

Avaliação fitoquímica de folhas, talos e inflorescência de *Piper tuberculatum* e *Piper hispidum*

Phytochemical evaluation of leaves, stems and inflorescences of *Piper tuberculatum* e *Piper hispidum*

Evaluación fitoquímica de hojas, tallos e inflorescencias de *Piper tuberculatum* y *Piper hispidum*

Recebido: 10/05/2022 | Revisado: 16/05/2022 | Aceito: 24/05/2022 | Publicado: 29/05/2022

Tamiris Chaves Freire

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8938-3751>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: tamirischavesfreire@gmail.com

Simone Carvalho Sangi

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7365-015X>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: simonecarvalhosangi@gmail.com

Jessica Silva Félix Bastos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8009-979X>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: jessicafelixbio@gmail.com

Aline Souza da Fonseca

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4019-3412>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: alinesouzadafonseca@gmail.com

Renata Reis da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0600-2691>
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasil
E-mail: renata.reis@embrapa.br

José Roberto Vieira Junior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7939-8119>
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasil
E-mail: jose-roberto.vieira@embrapa.br

Cléberson de Freitas Fernandes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5269-1139>
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasil
E-mail: cleberson.fernandes@embrapa.br

Resumo

O gênero *Piper* é amplamente utilizado para as mais diferentes finalidades, logo, o aprofundamento fitoquímico se faz necessário. Este trabalho teve o objetivo de identificar os metabólitos de folhas, talos e inflorescência de *Piper tuberculatum* e *Piper hispidum*. O material vegetal foi obtido no campo experimental e avaliado no laboratório de fitopatologia da Embrapa Rondônia. A presença de alcaloides foi confirmada em todas as amostras quando utilizado o reagente de Dragendorff, presença de saponinas em folhas e talos de *P. tuberculatum* e talos de *P. hispidum*, flavonoides em todas as partes de *P. tuberculatum* e talos e inflorescência de *P. hispidum*, taninos, cumarinas foi encontrada em todas as amostras, compostos fenólicos foram observados em folhas de *P. tuberculatum* e folhas e inflorescência de *P. hispidum*, os triterpenos foram encontrados em talos e inflorescência de *P. tuberculatum* e *P. hispidum*. Tanto *P. tuberculatum* quanto *P. hispidum* mostraram grade variedades de compostos.

Palavras-chave: Metabólitos; Alcaloides; Compostos fenólicos.

Abstract

The *Piper* genus is widely used for the most different purposes, therefore, phytochemical deepening is necessary. This work aimed to identify the metabolites of leaves, stems and inflorescences of *Piper tuberculatum* and *Piper hispidum*. The plant material was obtained in the experimental field and evaluated in the phytopathology laboratory at Embrapa Rondônia. The presence of alkaloids was confirmed in all samples when using the Dragendorff reagent, presence of saponins in leaves and stems of *P. tuberculatum* and stems of *P. hispidum*, flavonoids in all parts of *P. tuberculatum* and stems and inflorescence of *P. hispidum*, tannins, coumarins were found in all samples, phenolic compounds were observed in leaves of *P. tuberculatum* and leaves and inflorescence of *P. hispidum*, triterpenes were found in stalks and inflorescences of *P. tuberculatum* and *P. hispidum*. Both *P. tuberculatum* and *P. hispidum* showed a wide range of compounds.

Keyword: Metabolites; Alkaloids; Phenolic compounds.

Resumen

El género *Piper* se usa ampliamente para los objetivos más diferentes, por lo que es necesaria una profundización fitoquímica. Este trabajo tuvo como objetivo identificar los metabolitos de hojas, tallos e inflorescencias de *Piper tuberculatum* y *Piper hispidum*. El material vegetal fue obtenido en campo experimental y evaluado en el laboratorio de fitopatología de Embrapa Rondônia. Se confirmó la presencia de alcaloides en todas las muestras al utilizar el reactivo de Dragendorff, presencia de saponinas en hojas y tallos de *P. tuberculatum* y tallos de *P. hispidum*, flavonoides en todas las partes de *P. tuberculatum* y tallos e inflorescencia de *P. hispidum*, en todas las muestras se encontraron taninos, cumarinas, compuestos fenólicos en hojas de *P. tuberculatum* y hojas e inflorescencias de *P. hispidum*, triterpenos en tallos e inflorescencias de *P. tuberculatum* y *P. hispidum*. Tanto *P. tuberculatum* como *P. hispidum* mostraron una amplia gama de compuestos.

Palabras clave: Metabolitos; Alcaloides; Compuestos fenólicos.

1. Introdução

A família Piperaceae possui uma ampla diversidade de plantas, podendo ser encontrada na forma de árvores, arbustos, erva, liana/volúvel/trepadeira e subarbusto. De grande distribuição, encontradas de norte a sul do país. Entre os gêneros encontrados nesta família podemos citar o *Manekia* Trel., *Ottonia* Spreng., *Peperomia* Ruiz & Pav., e o *Piper* L. (Guimarães et al., 2015).

O gênero *Piper* L. é largamente utilizado pela comunidade científica por possuir compostos de interesse tanto na área farmacológica quanto na área agrônômica. Com essa amplitude de opções de uso, faz-se necessário o aprofundamento fitoquímico de tais plantas para que se estabeleçam quais compostos são encontrados e suas finalidades (Oliveira et al., 2020).

As espécies *Piper tuberculatum* L. e *Piper hispidum* são utilizadas como fonte de controle de fitopatógenos de interesse econômico, compostas de metabólitos secundários com funções inseticidas, nematicidas, bactericidas e/ou fungicidas (Braga et al., 2017; Sangi et al., 2018; Bastos et al., 2018).

Os metabólitos secundários são compostos ligados a diversas funções na planta, entre elas a defesa contra patógenos, e são divididos basicamente em três classes principais: os terpenos, os compostos fenólicos, e os alcalóides (Wink, 2013; Cardoso et al., 2019).

Esta pesquisa objetivou realizar a análise fitoquímica de folhas, talos e inflorescências das espécies *Piper tuberculatum* L. e *Piper hispidum*.

2. Metodologia

Para o estudo espécies da família Piperaceae foram coletadas e identificadas. Para a identificação botânica, o material coletado foi encaminhado para o Herbário Dr. Ary Tupinambá Penna Pinheiro, Porto Velho – RO, tombadas sob os n^o: 7764 e 7767, *Piper tuberculatum* L. e *Piper hispidum* respectivamente. As plantas em estágio de florescimento foram coletadas em junho de 2019, período em que o município apresenta temperatura média de 25°C e máxima de 31,5°C, e 32 mm de chuva.

A solução etanólica foi preparada utilizando 1g do material vegetal seco (pó) para 10 mL de etanol (96° GL), permanecendo sob agitação por 24 h., logo após foram submetidos à filtração por meio de pano de nylon de trama fina e acondicionada em geladeira até que se realizassem os testes fitoquímicos. Os testes fitoquímicos foram realizados conforme metodologia adaptada de Radi e Terrones (2007).

2.1 Saponinas

Adicionou-se 2,0 mL da solução etanólica e 5,0 mL de água destilada fervendo em tubo de ensaio. Após resfriamento, agitou-se por 15 min., permanecendo em repouso por 20 min. A formação de espuma permanente indica presença de saponinas.

2.2 Flavonoides

Adicionou-se 2,0 mL da solução etanólica e duas gotas de acetato de chumbo (10%) em tubo de ensaio. A presença de um precipitado corado indica positividade da reação.

2.3 Taninos

Adicionou-se 2,0 mL da solução etanólica em 10 mL de água destilada, logo após esta foi filtrada adicionando duas gotas da solução de cloreto férrico (10%). A coloração azul indica possível presença de taninos hidrolisáveis e a coloração verde indica taninos condensados.

2.4 Compostos fenólicos

Em placa de toque adicionou-se cinco gotas da solução etanólica e de cloreto férrico. O teste é positivo para compostos fenólicos com o surgimento da coloração verde.

2.5 Cumarinas

Adicionou-se 2,0 mL da solução etanólica a um tubo de vidro, tampou-se com papel de filtro impregnado em solução de NaOH (10%) e levou-se a banho Maria a 100 °C por 10 min. Removeu-se o papel de filtro e examinou-se sob luz ultravioleta com 100nm de comprimento de onda. A fluorescência amarela ou verde indica a presença de cumarinas.

2.6 Antracnona

Em um tubo de ensaio foram adicionados 200 mg da planta em pó e 1 mL de solução de NH₄OH (10%), agitou-se vigorosamente por 2 min., adicionou-se mais 1 mL de solução de NaOH (10%). A coloração rósea indica presença deste metabólito secundário.

2.7 Antracnona: teste de Borntrager

Em 100 mg de planta em pó adicionou-se 5 mL de clorofórmio, a mistura foi filtrada. Foram adicionados 2 mL do filtrado com 2 mL de NH₄OH (10%). Uma cor rosa brilhante confirma sua presença.

2.8 Alcaloides

Em um tubo de ensaio foram adicionados 2 mL da solução etanólica e 2 mL de ácido clorídrico (10%), aqueceu-se a mistura por cerca de 10 min. Após o resfriamento, a mistura foi dividida em dois tubos de ensaio, adicionando 8 gotas dos reativos de reconhecimento. Tubo 1 Reativo de Dragendorff: observando a formação de precipitado de coloração laranja ou vermelho; Tubo 2 Reativo de Wagner: observando a formação de precipitado de coloração alaranjado.

2.9 Triterpenos

Em um tubo de ensaio foram adicionados 2 mL da solução etanólica e 5 mL de clorofórmio. Após a filtração o extrato foi dividido em duas partes. Em cada um dos tubos foi realizado as reações de Liebermann-Burchard e Salkowski. Os triterpenos desenvolvem coloração estável e os esteroides desenvolvem coloração mutável com o tempo. Coloração de amarelo ao roxo confirma a presença.

3. Resultados e Discussão

Os resultados encontrados permitem observar que as plantas estudadas apresentam diferentes constituintes em relação as espécies *P. tuberculatum* e *P. hispidum* (Tabela 1 e 2).

Tabela 1. Metabólitos presentes no extrato de *Piper tuberculatum* L.

Metabólitos	Espécies/Reação		
	<i>P. tuberculatum</i> (folha)	<i>P. tuberculatum</i> (talo)	<i>P. tuberculatum</i> (inflorescência)
Alcaloides - Reagente de Dragendorff	+	+	+
Alcaloides - Reagente de Wagner	-	-	+
Saponinas	+	+	-
Flavonoides	+	+	+
Taninos condensados	+	+	+
Taninos hidrolisáveis	-	-	-
Compostos fenólicos	+	-	-
Cumarinas	+	+	+
Antracona	-	-	-
Antracona: teste de Borntrager	-	-	-
Triterpenos	-	+	+

Fonte: Autores (2022).

Tabela 2. Metabólitos presentes no extrato de *Piper hispidum*.

Metabólitos	Espécies/Reação		
	<i>P. hispidum</i> (folha)	<i>P. hispidum</i> (talo)	<i>P. hispidum</i> (inflorescência)
Alcaloides - Reagente de Dragendorff	+	+	+
Alcaloides - Reagente de Wagner	-	+	-
Saponinas	-	+	-
Flavonoides	-	+	+
Taninos condensados	-	+	+
Taninos hidrolisáveis	+	-	-
Compostos fenólicos	+	-	+
Cumarinas	+	+	+
Antracona	-	-	-
Antracona: teste de Borntrager	-	-	-
Triterpenos	-	+	+

Fonte: Autores (2022).

Os alcaloides foram analisados utilizando dois reagentes, o reagente de Dragendorff e o reagente de Wagner, tendo este segundo demonstrado positividade da reação apenas em inflorescência de *P. tuberculatum* e talo de *P. hispidum*. Corroborando com estudos de Gonçalves e Lima (2016), que também evidenciaram a presença de alcaloides em inflorescência de *P. tuberculatum* por meio dos reagentes de Dragendorff e de Wagner.

Os triterpenos foram encontrados em talos e inflorescência de *P. tuberculatum* e *P. hispidum*. Esses compostos são conhecidos por suas atividades anti-inflamatórias, antiadipogênica, antinociceptiva, antibacteriana, antibiofilme e anticâncer (Silva et al., 2020).

As saponinas foram observadas nas folhas e talos de *P. tuberculatum* e talos de *P. hispidum*, substância esta, presente em muitas espécies vegetais e com ação antifúngica, anti-inflamatória e antiviral (Fritzen et al., 2016).

Os compostos fenólicos foram encontrados na folha de *P. tuberculatum* e folha e inflorescência de *P. hispidum*. Os flavonoides foram observados em cinco das seis partes avaliadas de *P. tuberculatum* e *P. hispidum* mostrando sua ampla distribuição nas plantas. A presença deste composto também foi observada em folhas, talos e inflorescência de *Piper mollicomum* Aubl. (Almeida et al., 2019), esse composto destaca-se em virtude de suas atividades biológicas e terapêuticas (Silva et al., 2020).

Tanto os taninos hidrolisáveis como os condensados foram observados nas amostras testadas, os taninos hidrolisáveis foram encontrados na amostra de folha de *P. hispidum* e os taninos condensados nas amostras de talo e inflorescência da mesma. Na espécie *P. tuberculatum* todas as amostras testaram positivo para taninos condensados.

Os taninos tem potencial para serem utilizados como coagulante no tratamento de efluente de lavagem de automóveis e utilização como substrato para agricultura (Fernandes et al., 2015), efeito larvicida provocando a morte de larvas de *Aedes aegypti* e efeito inseticida em plantas de *Bambusa tuldoides* (Colli et al., 2007; Valotto et al., 2011).

Nenhuma amostra apresentou antraconona em sua composição, já as cumarinas foram observadas em todas as amostras.

As cumarinas podem ser encontradas em mais de 800 espécies de plantas, atuando como agentes antimicrobianos e possuindo ação inseticida, ação realizada por bloqueio da transcrição e reparo do DNA, causando a morte celular (Garcia et al., 2009).

Facundo e colaboradores (2008) avaliando os constituintes químicos de talos e frutos de *Piper tuberculatum* e raízes de *P. hispidum* observaram a presença de fenilpropanóides e sesquiterpenos, os fenilpropanóides foram encontrados em maior quantidade nas raízes de *P. hispidum* e os sesquiterpenos em talos e frutos de *P. tuberculatum*.

As espécies avaliadas neste estudo demonstraram grande similaridade dos compostos quando comparados com o trabalho de (Pinto et al., 2016), distinguindo apenas em relação aos taninos hidrolisáveis encontrados em *P. hispidum*, este fato se deve provavelmente ao fato de existirem diferentes constituintes e em diferentes concentrações nas diferentes partes das plantas, este fato também pode ser atribuído a diferença na composição das plantas em relação a sazonalidade (Facundo et al., 2008); (Ribeiro et al., 2018; Paulus et al., 2013; Xavier, 2015).

4. Conclusão

A espécie *P. tuberculatum* possui em sua composição: alcaloides, saponinas, flavonoides, taninos condensados, compostos fenólicos, cumarinas e triterpenos.

A espécie *P. hispidum* possui alcaloides, saponinas, flavonoides, taninos condensados, taninos hidrolisáveis, compostos fenólicos, cumarinas e triterpenos.

Agradecimentos

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

FAPERO – Fundação de Amparo ao Desenvolvimento das Ações Científicas e Tecnológicas e a Pesquisa - RO.

UNIR – Universidade Federal de Rondônia.

Referências

- Almeida, K. P. C., Barros, A. C. V., Pantoja, T. M. A., Cavalcante, F. S. A. & Lima, R. A. (2019) Prospecção fitoquímica do extrato vegetal de *Piper mollicomum* Kunth (Piperaceae) e seu potencial antimicrobiano. *Revista gestão e sustentabilidade ambiental*. 8(3), 550-565
- Bastos, J. S. F., Fernandes, C. F., Vieira Junior, J. R., Fonseca, A. S., Freire, T. C., Sangi, S. C., Ogródowczyk, L., Oliveira, K. C. C., Rocha, R. B. & Barbieri, F. S. (2017) Potencial de controle de espécies de Piper sobre fungos fitopatogênicos. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 9(8), 260-272 <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2018.008.0023>
- Braga, A. G. S., Barbieri, F. S., Brito, L. G., Celestiano, C. O., Costa, T. S. & Facundo, V. A. (2017) Atividade pesticida de extratos de *Piper tuberculatum* Jacq sobre *Haematobia irritans* L. *Biota Amazônia*. Open Journal System. 7(1), 54 – 57.
- Cardoso, J. C., Oliveira, M. E. B. S. & Cardoso, F. C. I. 2019. Advances and challenges on the in vitro production of secondary metabolites from medicinal plants. *Horticultura Brasileira* 37: 124-132. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620190201>.
- Colli, A., Nascimento, A. M., Xavier, L. M. & Rubim, I. B. (2007) Propriedades físico-mecânicas e preservação, com boro e tanino, do Bambusa tuldoideis (Munro). *Floresta e Ambiente*, 14(1), 56 – 64.
- Facundo, V. A., Polli, A. R., Rodrigues, R. V., Militão, J. S. L. T., Stabelli, R. G. & Cardoso, C. T. Constituintes químicos fixos e voláteis dos talos e frutos de *Piper tuberculatum* Jacq. e das raízes de *P. hispidum* H. B. K. *Acta Amazonica*, 38(4), 733-742, 2008. doi.org/10.1590/S0044-59672008000400018.
- Fernandes, M., Skoronski, E., Trevisan, V., Alves, M. V., Ely, C. & João, J. J. (2015) Aplicação de tanino como coagulante no reuso da água de lavagem de automóveis e a utilização do lodo na agricultura. *Revista Eletrônica do PRODEMA Fortaleza*, Brasil, 9(1), 06-16.
- Fritzen, M., Dutra, R. L. & Crivelli, S. R. M. Farmacognosia I. SESES. 2016.
- García, A. Á. & Carril, E. Pérez-Urria. (2009) Metabolismo secundario de plantas. Reduca (Biología). Serie Fisiología Vegetal. 2(3), 119-145.
- Gonçalves, A. P. S. & Lima, R. A. (2016) Identificação das classes de metabólitos secundários do extrato etanólico de *Piper tuberculatum* Jacq. *South American Journal of Basic Education*, Technical and Technological. (2), 100-109
- Guimarães, E. F., Carvalho-Silva, M., Monteiro, D., Medeiros, E. S. & Queiroz, G. A. 2015 *Piperaceae* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. *Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB190>>.
- Oliveira, M. L. B., França, T. A. R., Cavalcante, F. S. A. & Lima, R. A. (2020) O gênero Piper no Brasil: o estado da arte da pesquisa. *Biodiversidade*. 19(3), 198.
- Paulus, D., Valmorbidia, R., Toffoli, E. & Nava, G. A. 2013. Teor e composição química de óleo essencial de cidrô em função da sazonalidade e horário de colheita. *Horticultura Brasileira* 31: 203-209.
- Pinto, E. G., Lana, A. J. D. & Lima, R. A. (2016) Estudo fitoquímico do extrato etanólico de *Piper tuberculatum* JACQ. sobre cepas de *Escherichia coli* in vitro. *South America Journal of Basic Education*, Technical and Technological, 3(2), 27-36.
- Radi, P. A. & Terrones, M. G. H. (2007) Metabólitos secundários de plantas medicinais. *Revista Brasileira de Farmácia*, 20(2), 18-22.
- Ribeiro, S. M., Bonilla, O. H. & Lucena, E. M. P. (2018) Influência da sazonalidade e do ciclo circadiano no rendimento e composição química dos óleos essenciais de *Croton* spp. da Caatinga. Iheringia, *Série Botânica*, 73 (1): 31-38.
- Sangi, S. C., Vieira Junior, J. R., Fernandes, C. F., Bastos, J. S. F., Fonseca, A. S., Freire, T. C., Ogródowczyk, L., Nunes, J. D. K., Oliveira, K. C. C., Rocha, R. B. & Barbieri, F. S. (2018) Extratos de Piper no controle alternativo de fitonematoides do gênero *Meloidogyne* em *Coffea canephora*. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 9(8), 212-223, <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-858.2018.008.0019>.
- Silva, A. D., Kowalski, L., Pagno, A. R. & Piana, M. (2020) Atividade antimicrobiana de flavonoides: uma revisão de literatura. *Revista Interdisciplinar em Ciências da Saúde e Biológicas*, 4(1), 51-65.
- Silva, F. C. O., Ferreira, M. K. A., Silva, A. W., Matos, M. G. C., Magalhães, F. E. A., Silva, P. T., Bandeira, P. N., Menezes, J. E. S. A. & Santos, H. S. (2020) Bioatividades de Triterpenos isolados de plantas: Uma breve revisão. *Revista Virtual de Química*, 12(1)
- Valotto, C. F. B., Silva, H. H. G., Cavasin, G., Geris, R., Rodrigues Filho, E. & Silva, I. G. (2011) Alterações ultraestruturais em larvas de *Aedes aegypti* submetidas ao diterpeno labdano, isolado de *Copaifera reticulata* (Leguminosae), e à uma fração rica em taninos de *Magonia pubescens* (Sapindaceae). *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 44(2), 194-200
- Wink, M. (2013) Evolution of secondary metabolites in legumes (Fabaceae). *South African Journal of Botany*, 89, 164–175 [10.1016/j.sajb.2013.06.006](http://dx.doi.org/10.1016/j.sajb.2013.06.006).
- Xavier, M. N. Estudo da composição química, variação sazonal e atividade biológica do óleo essencial de *Cardiophyllum calophyllum*. *Dissertação* (Mestrado em Agroquímica) – Programa de Pós-Graduação em Agroquímica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, 2015.