

# APROVEITAMENTO ALTERNATIVO DA CASCA DO MARACUJÁ-AMARELO (*Passiflora edulis* F. FLAVICARPA) PARA PRODUÇÃO DE DOCE EM CALDA<sup>1</sup>

Lenice Freiman de OLIVEIRA<sup>2,\*</sup>, Maria Rosa Figueiredo NASCIMENTO<sup>2</sup>, Soraia Vilela BORGES<sup>3</sup>,  
Paula Cecília do Nascimento RIBEIRO<sup>4</sup>, Viviane Ribeiro RUBACK<sup>5</sup>

## RESUMO

A casca do maracujá representa um resíduo da indústria do suco de maracujá que vem sendo testado artesanalmente para elaboração de alguns produtos. Os objetivos deste trabalho foram: selecionar a melhor concentração da calda para produção do doce e verificar a aceitabilidade do mesmo por consumidores de diferentes faixas etárias. Características físicas dos frutos e composição centesimal da casca foram determinadas, teste sensorial tipo pareado foi utilizado para selecionar a melhor concentração de sacarose e teste de aceitabilidade, usando escala hedônica de 5 pontos foi aplicado aos consumidores (crianças, adolescentes e adultos). Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre as concentrações avaliadas. O teste sensorial indicou que o doce elaborado com calda a 55°Brix obteve índice de aceitabilidade acima de 80% por todas as faixas etárias, e a preferência foi significativamente maior para crianças.

**Palavras-chave:** casca de maracujá; doce em calda; análise sensorial.

## SUMMARY

AN ALTERNATIVE USE FOR THE YELLOW PASSION FRUIT (*Passiflora edulis* F. Flavicarpa) PEEL: PRESERVE PROCESSING. Passion fruit peel is a by-product of the juice industry and its processing into preserve is proposed as alternative use. The aims of the work were to select the best syrup concentration for the preserve and test its acceptability among consumers of different ages. The physical characteristics of the fruits were evaluated and the peel composition was determined, The sensory evaluation method of paired comparisons was used to select the best sucrose concentration and the consumer (children, teenagers and adults) acceptance was evaluated using a 5 points hedonic scale. No significant differences were found among the test concentrations but with a 55°Brix syrup showed more than 80% acceptance at all age groups and the preference was significantly higher among children.

**Keywords:** passion fruit peel; preserve; sensory evaluation.

## 1 – INTRODUÇÃO

O Brasil parece ser um dos países latinos mais férteis para o cultivo do desperdício, pois recursos naturais, financeiros, oportunidades e até alimentos são literalmente atirados na lata do lixo, sem possibilidade de retorno. Como sintoma de desorganização e desestruturação, o desperdício está incorporado à cultura brasileira, ao sistema de produção, à engenharia do país, provocando perdas irrecuperáveis na economia, ajudando o desequilíbrio do abastecimento, diminuindo a disponibilidade de recursos para a população [3]. Neste sentido, esporadicamente, são encetadas campanhas tímidas para combater o desperdício em certos segmentos do setor produtivo do nosso país, algumas delas tem como tônica o reaproveitamento de certos materiais industrializados descartáveis, mas esses movimentos são via de regra temporários, assumem caráter nitidamente paliativo e estão bem longe de solucionar o problema.

Uma alternativa que vem ganhando corpo desde o início da década de 1970 consiste no aproveitamento de resíduos (principalmente cascas) de certas frutas como matéria-prima para a produção de alguns alimentos per-

feitamente passíveis de serem incluídos na alimentação humana. Trata-se sem sombra de dúvidas de uma proposta plausível, concreta, visto que esses resíduos representam extraordinária fonte de materiais considerados estratégicos para algumas indústrias brasileiras, como é o caso da pectina, que até o presente momento tem sido isolada, com propósitos comerciais, a partir de cascas de laranja, limão e maçã.

A destinação imprópria para os resíduos do processamento de certas frutas, como por exemplo o maracujá, cultivado em larga escala em quase todo o Brasil, a quantidade de resíduos (cascas mais sementes) produzidos por toneladas de suco processado é bastante expressivo e portanto é muito importante que um número cada vez maior de soluções para o aproveitamento dos mesmos sejam propostos, o que somente será possível incentivando-se o desenvolvimento de pesquisas, que ainda são em número insignificante para o setor [6]. Essa grande quantidade de resíduos, segundo alguns autores, constitui-se de 65-70% do peso total dos frutos, com algumas variações conforme a espécie do fruto [5, 13, 19].

O maracujazeiro é botanicamente definido como uma planta trepadeira sub-lenhosa que apresenta grande vigor vegetativo [4, 14, 20]. Pertence à ordem Passiflorales, a variedade que tem maior interesse comercial é a *Passifloraceae*, destacando-se o gênero *Passiflora*. O maracujá-amarelo apresenta uma série de características superiores ao maracujá roxo, tais como: maior tamanho do fruto, maior peso, os híbridos apresentam maiores rendimentos, maior teor de caroteno, maior acidez total, maior resistência às pragas e maior produtividade/hectare [8, 18].

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 30/04/2001. Aceito para publicação em 04/04/2002.

<sup>2</sup> Prof. do Depto. de Economia Doméstica /Inst. de Ciências Humanas e Sociais/UFRRJ. DED/ICHS/UFRRJ – KM 07 da BR 467, Seropédica/RJ – Cep: 23890-000 E-mail: freiman@ufrj.br

<sup>3</sup> Prof. do Depto. de Tecnologia de Alimentos/Inst. de Tecnologia/UFRRJ

<sup>4</sup> Estudante de Economia Doméstica e bolsista do SINTEEG/DEXT/UFRRJ

<sup>5</sup> Ex-bolsista do PIBIC/CNPq/UFRRJ e Economista Doméstica

\* A quem a correspondência deve ser enviada.

A maior produção do maracujá no Brasil encontra-se nos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Bahia, Pernambuco, Alagoas e outros Estados do Nordeste e Norte [8, 14, 19, 20].

A importância econômica do fruto do maracujazeiro está na produção de suco concentrado, porém outros alimentos são elaborados a partir do fruto tais como: polpa para servir de matéria-prima para elaboração de doces e outras formulações, néctares, refrescos, concentrados para refrigerantes, xaropes, sorvetes e geléias dentre outros produtos [4, 14, 15]. No entanto, com relação às cascas, tanto no Brasil, como no exterior, já foram testadas com relativo sucesso na alimentação animal. OTAGAKI e MATSUMOTO [16] as utilizaram na suplementação de rações para vacas leiteiras e outros animais, ARIKI *et al.* [1], na complementação à base de 4 a 8%, sob a forma de casca desidratada, de rações mantidas isoprotéicas e isocalóricas para a alimentação do gado e de porcos, permitindo a incorporação de níveis relativamente altos de melaço à ração. Para a alimentação humana, LIRA FILHO [11] utilizou a casca do maracujá-amarelo na produção de geléia comum, que resultou num produto de boa consistência, sabor e cor aceitáveis, sobretudo quando no processamento se emprega o extrato líquido pectinoso do albedo ou da casca integral.

As cascas são constituídas basicamente por carboidratos, proteínas e pectinas, o que possibilita o aproveitamento das mesmas para fabricação de doces, podendo se tornar uma alternativa viável para resolver o problema da eliminação dos resíduos, além de aumentar seu valor comercial. Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo estudar o aproveitamento da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*, f. flavicarpa) para a produção de doces em calda e sua aceitabilidade entre consumidores de diferentes faixas etárias.

## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 – Matéria-prima

O maracujá (*Passiflora edulis*, F. Flavicarpa), açúcar refinado UNIÃO e condimentos (cravo e canela) foram adquiridos no comércio local de Seropédica, RJ e transportado até o Laboratório de Nutrição e Alimentação do Departamento de Economia Doméstica da UFRRJ. Devido a sazonalidade, os frutos foram adquiridos no período de janeiro a maio de 2001.

### 2.2 – Características físicas do fruto

Para as determinações das características físicas utilizou-se frutos de maracujá-amarelo de diferentes tamanhos, apresentando o mesmo grau aparente de maturação. Utilizaram-se 3 lotes de 10 frutos num total de 30 frutos.

### 2.3 – Composição química do casca do maracujá-amarelo

Os teores de umidade, cinzas, lipídeos totais e carboidratos foram determinados segundo a metodologia descrita no IAL [7]. Para a determinação do teor protéico das cascas, utilizou-se o método de KJELDAHL e o fator

6,25 na conversão para nitrogênio protéico, segundo AOAC [2].

### 2.4 – Planejamento experimental

Foi avaliada a influência de duas concentrações de açúcar nos doces: A com 55°Brix e B com 65°Brix sobre a preferência, mediante teste sensorial pareado [15]. Após a seleção do doce de melhor aceitação, foi realizado um teste sensorial de aceitabilidade com consumidores não treinados, de três faixas etárias, em estabelecimentos comerciais e de ensino [23].

### 2.5 – Processo de obtenção dos doces

As cascas obtidas após a separação da polpa foram passadas por processo de lavagem e desinfecção, com água clorada (50ppm de cloro residual livre) e 0,1% de detergente neutro. Após o enxágüe e drenagem, foi prosseguido com um processo de retirada do flavedo (película amarela externa), o que permitiu cocção mais rápida do produto final. Devido à existência de uma substância que confere sabor amargo a casca, esta foi submetida a maceração por 24 horas, sob refrigeração, sendo sua água trocada de 4 em 4 horas. Para a obtenção dos doces foi utilizado um processo tradicional, segundo JACKIX [10]. As cascas foram cortadas em pedaços uniformes e adicionadas em caldas a 55° Brix e 65° Brix, denominados doces A e B respectivamente, onde sofreram cocção por aproximadamente 1 hora e 30 minutos a 90°C. Ao final, o pH foi corrigido para 4,0 com ácido cítrico comercial, envasados em recipientes de vidro de 500 gramas, tratados termicamente em banho-maria a 90°C por 15 minutos, resfriados rapidamente, rotulados e armazenados para análises.

### 2.6 – Análises químicas e sensoriais

Após a produção dos doces em calda A e B, com diferentes concentrações de açúcar, foram feitas análises de sólidos solúveis (°Brix), pH, [2] e teste de preferência por comparação pareada [15]. Os produtos foram apresentados a 50 provadores de ambos os sexos e idade que variava de 20 a 40 anos. O teste de aceitabilidade para o doce preferido foi realizado seguindo a técnica de VIEIRA [23], com consumidores de três faixas etárias diferentes: crianças na fase escolar (entre 7 e 12 anos) do CAIC – Paulo Dacorso Filho em Seropédica-RJ; adolescentes (entre 12 e 18 anos) da Escola Estadual Presidente Dutra em Seropédica-RJ e adultos (maiores de 18 anos) no interior do Supermercado Seropédica-RJ. Cada consumidor recebeu uma amostra do doce, de aproximadamente 30 gramas, e uma ficha que continha 5 faces correspondendo respectivamente a 5 (adorei), 4 (gostei), 3 (indiferente), 2 (não gostei) e 1 (detestei). Para análise estatística, aplicou-se o Teste-T, para comparação [17].

## 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 – Características físicas do fruto do maracujá-amarelo

A Tabela 1 apresenta uma caracterização pomológica do maracujá-amarelo. Os resultados obtidos incluem

peso médio dos frutos, indicando a composição percentual de seus constituintes (suco, cascas e sementes).

**TABELA 1.** Características físicas do fruto do maracujá-amarelo\*.

MATERIAL ANALISADO	PESO (g)	P (%)
Frutos inteiros	173,1 ± 28,5	100
Cascas	97,5 ± 29,8	53,0
Sementes	36,1 ± 8,3	20,9
Suco	39,5 ± 10,1	26,1

\*Média de trinta determinações

Com o objetivo de se determinar a variação de cada parâmetro estudado, aplicou-se o desvio padrão como análise estatística. A composição dos constituintes demonstrou que em média os frutos inteiros pesavam 173g e que cerca de 53% eram cascas, valores similares aos encontrados por CARVALHO [5]. No entanto, LIRA FILHO [11] em seu estudo, utilizou frutos de maracujá-amarelo com peso médio de 217,8g e percentual de cascas de 43,6%.

SILVA [21] examinou remessas de maracujá-amarelo oriundas de seis estados produtores do Norte-Nordeste e constatou que o rendimento da casca do maracujá-amarelo cultivado na Colônia Lindorama, Estado de Alagoas, era ligeiramente superior ao dos maracujás amarelos procedentes das demais localidades observadas.

### 3.2 - Composição química das cascas do maracujá

A Tabela 2 apresenta os resultados da composição centesimal da casca do maracujá-amarelo, obtidos no presente estudo e por MARTINS, GUIMARÃES, PONTES [12], onde ressalta o valor deste resíduo, por demonstrar excelente teor de fósforo, razoável teor de cálcio e ferro. Certas variações em seus constituintes são aceitáveis, pois dependem principalmente do estágio de maturação do fruto, tendo em vista que o amadurecimento do fruto leva a perda de umidade, o que acarreta a concentração dos demais constituintes, além de outros fatores tais como o lugar de plantio e as condições genéticas da planta [9].

**TABELA 2.** Composição centesimal da casca do maracujá-amarelo.

CONSTITUINTES	CASCA DO MARACUJÁ <sup>1</sup>	CASCA DO MARACUJÁ <sup>2</sup>
Umidade (%)	89,08	78,73
Cinzas (%)	0,92	1,61
Lípidos (%)	0,70	0,51
Proteínas (%N x 6,25)	1,07	2,28
Fibras (%)	n.r.	4,35
Carboidratos (%)	8,23	n.r.
Cálcio (mg Ca/100g)	n.r.	10,98
Ferro (mg Fe/100g)	n.r.	3,20
Fósforo (mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100g)	n.r.	36,36

<sup>1</sup> Valores obtidos no presente estudo (média de três determinações)

<sup>2</sup> MARTINS GUIMARÃES, PONTES [12] n.r. = análise não realizada

### 3.3 - Análises dos doces de casca de maracujá

O teste de preferência realizado com os doces de duas concentrações de açúcar, o A com 55°Brix e B com

65°Brix, revelou que não havia diferença estatística significativa entre as amostras, tendo em vista o resultado foi 24:26, portanto, as preferências foram ao acaso.

Assim sendo, por questões práticas e econômicas, o trabalho foi prosseguido com a escolha do doce A (55°Brix) para realização dos testes de aceitabilidade com consumidores de diferentes faixas etárias. Os resultados do teste de aceitabilidade com consumidores são mostrados na Tabela 3.

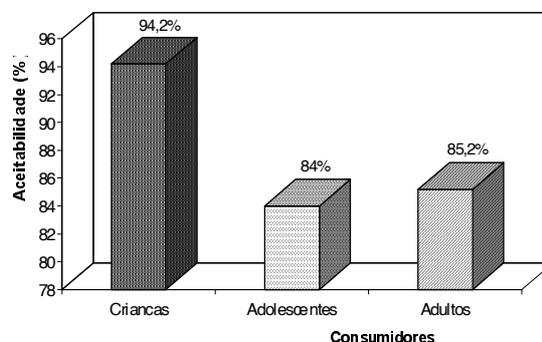
**TABELA 3.** Aceitabilidade do doce da casca do maracujá-amarelo em calda (A=55°Brix).

PONTOS	CONSUMIDORES		
	Crianças (n°)	Adolescentes (n°)	Adultos (n°)
5 (adorei)	150	61	73
4 (gostei)	20	96	123
3 (indiferente)	04	08	06
2 (não gostei)	04	01	06
1 (detestei)	03	01	0
n	181	167	208
Média	4,71	4,20	4,26
s	0,5678	0,4532	0,5318
Aceitabilidade (%)	94,2 (b)	84,0 (a)	85,2 (a)

\*Resultados seguidos da mesma letra não apresentaram diferença estatística significativa ao nível de 5% de probabilidade.

De acordo com TEIXEIRA, MEINERT, BARBETTA [22], para que um produto seja considerado como aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário que obtenha um índice de aceitabilidade de, no mínimo, 70%, e neste caso o doce obteve boa aceitabilidade para todas as faixas etárias. Em relação às diferenças nas preferências entre classes, a Figura 1 mostra que apenas foi significativa a preferência pelas crianças. Segundo os autores, o consumo e a preferência por alimentos doces decrescem com a idade, e é influenciado por outros fatores tais como sócio-econômicos, acesso fácil, hábitos e preferências.

No que se refere aos comentários sobre o aspecto do doce, foi atribuída grande semelhança com o doce de cidra e de laranja em calda, por apresentarem seus pedaços translúcidos e 95% dos consumidores totais responderam que comprariam o doce, caso fosse comercializado.



**FIGURA 1.** Relação entre a porcentagem de aceitabilidade por três faixas etárias diferentes para o doce da casca de maracujá em calda (A=55°Brix).

#### 4 – CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que:

O aproveitamento de cascas de frutas deve ser mais explorado, tendo em vista que este material, hoje desprezado pelas indústrias, poderia se constituir numa complementação financeira aos empreendedores. Em especial, que a casca do maracujá constituiu boa matéria-prima para produção de doce em calda, sensorialmente aceitável por várias faixas etárias de consumidores, principalmente por crianças. Além disso, este doce poderá ser mais um alimento alternativo e de baixo custo para população de baixa renda.

#### 5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ARIKI, J. et al. **Aproveitamento de cascas desidratadas e sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa*, Deg.) na alimentação de frangos de corte**, São Paulo: Científica, v. 5, n. 3, 1977. 343 p.
- [2] ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official Methods of Analysis of Association of Official Chemists**, 13 ed. Washington, 1980. 620 p.
- [3] BORGES, R. F. **Panela Furada: o incrível desperdício de alimentos no Brasil**, 3 ed. São Paulo: Columbus, 1991. 124 p.
- [4] CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia II**. Belém, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, 1974. 27 p.
- [5] CARVALHO, A. M. Aproveitamento da casca do maracujá para fabricação de doces. **O Agrônomo**, São Paulo: Ciência e Cultura, v. 20, n. 2, 1968. 43 p.
- [6] DURIGAN, J. F., YAMANAKA, L. H. Aproveitamento de subprodutos da fabricação do suco de maracujá, In: RUGGIERO, C. **Cultura do maracujazeiro**, Ribeirão Preto: Legis Summa, 1987. p. 202-209.
- [7] INSTITUTO ADOLFO LUTZ, (IAL) | **Normas analíticas | Métodos Químicos e Físicos para Análises de Alimentos**, 3 ed. v. 1, São Paulo, 1985. 284 p.
- [8] ITAL: INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, Maracujá: da cultura ao processamento e comercialização, **Série Frutas Tropicais**, n. 9, 1980. 67 p.
- [9] GARCIA, O. H., FARINAS, M. M., **La parchita maracuya (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa* Degener)**, Maracay: Centro Nacional de Investigaciones Agropecuárias, 1975. 82p.
- [10] JACKIX, M. H. **Doces, geléias e frutas em calda**, São Paulo: Ícone; 1988. 172 p.
- [11] LIRA FILHO, J. F. Utilização da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis*, f. *Flavicarpa*, Degener) na produção de geléia, 1995. 131p. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos), São Paulo, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).
- [12] MARTINS, C. B., GUIMARÃES, A. C. L., PONTES, M. A. N. **Estudo tecnológico e caracterização física, físico-química e química do maracujá (*Passiflora edulis* F. *Flavicarpa*) e seus subprodutos**, Fortaleza: Centro de Ciência Agrárias, n. 4, 1985. 23 p.
- [13] MEDINA, J. C. Subprodutos. In: MEDINA, J. C. Et al., **Maracujá: da cultura ao processamento e comercialização**. Campinas: Inst. Tecnol. Alim. 1980, p. 145-148.
- [14] MELETTI, L., MOLINA, M., **Maracujá: produção e comercialização**, Campinas, 1999. 64 p.
- [15] MODESTA, Regina Della. **Manual de Análises Sensorial de Alimentos e Bebidas**. Número 11. CTAA, Rio de Janeiro, 1990. 120 p.
- [16] OTAGAKI, K. K., MATSUMOTO, H. Nutritive values and utility of passion fruit by products, **J. Agric. Food Chem.** v.6, n.1, 1958. p.54-57.
- [17] PIMENTEL, F. **Curso de estatística experimental**, 6 ed., São Paulo: Novel, 1976. 86 p.
- [18] PIZA JÚNIOR, C. de T. **A cultura do maracujá**, Campinas, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 1991. 71 p.
- [19] RUGGIERO, C. Colheita. In: RUGGIERO, C. **Maracujá**. Ribeirão Preto: Legis Summa, p.167-72, 1987.
- [20] SÃO JOSÉ, A. R.; FERREIRA, F.R. e VAZ, R.L. | **A cultura do maracujá no Brasil**. Jaboticabal: Funep, 1991. 46p.
- [21] SILVA, J. B., Suco de maracujá. **Informativo semanal Cacex**, Rio de Janeiro, n. 835, 1983. 32 p.
- [22] TEIXEIRA, E., MEINERT, E., BARBETTA, P. A. **Análise sensorial dos alimentos**, Florianópolis: Ed. da UFSC, 1987. 182 p.
- [23] VIEIRA, I. C. **Métodos de aceitação em merenda escolar**, Universidade Estadual de Campinas, 1981. 116 p.

#### 6 – AGRADECIMENTOS

À FAPERJ pelo apoio financeiro concedido e grande estímulo dado ao acreditar que na simplicidade de uma pesquisa encontram-se grandes alternativas alimentares, que muito podem contribuir para o Desenvolvimento Humano.