

## ANÁLISE FITOQUÍMICA DE EXTRATOS AQUOSOS DE *Schinus terebinthifolius* E *Zingiber officinale*: POTENCIAL NA AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO DE FITOTERÁPICOS

Maria Alice Brandão Silva<sup>1</sup>, Priscila Mozelli Bento<sup>1</sup>, Natalia da Silva Venial<sup>2</sup>, Gabriela Ferreira Fonseca<sup>2</sup>, Thaís Cordeiro Sathler Sperandio<sup>2</sup> Luciana A. Parreira<sup>2</sup>, Luciano Menini<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus de Alegre, Rodovia ES-482 (Cachoeiro-Alegre), Km 47. Distrito de Rive | Alegre - 29500-000 – Espírito Santo – ES – Brasil, alice.gestaoambiental@gmail.com, mozellipricila99@gmail.com, lmenini@ifes.edu

<sup>2</sup>Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Química e Física, Alto Universitário s/n, Guararema, 29500-000, Alegre-ES, Brasil, natalia.venial@edu.ufes.br, gabriela.f.fonseca@edu.ufes.br, thaisperandio0394@gmail.com, luciana.parreira@ufes.br

### Resumo

A agricultura familiar no Espírito Santo é vital para a economia local, oferecendo segurança alimentar e contribuindo para a farmacologia e sustentabilidade das comunidades. No entanto, esses agricultores enfrentam desafios significativos no manejo de doenças e pragas, o que afeta a produtividade. Esta pesquisa investiga os extratos aquosos de *Schinus terebinthifolius Raddi* (pimenta rosa) e *Zingiber officinale* (gingibre), ambos conhecidos por suas propriedades pesticidas e farmacológicas. Os extratos vegetais podem promover práticas agrícolas mais seguras e sustentáveis e têm potencial para o desenvolvimento de fitoterápicos. O estudo visa analisar qualitativamente os compostos bioativos desses extratos para otimizar métodos de extração e realizar bioensaios. Identificar e isolar princípios ativos pode reduzir custos, mitigar impactos ambientais e valorizar produtos agrícolas, fortalecendo a sustentabilidade da agricultura familiar.

**Palavras-chave:** Agricultura Sustentável, Prospecção Fitoquímica, Saúde Humana, Métodos de Extração, Compostos Bioativos.

**Área do Conhecimento:** Ciências exatas e da terra – Química

### Introdução

A agricultura familiar no Espírito Santo é essencial para a economia local, respondendo por cerca de 70% das propriedades agrícolas e desempenhando um papel crucial na segurança alimentar e farmacologia (IBGE, 2020; SEAG, 2019). No entanto, os agricultores enfrentam desafios significativos relacionados ao manejo de doenças e pragas, o que afeta a produtividade e sustentabilidade das pequenas propriedades. As plantas cultivadas também têm importância farmacológica, oferecendo potencial para o desenvolvimento de fitoterápicos.

Neste contexto, *Schinus terebinthifolius Raddi* (pimenta rosa) e *Zingiber officinale* (gingibre) surgem como alternativas promissoras para o controle de pragas e doenças. Estes extratos vegetais são reconhecidos por suas propriedades pesticidas e são usados tradicionalmente no tratamento de diversas doenças em plantas (Brum, 2012). Além disso, o gengibre é conhecido por seus compostos antimicrobianos, como gingerol e zingibereno (Albuquerque, 1989), enquanto a pimenta rosa é amplamente utilizada na medicina popular (Teixeira *et al.*, 2020).

Pesquisas recentes destacam a eficácia dos princípios agroecológicos no manejo sustentável, evidenciando o uso de extratos vegetais como o de capim limão, tanchagem, pimenta rosa e gengibre (Marques *et al.*, 2003; Siqueira *et al.*, 2011; Mello, 2019; Silva *et al.*, 2009). Estes extratos não apenas controlam doenças e pragas, mas também possuem propriedades farmacológicas, ampliando sua relevância para a saúde humana e a proteção das lavouras (Correa-Royero *et al.*, 2010; Altieri *et al.*, 2012; Ferreira *et al.*, 2014).

A prospecção fitoquímica visa identificar e caracterizar compostos químicos das plantas, fundamentais para a produção de fármacos e fitoterápicos (Soares *et al.*, 2016; Cunha, 2014). A

compreensão da composição química permite otimizar métodos de extração e bioensaios, contribuindo para a redução de custos e mitigação dos impactos ambientais associados ao uso de agroquímicos (Bessa *et al.*, 2013; Carvalho *et al.*, 2014; Luz *et al.*, 2014; Silva *et al.*, 2016). A adoção dessas práticas promove a sustentabilidade e agrega valor aos produtos agrícolas, atraindo consumidores interessados em métodos de produção sustentável (Gonçalves *et al.*, 2019). Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi realizar a prospecção fitoquímica de extratos de *Schinus terebinthifolius Raddi* e *Zingiber officinale*, identificando os principais compostos bioativos.

## Metodologia

A coleta do material vegetal foi realizada no Estado do Espírito Santo, abrangendo duas localidades distintas: No Município de São Mateus, amostras de *Schinus terebinthifolius R.* e no Município de Santa Maria de Jetibá, *Z. officinale*.

A prospecção do extrato aquoso seguiu o protocolo descrito por Menezes Filho *et al.* (2019) e Matos (1997), com adaptações. Inicialmente, as amostras foram secas separadamente em uma estufa de circulação de ar (Marconi, modelo MA033/630) a 40°C até atingirem massa constante. Posteriormente, os materiais vegetais foram moídos para aumentar a superfície de contato. O extrato foi preparado utilizando 100g de massa seca de material, que foi misturada a 1000mL de água destilada. A mistura foi aquecida a 80°C por quatro horas, e o extrato resultante foi filtrado. A diluição do extrato foi realizada em um balão volumétrico de 100 mL, onde 30 mL do extrato bruto filtrado foi completado com água destilada.

## Resultados

A caracterização fitoquímica do extrato aquoso de *Schinus terebinthifolius R.* e *Z. officinale* foram realizadas a fim de determinar as classes de compostos químicos presentes nos materiais. Os testes foram baseados nas mudanças de cor após a reação do extrato com reagentes padrão para detectar metabólitos secundários. Das classes químicas avaliadas, o resultado apontou a presença de flavonas, flavonoides e xantonas no extrato de *S. terebinthifolius R.*, taninos; flavonóis, flavononas, flavanonois, xantonas; catequinas no extrato de *Z. officinale* que estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1- Prospecção fitoquímica do extrato aquoso de *S. terebinthifolius R.* e *Z. officinale*.

Classe química <sup>[a]</sup>	<i>S. terebinthifolius</i>	<i>Z. officinale</i>
Fenóis	-	-
Taninos	-	+
Flavonóis, Flavononas, Flavanonois, Xantonas	-	+
Antocianinas e Antocianidinas	-	-
Flavonas, Flavonoides, Xantonas	+	-
Chalconas e Autonas	-	-
Flavonoides	-	-
Leucoantocianidinas	-	-
Catequinas	-	+
Flavononas	-	-
Esteroides	-	-
Triterpenos	-	-

[a] Metodologia conforme Matos (1997). [b] O sinal (+) indica a presença e o (-) indica a ausência da classe

Fonte: os autores.

## Discussão

A prospecção fitoquímica realizada para os extratos aquosos de *Schinus terebinthifolius* R. e *Zingiber officinale* forneceu informações valiosas sobre a composição química dessas espécies e seu potencial para aplicações práticas. A análise revelou a presença de diferentes classes químicas em cada extrato, destacando a presença exclusiva de taninos em *Zingiber officinale*, que desempenham um papel essencial na proteção contra microrganismos e insetos, além de interagirem com proteínas, conforme relatado por Sieniawska (2015) e Lopez *et al.* (2004). Essa descoberta sugere que o gengibre pode ter um potencial significativo como agente de defesa natural em práticas agrícolas e fitoterápicas.

Apesar das reconhecidas aplicações desses extratos, há uma lacuna significativa de informações sobre a bioatividade de extratos aquosos. O resultado para polifenóis foi duvidoso; embora existam indícios da presença desse composto, o mesmo não foi conclusivo, uma vez que nenhuma das literaturas consultadas menciona sua presença. A observação de uma leve turvação nas reações pode indicar a necessidade de ajustes metodológicos ou a presença de substâncias em concentrações muito baixas para uma detecção mais clara.

Por outro lado, a presença de compostos fenólicos, catequinas, em *Zingiber officinale*, são conhecidas por suas propriedades antimicrobiana e antioxidante, por isso, podem influenciar diversos processos celulares (Cartula *et al.*, 2003). Flavonoides em *Schinus terebinthifolius* R., corroborando os achados de Pinto *et al.* (2020), sugere atividades antioxidantes e anti-inflamatórias que podem ser exploradas para o desenvolvimento de produtos de saúde. Conforme discutido por Wink M. (2010) ausência de classes de compostos, como esteróides e triterpenos, pode indicar que esses metabólitos estão presentes em concentrações muito baixas para serem detectados nas condições experimentais utilizadas, ou que variáveis ambientais e métodos de extração influenciaram sua presença ou detecção. Essa limitação destaca a necessidade de estudos adicionais para explorar mais a fundo a presença desses compostos em concentrações menores.

Em conclusão, a prospecção fitoquímica forneceu insights valiosos sobre a composição dos extratos aquosos de *Schinus terebinthifolius* R. e *Zingiber officinale*. A identificação dos compostos bioativos é crucial para a otimização dos métodos de extração e para a realização de bioensaios futuros. Esses resultados não apenas ampliam o conhecimento sobre os perfis químicos dessas plantas, mas também abrem possibilidades para suas aplicações práticas na agricultura sustentável e no desenvolvimento de fitoterápicos.

## Conclusão

Os resultados deste estudo confirmam o potencial farmacológico e de biopesticida de *Schinus terebinthifolius* R. e *Zingiber officinale*, revelando taninos exclusivos em *Z. officinale* e compostos fenólicos em ambos os extratos, que indicam atividades antioxidantes e anti-inflamatórias. Esses achados reforçam a relevância desses extratos para práticas agrícolas sustentáveis e o desenvolvimento de fitoterápicos. No entanto, a falta de dados conclusivos sobre extratos aquosos e a ausência de outros compostos sugerem a necessidade de mais pesquisas para ampliar o perfil fitoquímico e otimizar os métodos de extração e as propriedades bioativas desses extratos.

## Referências

ALTIERI, M. et al. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. São Paulo: Expressão Popular, AS-PTA, 2012.

ALBUQUERQUE, J. M. **Plantas medicinais de uso popular**. ABEAS/Ministerio da Educacao, 1989.

AGUT, B. et al. Can plant defence mechanisms provide new approaches for the sustainable control of the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae*? **Int. J. Mol. Sci.**, v. 19, n. 2, p. 614, 2018.

BESSA, N. G. F. et al. Prospecção fitoquímica preliminar de plantas nativas do cerrado de uso popular medicinal pela comunidade rural do assentamento vale verde-Tocantins. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 15, p. 692-707, 2013.

BRUM, R. B. C. S. Efeito de óleos essenciais no controle de fungos fitopatogênicos. **Gurupi-TO: UFT**, 2012.

CATURLA, N. et al. The relationship between the antioxidant and the antibacterial properties of galloylated catechins and the structure of phospholipid model membranes. **Free Rad. Biol. Med.**, v. 34, n. 6, p. 648-662, 2003.

CAZAUX, M. et al. Aplicação do ácaro-aranha-de-duas-manchas *Tetranychus urticae* para estudos de interação planta-praga. **JoVE (Journal of Visualized Experiments)**, n. 89, p. e51738, 2014

CORREA-ROYERO, J. et al. In vitro antifungal activity and cytotoxic effect of essential oils and extracts of medicinal and aromatic plants against *Candida krusei* and *Aspergillus fumigatus*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, p. 734-741, 2010.

CUNHA, A. (org). **Farmacognosia e Fitoquímica**. 4ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 2014.

CARVALHO, C. A. et al. Aspectos químicos e atividade antibacteriana de *Piptadeniagonoacantha* (FABACEAE). **Ciência e Natura**, v. 36, n. II, p. 732-744, 2014.

FERREIRA, E. et al. Use of plant extracts on control in vitro of *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. collected in papaya fruits (*Carica papaya* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, p. 346-352, 2014.

GONÇALVES, D. R.; et al. Agricultura sustentável e o valor agregado dos produtos orgânicos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 14, n. 1, p. 123-136, 2019.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017: Resultados Preliminares**. Disponível em: [https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultadosagro/index.html](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html) . Acesso em: 28 jun. 2024.

LUZ, H. S. et al. Prospecção fitoquímica de *Himatanthus drasticus* Plumel (Apocynaceae), da mesorregião leste maranhense. **Revista brasileira de plantas medicinais**, v. 16, p. 657-662, 2014. DOI:10.1590/1983-084X/14\_114.

MATOS, FJ de A. **Introdução à fitoquímica experimental**. edições UFC, 1997.

MARQUES, S. S. et al. Uso de óleos essenciais no controle de *Colletotrichum gloeosporioides*, agente causal da antracnose em frutos do mamoeiro. 2003.

MELLO, A. P. O. A.; ZACHARIAS, M. B. Efeito de extrato vegetal no crescimento de *Colletotrichum acutatum* do morangueiro. **Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente**, v. 9, n. 1, 2019.

MENEZES FILHO, A. C. P.; CASTRO, C. F. S. Identificação das classes de metabólitos secundários em extratos etanólicos foliares de *Campomanesia adamantium*, *Dimorphandra mollis*, *Hymenaea stigonocarpa*, *Kielmeyera lathrophytum* e *Solanum lycocarpum*. **Estação Científica**, v. 9, n. 1, p. 89-101, 2019.

PINTO, I. C. et al. Preparation of glass-ionomer cement containing ethanolic Brazilian pepper extract (*Schinus terebinthifolius* Raddi) fruits: chemical and biological assays. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 22312, 2020.

SEAG. Agricultura Familiar no Espírito Santo. **Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca**, 2019.

SIENIAWSKA, E. Activities of tannins—from in vitro studies to clinical trials. **Natural Product Communications**, v. 10, n. 11, p., 2015. DOI:1934578X1501001118.

SILVA, A. L. L. et al. Avaliação da atividade antibacteriana, citotóxica e antioxidante da espécie vegetal *Opuntia cochenillifera* (L.) Mill. **Revista Brasileira de Plantas Medicináveis**, v. 18, n. 1 suppl 1, p. 307-315, 2016.

SILVA, M. P. L. et al. Atividade inseticida de Extrato Aquoso de Gengibre *Zingiber officinale* L. no Contro-le do Pulgão preto *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) (Hemíptera: Aphididae) em Citros. **Cadernos de Agroecologia [Volumes 1 (2006) a 12 (2017)]**, v. 4, n. 1, 2009.

SIQUEIRA, C. L. et al. Controle da antracnose em mamão por extratos vegetais. **Biológicas & Saúde**, v. 1, n. 1, 2011.

SOARES, N. et al. Técnicas de prospecção fitoquímica e sua importância para o estudo de biomoléculas derivadas de plantas. **Enciclopédia Biosfera**, v. 13, n. 24, 2016.

TEIXEIRA, J. J. M. et al. Análise antimicrobiana dos óleos essenciais de palmarosa (*Cymbopogon Martini* (Roxb.) JF Watson) e pimenta rosa (*Schinus Terebenthifolius* Raddi) frente à *staphylococcus aureus* multirresistentes. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 34935-34953, 2020.

WINK, M. Introduction: Biochemistry, Physiology and Ecological Functions of Secondary Metabolites: Functions and Biotechnology of Plant Secondary Metabolites. **Annual Plant Reviews**, v. 40, p. 1-19, 2010.

### Agradecimentos

Gostaria de expressar minha profunda gratidão ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro e pelos recursos concedidos para a realização desta pesquisa. Agradeço também ao meu orientador, Luciano Menini, por sua orientação e por compartilhar seu conhecimento. Em especial, gostaria de agradecer à equipe do Laboratório de Fitocatálise, cujos membros foram essenciais para a realização das atividades experimentais e para a construção de um ambiente colaborativo e estimulante.