

## Caracterização de blends de mamão formosa e figo-da-índia

### Properties of papaya and prickly pear blends

Shirlyanne F. Silva<sup>1</sup>, Rossana M. F. Figueirêdo<sup>2</sup>, Alexandre J. M. Queiroz<sup>3</sup>, Danielle M. Lemos<sup>4</sup>, Josileide C. B. Lima<sup>5</sup>

**RESUMO** – O mamão e o figo da índia são frutos tropicais ricos em nutrientes, podendo ser utilizados na formulação de blends com o intuito de melhorar características sensoriais de ambas as polpas isoladamente e complementar-se mutuamente quanto ao aspecto nutricional. Diante do exposto, objetivou-se elaborar três blends compostos com polpas de mamão e figo-da-índia nas proporções de 25, 50 e 75% e analisar as amostras quimicamente e quanto às características de cor. Foram determinadas a acidez total titulável (ATT), pH, teor de água, cinzas, açúcares redutores, totais e não-redutores, ácido ascórbico e parâmetros instrumentais de cor luminosidade (L\*), intensidade de vermelho (+a\*) e intensidade de amarelo (+b\*). A formulação 75% mamão: 25% figo-da-índia apresentou maior quantidade de ácido ascórbico (18,03 mg aa/100g). Os blends de mamão formosa e figo-da-índia apresentaram caráter pouco ácido e com pH menos ácido com o aumento da proporção de polpa de mamão. As diferentes proporções das polpas de mamão formosa e figo-da-índia na formulação dos blends não influenciaram os teores de cinzas, de água, de açúcares redutores, não redutores e totais. Os blends com maior proporção de polpa de mamão apresentaram-se mais claros e mais alaranjados.

**Palavras-chave:** *Carica papaya*, frutas, *Opuntia ficus-indica*

**SUMMARY** - Papaya and the prickly pear are tropical fruits, rich in nutrients and can be used in blends with the aim to improve sensory characteristics of both pulps and complement each other on the nutritional aspect. Therefore, aimed to produce three blends compounds with papaya and prickly pear pulps in the proportions of 25, 50 and 75% and chemically analyzing the samples and on the characteristics of color. We determined the total titratable acidity, pH, water content, ash, total, reducer and non-reducer sugars, citric acid and instrumental color parameters lightness (L\*), redness (+a\*) and yellowness (+ b \*). The formulation 75% papaya: 25% prickly pear had higher amounts of ascorbic acid (18,03 mg aa/100g). The blends of papaya and prickly pear character showed little acidic and less acidic with pH increased proportion of papaya pulp. The different proportions of pulp papaya and prickly pear in formulating blends did not affect the levels of ash, water, non-reducer and total sugars. The blends with higher proportion of papaya pulp were more clear and more orange

**Keywords:** *Carica papaya*, fruits, *Opuntia ficus-indica*.

\*autor para correspondência

Recebido para publicação em 28/12/2012; aprovado em 30/06/2012

<sup>1</sup> Mestranda em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. Campina Grande – PB. (83) 9656 3089. E-mail: [shisferreira@hotmail.com](mailto:shisferreira@hotmail.com)

<sup>2</sup> Profª. Associada da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola – UFCG/CTRN. Campina Grande – PB. E-mail: [rossana@deag.ufcg.edu.br](mailto:rossana@deag.ufcg.edu.br)

<sup>3</sup> Prof. Associado da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola – UFCG/CTRN. Campina Grande – PB. E-mail: [alex@deag.ufcg.edu.br](mailto:alex@deag.ufcg.edu.br)

<sup>4</sup> Mestranda em Eng. Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. Campina Grande – PB, (83) 98300899. E-mail: [danielemartins\\_jua@yahoo.com.br](mailto:danielemartins_jua@yahoo.com.br)

<sup>5</sup> Mestranda em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. Campina Grande – PB, (83) 9958 4224. E-mail: [josileidecarmem@gmail.com](mailto:josileidecarmem@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

O mamão é uma das frutas tropicais mais consumidas no mundo. Parte significativa do cultivo brasileiro desse fruto se localiza no extremo sul da Bahia, norte do Espírito Santo e Ceará, constituindo as regiões onde mais se produz no país, com as variedades Havaí e Formosa (COSTA et al., 2010). A produção de mamão no Brasil é de quase 2 milhões de toneladas, cerca de 27,84% do mercado mundial (FAO, 2013). Essa produção poderia ser ainda maior se fosse resolvido o problema de perdas pós-colheita, o que seria viabilizado com o processamento em polpa do excedente não aproveitado.

Ao contrário do mamão, o figo-da-índia é uma fruta pouco conhecida no Brasil. Trata-se de uma fruta tropical nativa da América, encontrada em regiões áridas e semiáridas (CASTELLAR et al., 2006 e DÍAZ et al., 2006). A parte aérea da planta da qual se origina, a palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*), é bastante explorada no semiárido nordestino para alimentação de animais, e o corte é feito antes da produção dos frutos. A produção do figo-da-índia no Brasil é realizada principalmente no estado de São Paulo, e boa parte é destinada à exportação para países da Europa, onde o figo-da-índia é consumido como fruta exótica. A polpa pode se apresentar vermelha, amarela ou roxa, o que se deve à presença de betalainas e betacaroteno.

Blends de polpas de mamão e figo-da-índia compõem um produto novo, com características nutricionais das duas polpas, com sabores e aromas diferenciados; permitem ainda variar a cor e a consistência pela composição de misturas com diferentes proporções das polpas.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de se caracterizar blends de mamão e figo-da-índia, elaborados com diferentes proporções de polpas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares de mamão cv. formosa foram adquiridos em mercado local e conduzidos ao Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA), da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB. Os figos-da-índia foram coletados diretamente de um plantio destinado a alimentação animal.

Os frutos foram selecionados e lavados em água corrente, sanitizados em solução de hipoclorito de sódio a 50 ppm, enxaguados, descascados e triturados em multiprocessador para a produção das polpas de mamão e de figo-da-índia, que foram então homogeneizadas em um liquidificador doméstico. As polpas foram acondicionadas em embalagens flexíveis de polietileno de baixa densidade, formuladas nos seguintes blends: 25% de mamão e 75% de figo-da-índia; 50% de mamão e 50% de figo-da-índia; 75% de mamão e 25% de figo-da-índia,

contendo cada embalagem aproximadamente 100 g de polpa, sendo armazenadas em freezer a -18 °C onde permaneceram até o momento das análises.

As três diferentes formulações foram submetidas às caracterizações físico-químicas, realizadas em triplicata, usando-se as metodologias do Instituto Adolfo Lutz (2008) quanto aos parâmetros:

-pH: determinação em potenciômetro, calibrado com soluções tampão de pH 7,0 e 4,0;

-Sólidos solúveis totais (SST): leitura direta em refratômetro;

-Acidez total titulável (ATT): determinada pelo método titulométrico;

-Cinzas: por incineração das amostras a 550 °C em mufla;

-Teor de água: determinado em estufa sob pressão reduzida, a 70 °C, até peso constante;

-Açúcares: método de Lane e Eynon, por meio de titulação, baseado na redução do cobre pelos grupos redutores dos açúcares, utilizando-se reagente de Fehling. Os resultados foram obtidos na forma de açúcares redutores totais, em glicose (% p/p), açúcares redutores, em sacarose (% p/p), e açúcares não redutores, pela diferença entre os açúcares totais e redutores.

-Cor: por meio de espectrofotômetro MiniScanHunterLab XE Plus, obtendo-se as leituras de L\* (luminosidade: L-0: preto e L-100 branco) a\* (transição da cor verde -a\* para o vermelho +a\*) e b\* (transição da cor azul -b\* para a cor amarela +b\*).

Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação das médias através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados da caracterização química dos blends de mamão-figo-da-índia. O pH aumentou com o aumento da proporção de mamão, resultado do maior pH deste em relação ao figo-da-índia. Segundo Molinari (2007) o pH da polpa de mamão formosa apresenta valores entre 5,20 e 6,21. Na polpa de figo-da-índia encontrou-se pH por volta de 5 sendo, portanto, levemente ácido (SANTANA et al., 2009).

**Tabela 1-** Parâmetros físicos, químicos e físico-químicos de blends de mamão formosa e figo-da-índia em três proporções.

Amostras	pH	ATT (% Acido. cítrico)	Cinzas (%)	Teor de água (%)	Açúcares redutores (%)	Açúcares totais (%)	Açúcares não- redutores (%)	Ácido Ascórbico (mg aa/ 100g)
25% Mamão - 75% Figo	4,47c	0,28a	0,45a	85,94a	8,23 a	9,13a	0,85b	13,71b
50% Mamão - 50% Figo	4,57b	0,25a	0,34b	86,61a	8,35a	9,31a	1,12a	10,48c
75% Mamão - 25% Figo	4,77a	0,24a	0,47a	86,10a	8,61a	9,49a	0,67b	18,03a
<b>DMS</b>	0,03	0,05	0,08	1,21	0,61	0,39	0,21	6,21
<b>MG</b>	4,60	0,26	0,42	86,15	8,40	9,31	9,63	24,24
<b>C.V. (%)</b>	0,22	7,29	7,20	0,56	2,88	1,67	9,63	10,23

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estaticamente a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey MG=Média geral; DMS= Desvio mínimo significativo; CV= Coeficiente de variação

De maneira inversa, a acidez total titulável diminuiu com o aumento da polpa de mamão Shinagawa (2009) encontrou o valor de 1,38% de ácido cítrico para polpa de mamão formosa; já Almeida (2013) obteve valores de 0,080% para a variedade da palma forrageira Gigante e 0,081% de ácido cítrico dos frutos da variedade Redonda, respectivamente, estando os valores estudados no blends de mamão e figo da índia (0,24, 0,25 e 0,28% para 25, 50 e 75% de mamão, respectivamente) entre os intervalos dos valores citados pelos autores acima, apesar de não terem se diferido estatisticamente. Segundo Chitarra (1998) a acidez é alterada por modificações nas concentrações dos ácidos orgânicos durante o crescimento e diferencia-se em cada tipo de fruto.

Na tabela acima se observa que os teores de cinzas se diferenciaram significativamente entre as amostras, mas não se consegue distinguir uma tendência. Na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos-TACO (2011), tem-se para polpas de mamão formosa teores de cinzas equivalentes a 0,6 e 0,4%, enquanto Silva et al. (2005) reporta um teor de cinzas em polpa de figo-da-índia de 1,6%.

Os teores de água nos blends com três proporções de mamão formosa e figo-da-índia não se diferenciaram estatisticamente entre si. De acordo com a TACO (2011) o teor de água da polpa de mamão formosa é de 88,6%, já para o figo da índia o teor de água determinado foi de 86,97% obtido na caracterização segundo Galdino (2011), aproximando os dois valores do resultado encontrado para o blend formulado com 50% de mamão. De acordo com Cecchi (2003), a estabilidade, qualidade e composição dos produtos estão relacionadas ao seu teor de água, que

poderá acarretar problemas no processamento, nas embalagens e no armazenamento.

O teor de açúcares redutores manteve-se estatisticamente inalterado entre os três blends, embora com valores absolutos crescentes com o aumento da proporção de mamão. Carvalho et al. (2010) reportou para mamão formosa um valor de 9,32% para açúcares redutores, ou seja, um pouco superior aos resultados obtidos para os blends estudados. Também para os açúcares totais, apesar de uma tendência de aumento dos valores absolutos com o aumento da porcentagem de mamão, não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre os blends, os quais apresentaram valores inferiores ao relatado pelo autor anteriormente citado, que foi de 10,19%. Os açúcares não redutores dos blends não demonstraram qualquer tendência com a variação nos teores das duas polpas, atingindo o maior valor no blend 50%-50%. Os teores de açúcares não redutores determinados situaram-se próximos aos citados por Rocha et al. (2007), que encontrou um valor de 0,28% para açúcares não redutores em mamão Formosa.

Os teores de ácido ascórbico foram de 13,71, 10,48 e 18,03 mg ácido ascórbico/100g para o blend de mamão e figo-da-índia nas concentrações de 25%, 50% e 75% de mamão, respectivamente, enquanto Almeida (2013) em determinação de vitamina C na polpa de figo da índia encontrou valores de 16,91 de ácido ascórbico/100g para variedade Gigante e de 14,02 de ácido ascórbico/100g para variedade Redonda, mostrando que valores encontrados na caracterização estão entre as determinações citadas.

**Tabela 2**– Parâmetros instrumentais de cor nos blends de mamão e figo-da-índia

Amostras	L*	a*	b*
25% Mam. -75% Fígo	29,62b	10,12c	15,82c
50% Mam. -50% Fígo	27,29c	17,42b	20,90b
75% Mam. -25% Fígo	30,69a	25,32a	26,52a
<b>DMS</b>	0,67	0,09	1,47
<b>MG</b>	29,20	17,62	21,08
<b>C.V. (%)</b>	0,91	2,78	2,12

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estaticamente a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. MG=Média geral; DMS= Desvio mínimo significativo; CV= Coeficiente de variação

A luminosidade L\* aumentou de forma estatisticamente significativa com o aumento da proporção de polpa de mamão, bem como a intensidade de vermelho (+a\*) e a intensidade de amarelo (+b\*), indicando que blends com mais polpa de mamão apresentaram-se mais claros e em tons mais próximos do alaranjado.

## CONCLUSÕES

Os blends de mamão formosa e figo-da-índia apresentaram caráter pouco ácido e com pH menos ácido com o aumento da proporção de polpa de mamão. As diferentes proporções das polpas de mamão formosa e figo-da-índia na formulação dos blends não influenciaram os teores de cinzas, de água, de açúcares redutores, não redutores e totais. Os blends com maior proporção de polpa de mamão apresentaram-se mais claros e mais alaranjados.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. Características físicas e físico-químicas de frutos de palma forrageira. Revista Bahia Agrícola, v.9, n.2, p. 86-89, 2013.
- CARVALHO, A.V.;MATTIETTO. R.A.;ASSIS. G.T.; LOURENÇO, L. F.H., Avaliação do efeito da combinação de pectina, gelatina e alginato de sódio sobre as características de gel de fruta estruturada a partir de “mix” de polpa de cajá e mamão, por meio da metodologia de superfície de resposta. RevistaActaAmazonica.v.41, p.267-274. 2010.
- CASTELLAR, R.; OBON, J. M.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, J. A., The isolation and properties of a concentrated red-purple betacyanin food colourant from *Opuntiastricta*fruits.Journal of the Science of Food and Agriculture, v.86, p.122–128, 2006.
- CHITARRA, M. I. F. Colheita e qualidade de produtos vegetais. Poços de Caldas: UFLA/SBEA, 58 p., 1998.
- COSTA, F. B.; MENEZES, J. B.; ALVES, R. E.; NUNES, G. H. S.; MARACAJÁ, P. B. Armazenamento refrigerado do mamão Havaí ‘Golden’ produzido na Chapada do Apodi-RN Brasil. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, n. 4, 37-54 p., vol. 5. Mossoró, Rio Grande do Norte. 2010.
- DÍAZ, F.; SANTOS, E.; KERSTUPP, S.; VILLAGÓMEZ, R.; SCHEIVAR, L. Colour ant extract from red prickly pear (*Opuntialasiacantha*) for food application. Electronic Journal of Environmental Agricultural and Food Chemistry, v.2, p.1330- 1337, 2006.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS.FAO home. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 12 abr. 2013.
- GALDINO, P. O. Secagem por aspersão da polpa do Fígo-da-Índia. 169f. Dissertação ( Mestrado em Engenharia Agrícola)- Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2011.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos. São Paulo, 2008.
- MOLINARI, A. C. F. Métodos combinados para preservar a qualidade pós-colheita do mamão ‘Golden’ tipo exportação. 64f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.
- MURR, F. E. X.; EL-AOUAR, A. A. Estudo e modelagem de cinética de desidratação osmótico do mamão formosa (*Caricapapaya* L.). Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, v.23, n. 1, p, 69-75, 2003.

- ROCHA, R.H.C.; MENEZES, J.B.; NASCIMENTO, S.R.C.; NUNES, G.H.S. Quality of papaya 'Formosa' submitted to different refrigeration temperatures. *Revista Caatinga*, 20(1): 75-80. Mossoró, 2007 (in Portuguese, with abstract in English).
- SANTANA, C. P.; SILVA, F. L. H.; ALMEIDA, M. M. Estudo da produção de biossurfactantes utilizando como substrato o fruto da palma forrageira. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica, 8, 2009, Uberlândia. Resumos...Uberlândia. 2009.
- SHINAGAWA, F. B. Avaliação das características bioquímicas da polpa de mamão (*carica papaya l.*) processada por alta pressão hidrostática. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) - Escola de Química Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- SILVA, A. S.; FIGUERÊDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M.; LIMA, E. E. Avaliação da composição físico-química da coroa-de-frade. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, Campina Grande, v. 5, n. 2, p. 1-8, 2005.
- TACO - Tabela brasileira de composição de alimentos. 4ª ed. Campinas: NEPA/UNICAMP, 2011. 161 p.