

Ácido ascórbico em preparados sólidos para refresco sabores limão e laranja

R. A. N. Cruz¹; L.P. Lobato²; J. Sifuentes dos Santos³

¹Curso de Farmácia, Faculdade Dom Bosco, 86300-000, Cornélio Procópio-PR, Brasil

²Núcleo de Farmácia, Universidade Federal de Sergipe, Campus Lagarto, 49400-00, Lagarto-SE, Brasil

³Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimento, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, 86057-970, Londrina-PR, Brasil

joice.sifuentes@gmail.com;

(Recebido em 12 de setembro de 2013; aceito em 01 de novembro de 2013)

A vitamina C é essencial à saúde pois, sendo um composto antioxidante, pode ajudar na prevenção de câncer, resfriados e anemias. As frutas que contém essa vitamina são a laranja, abacaxi, acerola, morango, caju, manga, entre outras. Em função do ritmo de vida atual, muitas pessoas acabam não consumindo uma quantidade diversificada de frutas, o que pode ocasionar deficiência de algumas vitaminas. Com o intuito de complementar a ingestão de vitamina C, muitos alimentos têm apresentado adição deste nutriente. Entre estes alimentos, encontram-se os preparados sólidos para refrescos. Esta pesquisa teve como objetivo analisar os níveis de ácido ascórbico em preparados sólidos para refresco sabores laranja e limão. Os níveis de ácido ascórbico nas amostras sabor limão variaram de 5,66 a 10,19 mg 100 mL⁻¹. Para os refrescos em pó sabor laranja, os teores de ácido ascórbico variaram de 5,66 a 10,31 mg 100 mL⁻¹. Os resultados obtidos indicam que a vitamina C está sendo adicionada aos preparados sólidos para refresco, sendo que foram encontrados valores superiores aos indicados nas embalagens dos produtos.

Palavras-chave: vitamina C, informação nutricional, método de Tillmans.

Ascorbic acid in powdered lemon and orange flavored refreshment

Vitamin C is essential to health, and as an antioxidant compound, it can prevent cancer, colds and anemia. The fruits that contain important amounts of this vitamin are oranges, pineapple, Indian cherry (acerola), strawberry, cashew, mango, among others. Depending on the high-speed of lifestyle nowadays, many people do not consume a diverse amount and variety of fruits, which can causes vitamin deficiency. To supplement the intake of ascorbic acid, many foods have shown this nutrient addition. Among these foods are powdered soft drinks. This research aimed to examine the levels of ascorbic acid in powdered lemon and orange flavored refreshment. Ascorbic acid levels in the powdered soft lemon samples ranged from 5.66 to 10.19 mg 100mL⁻¹. For the orange-flavored powdered drinks, the vitamin C content ranged from 5.66 to 10.31 mg 100 mL⁻¹. The results indicate that ascorbic acid is added to the powdered soft drinks, and the values were higher than those shown in the packaging of powdered juice.

Keywords: vitamin C, nutritional information, Tillmans method..

1. INTRODUÇÃO

As vitaminas compreendem um grupo diverso de compostos orgânicos, os quais são micronutrientes essenciais na nutrição. As vitaminas possuem funções como coenzimas ou seus precursores, como componentes do sistema de defesa antioxidante, como fatores envolvidos na regulação genética e em algumas funções específicas, como a vitamina A na visão, ascorbatos em várias reações de hidroxilação e vitamina K nas reações de carboxilação específicas [1]. Entre as vitaminas, a vitamina C é, provavelmente, a mais estudada e mais conhecida pela população.

A vitamina C, ou ácido ascórbico (AA), possui fórmula molecular C₆H₈O₆ e ocorre naturalmente em alimentos sob duas formas: a forma reduzida (ácido ascórbico) e a forma oxidada (ácido desidroascórbico). Estas duas formas apresentam função fisiológica, no entanto, uma nova oxidação do ácido desidroascórbico para ácido dicetogulônico produz inativação irreversível da vitamina [2].

O AA ocorre naturalmente em frutas e vegetais e, em menor quantidade, em tecidos animais e produtos derivados. Atua no organismo como antioxidante, recebendo e cedendo elétrons, ou como co-fator na formação de colágeno [3]. O colágeno é responsável pela formação dos dentes, participa da formação dos ossos, paredes dos capilares e cartilagens. Além disso, o AA acelera a absorção intestinal dos íons ferro, influenciando sua distribuição no organismo [2]. Por isso, esta vitamina tem papel de importância para a prevenção e cura da anemia [3].

Kiwi, morango, laranja, banana, brócolis, cenoura, batata, pimentão vermelho e couve de Bruxelas são os alimentos mais ricos em vitamina C [4]. Acerola também é considerada uma das frutas que contém um alto teor de vitamina C [5].

Além da presença natural em alguns alimentos, a indústria pode adicionar AA aos alimentos. Isso pode ser realizado por meio de ácidos não dissociados ou neutralizados como o sal sódico (ascorbato de sódio) [1]. Entre os alimentos que costumam ter AA adicionado a sua composição, os preparados sólidos para refresco estão entre os mais consumidos pela população.

Preparado sólido para refresco é definido como “o produto à base de suco ou extrato vegetal de sua origem e açúcar, podendo ser adicionado de edulcorantes hipocalóricos e não calóricos, destinado à elaboração de bebida para o consumo imediato pela adição de água potável” [6].

Os preparados sólidos para refresco são utilizados no preparo de bebidas, devendo ser dissolvidos em água fria, simulando o sabor do suco de fruta natural. Entre as vantagens do consumo destes produtos estão as facilidades de estocagem e de preparo, além da grande aceitação por adultos e crianças [7]. Estes preparados são utilizados em mais de 54% dos lares brasileiros, com um consumo anual *per capita* de 16 L. De acordo com uma pesquisa de hábitos alimentares realizada no Brasil, os preparados sólidos para refresco são considerados itens da cesta básica e constitui alternativa econômica em relação a sucos prontos e refrigerantes [7].

Entre os componentes dos alimentos apresentados na informação nutricional dos rótulos dos alimentos, as vitaminas apresentam-se como não obrigatórios. A resolução RDC N° 360 de 2003 especifica que os alimentos industrializados podem apresentar o teor de vitamina quando este for de pelo menos 5% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) por porção indicada no rótulo [8].

O objetivo do presente trabalho foi comparar os níveis de ácido ascórbico encontrados em preparados sólidos para refresco sabor limão e laranja com os valores indicados no rótulo dos produtos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 30 amostras de preparados sólidos para refresco, sabores limão (marcas A, B, C, D e E) e laranja (marcas F, G, H, I e J), em supermercados das cidades de Bandeirantes e Cornélio Procopio, norte do Paraná. Foram analisadas três amostras do mesmo lote, para cada marca e sabor.

A determinação de ácido ascórbico foi realizada em duplicata utilizando o método titulométrico da Association of Official Analytical Chemists, com as modificações propostas por Caleguer et al. [9]. As bebidas foram preparadas de acordo com as instruções de preparo descritas nas embalagens, ou seja, diluição do conteúdo dos envelopes (15 ou 30 g) em quantidade apropriada de água (1 ou 2 L). Para análise do ácido ascórbico, 4 mL de amostra de bebida foram diluídos em 6 mL de solução de ácido oxálico 2%. Esta alíquota foi titulada com solução de 2,6-diclorofenol indofenol 0,025% (DCFI), segundo o método de Tilmans, sendo o ponto de viragem determinado visualmente.

A solução de DCFI foi padronizada com solução de ácido ascórbico. Pipetou-se 1 mL de solução de ácido ascórbico 2,5 mg mL⁻¹ em balão volumétrico de 25 mL, completou-se com ácido oxálico 2% e titulou-se 10 mL desta solução em duplicata. O fator foi calculado como a razão entre a quantidade de ácido ascórbico utilizada e o volume de DCFI gasto na titulação.

A quantidade de ácido ascórbico presente nas amostras de refrescos em pó foi calculada utilizando a fórmula a seguir:

$$\text{mg ácido ascórbico } 100 \text{ mL}^{-1} = \frac{100 \times \text{volume DCFI} \times \text{fator}}{\text{volume da amostra}}$$

Os resultados foram avaliados estatisticamente pelo programa Statistica 7.0, por teste t de Student, para verificar diferença do teor de ácido ascórbico entre os sabores limão e laranja, e por Análise de Variância (ANOVA) e teste de médias de Tukey, para verificar diferença do teor de ácido ascórbico entre as diferentes marcas de um mesmo sabor, com nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas amostras de preparados sólidos para refresco sabores limão e laranja. Os valores de ácido ascórbico para as diferentes amostras estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Níveis de ácido ascórbico em preparados sólidos para refresco sabores limão e laranja.

Marca	Sabor	Ácido Ascórbico (mg 100 mL ⁻¹)		
		Análise*	Média	Rótulo
A	LIMÃO	10,19 ^a ± 0,47	7,31 ^a ± 2,03	8,5
B		5,66 ^c ± 0,22		4,5
C		8,73 ^b ± 0,55		7,5
D		5,90 ^c ± 0,08		3,3
E		6,05 ^c ± 0,17		3,4
F		10,31 ^a ± 0,31		8,5
G	LARANJA	7,70 ^b ± 0,59	6,81 ^a ± 1,73	7,5
H		5,66 ^c ± 0,68		3,3
I		5,75 ^c ± 0,17		4,5
J		5,80 ^c ± 0,08		3,4

*Média de três repetições ± Desvio padrão

Numa mesma coluna, médias com mesma letra não diferem significativamente entre si ($p > 0,05$), de acordo com cada sabor.

Os níveis de ácido ascórbico nas amostras de preparados sólidos para refresco sabor limão variaram de 5,66 a 10,19 mg 100 mL⁻¹, com média de 7,31 mg 100 mL⁻¹. Para os preparados sólidos para refresco sabor laranja, os teores de vitamina C variaram de 5,66 a 10,31 mg 100 mL⁻¹, média de 6,81 mg 100 mL⁻¹. Não foram observadas diferenças significativas nos níveis de ácido ascórbico entre os preparados sólidos para refresco sabores limão e laranja ($p > 0,05$; teste t de Student). Já entre as diferentes marcas para cada um dos sabores avaliados, observou-se diferença significativa. A marca A (10,19 mg mL⁻¹) apresentou os maiores níveis de ácido ascórbico para o preparado sólido sabor limão, enquanto a marca F (10,31 mg mL⁻¹) apresentou os maiores níveis para o preparado sabor laranja ($p < 0,05$, teste de Tukey).

Os teores de ácido ascórbico encontrados nas amostras (Tabela 1) foram superiores ao indicado pelos rótulos dos preparados sólidos para refresco, sendo que apenas para a amostra G o teor ficou próximo ao indicado no rótulo. Caleguer et al. [8] descrevem níveis de vitamina C em refresco em pó sabor laranja (6,97 mg 100 mL⁻¹) semelhantes aos encontrados no presente estudo. Os níveis de AA avaliados por Silva et al. [9] variaram de 0,67 a 32 mg 100 mL⁻¹ para preparados sabor laranja. No trabalho de Roncada et al. [10], são relatados níveis superiores de AA para o suco de laranjas frescas (43,6 mg 100 mL⁻¹) quando comprado ao suco de limão de fresco (33,4 mg 100 mL⁻¹). Níveis superiores de AA foram detectados para suco de laranja industrializado (37,30 mg 100 mL⁻¹) por Silva et al. [9].

Ingestão Diária Recomendada (IDR) é a quantidade de proteína, vitaminas e minerais que deve ser consumida diariamente para atender às necessidades nutricionais da maior parte dos indivíduos e grupos de pessoas de uma população sadia [11]. A IDR de vitamina C para adultos é de 45 mg dia⁻¹. Considerando como porção um copo de 200 mL, a Tabela 2 apresenta a quantidade necessária de suco para atingir a IDR de adultos.

Para as marcas A (sabor limão) e F (laranja) é necessário um menor consumo diário para atingir os 45 mg dia⁻¹ recomendado de AA. Já das marcas B e G se faz necessário um maior consumo. É importante salientar que os preparados sólidos para refresco não são a única fonte de vitamina C na nossa dieta, sendo que frutas e vegetais são considerados as principais fontes. No entanto, estes produtos podem servir como importante complemento da IDR de AA.

Tabela 2: Volume de suco para atingir a necessidade diária de ácido ascórbico (45mg por dia).

Marca	Sabor	Quantidade de suco (copos por dia)
A		2,2
B		4,0
C	Limão	2,5
D		3,8
E		3,7
F		2,1
G		2,9
H	Laranja	4,0
I		3,9
J		3,8

4. CONCLUSÃO

Através das análises realizadas nos preparados sólidos para refresco, foi possível observar que o suco sabor limão e o suco sabor laranja contém a mesma quantidade de ácido ascórbico. Para todos os refrescos em pó, a quantidade de ácido ascórbico encontrada foi superior do que a indicada nas embalagens dos produtos. Para atingir a Ingestão Diária Recomendada de vitamina C, seria necessário o consumo de dois a quatro copos de suco de limão ou laranja diariamente, sem levar em consideração a ingestão de outras fontes de ácido ascórbico.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Prof^ª Dr^ª Marta de Toledo Benassi, da Universidade Estadual de Londrina, e à Doutoranda Maria Rita Alanis Porto, do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos da Universidade Estadual de Londrina, pelo auxílio na metodologia e fornecimento do padrão de ácido ascórbico.

-
1. Damodaran S.; Parkin K.L.; Fennema O.R. Química de Alimentos de Fennema. Porto Alegre: Artmed, 4ª Ed, 2010.
 2. Aranha F.Q.O papel da vitamina C sobre as alterações orgânicas no idoso. Revista Nutrição, v. 13, n.2, p. 89-97, 2000.
 3. Oliveira J. E.; Marchini, J. S. Ciências nutricionais: aprendendo a aprender. São Paulo. Sarvier. 2008.
 4. Whitney E.; Rolfes S.R. Nutrição volume 1:Entendo os nutrientes. São Paulo: Cengage Learning. 2008.
 5. Yamashita F. et al. Produtos de acerola: estudo da estabilidade de vitamina C. Ciência e Tecnologia Alimentos, v. 23, n. 1, p. 92-94, 2003.
 6. Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 544, de 16 de novembro de 1998. Regulamento Técnico Para Fixação Dos Padrões De Identidade E Qualidade Para Refresco.
 7. Silva P.T.; Fialho E.; Lopes M.L.M.; Valente-Mesquita V.L. Sucos de laranja industrializados e preparados sólidos para refrescos: estabilidade química e físico-química. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 25, n.3, p.597-60, 2005.

8. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N° 360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional.
9. Caleguer V.F.; Toffoli E.C.; Benassi M.T. Avaliação da aceitação de preparados sólidos comerciais para refresco sabor laranja e correlação com parâmetros físico-químicos. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 27, n. 4, p. 587-598, 2006.
10. Roncada M.J.; Wilson D.; Sugimoto L. Concentração de ácido ascórbico em sucos de diversas frutas brasileiras e sua relação com preço e necessidades diárias recomendadas de vitamina C. *Revista Saúde Pública*, v. 11, p. 39-46, 1977.
11. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n° 269, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico sobre a Ingestão Diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais.