



## Definição de Parâmetros Iniciais para Maceração de Película Comestível de Cajá (*Spondias mombin* L.)

Janaina Maria Martins Vieira<sup>1,2</sup>, Gustavo Adolfo Saavedra Pinto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza – CE - E-mail: gustavo@cnpat.embrapa.br

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química – Universidade Federal do Ceará, E-mail: janainammv@gmail.com

### RESUMO

A cajazeira (*Spondias mombin* L.) pertence à família *Anacardiaceae* e ao gênero *Spondias*, se encontra disseminada nas regiões tropicais na América, África e Ásia. No Brasil, a cajazeira é encontrada principalmente nos estados do Norte e Nordeste, onde seus frutos são muito utilizados na confecção de polpas, sucos, picolés, sorvetes, néctares e geléias de excelente qualidade e valor comercial. Este trabalho teve por objetivo realizar um estudo para definir parâmetros de tempo, trituração, diluição e maceração de película comestível de cajá. Realizou-se a caracterização química da película, avaliou-se a relação de quantidade de água/película, determinou-se o melhor tempo de trituração e a adição de enzima a fim de se obter um melhor resultado na maceração. Para uma maceração eficiente de película comestível foi melhor utilizar a relação 1:4 (casca:água). Percebeu-se que há uma maior eficiência de ação enzimática utilizando 1000 $\mu$ L do complexo enzimático.

Palavras-chave: Cajá, maceração enzimática, enzima.

### INTRODUÇÃO

A cajazeira (*Spondias mombin* L.) pertence à família *Anacardiaceae* e ao gênero *Spondias*, se encontra disseminada nas regiões tropicais na América, África e Ásia. No Brasil, a cajazeira é encontrada principalmente nos estados do Norte e Nordeste, onde seus frutos, conhecidos como cajá, cajá verdadeiro, cajá-mirim ou taperebá, são muito utilizados na confecção de polpas, sucos, picolés, sorvetes, néctares e geléias de excelente qualidade e valor comercial (Sacramento e Souza, 2000).

O fruto da cajazeira é caracterizado como drupa de 3 a 6 cm de comprimento, ovóide ou oblongo, achatado na base, cor variando de amarelo ao alaranjado, casca fina, lisa, polpa pouco espessa também variando do amarelo ao alaranjado, suculenta, de sabor ácido-adocicado. Os frutos das espécies do gênero *Spondias* são nuculânios elipsóides ou globosos, perfumados, com mesocarpo carnoso, amarelo, de sabor agridoce, sendo que os de cajá-mirim contêm carotenóides, açúcares, vitaminas A e C. O fruto recém-colhido tem peso variando entre 4,8 e 37,4g. Possuem excelente sabor e aroma, além de rendimento acima de 60% em polpa, e por isso são amplamente utilizados na confecção de suco, néctar, sorvetes, geléias, vinhos, licores. Devido a sua acidez, normalmente, não é consumido ao natural (Sampaio *et al.*, 2005). De acordo com Rodriguez-Amaya e Kimura (1989), em termos de vitamina A, a remoção da casca causa um decréscimo de 187,3 para 135,0 RE/100g (ou 1.867 e 1.350 UI/100g). Desta forma, estes autores sugerem que em termos nutricionais é melhor se



consumir o cajá com a casca, que segundo Da Silva et al. (1997) também é chamada de película comestível.

Este trabalho teve por objetivo realizar um estudo para definir parâmetros de tempo, trituração, diluição e maceração de película comestível de cajá.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

#### Obtenção e preparação de película comestível de cajá

Após o processo de lavagem e seleção dos frutos, foi realizada a operação de despolpa. Após a retirada da polpa, películas e caroços foram colocados em tanque com água para sua separação, devido à diferença de densidade existente. As películas recolhidas da porção inferior do tanque foram embaladas em sacos plásticos apropriados e armazenadas em freezer a  $-18^{\circ}\text{C}$ . Para sua utilização, amostras foram descongeladas e trituradas, sem adição de água, em Mixer – Walita.

#### Caracterização de película comestível de cajá

Foram feitas as análises de umidade, cinzas, extrato etéreo e proteína (IAL, 1985). O teor de carboidratos totais foi estimado por diferença.

#### Avaliação preliminar da relação de quantidade de água/película

Avaliou-se o efeito da adição de diferentes quantidades de água sobre o tratamento enzimático da película triturada de cajá. Em um erlenmeyer de 250mL colocou-se 25g de película e adicionou-se 25, 50, e 100 mL de água destilada. Foi realizada uma homogeneização manual e posteriormente, adicionado 1000  $\mu\text{L}$  de Pectinex Ultra SP-L. Após 1, 2 e 3 horas de incubação a  $30^{\circ}\text{C}$  e 150rpm de rotação em shaker orbital, avaliou-se visualmente o efeito da enzima sobre a maceração da película.

#### Determinação do melhor tempo de trituração

Avaliou-se o melhor tempo de trituração utilizando 25g de película e 100mL de água destilada. A trituração foi realizada, nos tempos 0, 30, 60, 90 e 120s. Foi realizada análise de açúcares redutores totais, em duplicata.

#### Avaliação da concentração de enzima a ser utilizada

Avaliou-se diferentes concentrações de enzima sobre a película integral de cajá. Utilizou-se somente película integral. Em um erlenmeyer de 250mL colocou-se 25g de película e 100mL de água destilada. Foi realizada uma homogeneização manual e posteriormente, adicionou-se diferentes concentrações, 10, 100 e 1000  $\mu\text{L}$ , de Pectinex Ultra SP-L. Após 1, 2 e 3 horas de incubação a  $30^{\circ}\text{C}$  e 150 rpm de rotação em shaker orbital, avaliou-se visualmente o efeito da enzima sobre a maceração da película e determinou-se o teor de açúcares redutores totais. Foi realizado também o controle onde não adicionou-se o complexo enzimático.

A maceração foi realizada em triplicata e a análise de açúcares redutores foi realizada em duplicata.

Para análise estatística foi feito teste de Tukey de comparações das médias ao nível de 5% de significância, utilizando o pacote STATISTICA 7.0.

#### Determinação do teor de açúcares redutores totais

O teor de açúcares redutores totais foi determinado segundo Miller (1959), utilizando ácido 3,5 dinitrossalicílico (DNS).

### Aquisição das imagens dos tamanhos das partículas

As amostras foram dispostas em placas de Petri e posicionadas em uma base branca. As imagens foram obtidas utilizando câmera digital Pentax Optio M40 com resolução 1024 pixels e a uma distância de 15cm.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A película de cajá apresentou 84,18% de umidade, 0,37% de cinzas, 3,98% de lipídios, 2,32% de proteínas e 9,15% de carboidratos totais (Tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização da película comestível de cajá.

Característica	Quantidade
Umidade (%)	84,18
Cinzas (%)	0,37
Lipídios (%)	3,98
Proteína (%)	2,32
Carboidratos Totais (%)	9,15

A adição direta da preparação enzimática à película de cajá não se mostra adequada. A principal dificuldade reside na homogeneização do volume de enzima a massa de película. Desta forma, a adição de água foi fundamental para o funcionamento do processo de maceração enzimática.

Utilizando-se película triturada a percepção visual da maceração pode ser feita com 2h de processo e com 50 mL de água (Figura 3), enquanto que no experimento com 100mL, a maceração pode ser observada a partir de 1h após a adição da preparação enzimática (Figura 4).



Figura 2 – Tratamento enzimático da película comestível triturada de cajá utilizando a Pectinex Ultra SP-L com 25 mL de água destilada nos tempos 0, 1(A), 2(B) e 3h(C).



Figura 3 – Tratamento enzimático da película comestível triturada de cajá utilizando a Pectinex Ultra SP-L com 50 mL de água destilada nos tempos 0, 1(A), 2(B) e 3h(C).



Figura 4 – Tratamento enzimático da película comestível triturada de cajá utilizando a Pectinex Ultra SP-L com 100 mL de água destilada nos tempos 0, 1(A), 2(B) e 3h(C).

Foi realizada também esta análise com película integral (dados não mostrados), onde verificou-se que ainda permaneceram partículas visíveis, não havendo uma desintegração da película.

Em relação à trituração, percebeu-se visualmente uma diminuição gradual no tamanho das partículas ao longo do tempo de trituração (Figura 5).



Figura 5 – Trituração da película comestível de cajá nos tempos 0 (A), 30 (B), 60 (C), 90 (D) e 120s (E).

Na análise de açúcares redutores notou-se que o teor de açúcares totais dissolvidos na parte aquosa da amostra aumentou gradativamente ao decorrer do tempo (Tabela 2).

Tabela 2 – Concentração de açúcares redutores totais.

Tempo (s)	Concentração (mg/L)
0	383,49
30	989,72
60	1355,31
90	1579,55
120	1787,29

Na avaliação da quantidade de enzima utilizada, visualmente observou-se diferença na adição de 1000 $\mu$ L de enzima com 3h de maceração (Figura 6)

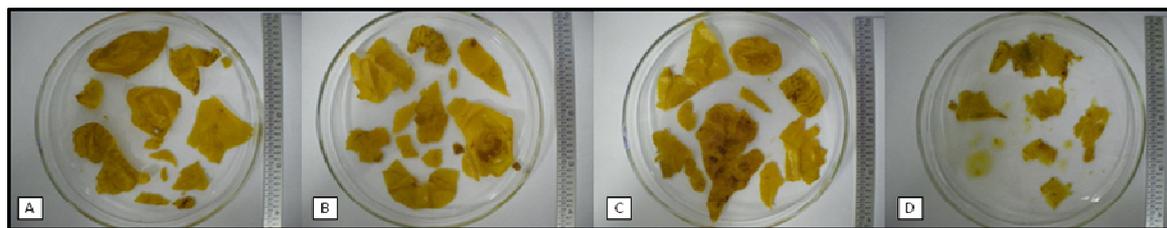


Figura 6 – Tratamento enzimático de película comestível de cajá utilizando Pectinex Ultra SP-L com maceração de 3h nas amostras controle (A), adição de 10 $\mu$ L (B), adição de 100 $\mu$ L (C) e de 1000 $\mu$ L (D).

Percebeu-se que não houve diferença significativa ao nível de 5% nas amostras controle, adição de 10 $\mu$ L e adição de 100 $\mu$ L com 1 e 2h.

Na adição de 1000 $\mu$ L, com 3h de maceração houve diferença significativa em relação a todas as amostras (Tabela 3).

Tabela 3 – Concentração de açúcares redutores totais.

Tempo (h)	Concentração (mg/L)			
	Controle	10 $\mu$ L	100 $\mu$ L	1000 $\mu$ L
1	629 <sup>a</sup>	684 <sup>a</sup>	586 <sup>a</sup>	3479 <sup>b</sup>
2	595 <sup>a</sup>	667 <sup>a</sup>	557 <sup>a</sup>	5328 <sup>b</sup>
3	757 <sup>a</sup>	849 <sup>a</sup>	3112 <sup>b</sup>	6946 <sup>c</sup>

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de significância, pelo Teste de Tukey.

## CONCLUSÕES

Para uma maceração mais eficiente da película comestível de cajá é melhor diluí-la em uma concentração de 1:4 (casca:água).

Percebeu-se que há uma maior eficiência de ação enzimática utilizando 1000 $\mu$ L do complexo enzimático.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Da Silva, A.P.V; Maia, G.A.; Oliveira, G.S.F.; Figueiredo, R.W.; Brasil, I.M.(1997), *Características de qualidade do suco polposo de cajá (Spondias lutea L.) obtido por extração mecânico-enzimático*. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.17, n.3.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. (1985), *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. 3 ed. São Paulo, Vol. I, 533p.

Miller, G.L. (1959), *Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar*. Analytical Chemistry, v. 31, p.426-428.



# XVII SIMPÓSIO NACIONAL DE BIOPROCESSOS

Natal / RN

02 a 05 de agosto

2009

Rodriguez-Amaya, D.B.; Kimura, M. (1989), *Carotenóides e valor nutritivo de Vitamina A em cajá (Spondias lutea L.)*. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.9, n.2, p.148-162.

Sacramento, C. K. do; Souza, F. X. (2000), *Cajá (Spondias mombin L.)*, Série Frutas Nativas, 4, 42 p. Jaboticabal - Funep.

Sampaio, E. V. S. B.; Pareyn, F. G. C.; Figuerôa, J. M.; Junior, A. G. S. (2005), *Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial*. Associação Plantas do Nordeste 1. ed. v. 01. 331 p. Recife.