

ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA DOS COMPOSTOS BIOATIVOS DE CASCAS DE FRUTAS PARA USO NA MICROENCAPSULAÇÃO

Isac Gonçalves de Oliveira^{1*}, Ana Carolina Rubio Klein², Fernanda Gubert de Souza³, Pietro Serraglio Figueiredo⁴, Ana Clara Prado Carvalho⁵, Estevã Martins Oliveira⁶

21

1*, 2, 3, 4, 5 - Discentes de Engenharia de Alimentos, isacoliveira.aluno@unipampa.edu.br
6 – Professor Doutor, Universidade Federal do Pampa - Unipampa

O presente trabalho busca apresentar os compostos bioativos obtidos através das cascas de frutas, enfatizando-se a banana, uva e o maracujá por serem ricos nestes compostos e quando industrializados, seus subprodutos podem ser reaproveitados para a extração dessas substâncias. Os compostos de alto valor mais identificados na casca da banana são: flavonóides, ácidos graxos, fitoesteróis e carotenóides. Já na casca de uva os principais são os flavonóides (antocianinas, flavonóis e flavonóis), os estilbenos (resveratrol), os ácidos fenólicos (derivados dos ácidos cinâmicos e benzóicos) e uma grande variedade de taninos. A casca do maracujá *P. edulis* apresenta em sua composição compostos fenólicos com atividade antioxidante e anti-inflamatória e pectina. Com isso, foi possível apresentar os compostos presentes nas cascas da banana, uva e maracujá, descrevendo suas aplicações e meios de obtenção.

Palavras-chave: Compostos bioativos, Cascas, Frutas, Microencapsulação.

INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca por ser um dos maiores produtores mundiais de frutas in natura, porém, por serem perecíveis, a grande parte das frutas sofre deterioração e são descartadas gerando resíduos orgânicos, no qual tem inúmeras finalidades (SANTOS et al., 2008). Para diminuir o desperdício, tem se estudado possibilidades para o seu reaproveitamento, como por exemplo, a microencapsulação. A microencapsulação é uma técnica a qual visa empacotar material sólido, líquido e até mesmo gasoso e tem sido aplicada em diversos segmentos, como por exemplo, indústrias de alimentos, farmacêuticas e de cosméticos, com o intuito de aumentar a utilização dos compostos bioativos nos produtos, protegendo o material envolvido (CHAMPAGNE; FUSTIER, 2007; SIEGRIST et al., 2007; DE VOS et al., 2010; SAUVANT et al., 2012; SECOLIN, 2014).

METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como uma análise bibliográfica e para a realização desse estudo foi realizada uma revisão de literatura nos principais portais de pesquisa utilizando as palavras chaves “encapsulação”, “cascas de frutas” e “compostos bioativos”. O material bibliográfico adquirido foi avaliado e discutido pelos pesquisadores, que posteriormente elencaram as principais frutas de acordo com a relevância e utilização para a produção do presente trabalho.

22

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As frutas a serem analisadas foram a banana, uva e o maracujá amarelo, pois através das pesquisas realizadas, observou-se que as mesmas são muito consumidas no Brasil e apresentam resíduo em grande potencial, sendo seu aproveitamento de muita importância e impacto.

BANANA

A banana é a segunda fruta mais consumida no mundo, e a primeira a ser consumida no Brasil. A grande produção e consumo da banana geram resíduos excessivos, sendo sua deposição em locais impróprios, um alerta ao meio ambiente. A casca da fruta corresponde a 30% da massa total do fruto, e realizar o aproveitamento desse resíduo é muito importante (OLIVEIRA, 2019). Os compostos podem ser obtidos da casca da banana a partir do processo de extração e apresentam característica antioxidante, entre eles os compostos fenólicos, carotenóides e flavonóides (CHAGAS, 2020). Pereira (2015) realizou a quantificação dos compostos fenólicos e da atividade antioxidante in vitro da polpa e casca de banana, através do método de extração. A casca de banana apresentou elevado conteúdo de compostos fenólicos e pode ser considerada uma fonte renovável e de baixo custo para a obtenção de compostos bioativos antioxidantes. A casca da banana apresentou maior conteúdo de fenóis totais, flavonóides e atividade antioxidante do que a polpa. Através do estudo foi possível verificar que ambas as amostras possuem compostos antioxidantes significativos e podem ser utilizados no desenvolvimento de novos produtos.

UVA

A uva é a fruta com maior predominância de cultivo no Brasil, devido a grande produção de vinhos, sendo as espécies *Vitis vinifera*, para produção de vinhos finos e *Vitis labrusca* para elaboração de sucos e vinhos de mesa (RIBEIRO, 2016). Durante o processo de vinificação, tem-se como resíduo gerado, o bagaço da casca de uva, rico em compostos bioativos como polifenóis, flavonoides, antocianinas, entre outros compostos. O bagaço da uva é constituído por casca, engaços, sementes e restos da polpa, sendo a casca da uva a principal fonte de compostos bioativos. Os principais são os flavonóides (antocianinas, flavanóis e flavonóis), os estilbenos (resveratrol), os ácidos fenólicos (derivados dos ácidos cinâmicos e benzóicos) e uma grande variedade de taninos (Francis, 2000). Um estudo realizado por Sandra Regina Fernandes lora (2014), obteve como resultado, a maior fonte de compostos fenólicos totais, flavonóides totais e antocianinas totais na casca de uva Cabernet Sauvignon, amplamente utilizada no Brasil, no processo de vinificação. No entanto, a casca de uva pode ser aplicada em produtos como potencial fonte de compostos bioativos para enriquecimento de alimentos e microencapsulação, beneficiando a saúde humana.

MARACUJÁ

Maracujá, nome popular dado a várias espécies do gênero *Passiflora* (o maior da família *Passifloraceae*), vem de maraú-ya, que para os indígenas significa “fruto de sorver” (ITAL, 1994), é uma fruta muito cultivada e explorada em todo o território brasileiro, com ótimo retorno econômico. Dessa forma, despertando interesse dos fruticultores devido sua rápida produção em relação às demais frutíferas e pela grande aceitação no mercado (SAMPAIO et al., 2008). A casca e semente do maracujá, subprodutos da indústria de alimentos, podem apresentar características de interesse tecnológico e biológico (MARTINEZ et al., 2012), sendo que mais de 75% deste resíduo poderia ser transformado em ingrediente com propriedades bioativas para promoção de saúde (ARVANITOYANNIS, 2008). A casca do maracujá *P. edulis* apresenta em sua

composição compostos fenólicos com atividade antioxidante e anti-inflamatória (ZERAIK et al., 2012), compostos fenólicos (TALCOTT et al., 2003) e pectina, uma fibra solúvel encontrada na entrecasca do maracujá e que promove retardo do esvaziamento gástrico, aumenta o poder de saciedade, retarda o tempo de absorção dos carboidratos simples, ajuda a normalizar a glicose sanguínea e os níveis de insulina, bem como complexa os sais biliares e o colesterol, aumentando sua excreção (OLIVEIRA, 2016).

CONCLUSÃO

Através das pesquisas realizadas sobre a polpa e a casca da banana, da uva e da casca e do bagaço do maracujá, concluiu-se que a casca da banana apresentou alto valor de compostos fenólicos e flavonóides totais. Já a uva siciliana, apresentou alto valor de compostos fenólicos e a polpa da uva Cabernet, alto valor de flavonóides totais. Para a casca e o bagaço do maracujá, obteve-se uma alta quantidade de compostos fenólicos totais para todas as partes da fruta. Esses resultados indicam que as três frutas analisadas são altamente propícias a serem encapsuladas para atividade bioativa.

AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos vão à Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), ao Programa de Educação Tutorial (PET Engenharias) e ao FNDE.

REFERÊNCIAS

ARVANITTOYANNIS, I.S. 1 - **Potencial and representatives for application of environmental management for the food industries**. Amsterdam: Academic, 2008. p.3-38. ISBN 978-0-12-373654-3.

CHAGAS, M.Q.S. Análises de viabilidade e interesse na produção de ácido glicólico e compostos antioxidantes a partir da casca de banana. Universidade Federal Fluminense. **Escola de Engenharia. Departamento de Engenharia Química e de Petróleo**. Niterói, 2020.

CHAMPAGNE C.P.; FUSTIER, P. **Microencapsulation for the improved delivery of bioactive compounds into foods**. Current Opinion in Biotechnology, v.18, p. 184-190, 2007.

DE VOS, P.; FAAS, M.; SPASOJEVIC, M.; SIKKEMA, J. **Encapsulation for preservation of functionality and targeted delivery of bioactive food components.** International Dairy Journal, v20(4), p. 292-302, 2010.

FRANCIS, F.J. **Anthocyanins and betalains: composition and applications.** Cereal Foods World, n. 45, p. 208-213. (2000).

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (ITAL). Maracujá: cultura, matéria-prima, processamentos e aspectos econômicos. Campinas, 1994.

IORA, Sandra Regina Fernandes. Avaliação de compostos bioativos e capacidade antioxidante do bagaço de uva. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Campo Mourão, p. 1-32.

KAREEM, S.; RAHMAN, R. **Utilization of banana peels for citric acid production by Aspergillus niger.** Agric Biol. J. N. Am. n. 4, p. 384-387, 2011.

MARTINEZ, R. et al. **Chemical, technological and in vitro antioxidant properties of mango, guava, pineapple and passion fruit dietary fibre concentrate.** Food Chemistry, v. 135, n.3, p. 1520-1526, 2012.

OLIVEIRA, D. K. B. Aplicação e aceitabilidade de farinha da casca de maracujá amarelo, (*Passiflora edulis*) na alimentação de um grupo de idosos. **Dissertação de Mestrados em Gerontologia, Universidade Católica de Brasília**, Brasília, Brasil. 2016.

PEREIRA, G. A. Estudo dos parâmetros de extração dos compostos fenólicos e avaliação da atividade antioxidante in vitro da banana (*musa sp.*). Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. **Departamento de Ciências de Alimentos. Campinas**, 2015.

RIBEIRO, L. F. Avaliação dos compostos bioativos e atividade antioxidante in vitro e in vivo de bagaços de uva (*Vitis vinifera* e *Vitis labrusca*). Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos. **Departamento de Engenharia Química, setor de tecnologia**, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

SAMPAIO, A.C. FUMIS, T.F.; ALMEIDA, A. M.; et al. **Manejo cultural do maracujazeiro-amarelo em ciclo anual visando a convivência com o vírus do endurecimento dos frutos: Um estudo de caso.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 343-347, 2008.

SANTOS, C.A do A. COELHO. A.F.S.; CARREIRO, S.C. **Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. Ciência e Tecnologia de Alimentos.** Campinas, v. 28, n. 4, p. 913-915,2008.

SAUVANT, P.; CANSELL, M.; SASSI, A.H.; ATGIÉ, C. Vitamin A enrichment caution with encapsulation strategies used for food applications. **Food Research International.** v. 46, p. 469-479, 2012.

SECOLIN, V.A. Microencapsulação de compostos bioativos de Camellia Sinensis em sistemas lipídicos for spray-drying Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

SIEGRIST, M.; COUSIN, M. E.; KASTENHOLZ, H.; et al. **Public acceptance of nanotechnology foods and foods packaging: The influence of affect and trust.** Appetive, v. 49, p. 459-466, 2007.

TALCOTT, S.T.; PERCIVAL, S.S.; PITTETMOORE, J.; et al. **Phytochemical composition and antixodant stably of fortified yellow passion fruit (Passiflora edulis).** Journal of Agricultural of Food Chermistry, Easton, v. 51, n.4, p. 935-942, 2003.

ZERAIK, M.L. et al. **Analysis of passion fruit rinds (Passiflora edulis): Isoorientin quantification by HPTLC and evaluation of antioxidant (radical scavenging) capacity.** Química Nova, v.35, Op. 541-545, 2012.