

VALORIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS DA INDUSTRIALIZAÇÃO DO MARACUJÁ- APROVEITAMENTO DAS SEMENTES¹

ROSELI APARECIDA FERRARI², FRANCIELI COLUSSI³, RENATA SILVEIRA⁴ E

RICARDO ANTONIO AYUB⁵

RESUMO - O maracujá (*Passiflora edulis*) é originário da América Tropical, muito cultivado no Brasil, rico em vitamina C, cálcio e fósforo. Cascas e sementes de maracujá, provenientes do processo de esmagamento da fruta para obtenção do suco, são ainda, atualmente, em grande parte descartadas. Como este descarte representa inúmeras toneladas, agregar valor a estes subprodutos é de interesse econômico, científico e tecnológico. Neste trabalho realizou-se um estudo para caracterizar e verificar um melhor aproveitamento das sementes excedentes do processamento do suco do maracujá. Procedeu-se para tanto a separação das partes da fruta, com posterior quantificação gravimétrica. As sementes obtidas foram secas em estufa, e posteriormente moídas para obtenção de um farelo. O óleo do farelo obtido foi extraído em soxhlet e caracterizado através da metodologia oficial da AOCS (1995). O farelo desengordurado obtido foi também caracterizado por métodos físico-químicos, através da determinação do teor de umidade, proteínas, lipídeos, fibras, cinzas e carboidratos por metodologia oficial AOAC (1984). O óleo extraído das sementes apresentou elevado teor de ácidos graxos insaturados (87,54%), com predominância do ácido linoleico, com índice de iodo de 136,5g I₂/100g. O farelo desengordurado obtido apresentou teor de 10,53% de umidade; 15,62% de proteínas; 0,68% de lipídeos; 1,8% de cinzas, um elevado teor de fibras de 58,98 e 12,39% de carboidratos.

Termos para Indexação: Óleo de semente, descarte, subprodutos.

VALUE OF BY-PRODUCTS OF THE PASSION FRUIT INDUSTRIALIZATION – OF SEEDS

ABSTRACT – Passion fruit (*Passiflora edulis*) is native from Tropical America and largely cultivated in Brazil, rich in vitamin C, calcium and phosphorus. Peels and Passion fruit seeds,

¹ Trabalho enviado para publicação

² Bióloga, Doutora, Professora do Departamento de Engenharia de Alimentos, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA, Paraná, Cep: 84030-900 e-mail: ferrarir@uepg.br. Autor para correspondência

³ Graduanda de Ciências Biológicas, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA, Paraná e-mail: francolussi@bl.com.br.

⁴ Eng. Agrônomo, Professor Associado da UEPG, Pç Santos Andrade s/n, Cep:84010-330 Ponta Grossa, Paraná, e-mail: rayub@uepg.br

coming from industrial residues of the juice process juice, now are discarded. Once this discarded represents countless tons, to aggregate value to these by-products is economical, scientific and technological interesting. In this paper takes place a study to characterize and to verify a better use of the seeds surpluses out of the processing of the passion fruit juice. It was proceeded for so much the separation of the parts of the fruit, with gravimetric quantification. The obtained seeds were drought in stove and later crushed to obtain the meal. The oil of the obtained meal was extracted with hexane and characterized through AOCS (1995) official methodology. The obtained degreased meal was also characterized by physical-chemical methods, through the determination of the moisture, protein, lipid, fiber, ashes and carbohydrates for AOAC (1984) official methodology. The extract oil of the seeds presented high level of unsaturated fatty acid (87.54%), with predominance of the linoleic acid; with value of 136.5g I₂/100g. The obtained deffated meal present 10.53% moisture; 15.62% protein; 0.68% lipid; 1.8% ashes, a high level of fibers 58,98% and 12,39% carbohydrates.

Index Terms: oil seed, discard, by-products.

INTRODUÇÃO

Existe uma tendência mundial em relação ao mercado consumidor de frutas. É cada vez maior a demanda desses produtos devido ao seu valor nutricional (Oliva et al., 1996), e principalmente as frutas tropicais, pelo sabor exótico que possuem. Em relação aos países em desenvolvimento, o Brasil é o maior produtor e grande exportador, sendo que a maior produção encontra-se nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Bahia, Pernambuco, Alagoas e alguns estados do Nordeste e Norte.

O maracujá (*Passiflora edulis*) é originário da América Tropical e um fruto muito cultivado no Brasil. É rico em vitamina C, cálcio e fósforo. A maior importância econômica do fruto do maracujazeiro está no produto industrializado sob a forma de suco concentrado. Em nível mundial a produção de maracujá está em torno de 364 mil de toneladas, com rendimento de 7,5 t/ha, o Brasil destaca-se como principal produtor, com cerca de 90% da produção mundial seguido do Peru, Venezuela, África do Sul, Sri Lanka e Austrália. O Brasil apresenta produção em torno de 330,8 mil toneladas, com rendimento de 9,9 t/ha (IBGE, 2002). Esta produção é estimada em área de 33,4 mil hectares, dos quais 51% encontram-se nos estados da Bahia, São

Paulo e Sergipe e 46% da área colhida. O maracujá pode ser consumido ao natural ou industrializado e seu suco destaca-se entre os produzidos com frutas tropicais, tendo excelente aceitação entre os consumidores, representando 67% dos sucos exportados (IBGE, 2002). Cascas e sementes de maracujá, resíduos industriais provenientes do processo de esmagamento da fruta para obtenção do suco, atualmente são na sua maioria descartadas. Como este descarte representa inúmeras toneladas, agregar valor a estes subprodutos é de interesse econômico, científico e tecnológico.

O suco de maracujá é um produto de aroma e acidez acentuados, o aroma deve-se a um óleo insolúvel em água, constituindo cerca de 36ppm do suco. As sementes, no maracujá, representam cerca de 50% do peso total do fruto e segundo Durigan (1987) podem ser boas fontes de óleo, carboidratos, proteínas e minerais, apesar do alto conteúdo de celulose e lignina que podem limitar seu uso na alimentação animal, principalmente monogástricos. O óleo de sabor agradável e odor suave compara-se ao óleo de algodão em valor nutritivo e digestibilidade.

Neste trabalho foi realizado um estudo visando um melhor aproveitamento das sementes excedentes do processamento do suco do maracujá, para obtenção de óleo, o qual foi caracterizado juntamente com o farelo desengordurado obtido.

MATERIAL E MÉTODOS

Maracujá *in natura* e sementes provenientes da extração do suco foram obtidos de um pequeno produtor da região de Paranaguá e outro lote fornecido pela indústria de alimentos Maguary® localizada em Araguari, Minas Gerais.

Inicialmente procedeu-se a separação das partes da fruta, com posterior quantificação gravimétrica. Após, as sementes obtidas foram secas em estufa a 50°C e moídas para obtenção de um farelo.

O óleo de farelo foi extraído com hexana em extrator tipo soxhlet, o solvente foi evaporado em evaporador rotativo, o óleo posteriormente foi caracterizado através de metodologia oficial quanto a:

Densidade, método IUPAC 2.101.

Teor de ácidos graxos livres e índice de acidez, método Ca 5 a-40 AOCS (1995).

Índice de iodo, método Cd 1-25 AOCS (1995).

Índice de saponificação, método Cd3-25 AOCS (1995).

Índice de refração, segundo o método Cc 7-25 AOCS (1995).

A composição em ácidos graxos foi determinada, após conversão dos mesmos em ésteres metílicos, e analisados por cromatografia gasosa empregando-se cromatógrafo CG, equipado com coluna empacotada com 15% DEGS a 175°C, com detector de ionização em chama e injetor a 225°C. A identificação dos ácidos graxos foi efetuada através da comparação de tempo de retenção de padrões injetados nas mesmas condições que a amostra.

O farelo desengordurado obtido foi também caracterizado por métodos físico-químicos, segundo metodologia oficial da AOAC (1984), através da determinação dos teores de umidade, proteínas, lipídeos, fibras, cinzas e carboidratos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variedade de maracujá estudada foi constatada a composição expressa na Tabela 1.

O elevado teor de casca da fruta *in natura* pode ser aproveitada para obtenção de pectina, ou ainda para a produção de doce em calda (Oliveira et al., 2002).

O óleo extraído das sementes, que corresponde a 25,7% do peso do farelo seco obtido, apresentou elevado teor de ácidos graxos insaturados, com predominância do ácido linoleico, com índice de iodo de 136,5g I₂/100g. A composição detalhada em ácidos graxos pode ser observada na Tabela 2 e as características físico-químicas na Tabela 3. Este óleo pode ser utilizado tanto na alimentação humana, animal quanto na indústria de cosméticos, tintas, sabões, alimentos e outras.

O farelo, resultante da extração do óleo, é rico em proteínas e carboidratos, e apresentou um alto teor de fibras como pode ser observado na Tabela 4.

Estudos realizados por Gaydou & Ramanoelina (1983) demonstram a ausência de efeitos metabólicos adversos na alimentação de ratos com estes subprodutos. Paiva (1998) demonstrou que o emprego dos resíduos da industrialização do maracujá, cascas e sementes, na alimentação

de bovinos levam os animais a produzirem mais leite e os mesmos não apresentam problemas digestivos. Comprovando as boas características nutricionais dos produtos.

CONCLUSÕES

O percentual de óleo na semente de maracujá, cerca de 25,7% do peso do farelo seco obtido, com elevado teor de ácidos graxos insaturados demonstra que este produto tem um bom potencial para aproveitamento tanto na alimentação humana, animal como uso para indústria de cosméticos.

O farelo desengordurado obtido, após a moagem das sementes e extração com solvente, apresentou um teor protéico que deve ser considerado, podendo também ser aproveitado como fonte de fibra devido ao teor elevado encontrado neste tipo de componente.

As sementes de maracujá, resíduo agroindustrial da extração do suco, de pouco ou nenhum valor econômico, pode ser transformados em produtos de valor econômico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists.** 40.ed. Washington, 1984.

AOCS. **Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists Society.** 3. ed. Champaign, 1995, v. 1-2

COUTO, PAULO GOMES. **Óleo da Semente de Maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, Deg): caracterização, estabilidade e análise sensorial.** 1996. 77f. (Dissertação de Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica, 1996.

DURIGAN, JOSÉ F. Aproveitamentos de subprodutos da fabricação do suco de Maracujá. In: RUGGIERO, C. **Maracujá**. Ribeirão Preto: Editora Legis Summa, p. 202-210, 1987.

GAYDOU, E.M; RAMANOELINA, A.R.P. Valorization of the by-products from the granadilla fruit juice industry: fatty acid and sterol composition of the seed oil. **Fruits Paris** v.42, n 1, p.:45-48, 1980.

OLIVA, P. B.; MENEZES, H.C.; FERREIRA, V.L.P. Estudo da estabilidade do néctar de acerola. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 16, n 3 p. 228-223, 1996.

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**, Campinas, v.22, n 3, p. 259-262, set-dez. 2002.

PAIVA, R. Leite com Maracujá. **Globo Rural**, São Paulo, v 13, n152, p.9 – 15,1998.

SILVA, A P.V.; MAIA, G.A.; OLIVEIRA, G.S.F. Estudo da composição do suco clarificado de cajá (*Spondias lutea* L). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.19, n. 1, p.33-36, 1999.

TOCCHINI, R. P.; III Processamento: produtos, caracterização e utilização.In: TOCCHINI,R. P.;NISIDA, A. L. A C.; HASHIZUME, T.; MEDINA, J. C.; TURATTI,J. M. **Maracujá: cultura, matéria-prima e aspectos econômicos**. 2. ed. Rev. e ampl. Campinas: Ital, 1994. p. 161-175.

Tabela 1. Composição do maracujá in natura

COMPONENTE (%)	MARACUJÁ
Casca	50,3
Suco	23,2
Sementes	26,2

Tabela 2. Composição em ácidos graxos do óleo de semente de maracujá.

ÁCIDO GRAXO (%)	OLEO DE SEMENTE DE MARACUJA
C14:0 (mirístico)	0,08
C16:0 (palmítico)	12,04
C18:0 (estereático)	tr*
C18:1 (oléico)	18,06
C18:2(linoleico)	68,79
C18:3 (linolenico)	0,69
Σ saturados	12,46
Σ insaturados	87,54

tr* = traços

Tabela3.Características físico-químicas do óleo de semente de maracujá

CARACTERÍSTICAS	ÓLEO DE SEMENTE DE MARACUJÁ
Índice de Iodo (gI□/100)	136,50
Índice de Acidez (% ácido oléico)	1,34
Índice Peróxido (meq/Kg)	4,7
Densidade 25°C	0,905
% Ácidos Graxos Livres	0,67

Tabela 4. Composição centesimal do farelo desengordurado de semente de maracujá.

COMPONENTE (%)	FARELO DESENGORDURADO DE SEMENTE DE MARACUJÁ
Umidade	10,53
Proteínas	15,62
Lipídeos	0,68
Cinzas	1,80
Fibras	58,98
Carboidratos	12,39

