

**Aproveitamento Alternativo da Casca do Maracujá-
Amarelo (*Passiflora edulis* f. var. *flavicarpa* Deg.) para
Produção de Biscoitos**

**Alternative Use of Yellow Passionfruit Skin (*Passiflora edulis*
f. var. *flavicarpa* Deg.) for the Production of Cookies**

Fábio Yuitiro Ishimoto

Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO
Departamento de Engenharia de Alimentos

Adilson Issamu Harada

Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO
Departamento de Engenharia de Alimentos

Ivanise Guilherme Branco

Departamento de Engenharia Química – UEM

Wagner André dos Santos Conceição

Departamento de Engenharia Química – UEM

Mônica Ronobo Coutinho

Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO
Departamento de Engenharia de Alimentos

Resumo: O nosso objetivo foi pesquisar o aproveitamento da casca do maracujá-amarelo para a produção de biscoitos e sua aceitabilidade entre consumidores. Foi realizado um planejamento fatorial 2^2 com três pontos centrais com os fatores teor de farinha de resíduo e teor de gordura, e os biscoitos produzidos a partir destas formulações foram avaliados através de testes sensoriais. Os resultados obtidos com o auxílio de programa estatístico mostraram que não houve diferença significativa entre as amostras, portanto a formulação adotada foi a que apresentou a menor quantidade de gordura e maior quantidade de farinha de casca de maracujá. Adicionalmente, realizou-se teste sensorial para verificação entre duas amostras de

biscoito, uma formulada com farinha a partir de casca tratada (macerada) e outra sem tratamento, sendo que os resultados não demonstraram diferença significativa entre elas. A farinha de casca de maracujá apresentou 7,35% de teor de umidade, 7,38% de cinzas e 26,29% de fibra bruta; já o biscoito apresentou 6,39% de teor de umidade, 1,65% de cinzas e 3,24% de fibra bruta. O biscoito com farinha de casca apresentou 7,5 vezes mais fibras do que um biscoito similar sem farinha de casca de maracujá.

Palavras-chave: casca de maracujá; farinha; biscoitos.

Abstract: Our objective has been to research the use of the passion fruit peel (*Passiflora edulis* f. var. *flavicarpa* Deg.) for the production of cookies and its acceptability by consumers. Experiments were set up by 2² factorial design with three central points, using as factors residue flour mass fraction and fat content. The cookies produced through these formulations were evaluated by sensorial tests. The results showed that there was no significant difference among the samples ($p < 0.05$). Therefore, the selected formulation was the one that presented the smallest amount of fat and the greater amount of passion fruit peel flour. Additionally, a sensory evaluation was set up to verify two cookie samples, one being made of flour from treated peel (soaked) and the other without treatment. Results did not demonstrate significant difference between them. The passion fruit peel flour featured a 7.35% moisture rate, with 7.38% of ashes and 26.29% of gross fiber. The cookies presented 6.39% of moisture, 1.65% of ashes and 3.24% of fiber. The cookie with peel flour presented 7.5 times more fibers than a similar cookie without flour of passion fruit peel.

Key words: passion fruit skin; flour; cookies.

1 Introdução

O Brasil, aparentemente, é 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 irreversíveis na economia, ajudando o desequilíbrio do abastecimento e diminuindo a disponibilidade de recursos para a população (BORGES, 1991).

Uma alternativa que vem crescendo 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 perfeitamente 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 (OLIVEIRA et al, 2002).

O Brasil é, atualmente, o maior produtor de maracujá seguido do Peru, Venezuela, África do Sul, Sri Lanka e Austrália. 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 (MELETTI e MOLINA, 1999; RUGGIERO, 1987; SÃO JOSÉ, FERREIRA e VAZ, 1991). O Brasil possui uma área plantada de 35.600 hectares, gerando aproximadamente 317.000 toneladas de frutos (NEHMI, 2001). Segundo Silva (2004), vinte e seis Estados do Brasil produzem maracujá e dez desses detêm mais de 40% do volume da produção.

A destinação imprópria para os resíduos do processamento do 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 expressiva e, portanto, é muito importante que um número cada vez maior de soluções para o aproveitamento dos mesmos seja proposto, o que somente será possível incentivando-se o desenvolvimento de pesquisas, que ainda são em número insignificante para o setor. 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 (MEDINA, 1980; RUGGIERO, 1987).

Muitas propriedades funcionais da casca do maracujá têm sido estudadas nos últimos anos, principalmente, aquelas relacionadas com o teor e tipo de

fibras presentes. A casca de maracujá, que representa 52% da composição mássica da fruta, não pode mais ser considerada como resíduo industrial, uma vez que suas características e propriedades funcionais podem ser utilizadas para o desenvolvimento de novos produtos como na composição de matinais; no enriquecimento de produtos alimentícios, principalmente no que se refere ao teor e fibras; como ração animal, adubo ou como matéria prima para a extração da pectina, que se apresenta em considerável quantidade, principalmente no mesocarpo do fruto (MEDINA, 1980; SOUZA e SANDI, 2001).

De acordo com Pereira (2002) algumas das funções das fibras solúveis são: retardar a passagem intestinal, o esvaziamento gástrico e a absorção da glicose, ajudando a reduzir o colesterol no soro sanguíneo; já as fibras insolúveis aceleram o trânsito intestinal, aumentando o volume fecal, desacelerando a hidrólise da glicose, contribuindo para a redução de alguns males do colón.

A ingestão elevada de fibras acarreta: redução de lipídios e de glicose no sangue, aumento da sensibilidade à insulina, diminuição da pressão sanguínea e ajuda no controle de peso (PEREIRA, 2002). Segundo Hendler (1994) não existe mais dúvidas sobre os grandes benefícios das fibras alimentares como constituinte dos alimentos.

A utilização do resíduo do maracujá (casca) vem sendo estudada por vários pesquisadores (OTAGAKI e MATSUMOTO,1958; ARIKI, et al. ,1977; LIRA FILHO, 1995; OLIVEIRA, et al., 2002) nos últimos anos, devido seu alto conteúdo de pectina, fibras e carboidratos. Entre alguns exemplos dos produtos já pesquisados, podemos citar doce em calda, geleia, alimentação animal.

Diante do exposto neste trabalho fez-se o estudo do aproveitamento da casca do maracujá incorporando-o a um produto de panificação (biscoito) com o intuito de agregar valor a esse resíduo e melhorar as qualidades nutricionais do biscoito através do aumento do teor de fibras. Estudou-se também a melhor formulação e a aceitabilidade do produto por meio de análise sensorial e avaliou-se o aumento do teor de fibras no biscoito.

2 Material e Métodos

2.1 Matéria-Prima

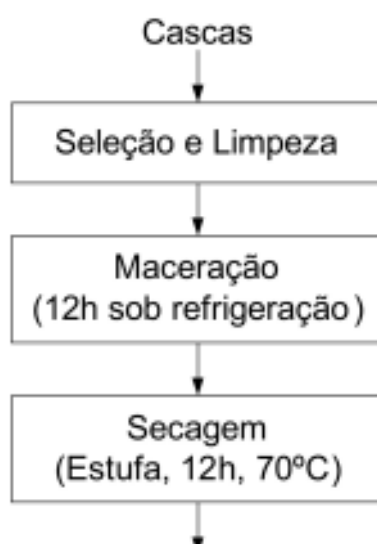
A matéria prima consistiu de cascas de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. var. *flavicarpa* Deg.). As cascas foram doadas pelo Restaurante Universitário da UNICENTRO-CEDETEG.

2.2 Elaboração da Farinha de Resíduo

As cascas do maracujá foram lavadas e, devido à existência de uma substância que lhes confere sabor amargo elas foram submetidas à maceração por doze horas, sob refrigeração, sendo sua água trocada a cada três horas.

Após a maceração, as cascas foram levadas para secagem em estufa de secagem com circulação de ar a 70°C durante doze horas. Após a secagem, essas foram trituradas primeiramente em um liquidificador industrial e, em seguida, em um processador de carne para obtenção de uma farinha mais fina, conforme fluxograma apresentado da figura 1.

Figura 1. Fluxograma de produção de farinha de casca de maracujá



Continua



Fonte: Autores

2.3 Preparo dos Biscoitos

Partindo-se de uma formulação básica de preparo de biscoitos (Tabela 1), foi realizado um planejamento fatorial 2^2 com três pontos centrais, os valores reais e codificados dos fatores teor de farinha de resíduo e teor de gordura estão apresentados na tabela 2.

Tabela 1. Formulação básica para o preparo de biscoitos

Matéria -Prima	Quantidades
Farinha de trigo	180 g
Baunilha	2 mL
Leite	35 mL
Manteiga	100g
Açúcar	85g
Sal	1g
Fermento em pó	3,5g
Gema de Ovo	1 unidade

Fonte: Autores

Tabela 2. Matriz do planejamento dos experimentos, em sua forma real e codificada

Amostra	Teor de farinha de resíduo		Teor de gordura	
	Codificada	Real (g)	Codificada	Real (g)
1	-1	27	-1	80
2	1	33	-1	80

Continua

Continuação

Amostra	Teor de farinha de resíduo		Teor de gordura	
	Codificada	Real (g)	Codificada	Real (g)
3	-1	27	1	90
4	1	33	1	90
5	0	30	0	85
6	0	30	0	85
7	0	30	0	85

Conclusão

Fonte: Autores

Os biscoitos foram preparados conforme procedimento abaixo:

- Misturar todos os ingredientes;
- Abrir metade da massa com um rolo, colocar uma metade sobre a outra e enrolar, apertando bem, como se fosse um rocambole;
- Embrulhar os rolinhos em papel alumínio e colocar no congelador por 1 hora;
- Tirar e cortar com uma faca a massa congelada em rodela finas;
- Levar para assar até começar a dourar.

O cozimento foi feito em forno industrial. Os biscoitos, depois de frios foram utilizados na avaliação sensorial.

2.4 Análise Sensorial

A análise sensorial avaliou a aceitação dos biscoitos produzidos com farinha de casca de maracujá em relação aos atributos sabor, textura e cor, usando-se a escala hedônica de 9 pontos, com extremidades denominadas desgostei extremamente (1) e gostei extremamente (9).

Foi aplicado um painel sensorial com sete amostras, descrito na tabela 2 para a avaliação das características de sabor, textura e cor dos biscoitos com resíduo (casca de maracujá) (Figura 2), realizado em trinta pessoas, com faixa etária entre dezenove a trinta anos. O teste foi realizado com dois dias e aplicado às mesmas pessoas. Tanto no primeiro quanto no segundo dia os provadores foram solicitados a avaliar as amostras inicialmente pela cor, em seguida experimentar as amostras tomando água entre elas e avaliar o sabor e a textura (todas as avaliações utilizavam a mesma escala).

Figura 2. Biscoitos com farinha de casca de maracujá amarelo utilizados na análise sensorial



Fonte: Autores

Para não causar fadiga dos sentidos dos provadores, houve a divisão das amostras em dois dias. Como havia sete amostras, quatro foram servidas em um dia (amostra 1, 2, 5 e 6) e as outras três (amostra 3, 4 e 7) no dia seguinte. A escolha das amostras testadas foi feita ao acaso.

Os resultados obtidos foram analisados pelo teste de ANOVA, ao nível de significância de 5% e apresentados na forma de gráficos de Pareto.

2.5 Análises Físico-Químicas

O conteúdo de umidade, na farinha de resíduo e nos biscoitos, foi determinado em estufa convencional, a $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 24 horas ou até peso constante, quantificada em balança semi-analítica de precisão 10^{-3}g . As cinzas foram determinadas de acordo com a técnica nº 4.8 do Instituto Adolfo Lutz (1985) e a análise das fibras foi realizada pelo Laboratório de Águas e Alimentos da UEM utilizando a metodologia AOAC 962.09 da 16ª Edição.

3 Resultados e Discussão

3.1 Índice de Aceitabilidade

Com os valores das médias das notas obtidas por meio da análise sensorial, calculou-se o Índice de Aceitabilidade dos biscoitos (Tabela 3). O cálculo considerou como 100% a nota máxima atribuída às expressões, neste caso a nota 9.

Tabela 3. Índice de Aceitabilidade das características de sabor, textura e cor do biscoito

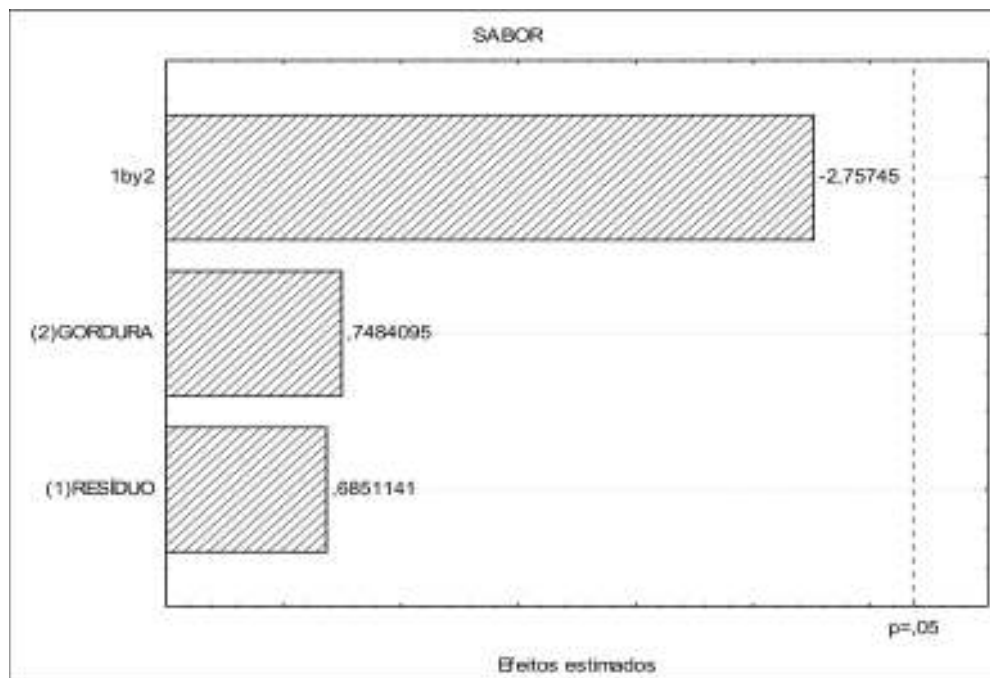
Amostras	Índice de Aceitabilidade (%)		
	Sabor	Textura	Cor
1	50,39	57,14	56,74
2	79,76	76,58	78,17
3	80,30	77,77	71,21
4	62,62	55,00	51,01
5	77,38	78,57	76,58
6	82,32	79,44	71,21
7	77,77	80,15	77,38

Fonte: Autores

De acordo com Teixeira, Meinert e Barbeta (1987) para que um produto seja considerado como aceito, em termos de propriedades sensoriais, é necessário que o produto obtenha um Índice de Aceitabilidade de no mínimo 70%. Sendo assim, observa-se na tabela 3 que as amostras 1 e 4 não obtiveram o Índice de Aceitabilidade mínimo.

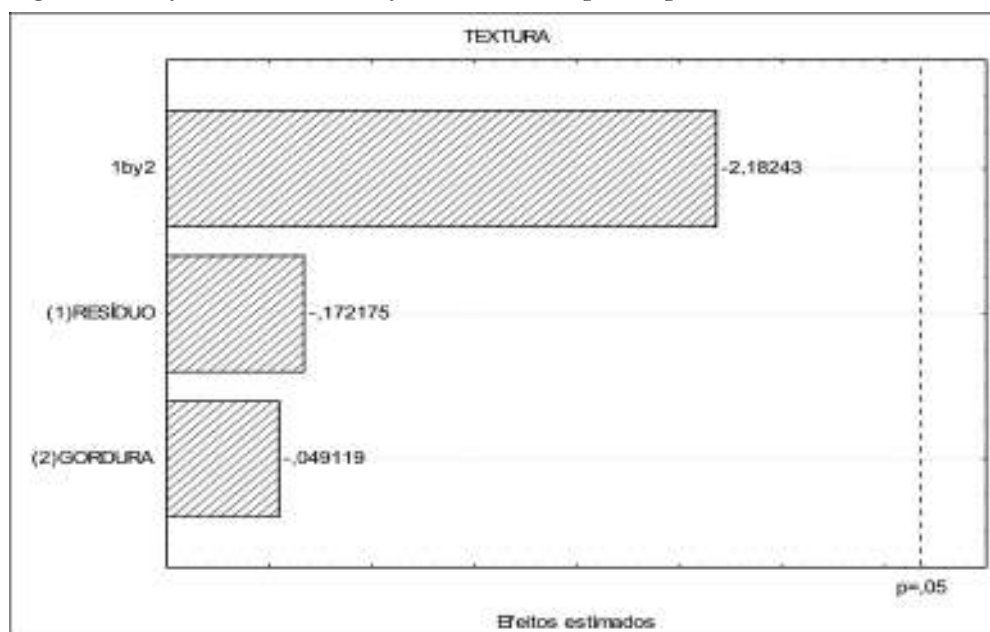
Observando as figuras 3, 4 e 5 verifica-se que, para as três características estudadas, a interação (1by2) entre as variáveis quantidade de gordura e quantidade de farinha de resíduo é o mais importante, porém não atingindo um nível de significância a $p > 0,05$.

Figura 3. Gráfico de Pareto dos efeitos calculados para o parâmetro sabor



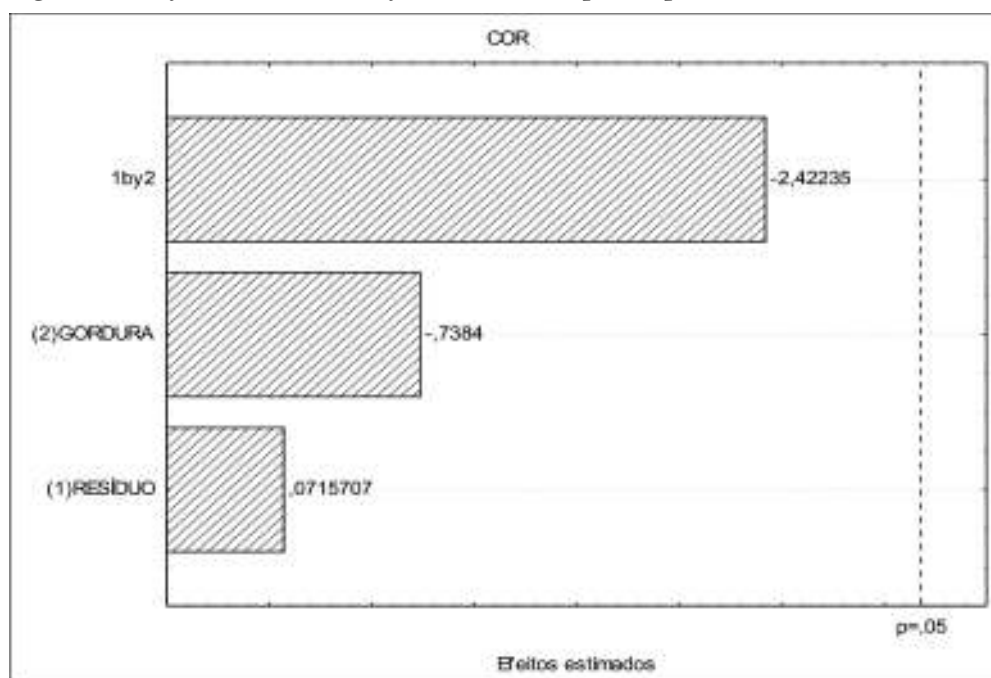
Fonte: Autores

Figura 4. Gráfico de Pareto dos efeitos calculados para o parâmetro textura



Fonte: Autores

Figura 5. Gráfico de Pareto dos efeitos calculados para o parâmetro cor



Fonte: Autores

Tendo em vista que as amostras não apresentam diferenças significativas entre si, e que as amostra 1 e 4 não atingiram o índice de aceitabilidade, a amostra escolhida para realizar as demais análises foi a 2. A amostra 2 possui menor quantidade de gordura (80g), o que reproduz custos e calorias e usa maior quantidade de farinha de casca de maracujá (33g) proporcionando melhor aproveitamento do resíduo.

3.2 Análise Sensorial para Verificar a Influência da Maceração no Sabor do Biscoito

Realizou-se um painel sensorial de escala hedônica, com 25 provadores de ambos os sexos, para verificação entre duas amostras de biscoitos, uma formulada com farinha a partir de casca tratada por maceração e outra com farinha de casca sem tratamento.

O teste de Tukey aplicado nas médias (com tratamento: 7,35 sem tratamento 6,85) mostrou que as amostras não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

3.3 Análises Físico-Químicas

Na tabela 4 são apresentados os resultados das análises físico-químicas para a farinha de casca de maracujá, para os biscoitos com e sem farinha de casca de maracujá. Podemos observar que a quantidade de fibra no biscoito com farinha de casca é aproximadamente 7,5 vezes maior do que no biscoito comum.

Tabela 4. Análises físico-químicas para a farinha de casca de maracujá e biscoitos com farinha de casca de maracujá

	Fibra bruta	Umidade	Cinzas
	(%)	(%)	(%)
Farinha de casca de maracujá	26,29	7,35	7,38
Biscoito com farinha de casca de maracujá	3,24	6,39	1,65
Biscoito sem farinha de casca da maracujá	0,43	n.r.	n.r.

n.r. análise não realizada

Fonte: Autores

4. Conclusões

A maior parte das amostras alcançou o índice mínimo de aceitabilidade (70%) e entre essas, não se observou diferença significativa, sendo então adotada como “melhor” formulação a de número 2. Esta formulação contém menor quantidade de gordura (80g), o que proporciona diminuição da porcentagem de gordura, reduzindo-se, assim, os custos; e além disso, contém maior quantidade de farinha de casca de maracujá (33g), para um maior aproveitamento do resíduo. Apenas duas amostras (1 e 4) não alcançaram o índice mínimo de aceitação.

O biscoito com farinha de casca de maracujá (formulação 2) apresentou aproximadamente 7,5 mais fibra bruta do que o biscoito comum (sem farinha de casca).

O tratamento da casca com maceração não alterou significativamente o produto final, portanto, essa etapa pode ser eliminada no processo.

A casca de maracujá, um resíduo industrial, pode ser aproveitada como ingrediente na indústria de panificação para enriquecer a qualidade nutricional (fibras) dos produtos obtidos.

5. Referências

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. Official Methods Of Analysis. 16 Ed. Arlington: AOAC, 1995, v. 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. 343p.

BORGES, R. F. *Panela furada: o incrível desperdício de alimentos no Brasil*. 3. ed. São Paulo: Columbus, 1991. 124p.

HENDLER, S.S. Fibras alimentares (Boas novas para indivíduos com doenças cardíacas, colesterol alto, diabetes, problemas de peso e mais). In: *A Enciclopédia de vitaminas e minerais*. 5.ed., Rio de Janeiro: Campus, 1994.

LIRA FILHO, J. F. Utilização da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. Flavicarpa*, Degener) na produção de geléia. 1995; 131 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, São Paulo, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

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.

MELETTI, L.; MOLINA, M. *Maracujá: produção e comercialização*. Campinas: [s. n.] 1999, 64 p.

NEHMI, I.M.D. (Coord.). *AGRIANUAL 2002: Anuário estatístico do Brasil*. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2001.

OLIVEIRA, L. F.; NASCIMENTO, M. R. F.; BORGES, S.V.; RIBEIRO, P. C. N.; RUBACK, V. R. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* F. FLAVICARPA) para produção de doce em calda. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, n.22, v. 3, 2002, p. 259-262.

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.

PEREIRA, J. *Tecnologia e qualidade de cereais: arroz, trigo, milho e aveia*. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002.

RUGGIERO, C. Colheita. In: Ruggiero, C. *Maracujá*. Ribeirão Preto: Legis Summa, 1987, p. 167-172.

SÃO JOSÉ, A. R.; FERREIRA, F. R.; VAZ, R. L. *A cultura do Maracujá no Brasil*. Jabotical: Funep, 1991, 46p.

SILVA, P. *Maracujá*. Disponível em :<www.irrigar.org.br/pademb>. Acesso em: 06 jul. 2004.

SOUZA, A.C.G; SANDI, D. Industrialização. In: *Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado*. Porto Alegre: Cinco continentes, 2001, p.305-343.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.; BARBETTA, P. A. *Análise sensorial dos alimentos*, Florianópolis: UFSC, 1987. 182 p.