

## COMPOSTOS FENÓLICOS E CUMARINAS EM TRÊS TIPOS DE FRUTAS (ACEROLA, MARACUJÁ E MANGA): UMA REVISÃO DA LITERATURA

Lívia dos Santos Borges<sup>1</sup>; Jeancarlo Pereira dos Anjos<sup>2</sup>; Letícia de Alencar Pereira Rodrigues<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Química; Iniciação científica – FAPESB; liviasantosborges@gmail.com

<sup>2</sup> Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador-BA; jeancarlo.anjos@fieb.org.br

### RESUMO

O presente trabalho utiliza-se de materiais bibliográficos para identificar através deles, a presença de compostos fenólicos e cumarinas em três diferentes frutas (acerola, maracujá e manga) e em seus subprodutos. Através dos dados encontrados nesses materiais foi possível destacar que, no maracujá, a isoquercetina (35,25  $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ ), o ácido caftárico (7,50  $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ ) e a rutina (6,01  $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ ) são os compostos fenólicos com os maiores teores; na acerola, a quercetina (13,8 mg/100 mL) e o kaempferol (11,4 mg/100 mL) se destacam; e, por fim, na manga, a catequina (34,77 mg/100 g), o ácido gálico (15,82 mg/100 g) e o ácido 4-hidroxibenzoico (13,14 mg/100 g) são os compostos que apresentam os maiores teores. Além disso, observou-se que somente a cumarina (1,2-benzopirona) foi identificada e quantificada, encontrada no maracujá e na manga, com teores de 60,28 mg/100 g e 57,39 mg/100 g, respectivamente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Compostos fenólicos; cumarinas; frutas; resíduos.

### 1. INTRODUÇÃO

Em muitas frutas é comum a presença de compostos bioativos que apresentem propriedades benéficas à saúde dos seres humanos.<sup>1</sup> Dentre esses compostos, estão os compostos fenólicos e cumarinas, que são classes de compostos químicos presentes nas plantas, com diversas propriedades nutritivas e farmacológicas, uma vez que podem ajudar no tratamento de doenças, além de apresentarem propriedades anti-inflamatórias, anticoagulantes, antioxidantes, anticancerígenas e antibacterianas.<sup>2</sup>

Pesquisas já demonstraram que resíduos de algumas frutas tropicais podem se tornar fontes naturais desses compostos bioativos.<sup>3</sup> O Brasil, como um grande produtor e consumidor dessas frutas, acaba gerando grandes volumes de resíduos com o seu processamento, principalmente na indústria de sucos. Os principais resíduos gerados pelo processamento de frutas são as cascas, sementes e até, em alguns casos, a própria polpa da fruta.<sup>2,3</sup> Diante disso, necessita-se buscar usos alternativos para o aproveitamento desses subprodutos e dos compostos bioativos contidos neles, para tornar o aproveitamento dessas frutas mais viável economicamente e além disso contribuir para a redução dos volumes de resíduos que são descartados ao meio ambiente.<sup>4</sup>

A acerola, o maracujá e a manga são frutas tropicais bastante populares no Brasil, devido às suas propriedades nutritivas e sabores característicos. No entanto, os resíduos gerados pelo beneficiamento dessas frutas correspondem a percentuais consideráveis do fruto total.<sup>5</sup> No caso da acerola, os resíduos representam 40% do volume total da produção<sup>6</sup>, já no caso do maracujá, esses resíduos correspondem a 60% da massa total do fruto<sup>4</sup> e, por fim, na manga, cujos resíduos correspondem a 60% do total da fruta.<sup>7</sup>

Com base nessas informações, este trabalho tem como objetivo realizar uma pesquisa bibliográfica a respeito da composição fenólica e de cumarinas em maracujá, acerola e manga, bem como em subprodutos derivados do processamento destas frutas, a fim de agregar valor aos resíduos provenientes da indústria de sucos.

### 2. METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica, constituída acerca de buscas realizadas nos seguintes bancos de dados: Science Direct, Scielo e Google acadêmico. Para a seleção do material bibliográfico teve-se como palavras-chaves: cumarinas, compostos fenólicos, acerola, manga, maracujá e as respectivas traduções dessas palavras para o inglês, em artigos que datam de 2013 à 2020. Após isso, nos artigos e dados em que os critérios pré-estabelecidos foram atendidos, selecionou-se aqueles cujas informações estavam focadas na análise de compostos fenólicos e cumarinas em frutas como maracujá, acerola e manga.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa mostram um levantamento bibliográfico da análise de compostos fenólicos e cumarinas presentes nas frutas: maracujá, acerola e manga. Além disso, foi considerada também, a análise destes compostos em subprodutos dessas respectivas frutas.

A Tabela 1 apresenta os principais compostos fenólicos e cumarinas identificados e quantificados nessas três frutas nos materiais bibliográficos encontrados.

Tabela 1: Principais compostos fenólicos e cumarinas já identificados em acerola, manga e maracujá.

Compostos fenólicos	Acerola (mg/100 mL)	Maracujá (µg/g)	Manga - Semente (mg/100 g)
Catequina	10,90 ± 0,70 <sup>5</sup>	-	34,77 ± 1,76 <sup>8</sup>
Epicatequina	<LOD <sup>5</sup>	-	-
Ácido cafeico	8,50 ± 0,60 <sup>5</sup>	1,15 ± 0,09 <sup>9</sup> ; 0,06 ± 0,01 <sup>1</sup>	-
Ácido p-cumárico	3,20 ± 0,50 <sup>5</sup>	2,11 ± 0,07 <sup>9</sup>	Nd
Ácido ferúlico	-	2,26 ± 0,04 <sup>9</sup> ; 0,02 ± 0,00 <sup>1</sup>	1,71 ± 0,21 <sup>8</sup>
Rutina	1,00 ± 0,10 <sup>5</sup>	6,01 ± 0,02 <sup>9</sup> ; 0,22 ± 0,03 <sup>1</sup>	-
Quercetina	13,80 ± 1,20 <sup>5</sup>	0,42 ± 0,01 <sup>1</sup>	2,01 ± 0,08 <sup>8</sup>
Kaempferol	11,40 ± 0,90 <sup>5</sup>	0,83 ± 0,01 <sup>9</sup>	-
Ácido trans-cinâmico	-	0,37 ± 0,00 <sup>1</sup>	-
Miricetina	0,80 ± 0,00 <sup>5</sup>	0,89 ± 0,00 <sup>9</sup>	-
Ácido caftárico	8,80 ± 0,40 <sup>5</sup>	7,50 ± 0,03 <sup>9</sup>	-
Ácido vanílico	-	0,42 ± 0,03 <sup>1</sup>	10,19 ± 0,16 <sup>8</sup>
Ácido clorogênico	4,80 ± 0,70 <sup>5</sup>	0,18 ± 0,02 <sup>1</sup>	-
Ácido 4-hidroxibenzoico	-	0,12 ± 0,01 <sup>1</sup>	13,14 ± 0,13 <sup>8</sup>
Ácido gálico	-	1,67 ± 0,04 <sup>9</sup>	15,82 ± 1,36 <sup>8</sup>
Isoquercetina	-	35,25 ± 0,07 <sup>9</sup>	-
<b>Cumarinas</b>		Subprodutos (mg/100 g)	Polpa (mg/100 g)
1,2- benzopirona	Nd <sup>5</sup>	60,28 ± 6,04 <sup>2</sup>	57,39 ± 6,13 <sup>2</sup>

Legenda: Média ± desvio padrão; Nd (Não detectado); <LOD (abaixo do limite de detecção).

Para a acerola, foram encontrados nove dos compostos fenólicos listados na Tabela 1, com destaque para a quercetina (13,8 mg/100 mL) e o kaempferol (11,4 mg/100 mL), os quais apresentaram as maiores concentrações médias. Para o maracujá, foi identificada a presença de quatorze compostos fenólicos, com destaque para isoquercetina (35,25 µg. g<sup>-1</sup>), ácido caftárico (7,50 µg. g<sup>-1</sup>) e rutina (6,01 µg. g<sup>-1</sup>). Por fim, para a manga, encontrou-se um artigo que fazia um estudo dos compostos fenólicos presentes na semente da manga, uma vez que já se comprovaram que o caroço da manga e sua casca apresentam maiores teores de compostos fenólicos que a polpa, identificando-se seis dos compostos listados, com destaque para a catequina (34,77 mg/100 g), como o principal composto presente na semente, além do ácido gálico (15,82 mg/100 g) e do ácido 4-hidroxibenzoico (13,14 mg/100 g).

Quantos às cumarinas, Silva (2014)<sup>2</sup> identificou somente a cumarina (1,2-benzopirona) nos subprodutos do maracujá (60,28 mg/100 g de base seca) e na polpa da manga (57,39 mg/100 g de base seca).

Muitos dos compostos fenólicos identificados nessas frutas, como a catequina, o kaempferol, a quercetina, são conhecidos pelos pesquisadores por desempenharem, por exemplo, grande parte dos benefícios apresentados pelo chá-verde, ingrediente importantíssimo para a indústria cosmética, farmacêutica e alimentícia e, dentre esses benefícios, estão a ação antioxidante, o efeito anti-inflamatório e analgésico, atuam também, na melhora do metabolismo e na ação preventiva contra algumas doenças. Baseado nisso, a utilização dessas frutas e de seus subprodutos como fonte natural desses compostos, pode se tornar um processo extremamente viável, já que possibilitaria o aproveitamento total da fruta e ainda tornaria os processos produtivos nas indústrias citadas mais sustentáveis e econômicos.<sup>3</sup>

ARAUJO et al (2014)<sup>6</sup> e ALAÑÓN et al (2020)<sup>8</sup>, demonstraram que os teores dos compostos fenólicos nas frutas dependem de diversos fatores, como as práticas de cultivo, características genéticas, estágios de maturação da fruta e com isso, é comum a obtenção de diferentes teores desses compostos.

Muitas vezes, os trabalhos apresentam a determinação de compostos fenólicos totais nas matrizes analisadas. Dessa forma, a Tabela 2 demonstra o teor de fenólicos totais nas polpas e nos subprodutos do maracujá, da acerola e da manga.

Diante da concentração de compostos fenólicos e cumarinas já encontrados em acerola, maracujá e manga, torna-se importante um estudo mais detalhado para caracterização de compostos bioativos nestas frutas e seus subprodutos, de modo que se possa agregar valor aos resíduos, principalmente àqueles gerados pela indústria de sucos, para possibilitar a aplicação dos mesmos em novos setores industriais.

Tabela 2- Teor de compostos fenólicos totais em acerola, maracujá e manga. (Fonte: SILVA et al, 2013)

Frutas	Compostos fenólicos totais (mg AGE/100 g base seca)	
	Polpas	Subprodutos
Acerola	29091,47 ± 799,68	7265,29 ± 16,78
Maracujá	765,09 ± 15,95	451,06 ± 40,63
Manga	652,59 ± 22,53	376,12 ± 37,62

Legenda : AGE (ácido gálico)

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização desse levantamento bibliográfico, notou-se que já foram identificados alguns compostos fenólicos e cumarinas nas polpas e nos resíduos da manga, acerola e maracujá e que grande parte deles podem ser utilizados em indústrias cosméticas, farmacêuticas e alimentícias, devido as inúmeras propriedades que apresentam. Verificou-se também, que a única cumarina identificada nestas frutas foi a 1,2-benzopirona. Isso evidencia a necessidade de um estudo mais detalhado para avaliar a presença de outros compostos bioativos, da classe dos compostos fenólicos e cumarinas, nestas matrizes, para aproveitá-los e assim, viabilizar o consumo dessas frutas, com a diminuição da quantidade de resíduos.

#### Agradecimentos

À FAPESB, pela concessão da bolsa de iniciação científica.

#### 5. REFERÊNCIAS

- ROTTA, E.M.; RODRIGUES, C.A.; JARDIM, I.C.S.F.; MALDANER, L.; VISENTAINER, J.V. **Determination of phenolic compounds and antioxidant activity in passion fruit pulp (*Passiflora* spp.) using a modified QuEChERS method and UHPLC-MS/MS.** *LWT - Food Science and Technology*, 2018.
- SILVA, L.M.R. de. **Compostos bioativos de polpa e subprodutos de frutas tropicais: quantificação, atividade antimicrobiana e encapsulamento.** 108 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)-Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 2014.
- SILVA, L.M.R. de; FIGUEIREDO, E.A.T. de; RICARDO, N.M.P.S.; VIEIRA, Í.G.P.; FIGUEIREDO, R.W. de; BRASIL, I.M.; GOMES, C.L. **Quantification of bioactive compounds in pulps and by-products of tropical fruits from Brazil.** *Food Chemistry*, 143, 398–404. 2013.
- BARRALES F. M. ; VIGANÓ, J.; CORREA, R. G.; MARTÍNEZ, J. **EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DE SEMENTES DE MARACUJÁ-AZEDO (*Passiflora edulis*) UTILIZANDO LÍQUIDOS PRESSURIZADOS.** COBEC- XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química. Florianópolis/SC, 2014.
- GOMES, A.C.A.; LIMA, M. da C.; OLIVEIRA, K.Á.R. de; LIMA, M. dos S.; MAGNANI, M.; CÂMARA, M.P.S.; SOUZA, E.L. de. **Coatings with chitosan and phenolic-rich extract from acerola (*Malpighia emarginata* D.C.) or jabuticaba (*Plinia jaboticaba* (Vell.) Berg) processing byproduct to control rot caused by *Lasiodiplodia* spp. in papaya (*Carica papaya* L.) fruit.** *International Journal of Food Microbiology*. João Pessoa/PB, 2020.
- ARAÚJO, K.O.; MONTES, A.C.R.; MARTINS, C.Z.; MASTA, I.B.; SILVA, P.B.; BARROZO, M.A.S. **Caracterização das sementes de acerola.** Faculdade de Engenharia Química da Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia – MG, 2014. Disponível em: <<http://www.peteq.feq.ufu.br/jorneq/anais2014/trabalhos/S96.pdf>>. Acesso em : 08 de Fev. de 2021.
- DORTA, E.; GONZÁLEZ, M.; LOBO, M. G.; SÁNCHEZ-MORENO, C.; ANCOS, B. de. **Screening of phenolic compounds in by-product extracts from mangoes (*Mangifera indica* L.) by HPLC-ESI-QTOF-MS and multivariate analysis for use as a food ingredient .** *Food Research International*, 10p. 2014.
- ALANÓN, M. E; PIMENTEL-MORAL, S.; ARRÁEZ-ROMÁN, D.; SEGURA-CARRETERO, A. **HPLC-DAD-Q-ToF-MS profiling of phenolic compounds from mango (*Mangifera indica* L.) seed kernel of different cultivars and maturation stages as a preliminary approach to determine functional and nutraceutical value.** *Food Chemistry*. 8p. Cidade Real-Espanha, 2020.
- SILVA, G. de S.; BORGES, G. da S.C.; CASTRO, C.D.P. da C.; AIDAR, S. de T.; MARQUES, A.T.B.; FREITAS, S.T. de; RYBKA, A.C.P.; CARDARELLI, H.R. **Physicochemical quality, bioactive compounds and in vitro antioxidant activity of a new variety of passion fruit cv. BRS Sertão Forte (*Passiflora cincinnata* Mast.) from Brazilian Semiarid region.** *Scientia Horticulturae*. 7p. João Pessoa/PB, 2020.