

## TEORES DE VITAMINA "C" EM POLPAS DE ACEROLA (*Malpighia glabra* L.) CONGELADAS

ELISABETE CRISTINA DE SOUZA CAMPELO \*  
MARCOS HENRIQUE BRAINER MARTINS \*  
IRINEIDE TEIXEIRA DE CARVALHO \*\*  
ELVIRA MARIA REGIS PEDROSA \*\*

Com o objetivo de realizar estudos referentes a degradação do teor de vitamina "C", durante armazenamento a frio, polpas de acerola (*Malpighia glabra* L.) foram processadas e armazenadas a -18 °C, pelo período de 12 (doze) meses. Parte da polpa foi submetida a tratamento térmico até atingir 85 °C, com a finalidade de inativar a enzima ácido ascórbico oxidase responsável pela degradação do ácido ascórbico e dehidroascórbico. As amostras das polpas congeladas foram submetidas a análises para determinação do teor de vitamina "C", segundo o método volumétrico de "Tillmans". As análises foram realizadas no tempo zero; semanalmente no primeiro mês; quinzenalmente no segundo mês e mensalmente nos meses seguintes, até o período total de doze meses. Os resultados das análises mostraram variação de 2079,39 a 1288,34 mg de vitamina "C" em 100 mL de polpa, para as amostras não pasteurizadas, enquanto que as amostras pasteurizadas mostraram variação de 2079,39 a 1165,64 mg de vitamina "C" em 100 mL de polpa.

### 1 INTRODUÇÃO

O cultivo da acerola (*Malpighia glabra* L.) para fins comerciais vem se expandindo no Brasil, principalmente devido ao seu alto teor de vitamina "C", que varia de 1000 a 4000 mg em 100 g de polpa (1, 3, 4, 5). É também fonte de vitamina A, ferro e cálcio, além de conter outras vitaminas como a tiamina, a riboflavina e a niacina (3).

\* Bolsistas do CNPq e estudantes de Graduação do Curso de Tecnologia Rural, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

\*\* Professoras do Departamento de Tecnologia Rural, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

A vitamina "C" ou ácido ascórbico, conhecida também como vitamina anti-escorbuto, 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 (7). O aumento do seu consumo é particularmente indicado na dieta de gestantes e lactantes, crianças, adolescentes e portadores de processos infecciosos como gripes, inflamações e sangramento das gengivas (3, 7).

O suco de acerola contém 40 a 80 vezes mais vitamina "C" do que o suco de limão ou laranja, fontes tradicionais desta vitamina (3).

Devido a perecibilidade da acerola, sua comercialização tem sido feita na sua maioria como polpa congelada, fruto congelado e suco integral pasteurizado, uma vez que estes processos mantêm suas características sensoriais e nutritivas. A elaboração de polpa congelada é fácil, e tem servido como fonte de renda alternativa para muitas pessoas, as quais em sua maioria, desconhecem a labilidade do ácido ascórbico ao oxigênio, luz, temperatura e enzimas. Tal propriedade pode favorecer perdas da vitamina "C" nos processos de obtenção e armazenamento da polpa de acerola ou fruto.

Apesar da expansão da produção de polpas de acerola os trabalhos científicos que avaliam perdas de vitamina "C" decorrentes do processamento, armazenamento e comercialização das mesmas são escassos. Considerando este fato, julgou-se oportuno estudar a perda de vitamina "C" em polpas de acerola congeladas a -18 °C, pelo período de 12 meses de armazenamento.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

Os frutos, em pleno estágio de maturação, foram colhidos em pomares da zona da Mata do Estado de Pernambuco, submetidos a lavagem por imersão em solução de hipoclorito de sódio a 20 ppm e imediatamente após, lavados em água corrente. Os frutos foram selecionados visando descarte dos estragados e verdes.

Os frutos selecionados foram submetidos a breve desintegração da polpa em liquidificador, seguido de despulpamento em despulpadeira industrial. Aqueceu-se parte das polpas a 85 °C, com a finalidade de inativar a enzima ácido ascórbico oxidase. A seguir as mesmas foram resfriadas em água corrente, para que atingissem a temperatura ambiente mais rapidamente. A outra parte das polpas não sofreu tratamento térmico.

O produto final foi acondicionado em sacos plásticos com capacidade para 50 g e armazenado a temperatura de -18 °C.

Avaliou-se em triplicata o teor de vitamina "C" nas polpas de acerola segundo o método de Tillmans, de forma que a vitamina "C" presente no suco da fruta fosse titulada com solução de 2,6-diclorofenol-indofenol, previamente padronizada com solução de ácido ascórbico (2).

As análises foram realizadas no tempo zero, tomado como referência, a intervalos de 8 dias no primeiro mês, 15 dias no segundo mês e 30 dias nos meses subseqüentes até o período total de doze meses.

As perdas de vitamina "C" em relação ao tempo e aos tratamentos (pasteurizado e não pasteurizado) foram submetidas a análise de variância. Adicionalmente foram efetuadas determinações de pH e °Brix a 20 °C.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados das determinações de teor de vitamina "C" e os percentuais de perdas desta vitamina encontrados nas polpas pasteurizadas e não pasteurizadas, congeladas a -18 °C, durante os doze meses de experimento, encontram-se na Tabela 1.

No tempo zero o teor de vitamina "C" foi igual para as polpas pasteurizadas e não pasteurizadas. A partir de oito dias de congelamento até doze meses, observou-se queda crescente no teor de vitamina "C" em ambas as polpas (Figura 1). Estas apresentaram variações de 2032,05 a 1288,34 mg de vitamina "C" em 100 mL de polpa e de 2019,23 a 1165,64 mg de vitamina "C" em 100 mL de polpa, para as amostras não pasteurizadas e pasteurizadas, respectivamente. Tais valores são similares aos encontrados em estudos feitos com frutos de acerola frescos e em forma de suco pasteurizado, que apresentaram teores de 1457 e 1398 mg de vitamina "C" em 100 g de frutos e de suco pasteurizado, respectivamente (4).

No que se refere à perda de vitamina "C" em função do tempo de congelamento, observou-se que, durante todo o experimento, a polpa pasteurizada apresentou maiores perdas de vitamina "C" em relação a polpa não pasteurizada. Era de se esperar que a ação da temperatura de pasteurização sobre a enzima ácido ascórbico oxidase, acarretasse inativação da enzima evitando degradação da vitamina "C". Então, maior preservação da vitamina "C" durante o armazenamento deveria ocorrer na polpa pasteurizada. Por outro lado, comportamento similar ao observado neste estudo foi encontrado em experimentos realizados em suco de laranja pasteurizado em cozedor-resfriador-rotativo (7).

**TABELA 1 - TEORES E PERCENTUAIS DE PERDA DE VITAMINA “C”  
DAS POLPAS DE ACEROLA PASTEURIZADA E NÃO  
PASTEURIZADA, CONGELADAS PELO PERÍODO DE  
DOZE MESES**

TEMPO DE CONGELAMENTO	AMOSTRA	TEOR DE VITAMINA “C” (mg/100 mL) *	% DE PERDA DE VITAMINA “C”
0 dias	A	2079,39	-
	B	2079,39	-
8 dias	A	2032,05	2,25
	B	2019,23	2,89
15 dias	A	2021,61	2,77
	B	1989,82	4,30
22 dias	A	2012,57	3,21
	B	1981,13	4,72
30 dias (1 mês)	A	2000,00	3,81
	B	1937,50	6,82
45 dias	A	1987,17	4,43
	B	1923,07	7,50
60 dias (2 meses)	A	1973,68	5,08
	B	1907,89	8,24
90 dias (3 meses)	A	1940,49	6,67
	B	1843,46	11,34
120 dias (4 meses)	A	1930,26	7,17
	B	1836,86	11,66
150 dias (5 meses)	A	1922,07	7,56
	B	1819,18	12,56
180 dias (6 meses)	A	1838,00	11,60
	B	1806,85	13,10
210 dias (7 meses)	A	1812,50	12,80
	B	1750,00	15,80
240 dias (8 meses)	A	1687,50	18,80
	B	1593,75	23,35
270 dias (9 meses)	A	1562,50	24,85
	B	1468,75	29,36
300 dias (10 meses)	A	1484,27	28,61
	B	1383,64	33,45
330 dias (11 meses)	A	1325,30	36,26
	B	1204,81	42,05
360 dias (12 meses)	A	1288,34	38,04
	B	1165,64	43,94

\* = Média de três repetições.  
A = Amostra não pasteurizada.  
B = Amostra pasteurizada.

Através da análise de variância verificou-se que houve diferença significativa ( $P < 0,01$ ) entre os intervalos de tempo e entre os tratamentos efetuados. Apesar das perdas de vitamina "C" nas polpas de acerola congeladas serem estatisticamente significativas, sob o ponto de vista biológico, seu teor da vitamina é considerado alto quando comparado aos sucos de limão, laranja e goiaba. Estas são frutas consideradas ricas em vitamina "C" com teores médios de 50, 49 e 300 mg de vitamina "C" em 100 mL de suco respectivamente (3). Considerando que as necessidades diárias de vitamina "C" são de 0 a 1 ano, 35 mg; de 1 a 10 anos, 40 mg; de 11 anos em diante, 45 mg; durante a gestação, 60 mg e na lactação, 80 mg (4), pode-se sugerir o emprego de polpas de acerola congeladas para atender tais necessidades.

**FIGURA 1 - TEORES DE VITAMINA "C" DAS POLPAS DE ACEROLA PASTEURIZADA E NÃO PASTEURIZADA EM FUNÇÃO DO TEMPO DE CONGELAMENTO**

O °Brix (7,0) manteve-se constante durante os doze meses de armazenamento, tendo em vista que não foi acrescentado água nas amostras. O pH de 4,0 também se manteve constante durante todo o experimento.

O método de preservação de vitamina "C" por congelamento utilizado neste trabalho, pode ser sugerido como alternativa viável para a comercialização de polpas de acerola congeladas.

#### **4 CONCLUSÃO**

- Até 12 meses de armazenamento sob congelamento, as polpas de acerola apresentaram teor de vitamina "C" bastante elevado;
- Apesar da degradação de vitamina "C", para polpas não pasteurizadas até 12 meses de armazenamento a -18 °C, ter sido significativo (ao nível de 1%), sob o ponto de vista biológico o residual de 1288,34 mg/100 mL é bastante elevado quando comparado ao de outras frutas ricas em vitamina "C";
- A aplicação de tratamento térmico durante 1 segundo a 85 °C não foi eficaz para a preservação de vitamina "C";
- As características físico-químicas em relação ao pH e °Brix demonstraram estabilidade sob às condições de armazenamento;
- O processo de conservação de polpas de acerola congeladas pode ser considerado como bom método de preservação da vitamina "C" em acerola.

#### **Abstract**

With the objective of determining the amount of vitamin "C" degraded during freezing storage of *Malpighia glabra* L. pulps, samples were semi-industrially processed, frozen and stored at -18 °C. Fifty percent of the processed pulp was stored without passing through a thermal process. The fifty percent left was heated up to 85 °C before freezing, in order to inactivate ascorbic acid oxidase, the degradative enzyme of ascorbic acid. The amount of ascorbic acid was established by volumetric method developed by Tillmans with endophenol. Analyses were carried out at zero time, weekly in the first month, biweekly in the second month, and monthly from third to twelfth month. Vitamin "C" amount of heated and no-heated pulps decreased from 2079.39 to 1165.64 mg of vitamin "C"/100 mL of pulp, and from 2079.39 to 1288.34 mg of vitamin "C"/100 mL of pulp, respectively.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ASENJO, C. F. Aspectos químicos y nutritivos de la acerola. **Revista Hispano Americana de Ciência Pura y Aplicada**, Puerto Rico, v.19, n. 6/7, p. 109-118, 1959.
- 2 BEZERRA NETO, E., ANDRADE, A. G., BARRETO, L.P. **Análise química de tecidos e produtos vegetais**. Recife : UFRPE/Dep. de Química Vegetal, 1994. p. 87-91.
- 3 BRAVERMAN, J.B.S. **Introduccion a la bioquimica de los alimentos**. Barcelona : Omega, 1967. 355 p.
- 4 CHAVES, N. Vitamina C. In: NUTRIÇÃO básica e aplicada. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1978. p. 120-122.
- 5 COUCEIRO, E.M. Cereja-das-Antilhas: sete colheitas por ano. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 17, p. 9, mar./abr. 1985.
- 6 ROCHA, I.C. da. **Suco de acerola: efeito de temperatura de pasteurização e armazenamento**. Recife, 1988. 60 p. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Universidade Federal de Pernambuco.
- 7 TOCCHINI, R.P., MORI, E.E.M., FERREIRA, V.L.P. Efeito do processamento térmico e do tipo de embalagem na qualidade do suco de laranja concentrado e pasteurizado. **Boletim ITAL**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 61-71, jan./mar. 1984.