

TEOR E ESTABILIDADE DA VITAMINA C EM SUCOS DE FRUTAS *IN NATURA* REFRIGERADOS

CRUZ, Josieli Ayres da¹; HELBIG, Elizabete².

¹ Universidade Federal de Pelotas/Faculdade de Nutrição. joayresc@yahoo.com.br; ² Universidade Federal de Pelotas/Departamento de Nutrição. helbignt@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

As frutas possuem um alto valor nutritivo, sendo seu consumo diário indicado por serem fontes de vitaminas, minerais e glicídios. As mesmas podem ser consumidas ao natural ou utilizadas em várias formas de preparações. Da mesma forma, as frutas podem ser processadas para a produção de suco.

Os sucos são consumidos e apreciados em todo mundo, não só pelo seu sabor, mas também por serem fontes naturais de nutrientes. Conforme Castro et al. (2007), são fontes de carboidratos, carotenóides, vitaminas, minerais e outros componentes importantes.

Os sucos de frutas são ricos, principalmente, em ácido ascórbico (AA). Essa vitamina hidrossolúvel participa da síntese de colágeno, atua como antioxidante, facilita a absorção de ferro no trato intestinal e promove a prevenção e cura de resfriados (MAHAN & ESCOTT, 2005). Porém, o teor vitamínico contido no suco é diferente para cada variedade de fruta.

De acordo com Matsuura e Rolin (2002) algumas frutas possuem baixo teor de vitamina C, como é o caso do abacaxi, fruta na qual o valor nutritivo se resume basicamente ao valor energético, já que possui elevada composição de açúcares.

O ácido AA é usado como índice de qualidade nutricional dos produtos derivados de frutas e vegetais porque, comparado a outros nutrientes, esta vitamina é mais sensível à degradação (ÖZKAN, AYSEGÜL, CEMEROGLU, 2004).

Segundo Silva e Gonçalves (2007), na presença de sais de cobre e de ferro, a vitamina C se oxida até perder a sua atividade vitamínica. Além disso, a exposição à luz e a cocção interferem negativamente na sua conservação, e o acréscimo de açúcar também reduz o teor vitamínico, conforme Ornellas (2007).

Assim sendo, com este estudo objetivou-se quantificar e comparar o teor de ácido ascórbico em suco *in natura* de diferentes variedades de frutas, bem como, a estabilidade desta vitamina no preparo e durante o armazenamento refrigerado.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Amostras

Sucos *in natura* de laranja, uva, manga, goiaba, tangerina e abacaxi.

Processamento das Amostras

Para obtenção dos sucos de uva, manga, goiaba e abacaxi utilizou-se um extrator doméstico, tipo centrífuga, e um espremedor de frutas para laranja e tangerina. As análises de AA foram realizadas em intervalos de tempo distribuídas da seguinte maneira: no momento do preparo e após 4, 8 e 12 dias de armazenamento refrigerado.

Determinação do Teor de Ácido Ascórbico

Para a determinação de AA foi utilizado o método de Tillmans, conforme descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (1985), utilizando-se ácido metafosfórico, ácido acético, 2-6-diclorofenol-indofenol sódico e bicarbonato de sódio. Para a

padronização da solução de Tillmans foi utilizado AA. Todos os reagentes com grau analítico.

Análise estatística

Os resultados de teor de AA foram submetidos à análise estatística, teste de Tukey, os valores foram considerados significativos quando $p < 0,05$ (ANOVA/Teste de Tukey).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentados os resultados médios com desvio padrão do teor e estabilidade de AA em sucos frescos nos quatro tempos avaliados.

Tabela 1 - Teor médio e estabilidade de ácido ascórbico ($\text{mg} \cdot 100\text{mL}^{-1}$) em sucos frescos *in natura* e refrigerados ao longo de 12 dias.

| SABOR | AA $\text{mg} \cdot 100\text{mL}^{-1}$ | | | |
|-----------|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | T'0 | T'1 | T'2 | T'3 |
| | Média - D.P. | Média - D.P. | Média - D.P. | Média - D.P. |
| LARANJA | 25,86 ± 0,10 ^a | 20,49 ± 0,10 ^b | 19,51 ± 0,17 ^c | 17,96 ± 0,18 ^d |
| UVA | 1,27 ± 0,10 ^a | 0,31 ± 0,09 ^b | 0,25 ± 0,10 ^b | 0,25 ± 0,10 ^b |
| MANGA | 3,19 ± 0,10 ^a | 0,37 ± 0,10 ^b | 0,12 ± 0,10 ^c | 0 ± 0 ^d |
| GOIABA | 75,48 ± 0,450 ^a | 63,89 ± 0,44 ^b | 63,19 ± 0,10 ^c | 62,54 ± 0,18 ^d |
| TANGERINA | 15,29 ± 0,10 ^a | 13,70 ± 0,10 ^b | 13,63 ± 0,10 ^b | 13,12 ± 0,10 ^c |
| ABACAXI | 8,92 ± 0,10 ^a | 6,05 ± 0,10 ^b | 6,00 ± 0,10 ^b | 3,72 ± 0,10 ^c |

Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey $p < 0,05$.

Baseado na Tab. 1 verifica-se que o suco de goiaba apresentou maior teor de AA, no momento do preparo, com 65,74% a mais que o suco de laranja, o qual foi o segundo maior em teor desta vitamina. Os sucos que apresentaram menores teores de vitamina C foram o de uva e o de manga com 98,32% e 95,77%, respectivamente, menos que o suco de goiaba.

A quantidade de vitamina C encontrada no suco fresco *in natura* de goiaba foi superior ao mínimo recomendado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para sucos tropicais de goiaba, sendo o teor mínimo estabelecido de $30 \text{ mg} \cdot 100\text{mL}^{-1}$ (BRASIL, 2001), neste estudo o teor encontrado foi 251,6% maior que o mínimo proposto. O resultado superior ocorreu por tratar-se de sucos diferentes e também por a amostra analisada neste estudo não ser diluída em água e não ser acrescida de açúcar.

Fernandes et al. (2007) ao avaliarem sucos de goiabas tropicais encontraram um teor de vitamina C de $56,65 \text{ mg} \cdot 100\text{mL}^{-1}$ na extração do suco, ou seja, antes da adição de água. Com isso, observa-se que o teor encontrado pelo autor é semelhante ao do suco de goiaba *in natura* do presente estudo, possivelmente devido ao fato de ambos não serem acrescidos de água e açúcar.

Couto e Canniatti-Brazaca. (2010) encontraram em estudo com sucos de algumas variedades de laranja e tangerina, maiores teores de AA para os sucos de laranja. De acordo com estes autores, observa-se que houve semelhança nos resultados do presente estudo em relação aos sucos *in natura*.

O conteúdo de vitamina C do suco de manga foi considerado baixo ao comparar com o teor de AA encontrado por Fernandes et al. (2006) em sucos integrais de manga, que em apenas uma das suas amostras o teor desta vitamina ($5 \text{ mg} \cdot 100\text{mL}^{-1}$) assemelha-se ao encontrado neste estudo, já nas demais amostras, os teores foram superiores chegando a $19 \text{ mg} \cdot 100\text{mL}^{-1}$.

Quanto ao suco de abacaxi Pinheiro et al. (2006) obtiveram valores distintos para o conteúdo de vitamina C em 5 amostras de suco integral, variando entre $5,8\text{mg}\cdot 100\text{mL}^{-1}$ e $14,1\text{mg}\cdot 100\text{mL}^{-1}$, sendo alguns teores semelhantes ao encontrado no presente estudo, entretanto foram avaliados em sucos industrializados.

A partir da observação da estabilidade da vitamina C durante o tempo de armazenamento, apresentada na Tab. 1, o suco que se manteve mais estável foi o de tangerina, tendo uma perda total de 14,19% ao chegar no tempo 3, perda esta, significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), não sendo significativa apenas entre T1 e T2.

A seguir, a menor perda foi para o suco de goiaba, com 17,14%, seguido do suco de laranja com 30,55% de perda de AA. Já o suco de manga foi o que apresentou maior perda chegando a 100% no último tempo de análise.

Os sucos de goiaba, laranja e manga, apresentaram perdas significativas em todos os tempos de análise ($p < 0,05$). Da mesma forma, o suco de abacaxi obteve uma grande perda, sendo esta de 58,3%, significativa entre T0 e T1, T2 e T3, porém, perda maior foi observada no suco de uva, 80,31%, a qual foi significativa apenas entre T0 e T1. Para os sucos de uva não foram encontrados na literatura estudos que quantifiquem o conteúdo de AA.

De acordo com a estabilidade dos sucos, percebe-se que, apenas alguns desses, que apresentaram baixo teor de AA no tempo zero, concluíram as análises com 100% de perda. Diante da possibilidade de a estabilidade da vitamina C ser considerada um indicativo de qualidade nutricional e de conservação de alimentos (ASHOOR, WOODROW, WELTY, 1984) observa-se que a maioria dos sucos estudados possuía, ainda, qualidade para o consumo, em relação ao teor de vitamina C, embora seja recomendada a ingestão logo após o preparo.

4. CONCLUSÃO

A partir da quantificação e comparação do teor de vitamina C em sucos *in natura*, os achados deste estudo indicam que os sucos naturais possuem, de forma geral teor elevado de vitamina C, sendo apenas os sucos de manga e tangerina considerados de baixo teor. Em relação à estabilidade do AA, foi possível observar que todos os sucos apresentaram perdas significativas durante o período de análise.

Desta forma, os resultados desse trabalho apontam para a importância do consumo de sucos frescos obtidos de frutas *in natura*. Sendo assim, torna-se fundamental a educação nutricional com esclarecimentos a população sobre os benefícios advindos da ingestão de frutas tanto na forma de sucos *in natura* quanto na sua forma natural, no que diz respeito à vitamina C.

5. REFERÊNCIAS

1. ASHOOR, S. H.; WOODROW C. M.; WELTY J. **Liquid chromatographic determination of ascorbic acid in foods**. J. Intern. Assoc. Offic. Analitic. Chem., v. 67, p. 78-80, 1984.
2. BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº 23, de 25 de Abril de 2001, art. 1º anexo I. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade Gerais para Suco Tropical. Brasília, 2001. p. 2.
Disponível em:

<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acesso em: 12 nov. 2011.

3. CASTRO, M.V.; OLIVEIRA, J.P.; JUNIOR, M.J.; ASSUNÇÃO, E.A.; BRASIL, A.P.; RABELO, F.L.; VALE, C.H. **Análise Química, Físico-Química e Microbiológica de Sucos de Fruta Industrializados**. Diál. ciênc. Ano V, n. 12, dez. 2007.
4. COUTO, M.A.L.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G. **Quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 30(Supl.1): 15-19, maio 2010.
5. FERNANDES, A.G.; PINHEIRO, A.M.; PRADO, G.M.; FAI, A.E.; SOUSA, P.H.; MAIA, G.A. **Sucos tropicais de acerola, goiaba e manga: avaliação dos padrões de identidade e qualidade**. Rev. CERES, v. 53, n. 307, p. 302-308, 2006.
6. FERNANDES, A.G.; G. A. MAIA; SOUSA, P. H; COSTA, J. M.; FIGUEIREDO, R. W.; PRADO, G. M. **Comparação dos teores em vitamina C, carotenóides totais, antocianinas totais e fenólicos totais do suco tropical de goiaba nas diferentes etapas de produção e influência da armazenagem**. Alim. Nutr., Araraquara v.18, n.4, p. 431-438, out./dez. 2007.
7. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3a ed., São Paulo, 1985, vol. 1, p. 393.12.
8. MAHAN, L.K; ESCOTT, S. **Alimentos, nutrição e dietoterapia** (tradução de Krause's food, nutrition e diet therapy, 11th ed.) São Paulo: Roca, 2005.
9. MATSUURA, F.C; ROLIM, R.B. **Avaliação da adição de suco de acerola em suco de abacaxi visando à produção de um "blend" com alto teor de vitamina C**, Rev. Bras. Fruticul., vol. 24, n. 1, Jaboticabal, Abril 2002.
10. ÖZKAN, M.; AYSEGÜL, K.; CEMEROGLU, B. **Effects of hydrogen peroxide on the stability of ascorbic acid during storage in various fruit juices**. Food chem., v. 88, p. 591-597, 2004.
11. ORNELLAS, L.H. **Técnica Dietética: Seleção e preparo de alimentos**. 8.ed. São Paulo: Atheneu, 2007.
12. PINHEIRO, A.M.; FERNANDES, A.G.; FAI, A.E; PRADO, G.M.; SOUSA, P.H.; MAIA, G.A. **Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas integrais: abacaxi, caju e maracujá**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 26(1): 98-103, jan.-mar. 2006.
13. SILVA, C.A.B; GONÇALVES, D.S. **Comparação dos constituintes do suco de acerola com outros sucos de frutas comercializados na cidade de Barra Mansa, RJ**. Rev. Cientif. Cent. Universidade Barra Mansa - UBM, Barra Mansa, v. 9, n. 17, p. 63, jul. 2007.