



## CARACTERIZAÇÃO FITOQUÍMICA DE EXTRATOS DE *Zingiber officinale R.*

*Phytochemical screening of Zingiber officinale R. extracts*

Shayenne Eduarda Ramos VANDERLEY<sup>1</sup>, Wílias Silva Santos GREISON<sup>2</sup>, Luiz André de Araújo SILVA<sup>3</sup>, Sildivane Valcácia SILVA<sup>4\*</sup>

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi identificar algumas classes de compostos do metabolismo secundário de *Zingiber officinale R.*, através de testes qualitativos dos extratos brutos de gengibre. Na preparação dos extratos etanólico e aquoso de gengibre, os rizomas da planta foram cortados em pequenos cubos e imersos em água destilada aquecida (37 °C) ou etanol por três dias, no escuro, para extração. Os extratos então foram filtrados e rotaevaporados para concentração dos compostos de interesse. Os extratos brutos foram avaliados quanto às características fitoquímicas. No final do processo extrativo, obteve-se cerca de 2,84% e 3,23% de rendimento dos extratos brutos etanólico e aquoso, respectivamente. Na caracterização, foi observado a presença de saponinas, polifenóis/taninos, terpenos, esteroides, flavonoides, glicosídeos cardiotônicos e alcaloides no grupo etanólico, e, em contrapartida, apenas terpenos e esteroides na amostra aquosa. Baseado no exposto, os compostos observados nos extratos brutos de gengibre, em sua maioria, podem ser utilizados como alternativa vegetal às substâncias sintéticas em segmentos diversos da indústria alimentícia.

**Palavras-chave:** Aditivos alimentares; Gengibre; Flavonoides

**ABSTRACT:** The aim of this study was to identify some classes of compounds of the secondary metabolism of *Zingiber officinale R.*, through qualitative tests of the crude extracts of ginger. In the preparation of ethanolic and aqueous ginger extracts, the rhizomes of the plant were cut into small cubes and immersed in heated distilled water (37 °C) or ethanol for three days, in the dark, for extraction. The extracts were then filtered and rotated to concentrate the compounds of interest. The crude extracts were evaluated for phytochemical characteristics. At the end of the extraction process, approximately 2.84% and 3.23% yield of the crude ethanolic and aqueous extracts were obtained, respectively. In the characterization, the presence of saponins, polyphenols / tannins, terpenes, steroids, flavonoids, cardiotonic glycosides and alkaloids was observed in the ethanolic group, and, in contrast, only terpenes and steroids in the aqueous sample. Based on the above, the compounds observed in the crude extracts of ginger, for the most part, can be used as a vegetable alternative to synthetic substances in different segments of the food industry.

**Key words:** Food additives; Ginger; Flavonoids

\*Autor para correspondência

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

<sup>1</sup>Graduando em Biotecnologia Pela Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa; (81) 9 8846-9153, shayenne.erv@gmail.com

<sup>2</sup>Graduando em Biotecnologia Pela Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal da Paraíba, williaswg2@gmail.com

<sup>3</sup>Mestre em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos pela Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal da Paraíba, luiz32@gmail.com

<sup>4</sup>Doutora em Ciência Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, Universidade Federal da Paraíba, sildivane@cbiotec.ufpb.br

## INTRODUÇÃO

As plantas têm sido amplamente utilizadas para a obtenção de óleos essenciais, extratos com aplicação em diferentes áreas, como médica, alimentar, biotecnológica e farmacêutica, por produzirem compostos bioativos ou fitonutrientes a partir de seu metabolismo secundário (BERISTAIN-BAUZA *et al.*, 2019). O gengibre (*Zingiber officinale* R.), nativo da Ásia e uma das especiarias mais utilizadas no mundo, é amplamente utilizado na alimentação, como suplemento dietético e é um aditivo comum em um grande número de alimentos e bebidas produzidas pela indústria devido ao seu sabor e pungência, especialmente como matéria-prima para a fabricação de produtos de confeitaria como pães, bolos e geleias (MASCOLO *et al.*, 1989; BERISTAIN-BAUZA *et al.*, 2019).

Várias propriedades do gengibre foram comprovadas em experimentos científicos, como ações anti-inflamatória, anti-emética e antinauseante, antimutagênica, antiulcerativa, hipoglicêmica, antibacteriana, entre outras (DISSANAYAKE; WALIWITA; LIYANAGE, 2020). Na pecuária, o gengibre é utilizado como aditivo natural para rações, auxiliando no aumento da palatabilidade, estimulação do apetite, aumento do fluxo de suco gástrico e pigmentação para comida sem sabor (OGBUEWU *et al.*, 2014). Na indústria alimentícia, o rizoma e seus derivados são utilizados como aditivos alimentares biológicos atuando ainda como antioxidantes, aromatizantes e adoçantes (AMEH; IBEKWE; EBESHI, 2015).

Estas características citadas devem-se ao rizoma da planta, que contém óleo essencial e oleorresinas, que consistem principalmente em eugenol, zingerona, trans-6-shogaol e geraniol como os principais compostos (KUBRA; RAO, 2012; BERISTAIN-BAUZA *et al.*, 2019). De acordo com Beristain-Bauza e colaboradores (2019), os compostos voláteis presentes no gengibre são os sesquiterpenoides ( $\alpha$ -zingibereno,  $\beta$ -sesquifelandreno,  $\beta$ -bisaboleno,  $\alpha$ -farneseno,  $\alpha$ -curcumeno e zingiberol), uma pequena quantidade de monoterpenoides ( $\beta$ -felandreno, canfeno, cineol, eugenol, geraniol, citral, terpineol e borneol), diterpenoides, compostos fenólicos e seus derivados de álcoois, ésteres, aldeídos, lactonas e cetonas (KUBRA; RAO, 2012).

Dado o exposto, o objetivo deste trabalho é realizar a caracterização dos extratos brutos aquoso e etanólico de gengibre, a fim de avaliar qualitativamente a presença de algumas famílias de compostos que são originadas do metabolismo secundário desta planta.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Obtenção dos extratos brutos de gengibre

Os rizomas do gengibre foram obtidos comercialmente através dos supermercados da região dos Bancários, em João Pessoa (7° 6' 55" S 34° 51' 40" O). Na elaboração do extrato, foram adicionados na proporção de 4:20 e 1:25 gengibre cortados em pequenos cubos em água destilada em banho-maria à 37 °C e etanol, respectivamente, por 72 horas e em ambiente protegido da luz.

Após essa etapa, o resultante foi filtrado e concentrado em rotaevaporador para melhor extração dos compostos de interesse. Logo após, os extratos brutos foram mantidos sob refrigeração (5 °C).

## Caracterização fitoquímica qualitativa dos extratos

Os extratos etanólico e aquoso brutos foram submetidos a testes para classificação qualitativa da natureza fitoquímica dos extratos, sob o protocolo de Shrestha e colaboradores (2015).

**Teste para saponinas:** O extrato bruto foi misturado com 5 mL de água destilada em um tubo de ensaio e foi agitado vigorosamente por 30 segundos. A formação de espuma estável (1 cm de altura), mesmo após 30 minutos, toma-se como indicação da presença de saponinas.

**Teste para polifenóis e taninos:** O extrato bruto foi misturado com 2 mL de solução de FeCl<sub>3</sub> a 2%. Uma coloração azul-esverdeado ou azul-escuro indica a presença de polifenóis e taninos.

**Teste para terpenos:** O extrato bruto foi dissolvido em 2 mL de clorofórmio e evaporado até a secagem completa. Para isso, foram adicionados 2 mL de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado, uma coloração marrom avermelhada no fundo do tubo de ensaio indica a presença de terpenos.

**Teste para esteróis:** O extrato bruto foi misturado com 2 mL de clorofórmio e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado, que foi adicionado lateralmente. Uma cor vermelha produzida na fase inferior à fase de clorofórmio indica a presença de esteróis.

**Teste para flavonoides:** O extrato bruto foi misturado com poucos fragmentos de fita de magnésio e HCl concentrado, que foi adicionado gota a gota. A cor rosa ou vermelho magenta presente após alguns minutos, indica a presença de flavonoides.

**Teste para glicosídeos cardiotônicos:** Foi adicionado ao extrato bruto 1 mL de hidróxido de amônio, logo em seguida a solução foi agitada. A presença de coloração vermelho-cereja indica a presença de glicosídeos.

**Teste para alcaloides:** Foi adicionado ao extrato bruto uma gota de reagente de Dragendorff e logo após a solução foi gentilmente agitada. De acordo com o protocolo de Ghani (1998), a formação de precipitados vermelho-alaranjados indica a presença desses compostos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No final do processo extrativo, obteve-se 2,84% e 3,23% de rendimento dos extratos brutos etanólico e aquoso, respectivamente. Ao serem submetidos à avaliação qualitativa de compostos resultantes do metabolismo secundário do gengibre, os resultados demonstrados na Tabela 1, referentes à extração etanólica, são compatíveis com os achados de Otunola e colaboradores (2010). Deste modo, o extrato etanólico apresentou maior potencial para a indústria alimentícia, para a purificação de moléculas de interesse nesta área, por apresentar maior poder extrativo.

Compostos como os polifenóis, saponinas e flavonoides deveriam ser detectados na amostra aquosa de acordo com dados de Arawandel, Akinnusotu e Alademeyin (2018) e Oboh *et al.* (2012). Isto não aconteceu e pode ser explicado pela baixa polaridade dos compostos, que podem ter culminado na ausência de interações numerosas e estáveis do solvente (água) com os bioativos presentes na planta no momento de extração (SIMÕES *et al.*, 2017).

Os flavonoides apresentam a habilidade de sequestrar radicais livres e quelar íons, devido a presença de um heterociclo oxigenado em sua estrutura o que promove ação antioxidante por impedir a formação de radicais livres

(HENRIQUE; LOPES, 2017). Além desta característica, estes compostos são muito utilizados na indústria de alimentos como corantes biológicos e flavorizantes através da purificação dos pigmentos (GIUSTI; WROLSTAD, 2003).

A presença de compostos polifenólicos em alguns produtos alimentícios industriais, como o 6-gingerol e o resveratrol que são encontrados em altas concentrações na planta (WAKCHAURE; GANGULY, 2018), pode ser desvantajoso, pois, de acordo com Hellwig e Gasser (2020), eles costumam causar um gosto amargo ou adstringente nos alimentos e também, quando há a utilização dos polifenóis incolores como antioxidantes, eles podem ser oxidados em produtos coloridos ou poliméricos o que também pode ser desfavorável para o setor.

Estas características também são compartilhadas com os alcaloides (ZUBAIR *et al.*, 2020), que se diferem dos polifenóis por se mostrarem, atualmente, como uma alternativa aos sanitizantes sintéticos utilizados principalmente na produção alimentícia industrial brasileira na prevenção de biofilmes industriais (CARVALHO *et al.*, 2019).

As saponinas, por serem consideradas tensoativos naturais, apresentam um potencial enorme como forma alternativa como agente de formação de espuma em aplicações alimentícias, pois conforme Jurado-González e Sorensen (2019), alimentos como sorvetes, molhos e algumas bebidas, são, até certo ponto, compostos de dispersões como emulsões

e espumas, que são componentes essenciais na estabilização, modificação e no controle da textura e das propriedades reológicas destes produtos. Por outro lado, os compostos terpenoides são comumente utilizados como flavorizante e aromatizante na produção de alimentos, bebidas e na confeitaria (TETALI, 2019).

Os fitoesteróis, mais especificamente o sistosterol no gengibre (MERCY *et al.*, 2014), pode ser usado como matéria-prima para a produção de nanossensores utilizados para processos de segurança de alimentos na indústria. Segundo Patel e colaboradores (2020), eles já são utilizados na vigilância alimentar australiana e são extremamente cruciais para entender as interações entre diferentes moléculas em um produto, junto com a detecção de compostos químicos tóxicos e antibióticos residuais nos alimentos.

Os glicosídeos cardioativos são compostos que apresentam uma porção aglicona (esteroides, terpenos) e porções osídicas, que se apresentam como várias cadeias de açúcares, geralmente, glicose (SIMÕES *et al.*, 2017). Esta característica estrutural permite a utilização do heterosídeo como adoçante ou como base polimérica para nanoestruturas em produtos alimentícios (PATEL *et al.*, 2020), todavia, por ocasionar o aumento do tônus muscular cardíaco, estes glicosídeos não são de interesse da indústria alimentícia (OLUBUNMI, 2019).

**Tabela 1** – Classe de compostos avaliadas no teste fitoquímico dos extratos de Gengibre (*Zingiber officinale* R.)

Extratos	Saponinas	Polifenóis	Terpenos	Esteróis	Flavonoides	Glicosídeos Cardiotônicos	Alcaloides
Aquoso	-	-	+	+	-	-	-
Etanólico	+	+	+	+	+	+	+

+ = Presença. - = Ausência.

## CONCLUSÕES

Baseado no exposto, o extrato etanólico do gengibre apresenta melhores resultados, devido a uma quantidade maior de famílias de compostos detectadas no extrato bruto, que, em sua maioria, apresentam características que corroboram na utilização das mesmas como alternativa vegetal à substâncias sintéticas em segmentos diversos da indústria alimentícia, seja como aditivo, sanitizante ou agente de inspeção na segurança alimentar. Para isto, devem ser realizados estudos posteriores para a quantificação e purificação destes extratos, a fim de obter moléculas que possam apresentar as características de interesse.

## REFERÊNCIAS

AMEH, Sunday J.; IBEKWE, Nneka N.; EBESHI, Benjamin U. Essential Oils in Ginger, Hops, Cloves, and Pepper Flavored Beverages—A Review. **Journal of Dietary Supplements**, v. 12, n. 3, p. 241-260, 2015.

ARAWANDEL, J. O.; AKINNUSOTU, A.; ALADEMEYIN, J. O. Extractive Value and Phytochemical Screening of Ginger (*zingiber officinale*) and Turmeric (*curcuma longa*) Using Different Solvents. **International Journal of Traditional and Natural Medicines**, v. 8, n. 1, p. 13-22, 2018.

BERISTAIN-BAUZA, S. D. C.; HERNÁNDEZ-CARRANZA, P.; CID-PÉREZ, T. S., ÁVILA-SOSA, R., RUIZ-LÓPEZ, I. I.; OCHOA-VELASCO, C. E. Antimicrobial activity of ginger (*Zingiber Officinale*) and its application in

food products. **Food Reviews International**, v. 35, n. 5, p. 407-426, 2019.

CARVALHO, D. B.; FOX, E. G. P.; SANTOS, D. G.; SOUSA, J. S.; FREIRE, D. M. G.; NOGUEIRA, F. C. S.; DOMONT, G. B.; CASTILHO, L. V. A.; MACHADO, E. A. Fire Ant Venom Alkaloids Inhibit Biofilm Formation. **Toxins**, v. 11, n.7, p. 420, 2019.

DISSANAYAKE, K. G. C.; WALIWITA, W. A. L. C. I.; LIYANAGE, R. P. A review on medicinal uses of *Zingiber officinale* (Ginger). **International Journal of Health Science Research**, v. 6, n. 7, p. 142-148, 2020.

GHANI, A. **Medicinal Plants of Bangladesh**. 1. ed. Dhaka, Bangladesh: The Asiatic Society of Bangladesh. p. 505, 1998.

GIUSTI, M. M.; WROLSTAD, R. E. Acylated anthocyanins from edible sources and their applications in food systems. **Biochemical Engineering Journal**, v.14, n.3, p. 217–225, 2003.

HELLWIG, V.; GASSER, J. Polyphenols from waste streams of food industry: valorisation of blanch water from marzipan production. **Phytochemistry Reviews**, v. 19, p. 1539–1546, feb., 2020.

JURADO-GONZALEZ, P.; SÖRENSEN, P. M. Characterization of saponin foam from *Saponaria officinalis* for food applications. **Food Hydrocolloids**, v. 101, p. 105541, 2019.

MASCOLO, N.; JAIN, R.; JAIN, S. C.; CAPASSO, F. Ethnopharmacologic investigation of ginger (*Zingiber officinale*). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 27, n. 1-2, p. 129-140, 1989.

- MERCY, O. A.; OLATUNYA, O. S.; ADEGOKE, S.; OBAFEMI, A.; TEMITOPE, A. E. Analysis of phenolic compounds, phytosterols, lignans and stilbenoids in garlic and ginger oil by gas chromatography. **Journal of Food Chemistry and Nutrition**, v. 2, n. 2, p. 53-60, 2014.
- OBOH, G.; AKINYEMI, A. J.; ADEMIULYI, A. O. Antioxidant and inhibitory effect of red ginger (*Zingiber officinale* var. *Rubra*) and white ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) on Fe<sup>2+</sup> induced lipid peroxidation in rat brain in vitro. **Experimental and Toxicologic Pathology**, v. 64, n.1-2, p. 31-36, 2012.
- OGBUEWU, I. P.; JIWUBA, P. D.; EZEKEKE, C. T.; UCHEGBU, M. C.; OKOLI, I. C.; ILOEJE, M. U. Evaluation of phytochemical and nutritional composition of ginger rhizome powder. **International Journal of Agricultural and Rural Development**, v. 17, n. 1, p. 1663-1670, 2014.
- OLUBUNMI, I. P.; OLAJUMOKE, A. A.; BAMIDELE, J. A.; OMOLARA, O. F. Phytochemical Composition and in vitro Antioxidant Activity of Golden Melon (*Cucumis melo* L.) Seeds for Functional Food Application. **International Journal of Biochemistry Research & Review**, v. 25, n. 2, p. 1-13, 2019.
- OTUNOLA, G. A.; OLOYEDE, O. B.; OLADIJI, A. T.; AFOLAYAN, A. J. Comparative analysis of the chemical composition of three spices - *Allium sativum* L. *Zingiber Officinale* Rosc. and *Capsicum frutescens* L. commonly consumed in Nigeria. **African Journal of Biotechnology**, v. 9, n. 41, p. 6927-6931, out., 2010.
- PATEL, G.; PILLAI, V.; BHATT, P.; MOHAMMAD, S. Application of nanosensors in the food industry. **Nanosensors for Smart Cities**, p. 355-368, 2020.
- SHRESTHA, P.; ADHIKARI, S.; LAMICHHANE, B.; SHRESTHA, B. G. Phytochemical Screening of the Medicinal Plants of Nepal. **IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology**, v.1, n. 6., p. 11-17, 2015.
- SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. Farmacognosia: do Produto Natural ao Medicamento, **Introdução à análise fitoquímica**. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- TETALI, S. D. Terpenes and isoprenoids: a wealth of compounds for global use. **Planta**, v. 249, n. 1, p. 1-8, 2019.
- WAKCHAURE, R.; GANGULY, S. Molecular Biology and Pharmacognosy and Beneficial Plants: **Phytochemistry and Pharmacological Properties of Ginger (Zingiber officinale)**. New Delhi: Lenin Media Private Limited, 2018.
- ZUBAIR, S.; SAWATE, A. R.; KSHIRSAGAR, R. B.; AGARKAR, B. S.; PATIL, B. M. Studies on impact of different processing methods on phyto-chemical and antioxidant activity of dried ginger (*Zingiber officinale* L.) rhizome. **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, v. 9, n. 4, p. 3153-3158, 2020.