

**Subproduto do Maracujá como
Fonte de Pectina e Avaliação
Sensorial do Produto Formulado**



ISSN 1517-2228
Setembro, 2008

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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 67

Subproduto do Maracujá como Fonte de Pectina e Avaliação Sensorial do Produto Formulado

Ana Vânia Carvalho
Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos
Débora Kono Taketa Moreira
Johnatt Allan Rocha de Oliveira
Luiza Helena da Silva Martins

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2008

Esta publicação está disponível no endereço:
http://www.cpatu.embrapa.br/publicacoes_online

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.
Caixa Postal 48. CEP: 66095-100 - Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

Comitê Local de Editoração

Presidente: Moacyr Bernardino Dias-Filho
Secretário-Executivo: Walkymário de Paulo Lemos
Membros: Adelina do Socorro Serrão Belém
Ana Carolina Martins de Queiroz
Célia Regina Tremacoldi
Luciane Chedid Melo Borges
Vanessa Fuzinatto Dall'Agnoil

Revisão Técnica

Roseli Aparecida Ferrari - Ital

Supervisão editorial: Adelina Belém
Supervisão gráfica: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes
Revisão de texto: Luciane Chedid Melo Borges
Normalização bibliográfica: Rejane Maria de Oliveira
Editoração eletrônica: Francisco José Farias Pereira
Foto capa: Ana Vânia Carvalho

1ª edição

Versão eletrônica (2008)

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 Amazônia Oriental

Carvalho, Ana Vânia

Subproduto do maracujá como fonte de pectina e avaliação sensorial do
produto formulado / por Ana Vânia Carvalho ... [et al.]. - Belém, PA:
Embrapa Amazônia Oriental, 2008.

16p. : il. ; 21 cm. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa e
Desenvolvimento, 67).

ISSN 1517-2228

1. Maracujá (*Passiflora edulis*). 2. Processamento. 3. Alimento prepara-
do. 4. Doce. 5. Aromatizante. I. Vasconcelos, Marcus Arthus Marçal de.
II. Moreira, Débora Kono Taketa. III. Oliveira, Johnatt, Allan Rocha de.
IV. Martins, Luiza Helena da Silva. V. Título. VI. Série.

CDD - 634.425

© Embrapa 2008

Sumário

Resumo	6
Abstract	7
Introdução	8
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	10
Conclusões	13
Agradecimentos	14
Referências	14

Subproduto do Maracujá Como Fonte de Pectina e Avaliação Sensorial do Produto Formulado

Ana Vânia Carvalho¹

Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos²

Débora Kono Taketa Moreira³

Johnatt Allan Rocha de Oliveira³

Luiza Helena da Silva Martins³

Resumo

O objetivo deste trabalho foi elaborar duas formulações de produtos a partir do mesocarpo do maracujá, utilizando como flavorizante o suco de maracujá ou polpa de cupuaçu. Foi realizada a caracterização físico-química da matéria-prima utilizada e das formulações obtidas, além da avaliação sensorial dos produtos finais. Observou-se elevado teor de fibras e pectina total tanto no mesocarpo in natura quanto nos produtos obtidos. As formulações apresentaram pH e acidez de equilíbrio que podem assegurar os produtos quanto ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos. Os produtos avaliados mostraram boa aceitação sensorial, recebendo notas entre “gostei moderadamente” e “gostei muito”. Com relação à intenção de compra, 80,6 % dos provadores provavelmente ou certamente comprariam o produto flavorizado com calda sabor maracujá e 71 % dos provadores provavelmente ou certamente comprariam o produto flavorizado sabor cupuaçu.

Palavras-chave: *Passiflora edulis*, processamento, doce em calda.

¹Engenheira Agrônoma, Doutora em Tecnologia de Alimentos, Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. anavania@cpatu.embrapa.br.

²Engenheiro Agrônomo, Mestre em Tecnologia de Alimentos, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. mavasc@cpatu.embrapa.br

³Alunos do Curso de Tecnologia Agroindustrial, Universidade do Estado do Pará.

Passion Fruit Byproduct as Pectin Source and Sensory Evaluation of the Processed Product

Abstract

The objective of this work was to elaborate two products from passion fruit rind, using passion fruit juice or cupuassu pulp as flavoring agent. The raw material and the final products were physicochemically evaluated, and the processed products were submitted to a sensory analysis. High fiber and pectin contents were observed in raw rinds and their processed products. The final products presented equilibrium pH and acidity adequate to assure food safety in terms of growth of pathogenic microflora. The products were well accepted, with hedonic scores ranging from "liked moderately" to "liked much". Regarding the purchase intent, the percentage of judges who "probably" or "certainly" would purchase the product was 80.6% for the passion fruit-flavored product, and 71% for the cupuassu-flavored one.

Key-words: Passiflora edulis, functional food, processing.

Introdução

Alimento funcional é qualquer alimento, natural ou preparado pelo homem, que contém uma ou mais substâncias, classificadas como nutrientes ou não-nutrientes, capazes de atuar no metabolismo e na fisiologia humana, promovendo efeitos benéficos à saúde, podendo retardar o estabelecimento de doenças crônicas e/ou degenerativas e melhorar a qualidade e a expectativa de vida das pessoas. São efeitos que vão além da função meramente nutricional há muito conhecida, qual seja, a de fornecer energia e nutrientes essenciais em quantidades equilibradas para a promoção do crescimento normal e evitar desequilíbrios nutricionais (SGARBIERI; PACHECO, 1999).

As fibras são substâncias para as quais propriedades fisiológico-funcionais têm sido demonstradas. Elas podem ser diferenciadas, em relação à solubilidade em água, em fibras solúveis (pectinas, gomas, mucilagens e algumas hemiceluloses) e insolúveis (celulose, lignina e hemiceluloses) (PIMENTEL et al., 2005).

As fibras solúveis, principalmente pectinas, absorvem muita água já a partir do estômago, formando sistemas viscosos de consistência gelatinosa que podem retardar o esvaziamento gástrico e o trânsito do conteúdo intestinal. Elas tendem a formar uma camada viscosa de proteção à mucosa do estômago e intestino delgado, dificultando a absorção, principalmente, de açúcares e gorduras (POURCHET-CAMPOS, 1998).

O crescimento da produção e comercialização de maracujá nas últimas décadas indica que existe tendência de incremento no consumo da fruta in natura e no suco processado, tanto no mercado interno como para exportação (MARCHI et al., 2000). Entretanto, o mesocarpo do maracujá, mesmo sendo considerado rico em fibras solúveis como a pectina, é descartado por ocasião da extração do suco, gerando grande volume de resíduo pela indústria.

O objetivo deste trabalho foi elaborar duas formulações de doce em calda a partir do mesocarpo do maracujá, além de caracterizar físico-quimicamente a matéria-prima utilizada e as formulações obtidas, assim como avaliar a aceitação sensorial dos produtos finais.

Material e Métodos

Matéria-prima

Foram utilizados frutos de maracujazeiro (*Passiflora edulis*, F. Flavicarpa) maduros e sadios, adquiridos no comércio local da cidade de Belém, PA, no período de novembro a dezembro de 2005.

Para o preparo das caldas, utilizou-se suco de maracujá obtido dos próprios frutos in natura, polpa de cupuaçu adquirida no mercado local e açúcar refinado da marca União.

Processamento

Os frutos foram selecionados, higienizados com água clorada (100 mg/L de cloro ativo) durante 20 minutos e, em seguida, enxaguados em água potável. Os maracujás foram descascados (retirada da película amarela externa) com auxílio de faca de aço inoxidável e cortados em pedaços uniformes, no formato de triângulo equilátero com, aproximadamente, 3 cm x 3 cm x 3 cm, sendo o suco e sementes recolhidos separadamente. Os pedaços do mesocarpo do maracujá, assim obtidos, foram mantidos em água em ebulição por 20 minutos. A seguir, a água foi drenada e os mesocarpos foram acondicionados em potes de vidro de 250 mL, previamente esterilizados.

Preparou-se a calda de sacarose para enchimento na concentração de 60 °Brix, sendo adicionado suco de maracujá ou polpa de cupuaçu na proporção de 30 %, com a função de proporcionar melhor sabor ao produto final. O envase foi feito a aproximadamente 80 °C .

Os potes envasados com mesocarpo de maracujá em calda foram submetidos ao processo de esterilização por imersão em água em ebulição durante 15 minutos, seguido de resfriamento e armazenamento sob refrigeração (FREITAS; JERÔNIMO, 2005).

Análises físico-químicas

O mesocarpo do maracujá in natura foi analisado quanto ao pH, teor de sólidos solúveis, acidez titulável, umidade, cinza, proteína, fibra e lipídios (HORWITZ, 1997). A pectina total foi extraída segundo técnica descrita por McCready e McComb (1952) e determinada colorimetricamente segundo Bitter e Muir (1962), sendo os resultados expressos em mg de pectina por 100 g de mesocarpo.

O suco de maracujá e a polpa de cupuaçu utilizados para dar sabor às formulações foram analisados quanto ao pH, teor de sólidos solúveis e acidez titulável (HORWITZ, 1997).

As formulações obtidas a partir do mesocarpo de maracujá foram submetidas às seguintes análises de controle de qualidade: peso bruto, peso drenado, peso líquido, pH da calda, sólidos solúveis da calda, acidez titulável da calda, pH de equilíbrio, sólidos solúveis de equilíbrio e acidez titulável de equilíbrio (JACKIX, 1982). Foi realizada também a análise de pectina total de equilíbrio (MCCREADY; MCCOMB, 1952; BITTER; MUIR, 1962).

Avaliação sensorial

A avaliação sensorial foi realizada por 32 provadores não-treinados, funcionários e estagiários da Embrapa Amazônia Oriental. Amostras das formulações de doce em calda sabor maracujá ou cupuaçu foram apresentadas aos consumidores à temperatura de refrigeração, em pratos codificados com números de três dígitos. Escalas hedônicas estruturadas de nove pontos (abrangendo de "gostei muitíssimo" a "desgostei muitíssimo") foram utilizadas no teste de aceitação. Avaliou-se a intenção de compra do produto mediante escala estruturada (1 - Eu certamente compraria; 5 - Eu certamente não compraria), conforme Stone e Sidel (1993).

Análise estatística

Os resultados das características avaliadas foram submetidos à análise de variância e as médias, quando significativas, comparadas pelo Teste de Tukey a 5 % de probabilidade, utilizando-se o software SAS[®] versão 8.0 (SAS, 1999).

Resultados e Discussão

Caracterização físico-química

Na Tabela 1, estão apresentados os valores médios da caracterização físico-química de mesocarpo de maracujá in natura utilizado nas formulações.

Tabela 1. Caracterização físico-química do mesocarpo de maracujá in natura.

Determinação	Valor Médio
Acidez titulável (% ácido cítrico)	0,12 ± 0,00
pH	4,66 ± 0,01
Sólidos solúveis (°Brix)	2,73 ± 0,11
Umidade (%)	86,94 ± 0,08
Proteína (%)*	4,19 ± 0,03
Lipídios (%)*	0,10 ± 0,01
Cinza (%)*	0,65 ± 0,01
Fibras (%)*	29,98 ± 0,35
Pectina Total (mg/100g)	2382 ± 158,39

*Valores expressos em base seca.

Observou-se alto teor de fibra e pectina total para o mesocarpo de maracujá, indicando seu potencial como alimento funcional fisiológico. A recomendação de ingestão de fibra alimentar, em vários países, é da ordem de 20 g a 30 g por dia (PIMENTEL et al., 2005). Já as recomendações descritas nas DRIs (*Dietary Reference Intakes*) variam de 19 g a 38 g de fibra/dia de acordo com o sexo e idade (TRUMBO et al., 2003).

Observa-se, na Tabela 2, a caracterização físico-química do suco de maracujá e polpa de cupuaçu, adicionados nas formulações, a fim de proporcionar melhor sabor ao produto final. Os valores encontrados estão próximos aos relatados por Marchi et al. (2000) que observou, para a polpa de cupuaçu, pH de 3,34, teor de sólidos solúveis de 12,5 °B e 2,27 % de acidez titulável. Em trabalho realizado por Costa et al. (2003), os autores relatam, para o suco de maracujá, valores de pH variando de 2,92 a 2,97, teor de sólidos solúveis de 13,82 a 14,33 °B e acidez titulável variando de 4,37 % a 4,48 %.

Tabela 2. Caracterização físico-química de suco de maracujá e polpa de cupuaçu.

Determinação	Suco de Maracujá	Polpa de cupuaçu
pH	2,74 ± 0,01	3,20 ± 0,01
Sólidos solúveis (°B)	14,70 ± 0,01	14,47 ± 0,11
Acidez titulável (% ácido cítrico)	4,55 ± 0,03	2,71 ± 0,04

As formulações apresentaram pH da calda, pH de equilíbrio, acidez da calda e de equilíbrio (Tabela 3) que garantem boa segurança quanto ao desenvolvimento de microrganismos. É importante que, após o equilíbrio entre a calda e o mesocarpo, o pH seja menor que 4,5 (JACKIX, 1982; BARUFFALDI; OLIVEIRA, 1998). Freitas e Jerônimo (2005), estudando doce de tomate em calda, encontraram, para pH da calda, teor médio de 4,08, valor superior ao observado neste trabalho.

Tabela 3. Avaliação da qualidade do produto obtido a partir do mesocarpo de maracujá sabor maracujá e sabor cupuaçu, em embalagens de 250 mL.

Determinação*	Doce em calda sabor maracujá	Doce em calda sabor cupuaçu
Peso bruto (g)	440,87 ± 2,51 a	432,11 ± 0,15 b
Peso líquido (g)	268,56 ± 2,47 a	259,00 ± 2,75 b
Peso drenado (g)	201,35 ± 1,34 a	197,34 ± 1,58 a
pH da calda	3,33 ± 0,01 b	3,90 ± 0,02 a
Sólidos solúveis da calda (°B)	57,46 ± 1,25 a	57,92 ± 1,01 a
Acidez da calda (% ácido cítrico)	0,22 ± 0,06 a	0,12 ± 0,001 b
pH de equilíbrio	3,42 ± 0,01 b	4,00 ± 0,01 a
Sólidos solúveis de equilíbrio (°B)	19,33 ± 1,53 a	17,00 ± 1,73 a
Acidez de equilíbrio (% ac. cítrico)	0,35 ± 0,001 a	0,19 ± 0,02 b
Pectina total (mg/100g)	2418 ± 169,71 a	2964 ± 110,31 a

*Médias com letras iguais, em uma mesma linha, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

Com relação ao teor de pectina total (Tabela 3), não foi observada diferença estatística entre os dois produtos estudados. Ressalta-se, entretanto, altos valores de pectina no produto final, indicando o grande potencial do produto obtido a partir do mesocarpo de maracujá, como um alimento funcional.

Análise sensorial

Os produtos obtidos com o mesocarpo de maracujá obtiveram graus de aceitação elevados (Tabela 4), para ambos os sabores. As amostras apresentaram médias de aceitação entre 7 e 8, valores que representam, respectivamente, “gostei moderadamente” e “gostei muito”, índices bastante satisfatórios de aceitação.

Tabela 4. Médias das notas atribuídas pelos provadores, para aparência, aroma, sabor, textura e impressão global do doce em calda sabor maracujá ou cupuaçu.

Atributos*	Formulação sabor maracujá	Formulação sabor cupuaçu
Aparência	7,91 a	7,59 a
Aroma	8,03 a	7,47 b
Sabor	7,41 a	7,28 a
Textura	7,47 a	7,5 a
Impressão Global	7,72 a	7,50 a

*Médias com letras iguais, em uma mesma linha, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Em relação aos atributos avaliados, somente para “aroma” foi detectada diferença significativa entre os dois sabores estudados, com a formulação sabor maracujá recebendo as maiores notas.

Os resultados do teste de intenção de compra das formulações com mesocarpo do maracujá sabor cupuaçu e sabor maracujá estão apresentados na Fig. 1.

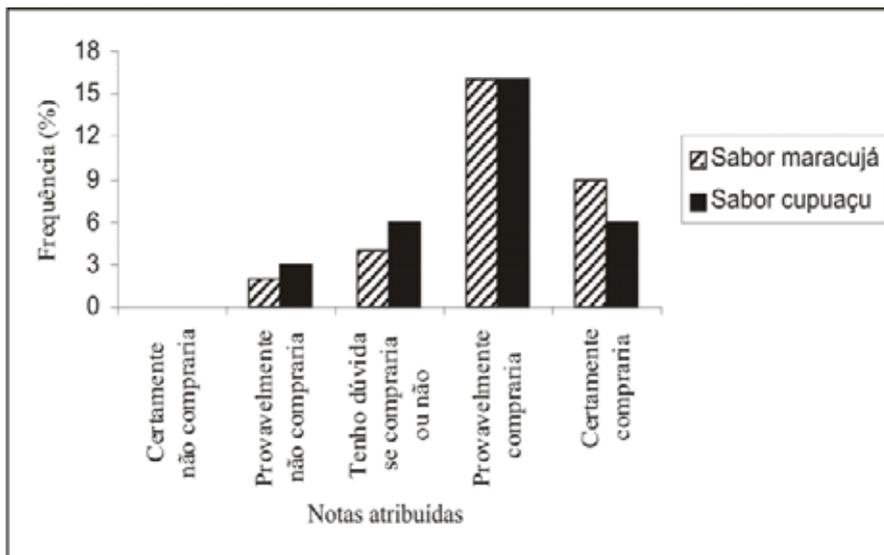


Fig. 1. Histograma de frequência dos valores atribuídos à intenção de compra das formulações com mesocarpos sabor maracujá e sabor cupuaçu.

Observou-se, para a formulação com mesocarpo sabor maracujá, 80,6 % dos provadores assinalando que, certamente ou provavelmente, comprariam o produto se o encontrassem no mercado e somente 6,4 %, provavelmente, não o comprariam. Para a formulação sabor cupuaçu, 71 % dos provadores assinalaram respostas positivas com relação à intenção de compra do produto e 9,7 %, provavelmente, não o comprariam, reforçando a grande aceitação dos doces estudados.

Conclusões

As formulações com mesocarpos de maracujá apresentam elevado teor de pectina, indicando seu potencial como alimento funcional fisiológico.

Os produtos formulados apresentaram pH de equilíbrio que garante boa segurança quanto ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos, além de apresentar boa qualidade sensorial.

Ambos os produtos formulados apresentaram boa aceitação sensorial e intenção de compra, com 80,6 % e 71 % dos provadores dando respostas positivas quanto à intenção de compra para a formulação sabor maracujá e sabor cupuaçu, respectivamente.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro da Agência de Desenvolvimento da Amazônia (ADA) para a realização desta pesquisa.

Referências

BARUFFALDI, R.; OLIVEIRA, M. N. **Fundamentos de tecnologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1998. v. 3, 317 p.

BITTER, T.; MUIR, H. M. A modified uronic acid carbazole reaction. **Analytical Biochemistry**, New York, v. 34, p. 330-334, 1962.

COSTA, M. C.; MAIA, G. A.; SOUZA FILHO, M. S. M.; FIGUEIREDO, R. W.; NASSU, R. T.; MONTEIRO, J. C. S. Conservação de polpa de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) por métodos combinados. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 213-215, ago. 2003.

FREITAS, D. G. C.; JERÔNIMO, E. M. Elaboração e aceitação sensorial de doce de tomate em calda. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 37-46, 2005.

HORWITZ, W. (Ed.). **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 16. ed. Washington, DC: AOAC, 1997.

JACKIX, M. H. H. **Industrialização de frutas em calda e cristalizadas, geléias e doces em massa**. São Paulo: Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia, 1982. 254 p. (Série Tecnologia Agroindustrial).

MARCHI, R.; MONTEIRO, M.; BENATO, E. A.; SILVA, C. A. R. Uso da cor da casca como indicador de qualidade do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg.) destinado à industrialização. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 20, n. 3, set./dez. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/>>. Acesso em: 17 fev. 2006.

MCCREADY, P. M.; MCCOMB, E. A. Extration and determination of total pectic material. **Analytical Chemistry**, Washington, DC, v. 24, n. 12, p. 1586-1588, dec. 1952.

PIMENTEL, C. V. M. B.; FRANCKI, V. M.; GOLLÜCKE, A. P. B. **Alimentos Funcionais**: introdução às principais substâncias bioativas em alimentos. São Paulo: Varela, 2005. 95 p.

POURCHET-CAMPOS, M. A. Fibra Dietética. In: DUTRA-DE-OLIVEIRA, J. E.; MARCHINI, J. S. **Ciências nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 1998.

SAS for Windows. Version 8.0. Carry: Statistical Analysis System Institute, 1999. 1 CD ROM.

SGARBIERI, V. C.; PACHECO, M. T. B. Revisão: Alimentos funcionais fisiológicos. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 2, n.1-2, p. 7-19, 1999.

STONE, H. S.; SIDEL, J. L. **Sensory Evaluation Practies**. 2. ed. San Diego, Academic Press, 1993. 338 p.

TRUMBO, P.; SCHLICKER, S.; YATES, A. A.; POOS, M. Dietary reference intakes for energy, carboydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. **Journal of American Dietery Association**, Chicago, v. 102, n. 11, p. 1621-1630, nov. 2003.

Embrapa

Amazônia Oriental

CGPE 7256

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

