

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2020

EFEITO DE COMPOSTOS BIOATIVOS NO CONTROLE DE *Colletotrichum musae*, AGENTE ETIOLÓGICO DA ANTRACNOSE EM BANANA NA PÓS-COLHEITA

Iara Liandra Santana Silva¹; Lenaldo Muniz de Oliveira²; Thiago Alves Santos de Oliveira³

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: yara_lian@hotmail.com
2. Orientador, Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: lenaldo.uefs@gmail.com
3. Co-orientador, Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: oliveira.tas@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Banana; Antracnose; Óleos essenciais.

INTRODUÇÃO

A antracnose é a doença de pós-colheita de maior ocorrência nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, podendo atingir frutas como o caju (*Anacardium occidentale* L.), o mamão (*Carica papaya* L.), a manga (*Mangifera indica* L.) e a banana (*Musa* spp.) (Lima Filho; Oliveira; Menezes, 2003). Embora esta última seja produzida e consumida mundialmente, a banana é uma das frutíferas mais atingidas pela antracnose (Oliveira et al., 2016), uma vez que, o fungo *Colletotrichum musae*, infecta os frutos verdes e as infecções permanecem quiescentes até a fase de maturação, na qual as lesões escuras desenvolvem-se progressivamente, afetando sua qualidade e comercialização.

Visando minimizar os efeitos quanto ao uso de produtos químicos e aumentar a produção de alimentos de melhor qualidade, prolongando o período da pós-colheita e a redução nas perdas causadas pelo ataque do patógeno, têm-se buscado novas medidas de proteção de frutos, que incluem o uso de produtos alternativos, como os óleos essenciais (Cunico et al., 2006). Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito dos óleos essenciais das espécies *Lippia lasiocalycina*, *L. alba* e *L. insignis* sobre o crescimento do fungo fitopatogênico *Colletotrichum musae*, causador da antracnose em banana.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Micologia (LAMIC) da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

O isolamento do *C. musae* foi feito de forma indireta por meio do plaqueamento de fragmentos das bananas com sintomas característicos da antracnose. A atividade antifúngica foi determinada mediante crescimento micelial do fungo em meio de cultura acrescido dos óleos essenciais das respectivas espécies de *Lippia* (nas concentrações de

0ppm, 100ppm, 300ppm, 600ppm, 1200ppm e 2400ppm), após a adição de 100 µL do espalhante adesivo Tween 20. Posteriormente, discos de colônia fúngica, com 5 mm de diâmetro, foram transferidos para o centro de placas de Petri contendo meio BDA (Batata-Dextrose-Ágar) juntamente com o óleo essencial. Paralelo aos testes com os compostos bioativos foi feito um tratamento com o fungicida Tecto SC (tiabendazol) na dose de 0,92 ml.L⁻¹. Logo depois, as placas foram mantidas em BOD (Demanda Bioquímica de Oxigênio) a temperatura de 25 ± 2 °C e fotoperíodo de 12 horas, durante sete dias.

As avaliações foram realizadas 48, 72, 96, 120, 144 e 168 horas após a repicagem, por meio de medições do diâmetro das colônias. Com base nos valores de crescimento micelial do patógeno obtidos, calculou-se a Inibição do Crescimento Micelial (ICM), o Índice de Velocidade de Crescimento Micelial (IVCM), o Percentual de Inibição do Índice de Velocidade de Crescimento Micelial (IIVCM), a Área Abaixo da Curva de Crescimento Micelial (AACCM) e o Índice de crescimento de esporos (ICE).

O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 3x5+2 (três substâncias em cinco concentrações, mais os controles positivo - fungicida Tecto SC e negativo - apenas o meio de cultura), com cinco repetições. As variáveis foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO

Todas as concentrações dos óleos essenciais testados promoveram inibição do crescimento micelial do fitopatógeno, evidenciando-se que o crescimento dos micélios foi reduzido com o aumento das dosagens dos óleos essenciais. Entre os três tratamentos, verificou-se que o óleo essencial de *Lippia alba* apresentou maior potencial de controle sobre o crescimento de *C. musae* (Figura 1).

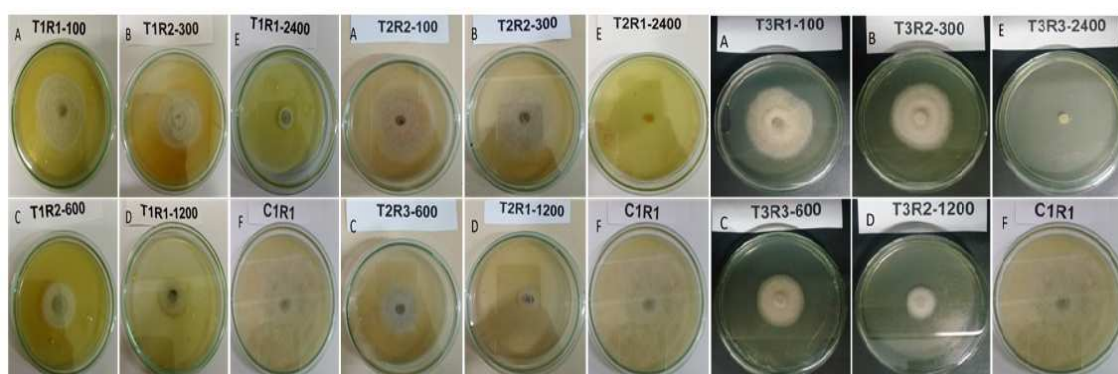


Figura 1: Crescimento micelial *in vitro* de *Colletotrichum musae* nos tratamentos com óleos essenciais de *Lippia lasiocalycina* (T1), *Lippia alba* (T2) e *Lippia insignis* (T3). Concentração de 100ppm (A), 300ppm (B), 600ppm (C), 1200ppm (D), 2400ppm (E) e Controle negativo (F).

De acordo com Almeida et al. (2010), a presença de diversos compostos com ação sobre fungos fitopatogênicos nos óleos essenciais de *Lippia* spp. são responsáveis pelos resultados alcançados nos experimentos, destacando-se que a maioria dos estudos fitoquímicos já levantados revela que os componentes mais frequentes dos óleos

essenciais das espécies desse gênero são limoneno, β -cariofileno, p-cimeno, cânfora, linalol, a-pineno e timol.

Os tratamentos L5, I5 e A5, correspondente aos óleos das espécies de *L. lasiocalycina*, *L. insignis* e *L. alba* na concentração de 2400 ppm, junto com o tratamento A4 (*L. alba*) na concentração de 1200 ppm, foram responsáveis por impedir o crescimento de *C. musae* no meio de cultura, promovendo 100% de inibição do crescimento micelial do fitopatógeno, evidenciando o efeito fungicida dos mesmos semelhante estatisticamente ao do controle positivo (C2) (Tabela 1).

Todas as dosagens analisadas reduziram significativamente a velocidade de crescimento das colônias em relação ao controle negativo, sendo que os tratamentos L5, I5, A5 e A4 novamente não exibiram diferenças estatísticas com relação ao controle positivo. Em ambos os casos, os IVCM's foram de 0,00 (mm.dia⁻¹), visto que não houve crescimento dos micélios fúngico, sendo assim, as inibições dos índices de velocidade do crescimento micelial foram de 100%. Os demais tratamentos resultaram em IVCM variando de 4,11 a 8,46 mm.dia⁻¹ correspondendo a IIVCM's entre 22,03 a 62,12%. Observou-se que apenas os tratamentos L5 e I5 não apresentaram diferenças estatísticas em relação ao controle positivo, em relação à produção de esporos pelo *C. musae*, os quais impediram a esporulação do mesmo, promovendo 100% de inibição.

Tabela 1. Efeito *in vitro* dos óleos essenciais de *Lippia* spp. sobre o crescimento micelial (CM) e crescimento de esporos (CE) de *Colletotrichum musae*, medido pela Inibição de Crescimento Micelial (ICM), Índice de Velocidade de Crescimento Micelial (IVCM), Inibição do Índice de Velocidade de Crescimento Micelial (IIVCM), Área Abaixo da Curva de Crescimento Micelial (AACCM) e o Índice de Crescimento de Esporos (ICE)

Tratamentos ¹	CM (mm)	ICM (%)	IVCM (mm.dia ⁻¹)	IIVCM (%)	CE (10 ⁵ Conídios.mL ⁻¹)	ICE (%)
L5	0,00 a	100,00	0,00 a	100,00	0,00 a	100,00
I5	0,00 a	100,00	0,00 a	100,00	0,00 a	100,00
C2	0,00 a	100,00	0,00 a	100,00	0,00 a	100,00
A5	0,00 a	100,00	0,00 a	100,00	9,00 e	88,31
A4	0,00 a	100,00	0,00 a	100,00	1,50 c	98,05
I4	7,56 b	86,91	4,11 b	62,12	1,00 c	98,70
L4	8,80 b	84,76	4,26 b	60,74	0,50 b	99,35
I3	20,17 c	65,08	6,44 d	40,65	11,00 e	85,71
L3	20,75 c	64,08	6,92 d	36,22	1,00 c	98,70
A3	25,21 d	56,35	6,66 d	38,62	41,00 f	46,75
L2	30,27 e	47,59	7,51 e	30,78	3,50 d	95,45
A2	33,15 e	42,61	8,46 e	22,03	13,00 e	83,12
L1	36,00 f	37,67	7,61 e	29,86	4,50 d	94,16
I2	36,57 f	36,69	5,16 c	52,44	25,00 f	67,53
A1	38,17 f	33,92	7,79 e	28,20	77,00 g	0,00
I1	40,37 f	30,11	5,24 c	51,71	4,00 d	48,05
C1	57,76 g	-	10,85 f	-	77,00 g	0,00
CV (%) ²	14,30	-	15,94	-	2,76	-

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott- Knott a 5% de probabilidade. ¹espécies de *Lippia*: L (*L. lasiocalycina*); I (*L. insignis*); A (*L. alba*); C1 (controle negativo); C2 (controle positivo). Numerações referentes às concentrações: 1 (100ppm); 2 (300ppm); 3 (600ppm); 4 (1200ppm) e 5 (2400ppm). ²Coefficiente de variação.

Os resultados demonstram que, em condições *in vitro*, os tratamentos L5, I5, A5 e A4 promoveram resultados excelentes sobre o crescimento micelial do fungo, os quais inibiram 100% o progresso do patógeno no meio de cultura, igualando-se estatisticamente ao efeito ocasionado pelo fungicida químico. Além disso, todos os tratamentos diferiram significativamente do controle negativo, demonstrando que os óleos essenciais apresentaram potencial fungitóxico (inibição total) e/ou fungistático (inibindo parcialmente o crescimento de *C. musae*).

Segundo Tzortzakis e Economakis (2007), os compostos voláteis emitidos pelos óleos essenciais têm efeito na superfície de crescimento micelial e na percepção e transdução de sinais envolvidos na mudança de fase de desenvolvimento do fungo (de vegetativa para reprodutiva) e, por isso, os óleos também causam impacto no processo de esporulação do fungo. Já Bakkali et al. (2008) afirmam que os óleos essenciais podem atuar em células eucarióticas como pró-oxidantes, causando stress oxidativo, afetando as membranas citoplasmáticas e organelas, como as mitocôndrias. A depender da concentração, os óleos apresentam efeito citotóxico nas células vivas, causando despolarização e alteração na permeabilidade das membranas. Estes mecanismos de ação podem explicar, ao menos em parte, o efeito fungistático e fungitóxico apresentado pelos óleos avaliados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os óleos essenciais de *L. alba*, *L. lasiocalcina* e *L. insignis* constituem uma alternativa promissora para o controle de *Colletotrichum musae*, visto que todas as concentrações testadas promoveram redução do crescimento micelial, do IVC e da esporulação do fungo. Os óleos essenciais das três espécies testadas promoveram efeito fungitóxico na concentração de 2400 ppm, assim como a 1200 ppm para o óleo essencial da *L. alba*.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. C. S. et al. 2010. Flavonoids and other substances from *Lippia sidoides* and their antioxidant activities. *Química Nova* 33(10): 1877-1881.
- BAKKALI, F. et al. Biological effects of essential oils - a review. 2008. *Food and Chemical Toxicology* 46 (2): 446-475.
- CUNICO, M.M. et al. 2006. Atividade antifúngica de extratos brutos de *Ottonia martiana* Miq. Piperaceae. *Visão Acadêmica* 7: 15-24.
- LIMA FILHO, R.M.; OLIVEIRA, S.M.A.; MENEZES, M. 2003. Caracterização enzimática e patogenicidade cruzada de *Colletotrichum* spp. associados a doenças de pós-colheita. *Fitopatologia Brasileira* 28: 620-625.
- OLIVEIRA, E.S.; VIANA, F.M.P.; MARTINS, M.V.V. 2016. Alternativas a Fungicidas Sintéticos no Controle da Antracnose da Banana. *Summa Phytopathologica* 42 (4): 340-350.
- TZORTZAKIS, N.G.; ECONOMAKIS, C.D. 2007. Antifungal activity of lemongrass (*Cymbopogon citratus* L.) essential oil against key postharvest pathogens. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 8: 253-258.