produtos industrializados sofrem adição de acidulantes, o que aumenta a estabilidade do ácido ascórbico ao longo do tempo, e adição de antioxidantes, que podem evitar a degradação do ácido ascórbico ou mesmo reverter sua oxidação, aumentando sua estabilidade.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, todos os sucos de laranja industrializados analisados apresentaram o limite mínimo de ácido ascórbico estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O suco de laranja *in natura* apresentou quantidade de ácido ascórbico inicial muito superior aos sucos industrializados, o que mostra a importância do consumo de sucos frescos obtidos de frutas. Os resultados também mostram que o tempo e a temperatura de armazenamento dos sucos são fatores que influenciam na degradação do ácido ascórbico.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Programa de Iniciação Científica Voluntária do IFSP (Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº37, de 1 de Outubro de 2018. Estabelece os parâmetros analíticos de suco e de polpa de frutas e a listagem das frutas e demais quesitos complementares aos padrões de identidade e qualidade já fixados pelo Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, 8 de Outubro de 2018. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/44304943/do1-2018-10-08-instrucao-normativa-n-37-de-1-de-outubro-de-2018-44304612. Acesso em 29/08/2019.

BURG, P.; FRAILE, P. Vitamin C destruction during the cooking of a potato dish. *Lebensmittel - Wissenschaft und - Technologie*, Zurich, v. 28, n. 1, v. 506-514, 1995

CUNHA, KELLY DAMASCENO et al. Estabilidade de ácido ascórbico em sucos de frutas frescos sob diferentes formas de armazenamento. *Braz. J. Food Technol.* [online]. 2014, vol.17, n.2, pp.139-145

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas; Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos. 3ª ed. São Paulo: 1995.

MAIA, GERALDO ARRAES et al. Efeito do processamento sobre componentes do suco de acerola. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* [online]. 2007, vol.27, n.1, pp.130-134

PINHEIRO, D. M.; A química dos alimentos: carboidratos, lipídios, proteínas e minerais / Denise, Maria Pinheiro, Karla Rejane de Andrade Porto, Maria Emília da Silva Menezes; Maceió : EDUFAL, 2005. pp. 42

TEIXEIRA, J.; PETRARCA, M. H.; TADIOTTI, A. C.; SYLOS, C. M. Degradação do Ácido Ascórbico em Goiabada Industrializada Submetida a Diferentes Condições de Estocagem. *Alimentos e Nutrição, Araraquara*, v. 17, n. 3, p. 281-6. 2006.

TEIXEIRA NETO, F.; Nutrição clínica Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009; p. 76, 128-129 e 288