

**Caracterização Física de
Frutos de Mamão e Química
de Cascas e Sementes**



ISSN 1676-918X
ISSN online 2176-509X
Janeiro, 2010

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 263

Caracterização Física de Frutos de Mamão e Química de Cascas e Sementes

*Maria Madalena Rinaldi
Thaise Ananele de Lima
Diego Palmiro Ramirez Ascheri*

Embrapa Cerrados
Planaltina, DF
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Fernando Antônio Macena da Silva*

Secretária-Executiva: *Marina de Fátima Vilela*

Secretária: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Jussara Flores de Oliveira Arbués*

Equipe de revisão: *Francisca Elijani do Nascimento*

Jussara Flores de Oliveira Arbués

Assistente de revisão: *Elizelva de Carvalho Menezes*

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufe*

Editoração eletrônica: *Jéssica Spíndula*

Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*

Alexandre Moreira Veloso

1ª edição

1ª impressão (2010): tiragem 100 exemplares

Edição online (2010)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Cerrados

R578c Rinaldi, Maria Madalena.

Caracterização física de frutos de mamão e química de cascas e sementes / Maria Madalena Rinaldi, Thaise Ananele de Lima, Diego Palmiro Ramirez Ascheri. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2010.

17 p.— (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X, ISSN online 2176-509X ; 263).

1. Mamão - caracterização física. 2. Casca. 3. Semente. I. Lima, Thaise Ananele de. II. Ramirez Ascheri, Diego Palmiro. III. Título. IV. Série.

641.34651 - CDD 21

© Embrapa 2010

Sumário

Resumo	5
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos	8
Resultados e Discussão	11
Conclusões.....	16
Referências	16

Caracterização Física de Frutos de Mamão e Química de Cascas e Sementes

Maria Madalena Rinaldi¹; Thaise Ananele de Lima²; Diego Palmiro Ramirez Ascheri³

Resumo

No Brasil, milhões de toneladas de alimentos são desperdiçados anualmente. Cascas, sementes, folhas e talos são descartados pelos consumidores, mesmo podendo ser fontes ricas em nutrientes. O mamão, por exemplo, é produzido na maior parte do Brasil e consumido in natura por grande parte da população, no entanto as cascas e sementes são descartadas pelas indústrias após o processamento. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi determinar as características físicas dos frutos de mamão Papaya e Formosa e as características químicas da casca e sementes desses frutos. As análises físicas e químicas apresentaram resultados satisfatórios, e, em geral, os valores obtidos corresponderam aos parâmetros descritos na literatura. Nas análises físicas, houve semelhança apenas para a espessura de polpa. Para as demais características físicas, o mamão Formosa foi superior. Para as análises químicas de cascas e sementes dos dois tipos de mamão, como das proteínas e cinzas, os teores foram superiores aos descritos na literatura. Para os demais componentes, foi possível determinar quantidades significativas para a nutrição humana. Dessa forma, cascas e sementes analisadas podem ser consideradas como fonte alternativa de nutrientes, podendo participar da alimentação humana, diminuindo-se, por conseguinte, o desperdício de alimentos.

Termos para indexação: *Carica papaya L.*, aproveitamento de subprodutos, avaliação nutricional.

¹ Engenheira Agrônoma, D.Sc., Pesquisadora da Embrapa Cerrados, maria.rinaldi@cpac.embrapa.br

² Química Industrial, Estagiária da Universidade Estadual de Goiás, BR 153, Km 98. Campus Henrique Santillo, Arco Verde, Anápolis, GO, CEP 75001-970, thaise@ueg.br

³ Engenheiro de Alimentos, D.Sc., Professor Nível V da Universidade Estadual de Goiás, ascheridpr@ueg.br

Physical Characteristics of Fruits Papaya and the Chemical Characteristics the Peel and Seeds

Abstract

In Brazil, millions of tons of food are wasted annually. Peels, seeds, leaves and stalks that should be used as rich sources of nutrients are wasted by consumers. Papaya is produced all over Brazil lands and it is consumed by a large number of Brazilian population, however its seeds and peels are not exploited and are discarded by industries after processing. Thus, the objective of this work was to evaluate the physical characteristics of fruits Papaya Papaya and Formosa Papaya and the chemical characteristics of their peels and seeds. The physical and chemical analysis proposals showed satisfactory results and, in general, the values obtained corresponded to the parameters described in the specific literature. For the physical analysis, there was similarity only to the thickness of pulp. For the other physical characteristics, Formosa Papaya was superior. Peels and seeds chemical analysis of the two types of papaya in some analysis, such as protein and ash, showed contents higher than the described in the literature. For the other components, it was determined significant quantities for the human nutrition. In conclusion, analyzed peels and seeds can be considered as an alternative source of nutrients, as well as participate in food, reducing, consequently its waste.

Index terms: Carica papaya L., utilization of subproducts, nutritional evaluation.

Introdução

Em virtude da expansão das áreas urbanas, o homem tem se deparado com problemas como a redução das áreas agricultáveis e o incremento na demanda por alimentos. Dessa forma, pesquisadores têm investido para o sucesso no melhoramento genético de variedades de espécies vegetais, bem como desenvolvido técnicas, das mais simples às mais sofisticadas, para estender a vida útil de diferentes produtos alimentícios. No entanto as perdas de produtos, principalmente nos países subdesenvolvidos, são consideráveis, refletindo-se em sua população, que se mostra desnutrida, com sintomas aparentes de deficiência calórico-proteica, vitamínico e mineral (VILAS BOAS, 1999).

A fome e o desperdício de alimentos são dois dos maiores problemas observados no Brasil, constituindo-se em um dos seus paradoxos, pois a quantidade de alimento desperdiçada por ano, 26,3 milhões de toneladas, é suficiente para alimentar mais de 10 milhões de brasileiros diariamente (GONDIM et al., 2005).

A conscientização das pessoas em relação ao desperdício de alimentos só traria benefícios. Na verdade, muitos alimentos que são descartados – talos, cascas, sementes e algumas folhas de vegetais – possuem valor nutritivo e podem ser aproveitados, o que diminuiria, por conseguinte, os gastos com alimentação e melhoraria a qualidade nutricional do cardápio, reduzindo o desperdício e viabilizando a criação de novas receitas, como sucos, doces, geleias, bolos e farinhas (BELLO, 2002).

Esses alimentos descartados podem conter nutrientes (vitaminas, carboidratos, proteínas e fibras) em quantidades superiores até mesmo à da polpa da fruta. Para conhecer a quantidade de vitaminas, minerais e proteínas que devem ser consumidas diariamente com a finalidade de atender as necessidades nutricionais dos indivíduos e grupos de pessoas de uma população sadia, são necessários dados sobre a composição dos alimentos. Esses dados também são importantes

para se avaliar o suprimento e o consumo alimentar de um país (GONDIM et al., 2005).

Na análise de alimentos, é de suma importância a determinação de sua composição centesimal. São procedimentos realizados com a finalidade de fornecer informações sobre a composição química de um alimento e podem ser utilizados para a avaliação nutricional e controle da qualidade dos alimentos, além de desenvolvimento de novos produtos e o monitoramento da legislação (CHAVES et al., 2004).

O objetivo deste trabalho foi determinar as características físicas dos frutos de mamão Papaya e Formosa e as características químicas da casca e sementes desses frutos produzidos no Município de Jaraguá, GO.

Material e Métodos

Preparação das amostras

Utilizaram-se como amostras casca e sementes de mamão (*Carica papaya* L.) do grupo Formosa (F) e Papaya (P) provenientes de um pomar de produção comercial localizado no Município de Jaraguá, GO, que geralmente comercializa os frutos in natura por meio de atacadistas que distribuem a produção para as Centrais de Abastecimento (Ceasa) de Brasília e Goiânia. Os frutos foram produzidos em campo, utilizando-se sistema de irrigação por microaspersão. Aos 18 meses de produção do pomar, os frutos de mamoeiro foram colhidos manualmente no ponto de maturação comercial considerado como “de vez”, estando em ponto de maturação adequada para o consumo.

Após a colheita, os frutos foram selecionados descartando-se os que apresentavam doenças, imperfeições e desuniformidade de maturação. Em seguida, foram transportados em caixas de papelão sem refrigeração para o laboratório onde foram preparados e analisados.

Inicialmente, os frutos foram submetidos a um processo de lavagem em água corrente e imersos por 15 minutos em solução sanitizante de

hipoclorito de sódio com 200 mg L⁻¹ de cloro ativo com o objetivo de reduzir a carga microbiana.

Caracterização física dos frutos

Após a sanitização, determinou-se a massa dos frutos, utilizando-se uma balança eletrônica com precisão de 0,001 g. As medidas do diâmetro e o comprimento dos frutos, espessura de polpa, espessura de casca e diâmetro da cavidade interna dos frutos foram determinadas utilizando-se um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm. Os resultados de massa foram expressos em gramas (g) e as demais variáveis em centímetros (cm).

Caracterização química de cascas e sementes

As sementes e a casca dos frutos foram analisadas quanto ao pH, acidez titulável, sólidos solúveis, ácido ascórbico, composição centesimal e sólido totais de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2005).

A determinação da umidade foi realizada em estufa com circulação forçada de ar, a 75 °C, até massa constante. O extrato etéreo foi determinado utilizando-se extrator de Soxhlet e tendo como solvente o éter de petróleo. O teor de nitrogênio total foi doseado pelo método de Kjeldahl, utilizando-se o fator 6,25 para a conversão de nitrogênio em proteína. O teor de fibra bruta foi determinado utilizando-se digestão e a cinza por carbonização da amostra em forno mufla a 550 °C. A fração Nifext foi obtida pelo cálculo da diferença entre 100 e a soma das outras frações determinadas (umidade, extrato etéreo, proteína, fibra bruta e cinzas). Em virtude das condições experimentais, realizou-se a análise de fibra bruta ao invés da determinação de fibra alimentar total, conforme exigências da legislação brasileira para a rotulagem de alimentos.

O pH e os teores de acidez titulável, sólidos solúveis e ácido ascórbico foram determinados em suco filtrado de amostras trituradas em uma centrífuga doméstica apropriada para a obtenção de suco de frutas. O pH foi determinado pela leitura direta em peagâmetro. A acidez titulável

foi determinada por titulação do suco com NaOH a 0,1 M até o pH 8,1 com os resultados expressos em g de ácido málico por 100 g de amostra. O teor de sólidos solúveis foi determinado em refratômetro digital com escala de correção automática de temperatura para 20 °C e os resultados expressos em °Brix. O conteúdo de ácido ascórbico foi determinado segundo a metodologia de Carvalho et al. (1990), a qual se baseia na redução do indicador 2,6-diclorofenolindofenol-sódio (DCFI) pelo ácido ascórbico, sendo os resultados expressos em mg de ácido ascórbico por 100 g de amostra.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos sendo: cascas e sementes de mamão do grupo Formosa (F) e cascas e sementes do grupo Papaya (P) com 15 repetições para as determinações físicas e três repetições para as demais análises, sendo cada repetição constituída por três frutos de mamoeiro. Os valores médios das variáveis dependentes obtidas a partir das determinações das características físicas e físico-químicas para a casca e sementes de mamão do grupo Formosa foram comparadas com os obtidos para o mamão Papaya por meio de um teste “t” de médias (GOMES, 2000) a 95% de confiança ($P < 0,05$), utilizando-se o programa estatístico denominado *Statistic*, versão 6.0 da StatSoft, In. (2001).

Calculou-se o valor de “t” pela equação 1:

$$t = \frac{\bar{X}_F - \bar{X}_P}{\sqrt{s_p^2 \left(\frac{1}{n_F} + \frac{1}{n_P} \right)}} \quad (1)$$

Como,

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_F - 1).s_F^2 + (n_P - 1).s_P^2}{n_F + n_P - 2}} \quad (2)$$

Em que:

\bar{X} , s^2 e n são a média, a variância e o número de dados experimentais, respectivamente.

Para um teste “t” bilateral, se o valor negativo de “t.” para a confiança desejada em $n_1 + n_2 - 2$ graus de liberdade denominado de “t” crítico (tcrit) for menor que “t” ou o tcrit for maior que “t”, considera-se que não existe diferença significativa entre as médias.

Resultados e Discussão

Não houve diferenças significativas entre as médias, ao nível de 95% de confiança ($p < 0,05$), apenas para a característica física de espessura da polpa, porém as demais características físicas analisadas do mamão Formosa apresentaram resultados superiores às do mamão Papaya (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios (\bar{X}) e teste “t” de médias das características físicas de mamão Formosa (F) e Papaya (P)¹.

Características físicas	$\bar{X}_F \pm DP$	$\bar{X}_P \pm DP$	Teste “t”
Massa ²	1.683,5 ± 354,6	588,2 ± 72,7	11,7**
Diâmetro ³	31,2 ± 2,6	27,1 ± 4,2	3,2**
Comprimento ³	34,3 ± 2,0	25,3 ± 7,0	4,8**
Espessura da casca ³	0,20 ± 0,0	0,23 ± 0,1	-2,1**
Espessura da polpa ³	3,3 ± 0,2	3,1 ± 0,3	1,4 ^{n.s.}
Diâmetro da cavidade interna ³	5,8 ± 0,6	4,5 ± 0,5	6,5**

¹ Médias de 15 repetições; ² em gramas; ³ em centímetro.

DP = Desvio-padrão

** Altamente significativo ao nível de 95% de confiança.

n.s. = não significativo.

Os frutos do mamão Formosa apresentaram massa acima do intervalo considerado ideal para a comercialização dessa variedade, que, segundo Martins et al. (2006), é de 800 g a 1.100 g. O tamanho in natura do fruto depende das exigências do mercado consumidor. Souza, citado por Fagundes e Yamanish (2001), afirma que, para o consumo do

mamão Papaya no mercado interno, a preferência é por frutos com massa na faixa de 468 g a 690 g. Dessa forma, os frutos do mamão Papaya analisados encontram-se de acordo com os parâmetros da literatura quanto à massa.

A espessura da polpa foi de 3,3 cm e 3,1 cm para o mamão Formosa e Papaya, respectivamente, apresentando valores médios acima de 2,0 cm, que é o valor considerado ideal para a comercialização (MARTINS et al., 2006).

O mamão Papaya apresentou cavidade interna menor que o Formosa, o que já era esperado, visto que eles possuem diâmetro, comprimento e massa inferiores aos do grupo Formosa. De acordo com Fioravanzo et al. (1992), frutos com maior espessura, firmeza de polpa e menor cavidade interna apresentam maior rendimento de polpa e são mais resistentes ao transporte a mercados mais distantes.

De acordo com a análise estatística, houve diferença significativa entre as médias das características físico-químicas da casca dos dois tipos de mamão estudados (Tabela 2). Porém, nas sementes, a diferença foi observada apenas nas médias do teor de ácido ascórbico, ao nível de 95% de confiança ($p < 0,05$).

Tabela 2. Valores médios (\bar{X}) das características físico-químicas da casca e semente de mamão Formosa (F) e Papaya (P)¹.

Variáveis analisadas	Casca		Teste "t"	Semente		Teste "t"
	$\bar{X}_F \pm DP$	$\bar{X}_P \pm DP$		$\bar{X}_F \pm DP$	$\bar{X}_P \pm DP$	
pH	5,6 ± 0,0	5,4 ± 0,0	31,0 **	5,8 ± 0,0	5,8 ± 0,0	-2,1 n.s.
Acidez titulável ²	2,6 ± 0,1	3,0 ± 0,1	-8,1 **	2,5 ± 0,1	2,5 ± 0,1	-0,1 n.s.
Sólidos solúveis ³	9,9 ± 0,1	8,1 ± 0,1	36,8 **	6,3 ± 0,0	6,3 ± 0,0	0,0 n.s.
Ácido ascórbico ⁴	7,8 ± 0,6	9,9 ± 0,2	-5,6 **	10,7 ± 0,2	13,0 ± 0,6	-6,6 **

¹ Médias de 3 repetições; DP = Desvio-padrão.

² g de ácido málico/100 g de amostra; ³ °Brix; ⁴ mg de ácido ascórbico/100g de amostra.

** Altamente significativo ao nível de 99% de confiança.

n.s. = não significativo.

Os valores de pH de ambos os tipos de mamão estão de acordo com os valores reportados na literatura que se encontra entre 5,5 e 5,9, enquanto os valores de acidez titulável foram superiores aos da polpa do mamão (ALVES et al., 2003). Segundo Alves et al. (2003), a acidez do mamão é baixa, em torno de 0,1%.

O maior teor de sólidos solúveis encontra-se nas cascas, porém esse teor para cascas e sementes ainda são inferiores aos recomendados para a sua colheita, que, de acordo com Martins et al. (2006) e Grizotto et al. (2006), deve ser de 11,5 a 11,6 °Brix na polpa do fruto.

As sementes do mamão Papaya e do mamão Formosa apresentaram maiores teores de ácido ascórbico (13,0 e 10,7 mg ácido ascórbico/100 g, respectivamente) quando comparadas com os valores obtidos para as cascas (Tabela 2). No entanto, esses valores são bem inferiores aos obtidos por Murr e El-Aquar (2003) para a polpa de mamão Formosa, que foi de 71,3 mg de ácido ascórbico/100 g e com outras fontes tradicionais dessa vitamina, por exemplo, polpas de caju e acerola (162,9 e 989,47 mg de ácido ascórbico/100 g, respectivamente) (FEITOSA et al., 1999).

Os teores de umidade do mamão Formosa e Papaya não diferiram entre cascas e entre sementes, ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 3), cujos valores médios para cascas foram de 86,8% e para sementes 83,6%, próximos aos encontrados na literatura para cascas de mamão de variedade não especificada, que foi de 90,6% (GONDIM et al., 2005) e de 87,0% (FRANCO, 1995); e para polpa de mamão Formosa de 86,9% (NEPA, 2006).

Tabela 3. Valores médios em porcentagem da composição centesimal da casca e semente de mamão Formosa (F) e Papaya (P).

Variáveis analisadas	Casca		Teste "t"	Semente		Teste "t"
	Formosa	Papaya		Formosa	Papaya	
Umidade	85,8 ± 1,1	87,7 ± 0,8	-2,4 n.s.	83,7 ± 0,4	83,4 ± 0,1	1,1 n.s.
Extrato etéreo	0,3 ± 0,1	0,2 ± 0,0	0,6 n.s.	0,3 ± 0,0	0,3 ± 0,1	-1,2 n.s.
Proteína	3,6 ± 0,1	4,0 ± 0,1	-5,4 **	5,7 ± 0,3	5,8 ± 0,3	-0,5 n.s.
Fibra bruta	1,1 ± 0,1	1,7 ± 0,2	-5,8 **	1,5 ± 0,2	1,4 ± 0,5	0,5 n.s.
Cinzas	1,7 ± 0,1	1,7 ± 0,1	1,2 n.s.	1,7 ± 0,0	1,5 ± 0,1	4,5 **
Fração Nifext	7,5 ± 1,0	4,7 ± 0,7	4,2 **	7,1 ± 0,7	7,5 ± 0,3	-0,9 n.s.
Sólidos totais	14,2 ± 1,1	12,3 ± 0,8	2,4 n.s.	16,3 ± 0,4	16,6 ± 0,1	-1,1 n.s.

DP = Desvio-padrão.

** Altamente significativo ao nível de 99% de confiança.

n.s. = não significativo.

Foram detectados apenas traços de extrato etéreo e não houve diferença significativa entre as médias da casca e as sementes dos dois tipos de mamão analisados (Tabela 3). O valor de maior significância (0,3%) foi encontrado nas sementes do mamão Papaya, e casca e semente do mamão Formosa. Sendo assim, não é possível considerar cascas e sementes das amostras analisadas como ricas em extrato etéreo.

Quanto ao conteúdo proteico (Tabela 3), observaram-se diferenças significativas entre cascas, porém não entre sementes dos dois tipos de mamão estudados. A casca do mamão Papaya apresentou o maior teor proteico (4,0%), sendo superior aos encontrados na literatura (1,6% a 3%) (GONDIM et al., 2005).

Quando comparado o teor de proteínas da casca e semente com o teor proteico da polpa de mamão descritos na literatura, observou-se que a casca e a semente apresentaram teor proteico superior ao da polpa que, de acordo com Franco (1995), apresentou teor proteico de 1,0% e NEPA (2006) de 0,8% para a polpa do mamão Formosa e 0,5% para a polpa do mamão Papaya.

Os valores médios de fibra bruta nas cascas diferiram entre si, o que não foi observado para as sementes (Tabela 3). O maior teor de fibras foi apresentado pelas cascas do mamão Papaya (1,7%), sendo superior ao obtido por Gondim et al. (2005), que foi de 1,2%, porém muito baixo quando comparado com o teor de fibra estabelecida pela IDR (GONDIM et al., 2005), que é de 4,0%.

De acordo com a Tabela de Composição de Alimentos do NEPA (2006), o teor de fibras para a polpa do mamão Formosa é de 1,8% e de 1,0% para a polpa do mamão Papaya. A casca do mamão Papaya apresentou teor de fibras superior ao da polpa desse mesmo tipo de mamão e um teor próximo, mas superior para a casca do mamão Formosa (Tabela 3).

As cinzas nas cascas dos dois tipos de mamão não apresentaram diferenças significativas, o que não ocorreu para as sementes, que

apresentaram diferença significativa, sendo maior o teor de cinzas presente na semente do mamão Formosa. O menor teor de cinzas (1,5%) foi apresentado nas sementes do mamão Papaya, quando comparado aos outros tratamentos que apresentaram 1,7% (Tabela 3).

De acordo com a Tabela de Composição de Alimentos do NEPA (2006), o teor de cinzas para a polpa do mamão Formosa é de 0,6%, e 0,4%, para a polpa do mamão Papaya. Segundo Silva et al. (2005), o valor de cinzas para a polpa do mamão (variedade não especificada) é de 0,6%, valor inferior àqueles encontrados neste trabalho. Os mesmos autores citam ainda 0,4% para a polpa de laranja e 1,6% para a polpa de figo-da-índia.

A fração Nifext presente na casca do mamão Formosa foi significativamente superior a presente na casca do mamão Papaya (Tabela 3). De acordo com Gondim et al. (2005), o teor de carboidratos encontrados na casca do mamão (variedade não especificada) é de 5,71%, sendo superior aos valores de fração Nifext encontrados neste trabalho para as cascas do mamão Papaya.

O teor de carboidratos na polpa do mamão, cuja variedade não foi especificada, é de 5,40% a 11,0% (EMBRAPA, 2006). Com exceção da casca de mamão Papaya analisada neste trabalho, todas as outras amostras apresentaram fração Nifext entre os valores de carboidratos determinados pela mesma instituição de pesquisa. Para a polpa do mamão Formosa, o valor de carboidrato é de 11,60% e 10,40% para a polpa do mamão Papaya (NEPA, 2006), sendo superiores aos valores de fração Nifext encontrados para as cascas e sementes dos mesmos tipos de mamão analisados neste trabalho.

Para os sólidos totais, não ocorreu diferença significativa entre as cascas dos dois tipos de mamão analisados e, também, entre as sementes. Os maiores valores de sólidos totais (16,6%) foram apresentados pelas sementes do mamão Papaya e, o menor, pela casca do mesmo tipo de mamão (Tabela 3). Baseado nesses valores, é possível constatar que as cascas e sementes dos dois tipos de mamão

possuem baixo percentual de sólidos totais, já que o teor de umidade em todas as amostras foi elevado. Em experimentos com a acerola, Chaves et al. (2004) determinaram o teor de sólidos totais de 8,26%. De acordo com Silva et al. (2005), frutas com baixo teor de sólidos totais provavelmente resultarão em um baixo rendimento quando utilizados na fabricação de doces e massas.

Conclusões

As análises físico-químicas e de composição centesimal propostas como objetivo deste trabalho apresentaram resultados satisfatórios. Em geral, os valores obtidos corresponderam aos parâmetros descritos na literatura. Houve semelhança apenas para a espessura de polpa. Para as demais características, o mamão Formosa foi superior.

Cascas e sementes dos dois tipos de mamão em algumas análises, como proteínas e cinzas, apresentaram teores superiores aos das polpas descritos na literatura. Além disso, para os demais componentes foi possível determinar quantidades significativas para a nutrição humana. Dessa forma, cascas e sementes analisadas podem ser consideradas como fonte alternativa de nutrientes, podendo participar na alimentação, com a consequente diminuição no desperdício de alimentos.

Referências

- ALVES, F. L.; BALBINO, J. M. S.; BARRETO, F. C. **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória, BA: Incaper, 2003. 497p.
- BELLO, A. A. **A grande teia da alimentação**. 2002. Disponível em: <www.planetanaweb.br>. Acesso em: 05 ago. 2006.
- CARVALHO, C. R. L.; MANTOVANI, D. M. B.; CARVALHO, P. R. N.; MORAES, R. M. **Análises químicas de alimentos**. Campinas, SP: ITAL, 1990. 121 p. (ITAL. Manual Técnico).
- CHAVES, M. C. V.; GOLVEIA, J. P. G.; ALMEIDA, F. A. C.; LEITE, J. C. A.; SILVA, F. L. H. Caracterização físico-química do suco da acerola. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 1-10, 2004.
- EMBRAPA. **Mamão**, 2006. Disponível em: <<http://www.embrapa.br>>. Acesso em: 16 set. 2006.

FAGUNDES, G. R.; YAMANISH, O. K. Características físicas e químicas de frutos de mamoeiro do grupo "solo" comercializados em 4 estabelecimentos de Brasília – DF. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 541-545, 2001.

FEITOSA, T.; BRANCO, M. A. A. C.; BASTOS, M. S. R.; SILVA, M. G. G.; OLIVEIRA, M. E. B. Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de acerola, cajá e caju. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 3, p. 326-332, 1999.

FIORAVANÇO, J. C.; PAIVA, M. C.; CARVALHO, R. I. N.; MANICA, I. Qualidade do mamão solo comercializado em Porto Alegre de outubro/91 a junho/92. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 23, n. 3, p. 1-5, 1992.

FRANCO, G. **Tabela de composição química de alimentos**. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: Atheneu, 1995. 230 p.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 14. ed. Piracicaba, SP: ESALQ/USP, 2000. 477 p.

GONDIM, J. A. M.; MOURA, F. V.; DANTAS, A. S.; MEDEIROS, R. L. S.; SANTOS, K. M. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 825-827, 2005.

GRIZOTTO, R.; AGUIRRE, J. M.; CLAUS, M. Estudo da concentração da polpa de mamão para produção de frutas estruturadas. **Fruthotec**, Campinas, v. 11, p. 1, 2006.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2005. 1018 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

MARTINS, V. A.; YAMANISH, O. K.; MELLO, R. M.; LIMA, L. A.; FAGUNDES, G. R. Comportamento do mamoeiro Sekati nas condições do oeste da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 79-82, 2006.

MURR, F. E. X.; EL-AQUAR, A. A. Estudo e modelagem da cinética de desidratação osmótica do mamão formosa (*Carica papaya* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 69-75, 2003.

NEPA - Núcleo de estudos e pesquisa em alimentação. UNICAMP. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO**. 2. ed. Campinas, SP: UNICAMP, 2006. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_vsao2.pdf>. Acesso em: 26 out. 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.

STATSOFT INC. **Statistica**: data analysis software system: version 6. Tulsa: Statsoft, Inc., 2001.

VILAS BOAS, E. B. V. **Alimentos e nutrientes**. Lavras, MG: Universidade Federal de Lavras: 1999. 51 p.

Embrapa

Cerrados

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

