

**PROCESSAMENTO E ESTABILIDADE DA POLPA DO MAMÃO (*Carica papaya*, L.), CULTIVAR SOLO, PRESERVADA A ALTA E BAIXA TEMPERATURA**

ARMANDO BARBOSA BAYMA \*  
ZULEICA BRAGA DE LIMA GUEDES \*\*  
HUMBERTO FERREIRA ORIÁ \*\*  
GERALDO SÉRGIO FRANCELINO DE OLIVEIRA \*\*

Dois métodos de preservação (alta e baixa temperatura) foram utilizados no processamento da polpa de mamão (*Carica papaya*, L.), cultivar Solo. A estabilidade dos produtos foi verificada durante 120 dias, em intervalos de 30 dias, através das determinações de pH, sólidos solúveis (°Brix), acidez titulável total (% de ácido cítrico), glicídios redutores %, glicídios não redutores %, ácido ascórbico (mg/100 g) e pigmentos solúveis em água. Todos os resultados foram analisados estatisticamente. A polpa preservada a baixa temperatura apresentou melhor estabilidade.

**1 INTRODUÇÃO**

O mamoeiro é encontrado em todas as áreas tropicais e subtropicais do globo terrestre. É uma fruteira bastante cultivada no Brasil e em outros países de clima quente, tanto pelas condições favoráveis à sua produção, quanto pelo grande aproveitamento dos frutos. Estes ocupam lugar de destaque, não só pela importância de seu mercado "in natura", bem como, pelos produtos de alta qualidade que podem ser obtidos de sua industrialização (9).

\* Professor Assistente do Departamento de Tecnologia Química da Universidade Federal do Maranhão.

\*\* Professores do Curso de Mestrado em Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará.

A industrialização do mamão comprehende, principalmente, a conservação da polpa, que constitui de 70 a 75% do peso total dos frutos maduros, podendo-se também obter vários produtos que constituem, para alguns países, importantes artigos de exportação, tais como, compota, salada de frutas tropicais e doce cristalizado.

A polpa serve como matéria-prima para variada gama de outros produtos: néctares simples, néctares compostos com outras frutas tropicais, alimentos infantis, geléias, passas diversas, sorvetes e recheios para a indústria de confeitoria (8, 12).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 MATÉRIA-PRIMA

Foram utilizados neste trabalho, frutos de espécie *Carica papaya*, L., cultivar Solo, em estágio verdoengo e postos para amadurecer em local seco e ventilado, adquiridos na cidade de Fortaleza - Ce.

### 2.2 OBTENÇÃO DA POLPA

Os frutos foram selecionados, manualmente, pelo aspecto geral, sendo em seguida pesados, lavados em água corrente e postos para amadurecer a temperatura ambiente.

Após o amadurecimento, os frutos foram novamente selecionados com a finalidade de descartar os indesejáveis ao processamento. Os selecionados foram cortados e descascados manualmente com o auxílio de facas de aço inoxidável, sendo removidas as sementes.

Na operação de despolpa, foram utilizados liquidificador doméstico e peneiras de 40 "mesh".

A polpa obtida, foi acidificada com ácido cítrico na proporção de 1 g/Kg e submetida a pré-aquecimento, a temperatura de 90°C por 3 minutos.

O acondicionamento foi feito em copos de vidro, com capacidade de 200 g, e fechados com tampas metálicas em capsuladora manual.

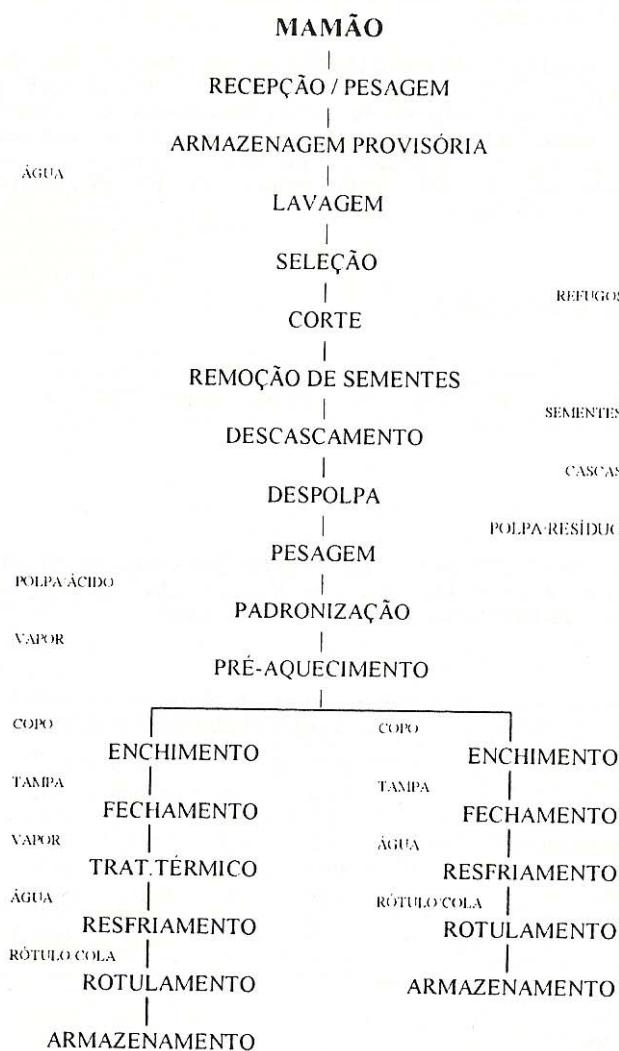
Dois métodos foram empregados para a conservação da polpa:

- Alta temperatura - O produto, devidamente acondicionado, foi submetido a tratamento térmico em banho-maria, a temperatura de 100°C por 20 minutos. Em seguida efetuou-se o resfriamento, rotulamento e armazenamento a temperatura ambiente (28°C).

- Baixa temperatura - o produto acondicionado, sofreu resfriamento em água corrente e foi armazenado a 18°C.

A Figura 1 mostra o fluxograma de obtenção da polpa preservada a alta e baixa temperatura.

**FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DE OBTENÇÃO DA POLPA DE MAMÃO (*Carica papaya*, L.) CULTIVAR SOLO, PRESERVADA POR ALTA E BAIXA TEMPERATURA**



### 2.3 VERIFICAÇÃO DA ESTABILIDADE

Após o processamento, a polpa foi submetida às seguintes determinações físico-químicas e químicas em intervalos de 30 dias, durante um período de 120 dias: pH, sólidos solúveis (<sup>o</sup>Brix), acidez titulável total, glicídios redutores em glicose e glicídios não redutores em sacarose, de acordo com as NORMAS ANALÍTICAS DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ (4); ácido ascórbico, segundo LESS (5) e pigmentos solúveis em água conforme MAIA et al (6).

### 2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Empregou-se a análise de variância e o teste de Tukey, segundo MONTGOMERY (7) e GOMES (3), na verificação da estabilidade da polpa processada. Considerou-se o tratamento utilizado e o tempo de armazenagem nas seguintes variáveis: pH, sólidos solúveis (<sup>o</sup>Brix), acidez titulável total, glicídios redutores e não redutores, ácido ascórbico e pigmentos solúveis em água.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 1 e 2 mostram os resultados das análises físico-químicas e químicas da polpa do mamão, preservada a alta e baixa temperatura durante o período de armazenamento.

TABELA 1 - RESULTADO DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E QUÍMICAS DA POLPA DE MAMÃO (Carica papaya, L.), CULTIVAR SOLO, PRESERVADA A ALTA TEMPERATURA

Determinações *	Tempo de armazenagem (dias)				
	0	30	60	90	120
pH	4.58	4.56	4.40	4.40	4.40
Sólidos solúveis ( <sup>o</sup> Brix)	12.20	12.90	13.50	12.20	12.60
Acidez titulável total (% ácido cítrico)	0.30	0.28	0.29	0.35	0.27
Glicídios redutores (%)	10.69	10.58	11.17	10.38	10.53
Glicídios não redutores (%)	0.05	traços	traços	traços	traços
Ácido ascórbico (mg/100 g)	50.65	46.29	46.89	45.31	43.45
P.S.A. **	100.00	99.00	99.16	98.66	99.33

\* Média de 3 determinações

\*\* Pigmentos solúveis em água

O pH, em ambos tratamentos, apresentou pequeno decréscimo nos dois primeiros meses de armazenamento, permanecendo constante até o final da estocagem. Pela análise de variância, verificou-se que houve diferença significativa ao nível de 1% para os fatores tempo, temperatura e interação.

**TABELA 2 - RESULTADO DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E QUÍMICAS DA POLPA DE MAMAO (*Carica papaya*, L.), CULTIVAR SOLO, PRESERVADA A BAIXA TEMPERATURA**

Determinações *	Tempo de armazenagem (dias)				
	0	30	60	90	120
pH	4,58	4,50	4,50	4,50	4,50
Sólidos solúveis (°Brix)	12,30	13,10	12,40	12,20	12,60
Acidez titulável total (% ácido cítrico)	0,31	0,30	0,28	0,32	0,29
Glicídios redutores (%)	9,48	10,90	11,20	10,01	10,42
Glicídios não redutores (%)	0,13	0,07	traços	traços	traços
Ácido ascórbico (mg/100 g)	69,44	68,98	68,53	65,53	64,83
P.S.A. **	97,16	100,00	98,83	99,00	99,50

\* Média de 3 determinações

\*\* Pigmentos solúveis em água

Com relação aos sólidos solúveis da polpa, submetida aos dois métodos de conservação, as ligeiras discrepâncias observadas, no decorrer do período de armazenagem, não apresentaram diferenças significativas nos fatores tempo e tratamento, conforme constatado estatisticamente.

Os resultados, concernentes à acidez titulável total, mostraram pequena variação durante todo o período de armazenagem em ambos os tratamentos aplicados à polpa. Através da análise de variância, verificou-se que o tempo de armazenagem influiu sobre a acidez titulável ao nível de 1% de significância, enquanto que a interação tempo e temperatura apresentou diferença significativa ao nível de 5%. Segundo a NATIONAL FOOD PROCESSORS ASSOCIATION (10), a acidez de alimentos enlatados, sólidos ou líquidos, pode sofrer variação após o processamento e durante a estocagem.

Durante o período de armazenagem, observou-se diferenças significativas ao nível de 5% no percentuais de glicídios redutores, nos dois tratamentos utilizados

A pequena quantidade de glicídios não redutores encontrada na polpa de mamão, apresentou decréscimo acentuado durante o período de armazenagem, em ambos os tratamentos. Segundo SALOMON et al (11), nestas circunstâncias, há hidrólise quase completa na sacarose, favorecida, provavelmente, pelo ácido cítrico adicionado e pela temperatura empregada. DESROSIER (2) afirmou que a velocidade de inversão do açúcar é influenciada pela temperatura, tempo de aquecimento e o valor do pH da solução.

No que se refere ao teor de ácido ascórbico, verificou-se que ocorreram perdas, durante o período de armazenamento, na polpa submetida aos dois métodos de preservação utilizados. A polpa preservada a baixa temperatura apresentou menor percentual de perda (6,64%), enquanto que a preservada a alta temperatura sofreu redução de 14,21%, em 120 dias de armazenagem. Aplicando-se o teste de Tukey, verificou-se que os tempos zero, 30, 60 e 90 dias não apresentaram diferenças significativas ao nível de 1%, o mesmo ocorrendo para os tempos 30, 60, 90 e 120 dias. Em relação aos tratamentos utilizados, ficou evidente que as maiores perdas de vitamina C ocorreram na polpa preservada a alta temperatura.

Segundo DE MARTIN et al (1), a redução do teor de ácido ascórbico do purê de mamão, quando armazenado por 180 dias, utilizando os processos de enchimento à quente ("hot fill") e cozimento rotativo aparente ("spin-cooker"), deve-se à presença sempre constante de oxigênio, mesmo em quantidades mínimas.

Os valores obtidos para os pigmentos solúveis em água (P.S.A.) mostraram-se relativamente constantes, em ambos os tratamentos utilizados, durante o período de armazenagem. A análise de variância mostrou que estatisticamente não existem diferenças entre os dados obtidos durante o período de armazenagem e os métodos de preservação utilizados, entretanto, observou-se interação ao nível de 1% de significância entre esses dois fatores.

#### 4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que a polpa preservada a baixa temperatura apresentou melhor estabilidade durante 120 dias de armazenagem.

### Abstract

Two preservation methods (high and low temperature) were used for papaya pulp treatment (*Carica papaya*, L.) solo cultivar. The product stability was determinated in a 120 days period, with 30 days intervals in order to estimate the pH, soluble solids (°Brix), total titrable acity (% citric acid), % reducing carbohydrates, % non-reducing carbohydrates, ascorbic acid(mg/100 g) and water-soluble pigments. The results statistically analysed showed that the better preservation was at low temperature.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 DE MARTIN, Z.J., TEIXEIRA, C.G., BLEINROTH, E.W., ANGELUCCI, E., PUPO, L.M., TOSSEL, Y. Processamento de purê e néctar de mamão pasteurizado. Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos, v. 4, p. 155-176, 1971/72.
- 2 DESROSIER, N.W. Conservação e distribuição de alimentos. In : ATAQUE à fome. Rio de Janeiro : G.R.D., 1968. p. 190-218.
- 3 GOMES, R.P. Curso de estatística Experimental. 4 ed. São Paulo : Nobel, 1970. 430 p.
- 4 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz : métodos químicos e físicos para análises de alimentos. 3 ed. São Paulo, 1985. v. 1.
- 5 LESS, R. Food Analysis and Quality Methods for the Food Manufacturer and Buyer. London : Leonard Hill Books, 1975.
- 6 MAIA, G.A. et al. Aproveitamento industrial da banana, estudo de métodos de processamento, embalagem e estabilidade da banana passa. Fortaleza : Núcleo de Tecnologia Industrial (NUTEC), 1978.
- 7 MONTGOMERY, D.C. Design and analysis of experiments. New York : John Wiley, 1976, 418 p.
- 8 MORETTI, R.H., HINOJOSA, R.L., PEZOÀ, N.H. Processamento de mamão. In : SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MAMOEIRO, 1, 1980, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal : FCAV, 1980. p. 307-315.
- 9 NAKASONE, H.Y. Produção mundial de mamão e industrialização. In : SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MAMOEIRO, 1, 1980, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal : FCAV, 1980. p. 227-243.

- 10 NATIONAL FOOD PROCESSORS ASSOCIATION. Laboratory manual for food canners on processors. Westport, Connecticut : AVI, 1980. v. 2.
- 11 SALOMÓN, E.A.G., KATO, K., DE MARTIN, Z.J., SILVA, S.D. da, MORI, E.E.M. Estudo das composições (blending) do néctar de mamão - maracujá. B.ITAL, v. 51, p. 165-179, 1977.
- 12 SALOMÓN, E.A.G., MEDINA, J.C. Processamento : produtos, características e utilização. In : INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. Mamão. São Paulo : ITAL. 1980, p. 137-209. Série Frutos Tropicais.