



EXTRATO DE PRÓPOLIS NO MANEJO DA ANTRACNOSE EM BANANA PÓS-COLHEITA

**Gabriel M. BELIZÁRIO¹; Juliana M. BRAZ²; Leticya P. ALMEIDA³; Ana Julia COSTA³;
Paulize H. RAMOS⁴; Dalilla C. REZENDE⁴**

RESUMO

A cultura da banana é expressiva no país, sendo o Brasil o quarto maior produtor deste fruto. Entretanto, cerca de 40% da produção é perdida devido a problemas fitossanitários, principalmente em pós-colheita. A antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum musae*, é uma das principais doenças, causando manchas e lesões que comprometem o fruto e consequentemente sua comercialização. Deste modo, este trabalho foi desenvolvido com objetivo de avaliar o efeito antifúngico do extrato aquoso de própolis de *C. musae*, em dois experimentos: *in vitro* e *in vivo*. No teste *in vitro*, foram realizados 6 tratamentos, sendo 5 dosagens: 0; 8; 16; 32; e 64 mL.L⁻¹ de extrato aquoso de própolis e um tratamento com fungicida comercial Graduate A+ (Azoxistrobina e Fludioxonil). No teste *in vivo* foram utilizados 3 tratamentos: controle (0 mL.L⁻¹ de extrato de própolis), extrato aquoso de própolis (64 mL.L⁻¹) e fungicida Graduate A+. Foi constatada maior inibição do patógeno *in vitro* na dosagem de 64 mL.L⁻¹ de extrato de própolis. No ensaio *in vivo*, o extrato de própolis reduziu a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) nos frutos em 16% comparado ao controle.

Palavras-chave: Inibição; Manejo alternativo; Fitopatologia; Micélio.

1. INTRODUÇÃO

A banana é uma fruta de grande importância na alimentação de muitas pessoas, sendo assim, a bananicultura é uma das atividades mais expressivas para o agronegócio, principalmente em países de clima tropical (SILVA et al., 2016).

Após a colheita, as perdas podem atingir cerca de 40% da produção de banana e parte significativa desse percentual se deve a infecções fúngicas na pré e pós-colheita, que levam a manchas e podridão dos frutos (CORDEIRO; MATOS; HADDAD, 2016). Na banana, ocorrem vários tipos de doenças, e a principal delas é a antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum musae*, notada principalmente durante o amadurecimento da fruta. A antracnose forma de lesões escuras e deprimidas nos frutos, sendo mais extensa em seu eixo longitudinal. Este patógeno causa o escurecimento da casca e da polpa, comprometendo a aparência e facilitando a entrada de fungos causadores de outras podridões, diminuindo a qualidade e o preço do produto (COELHO et al., 2010).

Dentre os produtos alternativos para o manejo de patógenos, destaca-se a própolis, visto que

¹Discente bolsista de graduação em Engenharia Agrônoma, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mail: gabriel.belizario@alunos.ifsuldeminas.edu.br

²Discente do Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mail: juliana.braz@alunos.ifsuldeminas.edu.br

³Discente bolsista do ensino técnico em agropecuária, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mail: leticya.almeida@alunos.ifsuldeminas.edu.br; E-mail: ana5.costa@alunos.ifsuldeminas.edu.br

⁴Docente, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mail: paulize.ramos@ifsuldeminas.edu.br; E-mail: dalilla.rezende@ifsuldeminas.edu.br

é um produto com ação antibacteriana, anti-inflamatória, antifúngica, antioxidante e/ou antiviral, sendo eficaz no controle de microrganismos (FIGUEIREDO et al., 2014). Nesse contexto, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a eficácia do extrato aquoso de própolis (EAP) sobre o desenvolvimento de *C. musae*, agente causal da antracnose em banana.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Fitopatologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais-Campus Machado. O estudo foi realizado em duas etapas, *in vitro* e posteriormente *in vivo*. O fungo *C. musae*, foi isolado de bananas sintomáticas e transferido para as placas de Petri mantidas em câmaras tipo B.O.D $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, por 7 dias. No preparo do extrato aquoso de própolis (EAP), utilizou-se 60g de própolis verde em 300 mL de água destilada e autoclavada que ficaram sob agitação durante 24 horas, em seguida esta solução foi separada utilizando uma centrífuga, com uma rotação de 4000 RPM durante 15 minutos.

Para verificar a eficácia inibitória do extrato aquoso de própolis sobre o fungo no teste *in vitro*, foram realizados 6 tratamentos/dosagens: 0, 8, 16, 32, 64 mL.L⁻¹ de extrato de própolis e 0,025 mL.L⁻¹ de fungicida (Graduate A+ Azoxistrobina e Fludioxonil) com 10 repetições cada. Foram preparados 200 mL de meio de cultivo BDA com os respectivos tratamentos e posteriormente vertidos para as placas de Petri. As placas foram armazenadas em B.O.D com temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e fotoperíodo de 12 horas (luz/escuro) (REIS, 2022). Após incubadas, as placas com os respectivos tratamentos foram avaliadas quanto ao diâmetro da colônia do patógeno ao final de 7 dias com a utilização de um paquímetro digital.

Para o teste *in vivo*, foram utilizadas bananas oriundas do pomar do campus Machado previamente higienizadas com hipoclorito a 1%, em seguida, lavadas com água destilada e autoclavada que permaneceram por 24h em uma bancada para secagem natural. O experimento contou com 3 tratamentos: T1= controle; T2= 64 mL.L⁻¹ EAP; T3= Graduate A + Azoxistrobina e Fludioxonil) com 10 repetições cada e 2 frutos por repetição. As bananas foram imersas na calda contendo os tratamentos por 3 minutos. Após secas por 24h em temperatura ambiente, os frutos receberam um ferimento na região central de aproximadamente 5 mm de diâmetro e 3 mm de profundidade no epicarpo da fruta onde foi inserido um disco de micélio do patógeno de mesmo diâmetro, retirado da colônia do patógeno (COELHO et al., 2010). Posteriormente, os frutos foram incubados a $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e fotoperíodo de 12h (luz/escuro) e iniciada a avaliação do crescimento da lesão com a utilização de um paquímetro digital. Após 48h foram realizadas as avaliações de severidade (tamanho da lesão) nos frutos. Com estes valores, foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), por meio da equação proposta por Shaner e Finney (1977).

Tanto para o teste *in vitro* quanto para o *in vivo*, foi empregado delineamento experimental em blocos casualizados (DBC), os dados foram submetidos à análise de variância e as médias

comparadas pelo teste de Scott-Knott (SCOTT e KNOTT, 1974) a 5% de probabilidade empregando-se o software SISVAR (FERREIRA, 2019).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito inibitório *in vitro* das dosagens do extrato de própolis foi crescente com o aumento da concentração, sendo maior na dosagem de 64 mL.L⁻¹ (Tabela 1). Em estudos realizados por Pastana, Vieira e Machado (2015) com extrato alcoólico de própolis, foi relatado um potencial no controle *in vitro* do fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, causador da antracnose em berinjelas. Foi constatado que a partir da concentração de 8 mL.L⁻¹ houve um resultado positivo no controle do fungo, sendo 32 mL.L⁻¹ a maior e melhor dose testada. É possível observar na Tabela 1 o diâmetro do crescimento micelial nas placas no 7º dia de avaliação, contendo as dosagens: 0, 8, 16, 32, 64 mL.L⁻¹ e fungicida respectivamente, evidenciando por meio de análise estatística, que a dosagem de 64 mL.L⁻¹ se diferenciou das demais doses de extrato de própolis, se mostrando a mais eficaz.

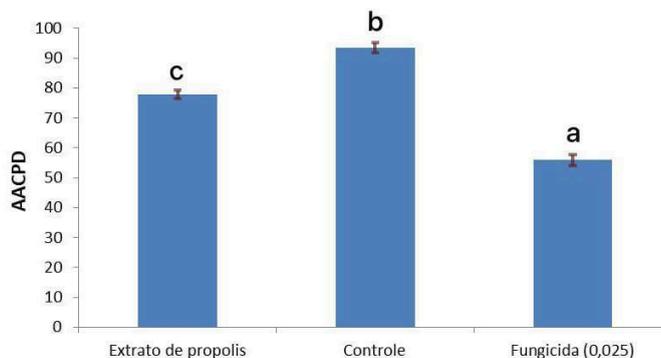
Tabela 1. Tamanho médio da colônia de *Colletotrichum musae*, sob adição do extrato de própolis em diferentes concentrações (0; 4; 8; 16; 32 e 64 mL.L⁻¹), e fungicida na concentração de 0,025 mL.L⁻¹, 7 dias após a inoculação.

Tratamentos	Tamanho médio das colônias (mm)
Controle	57,89 a
Extrato de própolis 8ml. L ⁻¹	54,68 a
Extrato de própolis 16ml. L ⁻¹	53,82 a
Extrato de própolis 32ml. L ⁻¹	52,68 a
Extrato de própolis 64ml. L ⁻¹	46,91 b
Fungicida 0,025ml. L ⁻¹	10,26 c

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \geq 0,05$).

Para o teste *in vivo*, foi realizado o cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), evidenciando uma redução da doença em 16% com o tratamento EAP a 64 mL.L⁻¹, o qual pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 - Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) da antracnose em bananas, tratadas em pós-colheita com os seguintes tratamentos: controle (0 mL.L⁻¹ de extrato de própolis), extrato aquoso de própolis (64 mL.L⁻¹) e fungicida comercial (0,025 mL.L⁻¹) e posteriormente inoculadas com *Colletotrichum musae* em pós-colheita, mantidas sob temperatura de 25°C em B.O.D e avaliadas por sete dias. Machado-MG, 2023.



Fonte: Belizário.G. M

4. CONCLUSÃO

No ensaio *in vitro*, a adição do extrato de própolis a 64 mL.L⁻¹ reduz o diâmetro final do micélio do patógeno. No experimento *in vivo*, a área abaixo da curva de progresso da antracnose do tratamento com extrato de própolis a 64 mL.L⁻¹ é menor 16% em comparação ao controle.

REFERÊNCIAS

- COELHO, A. F. S., DIAS, M. S. de C., RODRIGUES, M. L. M., & LEAL, P. A. M.. (2010). **Controle pós-colheita da antracnose da banana-prata anã tratada com fungicidas e mantida sob refrigeração**. Ciência e Agrotecnologia.Lavras, v. 34, n. 4, p. 1004-1008, ago. 2010
- CORDEIRO, Z. J. M.; MATOS, A. P.; HADDAD, F. Doenças fúngicas e bacterianas. In: FERREIRA, C. F.; SILVA, S. O.; AMORIM, E.P.; SEREJO, J. A. S. **O agronegócio da banana**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 545-576.
- De FIGUEIREDO, S. M. et al. Immunomodulatory properties of green propolis. **Recent patents on endocrine, metabolic & immune drug discovery**. 8(2), 2014.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira De Biometria**, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019. Disponível em: <<https://biometria.ufla.br/index.php/BBJ/article/view/450>>. Acesso em: 16 set. 2022.
- PASTANA, R. F.; VIEIRA, G. H. C; MACHADO, P. P. Uso da própolis no controle “in vitro” do fungo *Colletotrichum gloeosporioides* causador da antracnose em berinjela. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 3, n. 1, p. 12–15, jan./mar., 2015.
- REIS, M. S. M. **Fosfito de potássio no manejo do bolor verde em citros**. 2022. 51 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Agrônoma, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Machado, Machado – MG, 2022.
- SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. *Biometrics*, Washington D.C., v.30, n.3, p.507-512, 1974
- SHANER, G.; FINNEY, R.E. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow mildewing resistance in Knox wheat. *Phytopathology*, v.67, n.8, p.1051-1056, 1977.
- SILVA, S. O.; FERREIRA, C. F.; AMORIM, E.P.; SANTOS-SEREJO, J.A; BORGES, A. L. Cultivares in: **O agronegócio da banana**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 137-172