



CASCAS E SEMENTES: DIFERENTES APLICAÇÕES DOS RESÍDUOS DO MARACUJÁ – AMARELO (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg) NO RAMO ALIMENTÍCIO

Peels and seeds: different applications of maracujá - yellow (Passiflora edulis f. flavicarpa Deg) waste in the food branch

Wellyson Jorney dos Santos SILVA¹, Enrile de Matos AZEVEDO², Cícera Gomes Cavalcante de LISBOA³

RESUMO: O Brasil está entre os países que mais produzem maracujá. A indústria produtora de sucos enfrenta um grande problema com o desperdício de resíduos sólidos, constituídos pelas cascas, sementes, polpa e compostos orgânicos que poderiam ser aproveitados. Objetivou-se apresentar as variadas utilizações dos resíduos (cascas e sementes) provenientes do processamento do maracujá-amarelo para elaboração de subprodutos no ramo alimentício. Realizou-se uma pesquisa nas bases indexadas disponíveis em plataformas de publicações científicas, em inglês e português. Empregando termos como: “Maracujá”, “Aplicação alimentícia”, “Subprodutos”. A espécie *Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*, conhecida popularmente como maracujá, é a espécie mais difundida por causa da sua importância no setor de matéria prima de alimentos. É utilizado na fabricação de bebidas e doces, além de ser consumido *in natura*. Estudos têm evidenciado as propriedades funcionais da casca do maracujá, especialmente àquelas relacionadas ao teor e tipo de fibra encontrada em sua composição. A casca de maracujá pode ser utilizada para a elaboração de novos produtos como na composição de matinais; no enriquecimento de produtos alimentícios, principalmente no que se refere ao teor e fibras. São constituídas basicamente por carboidratos, proteínas e pectinas, o que possibilita o aproveitamento das mesmas para fabricação de doces. As sementes representam por volta de 6 a 12% da totalidade do peso do fruto e possuem altas quantidades de celulose e lignina. Concluiu-se que o aproveitamento apresenta a melhoria da saúde da população, redução na geração de resíduos e redução do impacto ambiental no processamento das frutas.

Palavras-chave: Aproveitamento. Resíduos. Processamento. Subprodutos.

ABSTRACT: Brazil is among the countries that most produce passion fruit. The juice producing industry faces a major problem with the waste of solid residues, consisting of peels, seeds, pulp and organic compounds that could be used. The objective was to present the varied uses of residues (peels and seeds) from the processing of yellow passion fruit for the elaboration of by-products in the food industry. A search was conducted on the indexed databases available on scientific publishing platforms, in English and Portuguese. Using terms such as: “Passion fruit”, “Food application”, “By-products”. *Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*, popularly known as passion fruit, is the most widespread species because of its importance in the food raw material sector. It is used in the manufacture of drinks and sweets, in addition to being consumed fresh. Studies have shown the functional properties of passion fruit peel, especially those related to the content and type of fiber found in its composition. Passion fruit peel can be used for the preparation of new products as in the composition of morning coffee; in the enrichment of food products, especially with regard to content and fibers. They consist basically of carbohydrates, proteins and pectins, which allows the use of tables for the manufacture of sweets. The seeds represent about 6 to 12% of the total weight of the fruit and have high amounts of cellulose and lignin. It was concluded that the use presents the improvement of the population's health, reduction in the generation of residues and reduction of the environmental impact in the fruit processing.

Key words: Use. Waste. Processing. By-products.

* Autor para correspondência

Recebido para publicação em 20/04/2021; aprovado em 05/06/2021

¹Graduando em Tecnologia em Alimentos, Faculdade de Tecnologia do Cariri – FATEC CARIRI, Juazeiro do Norte; (88) 3566 4048, wellney1046@gmail.com.

²Graduando em Tecnologia em Alimentos, Faculdade de Tecnologia do Cariri – FATEC CARIRI, Juazeiro do Norte; (88) 3566 4048, enrilematos@gmail.com.

³Doutorado em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, liviagocali@gmail.com.

INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os países que mais produzem maracujá, originado na América Tropical, possui acima de 150 espécies nativas das terras brasileiras. Conquanto a palavra maracujá, de origem tupi, significa “alimento em forma de cuia”, sua denominação em língua inglesa tem tradução literal de fruta da paixão (*passion fruit*) (GONÇALVES & SOUSA, 2006).

A indústria produtora de sucos enfrenta um grande problema com o desperdício de resíduos sólidos, constituídos pelas cascas, sementes, polpa e compostos orgânicos que poderiam ser aproveitados (ANDRÉ; SILVA; ALMEIDA, 2018).

In natura ou como polpa concentrada são as versões para consumo do maracujá, sendo a polpa utilizada para produzir bebidas, como também produzir doces, promovendo a estes produtos que sejam comercializados no Brasil, como também exportados. (PITA, 2012; NASCIMENTO; CALADO; CARVALHO, 2012; COELHO; DE AZEVEDO; UMZA-GUEZ, 2016).

Exportar o fruto fresco do maracujá é uma ação que ocorre raramente, isso por conta da agilidade que o fruto possui para sua completa maturação, oferecendo apenas o meio aéreo para seu transporte, fazendo com que o preço final seja mais elevado. Diante desta realidade, os exportadores restringem-se apenas a exportação do suco concentrado, com o °Brix de 50 até 60, sendo nos últimos 5 anos uma taxa crescente de 30% (PIRES et al., 2011).

No setor industrial que produz suco de maracujá utiliza-se apenas a polpa da fruta, porção que representa apenas 30% da massa total dos frutos. São considerados como resíduos resultantes do processo, à casca, o albedo e as sementes, que são frequentemente descartados. Porém, estas frações das frutas que geralmente são descartadas, podem conter quantidades iguais ou maiores de nutrientes comparadas com a própria polpa (ARAÚJO et al., 2019).

O aproveitamento integral dos alimentos vem sendo adotado como medida de fácil entendimento constituindo prática sustentável, ecologicamente correta, com maior utilização de recursos naturais, que permite redução de gastos com alimentação da família e estimula a diversificação dos hábitos alimentares (AMARAL, et al., 2012).

Diante do exposto, o presente trabalho buscou apresentar as variadas utilizações dos resíduos (cascas e sementes) provenientes do processamento do maracujá - amarelo para elaboração de subprodutos no ramo alimentício.

METODOLOGIA

Na pesquisa bibliográfica foram consultadas várias literaturas relativas ao assunto em estudo, baseando-se em 5 artigos, pode-se verificar as características do reaproveitamento dos resíduos do maracujá na elaboração de doces e na panificação, artigos publicados na internet e que possibilitaram que este trabalho tomasse forma para ser fundamentado.

Realizou-se uma pesquisa nas bases indexadas disponíveis em plataformas de publicações científicas, em inglês e português. Empregando termos como: “Maracujá”, “Aplicação alimentícia”, “Subprodutos”. Em relação ao período de lançamento, foram utilizados trabalhos dos últimos 20 anos, de 2002 a 2020.

MARACUJÁ

O maracujá (*Passiflora edulis Sims.*) é uma planta originária da América tropical. No Brasil, a maior parte da produção é destinada para consumo humano *in natura*. A variedade mais cultivada é o amarelo ou azedo, que apresenta maior destinação industrial quando comparada com as demais (LANDAU & DA SILVA, 2020).

A espécie *Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*, conhecida popularmente como maracujá, é a espécie mais difundida por causa da sua importância no setor de matéria prima de alimentos. Principalmente na fabricação de bebidas e doces, o maracujá é altamente utilizado, e outra forma em que o fruto é consumido é na forma *in natura* (BAETA, 2018).

A fruta tem sua maior utilização em sucos, fundamentada no poder medicinal presente, e durante muito tempo, foi considerada como uma fruta de cultivo caseiro. Apenas no fim dos anos 60, com a instalação dos primeiros pomares em São Paulo, o valor comercial do maracujá foi reconhecido e se deu sua livre comercialização. Pela história, apresenta um pequeno tempo de cultivo, representado exclusivamente em quatro décadas de cultivo, visto que a mais de vinte anos o país produz em escala elevada quando comparada com o restante do mundo. (MELETTI, 2011).

RESÍDUOS DERIVADOS DO PROCESSAMENTO

Cascas

A partir do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa Deg.*), retira-se o envoltório (casca) e passa pela trituração, obtendo-se uma farinha com quantidades significativas da fibra pectina, onde essa fibra permite ao bolo alimentar formação de um volume maior e também no trato gastrointestinal aumento de sua aderência, conferindo maior sensação de saciedade. A pectina ajuda no atraso do esvaziamento do conteúdo do estômago auxiliando na redução nos níveis glicêmicos atribuídos pela ingestão de carboidratos de forma elevada. (SOUZA; PEREIRA; VIEIRA, 2008; COQUEIRO et al., 2016).

Segundo Oliveira *et al.*, (2002) as cascas são constituídas basicamente por carboidratos proteínas e pectinas, o que possibilita o aproveitamento das mesmas para a confecção de doces, podendo se tornar uma forma sustentável para resolver o problema da eliminação dos resíduos, além de aumentar o seu valor comercial.

As cascas de *P. edulis* são abundantes em fibras solúveis (pectinas e mucilagens), vitamina B3, cálcio e fósforo (CÓRDOVA et al., 2005; RAMOS, 2017). Estudos têm evidenciado as propriedades funcionais da casca do maracujá, especialmente àquelas relacionadas ao teor e tipo de fibra encontrada em sua composição. Essas características e propriedades funcionais reforçam a hipótese de que tenha seu uso como matéria-prima alimentícia, uma vez que novos produtos podem ser elaborados (REOLON, 2008; AMARAL et al., 2012).

Sementes

As sementes do maracujá representam por volta de 6 a 12% da totalidade do peso do fruto e estas apesar de possuírem altas quantidades de celulose e lignina, onde causa

a limitação na alimentação animal, principalmente monogástricos, até agora são consideradas boas fontes de óleo, carboidratos, proteínas e minerais. O óleo das sementes de maracujá assemelha-se ao óleo do algodão nas questões do valor nutritivo e a digestibilidade, caracterizando-se também por um óleo com sabor e odor suaves e agradáveis (TOCCHINI, 1994; FERRARI; COLUSSI; AYUB, 2004).

A semente de maracujá também possui altos teores de fibra alimentar insolúvel (TOCCHINI, 1994). Com isso, para se fabricar subprodutos, o reuso dos resíduos contribui para o aumento dos teores de fibra insolúvel na dieta, além de reduzir os desperdícios industriais (PASSOS; PENONI; MADEIRA, 2015).

APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS DO MARACUJÁ NO RAMO ALIMENTÍCIO

Doces

A propagação e progressão de novos produtos de maracujá como o doce de corte, obtidos através da utilização da parte branca da casca vem se mostrando uma alternativa executável e econômica, além de proporcionar excelente aproveitamento ao contornar problemas de perecibilidade, sazonalidade e ser um alimento de boa aceitação pela população em geral, devido às suas características sensoriais (MACHADO; MATTA, 2006; KOPF, 2008; ANDRÉ; SILVA; ALMEIDA, 2018).

Entre outros fatores importantes de estudo para a produção de doces, destaca-se a importância da composição química da matéria-prima (pH, acidez titulável, sólidos solúveis, açúcares redutores e totais, pectina) e também a relação polpa/açúcar, o tipo de açúcar, o tempo e temperatura de cocção (JACKIX, 1988; ALBUQUERQUE, 1997; DIAS et al., 2011).

Cardoso et al., (2012) em seu estudo objetivou o aproveitamento do albedo do maracujá para incorporar a um doce em massa e avaliação da aceitabilidade e intenção de compra do produto bem como os atributos de aparência, textura e aceitação global por meio de análise sensorial. Na elaboração do doce utilizou-se apenas o mesocarpo, sendo este triturado e mantido sob refrigeração por 24 horas, trocando sua água a cada 4 horas para inibir a substância que causa o sabor amargo. Em seguida, foi preparado, envasado e mantido sob refrigeração até o momento da análise. O teste de aceitação foi realizado por meio de escala hedônica. Os resultados obtidos na análise sensorial demonstraram que o doce com albedo apresentou médias excelentes para os atributos analisados. Ao final foi concluído que o aproveitamento do maracujá na produção de doces torna-se uma opção viável, uma vez que este atende aos atributos sensoriais dos possíveis consumidores.

Panificação

A casca de maracujá, que representa 52% da constituição da massa da fruta, não pode mais ser considerada como resíduo industrial, uma vez que suas características e propriedades funcionais podem ser utilizadas para a elaboração 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 & SANDI, 2001; ISHIMOTO et al 2007).

Damasceno *et al.*, (2018) objetivando a elaboração de um pão com incorporação de 5%, 10% e 15% de farinha da casca de maracujá (FCM), avaliou a composição química, suas características físicas e sensoriais e também a intenção de compra pelo consumidor. Na fabricação do pão utilizou-se uma formulação padrão substituindo a farinha de trigo por farinha da casca de maracujá (PFCM) com diferentes concentrações. Os resultados expressaram que com o aumento das proporções de farinha de maracujá, ocorreu uma redução do valor energético e um aumento considerável no teor de fibras. A aceitabilidade dos pães foi avaliada quanto aos atributos aroma, sabor, textura, aparência e impressão global. Ao final, pode-se perceber que os biscoitos foram considerados fontes de fibras e que com o teste de aceitabilidade mostrou que o biscoito terá uma boa aceitação por parte dos consumidores uma vez que este for disponibilizado no comércio.

CONCLUSÕES

Com a revisão bibliográfica a respeito do maracujá, pode-se concluir que os resíduos derivados do processamento, possuem a viabilidade do reaproveitamento para se elaborar novos alimentos, uma vez que estes resíduos oferecem nutrientes e fibras em quantidades satisfatórias que tanto no setor da panificação quanto no de doces, podem ser considerados fontes nutricionais. Este aproveitamento apresenta como vantagens a melhoria da saúde da população, redução na geração de resíduos e consequentemente redução do impacto ambiental no processamento das frutas.

AGRADECIMENTOS

À FUNCAP pelo apoio financeiro e bolsa de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, J. P. Fatores que influenciam no processamento de geléias e geleadas de frutas. Boletim SBCTA, v. 31, n. 1, p. 62-67, 1997.
- AMARAL, D. A.; DE SOUZA PEREIRA, M. L.; FERREIRA, C. C.; GREGÓRIO, E. L. Análise sensorial de geleia de polpa e de casca de maracujá. HU Revista, v. 38, n. 3 e 4, 2012.
- ANDRÉ, A. M. M. C. N.; SILVA, A. P.; ALMEIDA, R. D. AVALIAÇÃO QUÍMICA E DE TEXTURA DE DOCES DE CORTE ELABORADOS COM O ALBEDO DE MARACUJÁ... In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC 2018. Anais... Maceió – AL, 2018.
- ARAÚJO, A. D. B.; SANTOS, N.; BARROS, S.; VILAR, S. D. O.; SCHMIDT, F.; de ARAÚJO, F. P.; de AZEVEDO, L. C. Caracterização físico-química e perfil lipídico da semente de maracujá do mato (*Passiflora cincinnata* Mast.). Embrapa Semiárido-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2019.
- BAETA, D. S. Investigação da polpa de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) e seus híbridos sobre o potencial antioxidante e implicação no nível de colesterol

- plasmático de coelhos. 2018. 52 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Estadual Paulista. 2018.
- CARDOSO, J. R.; DA SILVA, F. I. C.; DE MORAES, G. B.; BRAGA, L. O.; BRITO, J. S. Avaliação da aceitação de doce elaborado com aproveitamento de albedo de maracujá amarelo. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, v.15, n. 2, p.123-128, 2013.
- COELHO, E. M.; DE AZEVEDO, L.C.; UMSZA-GUEZ, M. A. Fruto do maracujá: Importância econômica e industrial, produção, subprodutos e prospecção tecnológica. *Cadernos de Prospecção*, v. 9, n. 3, p. 347, 2016.
- COQUEIRO, A. Y.; PEREIRA, J. R. R.; GALANTE, F. Farinha da casca do fruto de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg (maracujá-amarelo): do potencial terapêutico aos efeitos adversos. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 18, n. 2, p. 563-569, 2016.
- CÓRDOVA, K.R.V.; GAMA, T.M.M.T.B.; WINTER, C.M.G.; NETO, G.K.; FREITAS, R.J.S. Características físico-químicas da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* *Flavicarpa* Degener) obtida por secagem. *Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, v. 23, n. 2, p. 221-230, 2005.
- DAMASCENO, C. S. B.; SILVA, D. N. S. N.; DAMASCENO, E. R.; DE OLIVEIRA, L. F.; DE ANDRADE PORTO, K. R.; CANDIL, R. F. M. EFEITO DA ADIÇÃO DE FARINHA DA CASCA DE MARACUJÁ (*Passiflora edulis*) NA ACEITABILIDADE DE PÃO. *Visão Acadêmica*, v. 19, n. 3, 2018.
- DIAS, M. V.; FIGUEIREDO, L. P.; VALENTE, W. A.; FERRUA, F. Q.; PEREIRA, P. A. P.; PEREIRA, A. G. T.; CLEMENTE, P. R. Estudo de variáveis de processamento para produção de doce em massa da casca do maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). *Food Science and Technology*, v. 31, n. 1, p. 65-71, 2011.
- FERRARI, R. A.; COLUSSI, F.; AYUB, R. A. Caracterização de subprodutos da industrialização do maracujá-aproveitamento das sementes. *Revista Brasileira de fruticultura*, v. 26, n. 1, p. 101-102, 2004.
- GONÇALVES, J. S.; SOUZA, S. A. M. Fruta da paixão: panorama econômico do maracujá no Brasil. *Informações econômicas*, v. 36, n. 12, p. 29-36, 2006.
- ISHIMOTO, F. Y.; HARADA, A. I.; BRANCO, I. G.; DOS SANTOS, W. A. C.; COUTINHO, M. R. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. var. *flavicarpa* Deg.) para produção de biscoitos. *RECEN-Revista Ciências Exatas e Naturais*, v. 9, n. 2, 2007.
- JACKIX, M. H. Doces, geléias e frutas em calda. São Paulo: Ícone, 1988. p. 85-158.
- LANDAU, E. C.; DA SILVA, G. A. Evolução da produção de maracujá (*Passiflora edulis*, *Passifloraceae*). Embrapa Milho e Sorgo-Capítulo em livro científico (ALICE), 2020.
- MELETTI, L. M. M. Avanços na cultura do maracujá no Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 33, n. SPE1, p. 83-91, 2011.
- NASCIMENTO, T. A.; CALADO, V.; CARVALHO, C. W. P. Development and characterization of flexible film based on starch and passion fruit mesocarp flour with nanoparticles. *Food Research International*, n.49, p.588-595, 2012.
- OLIVEIRA, L. F. D.; NASCIMENTO, M. R. F.; BORGES, S. V.; RIBEIRO, P. C. D. N.; RUBACK, V. R. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* F. *Flavicarpa*) para produção de doce em calda. *Food Science and Technology*, v. 22, n. 3, p. 259-262, 2002.
- PASSOS, F. R.; PENONI, N.; MADEIRA, G. J. Fabricação de pão doce de forma sustentável: estudo físico-química e sensorial da farinha de semente de maracujá com melhoria da composição nutricional e redução de custos. *CONCISA-Revista multidisciplinar da Área de Ciências Sociais e Aplicadas*, n. 2, p. 337-352, 2015.
- PIRES, M. M.; GOMES, A.D.A.S.; MIDDLEJ, M.M.B.C.; SÃO JOSÉ, A.R.; ROSADO, P.L.; PASSOS, H.D.B. Caracterização do mercado de maracujá. In: PIRES, M. M.; SÃO JOSÉ, A.R.; CONCEIÇÃO, A. O. (Eds.) *Maracujá: avanços tecnológicos e sustentabilidade*. Ilhéus, Editus, 2011. p. 21- 67.
- PITA, J. S. L. Caracterização físico-química e nutricional da polpa e farinha da casca de maracujazeiros do mato e amarelo. 77 p. 2012. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2012.
- RAMOS, B. C. Z. Desenvolvimento e caracterização física, química e nutricional de farinhas de cascas e sementes de *Passiflora edulis* Sims e utilização na elaboração de cookies. 2017. xvi, 140 f., il. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana)—Universidade de Brasília, Brasília, 2017.
- REOLON, C. A. Fatores de influência nas características físico-químicas e minerais da casca do maracujá amarelo e seu aproveitamento na elaboração de doce. 2008. 84f. Tese (Mestrado em Agronomia). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Agrárias, Marechal Cândido Rondon, 2008.
- SOUZA, A.C.G; SANDI, D. Industrialização. In: *Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita agroindústria, mercado*. Porto Alegre: Cinco continentes, 2001, p.305-343.
- SOUZA, M. M.; PEREIRA, T. N. S.; VIEIRA, M. L. C. Cytogenetic studies in some species of *Passiflora* L. (*Passifloraceae*): a review emphasizing Brazilian species. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 51, n. 2, p. 247-258, 2008.
- TOCCHINI, R. P.; Nisida, A. L. A. C.; Hashizume, T.; Medina, J. C.; Turatti, J. N.; ITAL. Processamento: produtos, caracterização e utilização. *Maracujá: cultura, matéria-prima e aspectos econômicos*, v. 2, p. 161-175, 1994.