

## PRODUÇÃO DE CONCENTRADOS FIBROSOS A PARTIR DE SUBPRODUTO DE GOIABA E CARACTERIZAÇÃO QUANTO AO POTENCIAL ANTIOXIDANTE

Thairla Vanessa Botin da Silva (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Beatriz Cervejeira Bolanho Barros (Orientadora), e-mail: beatrizbolanho@yahoo.com.br

Universidade Estadual de Maringá / Departamento de Tecnologia/Umuarama, PR.

**Palavras-chave:** compostos fenólicos, antioxidantes, farinha.

### Resumo:

O objetivo deste trabalho foi produzir concentrados fibrosos a partir do subproduto da goiaba, utilizando diferentes condições de extração, e caracterizá-los quanto sua atividade antioxidante. Foi realizada a determinação do teor de compostos fenólicos totais (CFT), potencial antioxidante pelos métodos DPPH, FRAP, ensaio do sequestro dos radicais hidroxila e ensaio do sequestro dos radicais superóxido em diferentes tratamentos, sendo eles: banho-maria, homogeneizador, shaker, ultrassom e microondas. O tratamento em microondas ( $9,39 \pm 0,96 \mu\text{g EAG mL}^{-1}$ ) apresentou maior teor de compostos fenólicos. Para atividade antioxidante, maior potencial foi encontrado para ultrassom ( $3,37 \mu\text{mol de Trolox mL}^{-1}$ ) e banho-maria ( $5,92 \mu\text{mol de Trolox mL}^{-1}$ ) para os métodos DPPH e FRAP, respectivamente. Em relação ao método do sequestro dos radicais hidroxila, todos os tratamentos apresentaram valores similares. Já no sequestro dos radicais superóxido, apenas a extração no shaker e ultrassom apresentaram diferença das demais. Os resultados obtidos mostraram que a produção de farinha a partir do subproduto de goiaba é uma boa alternativa para aplicação em alimentos por conter alto teor de compostos fenólicos e potencial antioxidante.

### Introdução

A goiaba (*Psidium guajava* L.) é um fruto de suma importância devido ao seu valor nutritivo, aceitação para o consumo *in natura* e grande aplicação industrial. Muitos compostos presentes na fruta exibem propriedade antioxidante prevenindo doenças e apresentando efeito protetor, que auxiliam a diminuir as incidências de doenças degenerativas (NASCIMENTO et al., 2010).

Durante as etapas do processamento da goiaba, é gerado um grande volume de subprodutos que muitas vezes apresenta alto valor nutricional. Uma das alternativas para redução desse volume gerado é a secagem dessas partes usualmente não comestíveis para a obtenção de farinhas ou

concentrados fibrosos, tornando-os adequados para várias aplicações. Além disso, o processamento pode aumentar a quantidade de compostos bioativos, fibra alimentar e minerais de alimentos já que ocorre a concentração dos mesmos (SOQUETA et al., 2016).

Diante disso, este trabalho teve como objetivo produzir concentrados de fibras a partir deste subproduto, utilizando diferentes condições de extração, e caracteriza-los quanto ao potencial antioxidante, visando originar um ingrediente de alto valor agregado e que possua propriedades interessantes para ser adicionado na formulação de alimentos industrializados.

## Materiais e métodos

As goiabas foram obtidas na cidade de Teodoro Sampaio/SP. Os frutos foram lavados com água corrente e em seguida separou-se a polpa e as sementes da casca. A casca foi moída em um Processador de Alimentos (Arno), e em seguida desidratadas em estufa de ar circulante a 40 °C por 48 h. Em seguida, a casca foi moída, obtendo-se finalmente a farinha do subproduto da goiaba.

A extração dos compostos fenólicos foi realizada pesando 5 g da amostra e misturando com 50 mL de água. A extração foi realizada em cinco tratamentos diferentes, sendo eles: banho maria, homogeneizador, shaker, ultrassom e microondas. Foi realizada a filtração e o conteúdo filtrado foi reservado até utilização.

A quantificação de compostos fenólicos totais (CFT), DPPH e FRAP foram determinados de acordo com Bolanho e Beléia (2011). Os compostos fenólicos totais foram determinados por Folin-Ciocalteu e os resultados foram expressos em  $\mu\text{g}$  de equivalente de ácido gálico  $100 \text{ mL}^{-1}$  de amostra ( $\mu\text{g EAG } 100 \text{ mL}^{-1}$ ).

A atividade antioxidante foi determinada pelo método de sequestro de radicais livres DPPH (2,2- difenil-1- picril-hidrazil), realizando a mistura de 3,9 mL da solução etanólica de DPPH e 0,10 mL da amostra. A atividade antioxidante pelo ensaio de poder de redução do ferro (FRAP) foi determinada adicionando 90  $\mu\text{L}$  de extrato em um tubo, 270  $\mu\text{L}$  de água e 2,7 mL do reagente FRAP.

A atividade antioxidante pelo método do ensaio sequestro dos radicais hidroxila (OH) foi determinado a partir da mistura de 1 mL de sulfato de ferro heptahidratado (9 mM), 1 mL de peróxido de hidrogênio (9 mM), 2 mL de ácido salicílico (15 mM) e 1 mL da amostra. A mistura foi incubada a 37 °C por 30 minutos e após a absorbância foi lida a 510 nm.

A atividade antioxidante pelo método do ensaio sequestro dos radicais superóxido foi determinado utilizando 0,5 mL da amostra, 4,0 mL da solução de tris-HCl (50 mM) e 0,5 mL da solução de pirogalol (25 mM). A mistura foi agitada e mantida a temperatura ambiente por 5 minutos. Após foi adicionado 0,5 mL de HCl 8mM e a absorbância lida a 420 nm.

## Resultados e Discussão

O teor de compostos fenólicos totais encontrado para os tratamentos em banho-maria ( $3,25 \pm 0,63 \mu\text{g EAG mL}^{-1}$ ), homogeneizador ( $3,99 \pm 0,17 \mu\text{g EAG mL}^{-1}$ ), shaker ( $7,73 \pm 0,64 \mu\text{g EAG mL}^{-1}$ ) e ultrassom ( $6,29 \pm 0,35 \mu\text{g EAG mL}^{-1}$ ) foram menores do que o obtido em microondas ( $9,39 \pm 0,96 \mu\text{g EAG mL}^{-1}$ ). Os valores obtidos estão abaixo do encontrado por Machado et al., (2015) para resíduo de amora preta ( $23,9 \mu\text{g EAG g}^{-1}$ ), tal diferença pode ter ocorrido devido a espécie dos frutos, maturidade, tipo de cultivo e também, a temperatura utilizada durante as extrações.

Os dados obtidos para atividade antioxidante, que tem como função inibir ou reduzir lesões causadas pelos radicais livres, e estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1-** Atividade antioxidante em concentrados fibrosos de goiaba obtidos por diferentes métodos.

Tratamentos	DPPH	FRAP	Radicais OH	Superóxido
<b>Banho-Maria</b>	$1,67 \pm 0,12^d$	$5,92 \pm 0,59^a$	$77,07 \pm 4,89^a$	$78,04 \pm 2,34^a$
<b>Homogeneizador</b>	$2,75 \pm 0,10^b$	$2,48 \pm 0,19^b$	$80,45 \pm 1,99^a$	$84,26 \pm 3,50^a$
<b>Shaker</b>	$1,71 \pm 0,09^d$	$1,39 \pm 0,00^b$	$81,95 \pm 6,15^a$	$67,83 \pm 3,42^b$
<b>Ultrassom</b>	$3,37 \pm 0,01^a$	$2,64 \pm 0,23^b$	$77,82 \pm 7,14^a$	$67,35 \pm 3,65^b$
<b>Microondas</b>	$2,43 \pm 0,02^c$	$1,68 \pm 0,26^b$	$83,46 \pm 5,26^a$	$78,62 \pm 0,34^a$

Letras minúsculas iguais na mesma coluna indicam não haver diferença significativa entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância. Radicais OH (radicais hidroxila). DPPH ( $\mu\text{mol de Trolox mL}^{-1}$ ); FRAP ( $\mu\text{mol de Trolox mL}^{-1}$ ); Radicais OH (% sequestro OH); Superóxido (%).

Para o método DPPH, o tratamento que apresentou maior potencial antioxidante foi por ultrassom ( $3,37 \mu\text{mol de Trolox mL}^{-1}$ ) seguido do homogeneizador ( $2,75 \mu\text{mol de Trolox mL}^{-1}$ ). Em relação ao método de redução do ferro (FRAP) o tratamento realizado em banho-maria ( $5,92 \mu\text{mol de Trolox mL}^{-1}$ ) foi o único que apresentou diferença significativa ( $p < 0,05$ ). Os resultados supracitados estão próximos aos encontrados por Martínez et al. (2012) para extração em etanol do subproduto de goiaba -  $3,3 \mu\text{mol de Trolox g}^{-1}$  e  $6,0 \mu\text{mol de Trolox g}^{-1}$  para DPPH e FRAP respectivamente.

Para o sequestro dos radicais hidroxila, os tratamentos não apresentaram diferença ( $p < 0,05$ ) tendo apresentado valores entre 77,07% e 83,46%. Já para o sequestro dos radicais superóxido, a extração em banho-maria (78,04%), homogeneizador (84,26%) e microondas (78,62%) apresentaram valores similares, diferenciando dos demais tratamentos.

## Conclusões

A produção de concentrados fibrosos a partir do subproduto de goiaba é uma boa alternativa para aplicação em alimentos por conter alto teor de compostos fenólicos e potencial antioxidante. Entre os tratamentos

analisados, o realizado em microondas foi o que mais se destacou, apresentando maior teor de compostos fenólicos. Em relação a atividade antioxidante, os que mais se destacaram foram o ultrassom seguido do homogeneizador.

### Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro e a Universidade Estadual de Maringá pelos equipamentos e recursos disponibilizados.

### Referências

BOLANHO, B. C. e BELÉIA, A. D. P. Bioactive compounds and antioxidant potential of soy products. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 22, n. 4, p. 539-546, 2011.

MACHADO, A. P. F., PASQUEL-REÁTEGUI, J. L., BARBERO, G. F. e MARTÍNEZ, J. Pressurized liquid extraction of bioactive compounds from blackberry (*Rubus fruticosus* L.) residues: a comparison with conventional methods. **Food Research International**, Campinas, v. 77, n. 3, p. 675-683, 2015.

MARTINEZ, R., TORRES, P., MENESES, M. A., FIGUEROA, J. G., PÉREZ-ÁLVAREZ, J.A. e VIUDA- MARTOS, M. Chemical, technological and in vitro antioxidant properties of mango, guava, pineapple and passion fruit dietary fibre concentrate. **Food Chemistry**, Equador, v. 135, p. 1520-1526, 2012.

NASCIMENTO, R. J. et al. Atividade antioxidante de extratos de resíduo agroindustrial de goiaba (*psidium guajava* L.). **Alimentos e Nutrição**, Recife, v. 21, n. 2, p. 209-216, 2010.

SOQUETTA, M. B., STEFANELLO, F.S., HUERTA, K. M., MONTEIRO, S. S., ROSA, C. S. e TERRA, N. N. Characterization of physiochemical and microbiological properties, and bioactive compounds, of flour made from the skin and bagasse of kiwi fruit (*Actinidia deliciosa*). **Food Chemistry**, v. 199, p. 471-478, 2016.