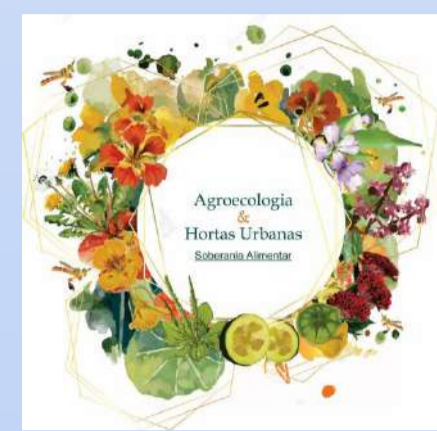




CNPQ
Ensino Médio

Bioatividade de extratos da própolis de abelhas nativas sem ferrão (Meliponini) sobre o desenvolvimento de fungos fitopatogênicos: avaliação in vitro Biofermentados Fase II

Isabela Eberhardt Pereira, Martina Debaco Tomé e Valdirene Camatti Sartori
Laboratório de Controle Biológico de Doenças de Plantas - LCDP



INTRODUÇÃO / OBJETIVO

As abelhas nativas sem ferrão (ANSF), encontradas nas regiões tropicais e subtropicais, são responsáveis, sobretudo, pela produção de própolis. Formado pela mistura de exsudatos vegetais coletados pelas abelhas, além de ceras sintetizadas em glândulas especializadas, o extrato de própolis de abelhas nativas sem ferrão vem sendo investigado em relação ao seu potencial antifúngico, antimicrobiano e anti-inflamatório. Nesse sentido, a composição química do própolis pode variar drasticamente de acordo com a espécie produtora e o local de origem, já tendo sido identificados diversos compostos naturais presentes no própolis de abelhas nativas sem ferrão. Dada tamanha diversidade na composição, tornam-se pertinentes estudos referentes às propriedades do própolis frente à atividade de fungos fitopatogênicos em ambientes agrícolas, visto que o uso exacerbado de agrotóxicos sintéticos favorece a contaminação ambiental do solo, água e ecossistemas.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo de avaliar a composição química dos extratos alcoólicos de própolis das abelhas nativas sem ferrão *Tetragona clavipes* e *Tetragonisca angustula*, e avaliar o efeito destes extratos sobre o desenvolvimento micelial dos fungos fitopatogênicos *Botrytis cinerea* e *Botryosphaeria* sp., isolados da cultura da videira.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta da própolis:

Espécie	Nome Comum	Localidade
<i>T. clavipes</i>	borá	Nova Petrópolis
<i>T. angustula</i>	jataí	Osório

Fonte: autores 2024

Após a coleta, as amostras de própolis foram submetidas a um procedimento de extração com etanol 96 % v/v, na proporção de 30 g de própolis para 70 mL de etanol. Os teores de compostos fenólicos e flavonoides totais foram determinados por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE), Agostini (2017). A atividade antioxidante dos extratos alcoólicos de própolis foi avaliada utilizando os métodos de avaliação pela inibição dos radicais DPPH• e ABTS•+.

Para as avaliações da atividade antifúngica preparou-se meio BDA e, após autoclavado, foram feitas as diluições, dos diferentes extratos, de zero; 1,6 %; 3,2 %; 6,4 % e 12,0 % v/v, adicionados ao meio de cultura fundente (55 °C). As mesmas concentrações foram utilizadas para a preparação dos experimentos utilizando apenas etanol 96° v/v, como controle. Um disco de 4 mm de diâmetro do micélio do fungo a ser testado foi colocado no centro da placa. Utilizou-se imagens de microscopia óptica para identificar possíveis diferenças entre o comportamento morfológico das hifas fúngicas exercido pelo extrato alcoólico da própolis e o etanol 96°.

A incubação foi realizada em câmara BOD a 25 °C e fotoperíodo de 12 h por 14 dias. O crescimento micelial dos fungos foi avaliado aos 3º, 7º e 14º dia por medição do diâmetro ortogonal das colônias, sendo calculada a porcentagem de inibição com relação ao controle.

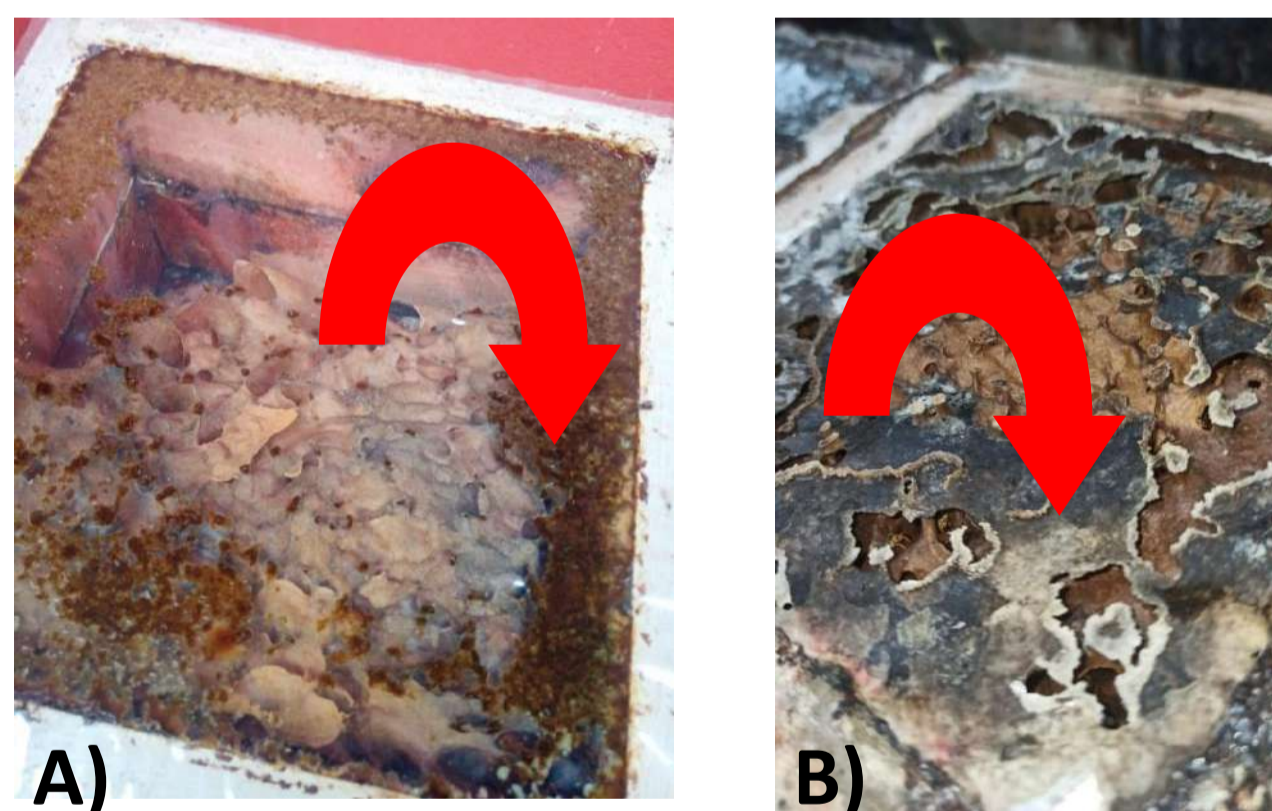


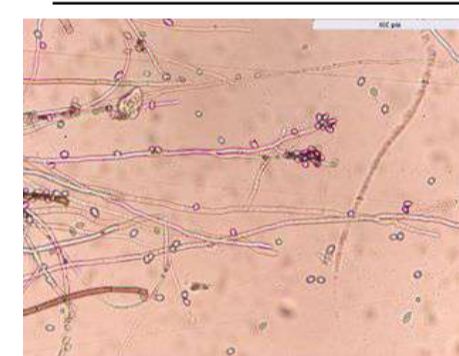
Figura 1: imagens referentes aos ninhos das abelhas sem ferrão. A parte superior do ninho, indicada pela seta, evidencia a camada de própolis. Própolis de (A) *Tetragonisca angustula* (jataí) e (B) *Tetragona clavipes* (borá).

Tabela 2: teores de compostos fenólicos no extrato alcoólico de própolis de abelhas sem ferrão avaliados via CLAE.

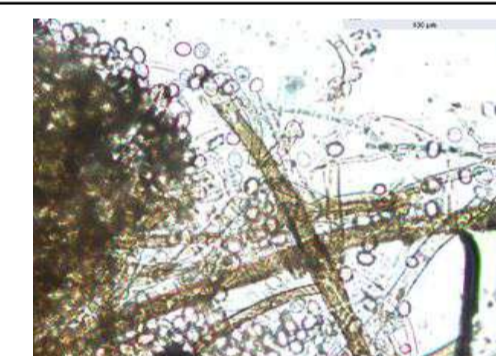
Espécie	Rutina	Narin-gina	Ácido ferúlico	Hesperidina	Canferol	Ácido gálico
	mg-L ⁻¹					
<i>T. angustula</i> (jataí)	1,93 ±0,38	-	-	-	-	19,04 ±1,77
<i>T. clavipes</i> (borá)	-	-	147,9 ±23,1	8	-	199,0 ±20,4

Tabela 3: porcentagem (%) de inibição dos crescimento micelial de *Botrytis cinerea* exposto a concentrações crescentes de extratos de própolis de ANSF, avaliados após 14 dias da inoculação.

Concentração (% v/v)	<i>T. clavipes</i> (borá)	<i>T. angustula</i> (jataí)	Controle (etanol 96% v/v)
zero	0±0,00Ab	0±0,00Ab	0±0,00Ac
1,6	0±0,00Ab	0±0,00Ab	0±0,00Ac
3,2	0±0,00Bb	0±0,00Bb	47±9,16Ab
6,4	100±0,00Aa	100±0,00Aa	100±0,00Aa
12,0	100±0,00Aa	100±0,00Aa	100±0,00Aa



A) Controle



B) Extrato de própolis *Tetragona clavipes*

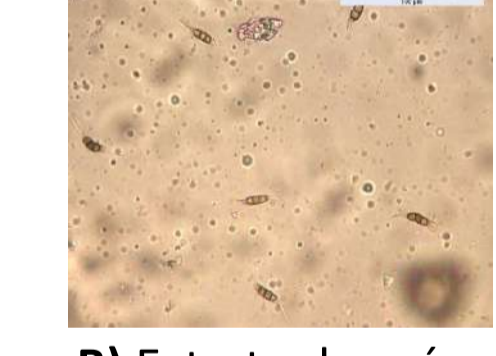


C) Controle etanol 96% v/v

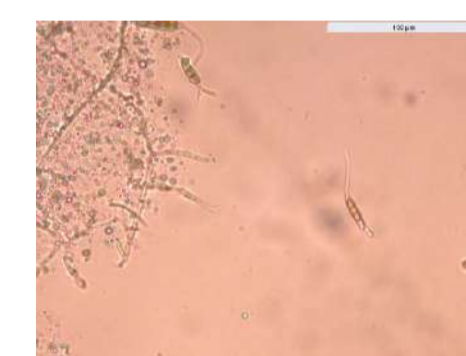
Figura 2: avaliação microscópica da morfologia do fungo *Botrytis cinerea* exposto ao extrato de própolis *Tetragona clavipes*.



A) Controle



B) Extrato de própolis *Tetragona clavipes*



C) Controle etanol 96% v/v

Figura 3: avaliação microscópica da morfologia do fungo *Botryosphaeria* exposto ao extrato de própolis *Tetragona clavipes*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os extratos alcoólicos da própolis de diferentes espécies de abelhas sem ferrão apresentaram atividade inibitória e potencial promissor como alternativa ao uso indiscriminado de agrotóxicos sintéticos. No entanto, outros estudos se fazem necessários para testar a estabilidade do processo, devido à incerteza quanto às concentrações seguras de extrato alcoólico de própolis e os seus possíveis efeitos fitotóxicos sobre plantas cultivadas. Assim, a utilização de compostos a base de própolis bem como novos testes in vivo precisam ser estimulados.

RESULTADOS

Tabela 1: teores de compostos fenólicos totais, flavonoides totais e atividade antioxidante de extratos alcoólicos de própolis de abelhas sem ferrão.

Extrato	Compostos fenólicos (mgEAG-100 mL ⁻¹)	Flavonoides (mgEQ:100 mL ⁻¹)	Atividade antioxidante (%)
<i>T. Clavipes</i> (borá)	11.593±229 a	2.681±87 b	84,0±1,3 b
<i>T. angustula</i> (jataí)	428±39 c	1.578±91 c	88,0±2,7 a
Valor-p	<0,001	<0,001	<0,001
Coefficiente de Variação (%)	18,49	20,72	2,25

EAG - equivalentes-grama de ácido gálico; EQ - equivalentes-grama de quercetina. Médias em coluna seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro. Fonte: autores (2024).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SANGIORGIO, D.; SPINELLI, F.; ELODIE VANDELLE. The unseen effect of pesticides: The impact on phytobiota structure and functions. *Frontiers in agronomy*, v. 4, 9 ago. 2022. <https://doi.org/10.3389/fagro.2022.936032>
- SILVA, F. R. G. et al. Phytochemical screening and in vitro antibacterial, antifungal, antioxidant and antitumor activities of the red propolis Alagoas. *Brazilian Journal of Biology*, v. 79, n. 3, p. 452-459, set. 2019. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/1519-6984.182959>
- SILVA, J. B. et al. Quantificação de fenóis, flavonoides totais e atividades farmacológicas de geoprópolis de Plebeia aff. Flavocincta do Rio Grande do Norte. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 36, n. 9, p. 874-880, set. 2016. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/S0100-736X2016000900014>
- ARAÚJO, M. J. A. M.; BUFALO, M. C.; CONTI B. J. et al. The chemical composition and pharmacological activities of geopropolis produced by *Melipona fasciculata* Smith in northeast Brazil. *Journal of Molecular Pathophysiology*, vol. 4, no. 1, p. 12-20, Janeiro 2015. <https://doi.org/https://doi.org/10.5455/jmp.20150204115607>
- QUIROGA, E. N. et al. Propolis from the northwest of Argentina as a source of antifungal principles. v. 101, n. 1, p. 103-110, 1 jul. 2006. <https://doi.org/10.13102/sociobiology.v65i4.3447>