

INVESTIGAÇÃO DA APLICABILIDADE DO MÉTODO μ -QUECHERS NA EXTRAÇÃO DE ESTILBENOS EM SEMENTES DE MARACUJÁ (*PASSIFLORA SSP.*)

Fernanda Oliveira Granjeira Mendes (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Ana Paula Lourenção Zomer, Liane Maldaner (Orientadora).
E-mail: lmaldaner@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Maringá, PR.

Ciências Exatas e da Terra / Química / Química Analítica

Palavras-chave: resveratrol; piceatannol; preparo de amostra

RESUMO

O maracujá é uma fruta que vem sendo amplamente estudada a respeito de suas atividades biológicas decorrentes da presença de compostos fenólicos. Entretanto, poucos estudos são encontrados na literatura acerca dos compostos fenólicos presentes na semente, bem como a associação desses compostos com efeitos promotores de saúde. Entretanto, as sementes representam de 4 a 12% da composição dos frutos *in natura*, e são descartadas no processo de fabricação de suco, que é a principal aplicação do maracujá. Assim, neste estudo o método μ -QuEChERS associado a UHPLC-MS/MS foi empregado para a determinação dos estilbenos, piceatannol e resveratrol, em extratos de sementes de maracujá (*Passiflora* spp.) de seis espécies diferentes. Nas sementes das espécies *P. edulis* Sims “Flavicarpa”, *P. allata* Curtis, *P. longifilamentosa* e *P. Nítida*, foram encontradas quantidades de piceatannol e resveratrol que variaram de 0,6 a 55,2 mg kg⁻¹ e de 0,8 a 7,5 mg kg⁻¹, respectivamente. Estes resultados mostram que as sementes de maracujá são ricas em piceatannol e resveratrol, e desta forma, podem impulsionar novas aplicações para este subproduto da indústria de suco incluindo as indústrias farmacêuticas, cosméticas e alimentícias.

INTRODUÇÃO

O maracujá, pertence ao gênero *Passiflora*, o qual compreende centenas de espécies, sendo que aproximadamente 520 são conhecidas mundialmente e predominantemente encontradas em regiões tropicais e subtropicais (Fernandes *et*

al., 2019). A produção de maracujá é um segmento importante no setor da agricultura e da indústria alimentícia, principalmente na produção de suco. Entretanto, no processo de fabricação do suco são geradas quantidades elevadas de resíduos, sendo o principal as sementes, as quais representam de 4 a 12% da composição do fruto *in natura*. Essas sementes vêm sendo utilizadas em várias aplicações nas indústrias alimentícias, farmacêuticas e cosméticas, devido ao teor elevado de óleo ($\cong 30\%$), o qual é rico em ácidos graxos insaturados, e também devido ao potencial antioxidante, proveniente dos compostos fenólicos, principalmente o piceatannol, o resveratrol e a escirpusina B, pertencentes a classe dos estilbenos (Corrêa *et al.*, 2016). Além da atividade antioxidante, muitas outras atividades biológicas importantes para a saúde humana já foram reportadas para os estilbenos, entre elas anticancer, anti-inflamatória, vasodilatadora, imunomoduladora e antiproliferativa. Dentro deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo investigar a presença e a quantidade dos principais estilbenos reportados para as sementes de maracujá, o piceatannol e o resveratrol, em seis espécies de *Passiflora spp.* Para isso foi empregado como técnica de preparo de amostra, o método μ -QuEChERS, e como técnica de análise a cromatografia líquida de ultra alta eficiência acoplada a espectrometria de massas sequencial (UHPLC-MS/MS). O método μ -QuEChERS é uma técnica de preparo de amostra moderna, capaz de determinar os compostos de forma precisa e confiável, além de promover a redução da quantidade de amostra, reagentes, solventes e resíduos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Seis espécies de sementes de maracujá foram utilizadas neste estudo. *P. edulis Sims* “Flavicarpa”, foi adquirida na Central de Abastecimento do Paraná SA (CEASA/PR) - Maringá, PR. As espécies *P. alata Curtis*, *P. Setácea*, *P. longifilamentosa*, *P. Nítida* e *P. Quadriglandulosa* foram fornecidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Brasília, DF. As sementes foram lavadas em água corrente, secas à sombra ($27 \pm 2^\circ\text{C}$), trituradas, peneiradas (peneira 12 mesh), embaladas a vácuo e armazenadas em freezer a -18°C até a realização das análises. Para a extração do piceatannol e resveratrol, foi empregado o método μ -QuEChERS acetato otimizado de acordo com o trabalho de Zomer *et al.*, 2022. Para isso, 0,625 g de sementes de maracujá foram transferidos para um tubo Falcon de 15 mL e 1,875 mL de água ultrapura foram adicionados. Após 30 min, a etapa de extração foi realizada adicionando-se 2,5 mL de acetonitrila acidificada com 1% de ácido acético, seguido de agitação em vórtex por 1 min. Em seguida, os sais de partição, 1 g de sulfato de magnésio (MgSO_4) e 0,25 g de acetato de sódio

(CH₃COONa) foram adicionados e os tubos foram agitados por 1 min e centrifugados a 5000g por 10 min. Os sobrenadantes (1 mL) foram coletados e adicionados a tubos Falcon de 15 mL individuais para realizar a etapa de limpeza. Para isso, 150 mg de MgSO₄, 25 mg de sorvente amina primária e secundária (PSA) e 6,25 mg de sorvente carbono grafitizado (GCB) foram adicionados, os tubos foram agitados em vórtex por 1 min e depois centrifugados (5000g, 10 min). Os sobrenadantes foram filtrados em filtros de politetrafluoretileno (PTFE) (0,22 µm) para posterior análise no UHPLC-MS/MS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O método µ-QuEChERS (versão acetato) mostrou desempenho analítico satisfatório, e foi aplicado na determinação de piceatannol e resveratrol nos extratos das diferentes espécies de sementes de maracujá. Na Tabela 01 estão apresentados os resultados das concentrações de resveratrol e piceatannol encontradas em cada espécie avaliada.

Tabela 01- Concentrações de piceatannol e resveratrol em seis espécies de sementes de maracujá (*Passiflora* spp.).

Espécies de sementes de maracujá	Concentração de piceatannol (mg kg ⁻¹)	Concentração de resveratrol (mg kg ⁻¹)
<i>P. edulis</i> Sims "Flavicarpa"	15,8 ^c ± 2.0	1,1 ^{bc} ± 0.1
<i>P. allata</i> Curtis	26,1 ^b ± 1.5	0,8 ^c ± 0.1
<i>P. longifilamentosa</i>	55,2 ^a ± 0.4	1,5 ^b ± 0.3
<i>P. Quadriglandulosa</i>	1,7 ^d ± 2.4	ND
<i>P. Nítida</i>	0,6 ^e ± 1.2	7,5 ^a ± 0.4
<i>P. Setácea</i>	ND	ND

Os valores são a média ± desvio padrão para as triplicatas. Letras diferentes nos dados da mesma coluna representam diferença estatística de acordo com o teste de Tukey (p <0,05). * ND: não detectado.

De acordo com os resultados apresentados, pode-se observar que ambos, piceatannol e resveratrol, foram encontrados nos extratos de quatro das seis espécies de sementes de maracujá avaliadas, *P. edulis* Sims "Flavicarpa", *P. allata* Curtis, *P. longifilamentosa* e *P. Nítida*, em quantidades que variaram de 0,6 a 55,2 mg kg⁻¹ para o piceatannol e de 0,8 a 7,5 mg kg⁻¹ para o resveratrol. Além disso, com exceção das sementes da *P. Nítida*, pode-se observar que para todas as outras espécies o piceatannol foi encontrado em quantidades superiores à do resveratrol, porém essa quantidade variou de acordo com a espécie. A quantidade de

piceatannol encontrada nas espécies *P. longifilamentosa*, *P. Allata Curtis* e *P. edulis Sims* “Flavicarpa” foi de aproximadamente 37, 33 e 14 vezes superior a quantidade de resveratrol, respectivamente. No extrato das sementes da espécie *P. Quadriglandulosa* foi encontrado apenas o piceatannol e no extrato das sementes da espécie *P. Setácea* nenhum dos estilbenos foi encontrado.

CONCLUSÕES

A partir deste estudo pode-se concluir que as sementes de maracujá são uma fonte rica de piceatannol e resveratrol, os quais estão associados a importantes propriedades biológicas promotoras da saúde humana, com destaque a atividade antioxidante. Assim, o presente estudo pode impulsionar a busca por novas aplicabilidades para esse resíduo da indústria de sucos, inclusive na indústria farmacêutica, cosmética e de alimentos.

AGRADECIMENTOS

Ao PIBIC, ao CNPq, à Fundação Araucária e à UEM.

REFERÊNCIAS

CORRÊA, R.C.G.; PERALTA, R.M.; HAMINIUK, C.W.; MACIEL, G.M.; BRACHT, A.; FERREIRA, I.C. The past decade findings related with nutritional composition, bioactive molecules and biotechnological applications of *Passiflora* spp. (passion fruit). *Trends in Food Science & Technology*, v.58, p.79-85, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.10.006>. Acesso em 10 março 2024.

FERNANDES, F.F.; ESPOSITO, M.P.; ENGELA, M.R.G.S.; GUSTAVSON, P.C.; FURLAN, C.M.; HOSHIKA, Y.; CARRASI, E.; MAGNI, G.; DOMINGOS, M.; PAOLITTI, E. The passion fruit liana (*Passiflora edulis sims*, *Passifloraceae*) is tolerant to ozone. *Scienc of the total environment*, 656, 1091-1101, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.425>. Acesso em 10 março 2024.

ZOMER, A.P.L., RODRIGUES, C.A., ROTTA, E.M., JUNQUEIRA, N.T.V., VISENTAINER, J.V., MALDANER, L. An improved analytical strategy based on the QuEChERS method for piceatannol analysis in seeds of *Passiflora* species. *Journal*

33° Encontro Anual de Iniciação Científica
13° Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



10 e 11 de Outubro de 2024

of Liquid Chromatography & Related Technologies, 44, 699-710, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10826076.2022.2057533>. Acesso em 25 jan. 2024.

