

METABÓLITOS SECUNDARIOS EXTRAIDOS DE *Cordia Verbenacea* (BORAGINACEAE) E *Lantana undulata* (VEBENACEAE) NO CONTROLE DE PATÓGENOS DE *Musa sp.*

Cecilia Armesto, Wilson da Silva Moraes, Palimécio Gimenes Guerreiro Júnior, Cristiane Mendes da Silva, Cybeli Alves de Oliveira & Josiane Emanuelle do Prado – Agrárias - Agronomia – UNESP, Campus Experimental de Registro.

A bananeira é uma das frutas mais populares no Brasil e do mundo. Em todas as culturas plantadas em grandes áreas registra-se maior severidade das doenças que afetam as diferentes partes da planta. Entre os patógenos causadores dessas doenças têm-se *Colletotrichum musae*, agente da antracnose, um problema importante desde a pré-colheita, quando o fungo inicia o processo de infecção dos frutos e permanece quiescente ou latente até a maturação. Em pós-colheita, o fungo é ativado pelos processos de amadurecimento ou por injúrias sofridas pelos frutos verdes, durante o transporte e armazenamento, os quais induzem a produção autocatalítica de etileno que é utilizado pelo fungo como sinal do início do amadurecimento. A doença se manifesta na forma de pequenas lesões circulares, limitadas à casca dos frutos, que se estendem na forma losangular exibindo grandes áreas necrosadas, caracterizadas como podridões (Moraes & Zambolim, 1999). A polpa não é afetada pelo patógeno, porém, as podridões podem acelerar o amadurecimento, diminuir a vida de prateleira e a depreciar o valor comercial dos frutos.

Outro patógeno de grande importância na cultura da banana é o fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*, agente causal do Mal-do-Panamá. Essa endemia mundial provoca sintomas de murcha vascular ao comprometer a absorção de água e nutrientes pela planta, devido à necrose dos vasos condutores de seiva. Esse patógeno é um fungo habitante do solo que apresenta grande capacidade de sobrevivência na ausência do hospedeiro, formando estruturas de resistência denominadas *Clamidósporos*. A forma mais eficiente de conviver com essa doença é o uso de variedades resistentes do subgrupo Cavendish, pois as cultivares ‘Prata’ e ‘Maçã’ são altamente suscetíveis a esse patógeno.

Um outro problema observado principalmente em bananal irrigado ou plantado em solos encharcados e, ou compactados, é a podridão mole causada por bactérias do gênero *Erwinia*. Esta doença caracteriza-se pelo apodrecimento do rizoma, que evolui para o pseudocaule exibindo os sintomas típicos de murcha vascular, amarelecimento e morte da planta. Ao cortar-se o rizoma ou pseudocaule da planta afetada, observa-se a liberação de grande quantidade de material líquido fétido, daí o nome podridão mole ou podridão aquosa (Cordeiro *et al.*, 2005).

Para o controle dessas doenças são utilizados diversos tratamentos preventivos e, ou curativos que incluem algumas práticas culturais, visando reduzir a quantidade de inóculo inicial. A restrição ao uso de fungicidas ou bactericidas, devido à fitotoxidez, efeitos residuais, espectro de ação, resistência pelo patógeno ou mesmo ineficiência tem levado a procura de métodos alternativos de controle, tais como, o uso de biofungicidas, extratos vegetais e óleos essenciais. Os resultados alcançados nessa linha de pesquisa têm se mostrados promissores para utilização prática no controle de fitopatógenos em diversas culturas (Franco & Bettiol, 2000; Benato *et al.*, 2002; Carré *et al.*, 2002; Moreira *et al.*, 2002).

Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de óleos essenciais e extratos de *Cordia verbenacea* e *Lantana undulata* sobre o desenvolvimento de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc), *Colletotrichum musae* e *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*, os quais foram isolados de plantas de banana com sintomas da Antracnose, Mal-do-Panamá e Podridão mole, respectivamente.

O experimento foi implantado no laboratório de Fitopatologia da UNESP, Campus Experimental de Registro, por meio de testes “*in vitro*”, considerando os seguintes tratamentos: dois extratos (Ex₁ e Ex₂), quatro óleos essenciais (Ol₁, Ol₂, Ol₃ e Ol₄) e uma testemunha (água destilada esterilizada), conforme a Tabela 1, os quais foram dispostos no delineamento experimental inteiramente casualizado com três repetições.

Tabela 1. Descrição dos extratos de *Lantana camara* e óleos essenciais de *Cordia verbenacia*.

Tratamento	Descrição	Planta	Procedência
Ex ₁	Extrato etanólico de folhas	<i>Lantana câmara</i>	Registro
Ex ₂	Extrato etanólico de ramos	<i>Lantana camara</i>	Registro
Ol ₁	Óleo essencial extraído de folhas secas	<i>Cordia verbenacia</i>	Registro
Ol ₂	Óleo essencial extraído de folhas frescas	<i>Cordia verbenacia</i>	Registro
Ol ₃	Óleo essencial extraído de folhas secas	<i>Cordia verbenacia</i>	Ilha Comprida
Ol ₄	Óleo essencial extraído de folhas frescas	<i>Cordia verbenacia</i>	Ilha Comprida

Os extratos etanólicos foram obtidos a partir de folhas e ramos de *Lantana camara* provenientes do município de Registro, SP. Os óleos essenciais foram extraídos pelo processo de destilação fracionada, a partir de folhas secas e frescas de *Cordia verbenacia* procedentes dos municípios de Registro e Ilha Comprida (litoral).

Foram preparadas suspensões de esporos de *Colletotrichum musae* e *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* e de células de *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*, obtidas a partir de colônias dos fungos cultivados em meio BDA, durante cinco dias, e de células bacterianas cultivadas em meio AA, durante 24 horas. Uma alíquota de 500 µl de cada suspensão foi transferida e distribuída, com auxílio de alça de Driglausk, para placas de Petri contendo meio BDA. No caso das placas utilizadas para o crescimento dos fungos, acrescentou-se o antibiótico cloranfenicol, visando inibir as contaminações bacterianas. Em seguida, cada placa recebeu um disco de papel de filtro (diâmetro de 1,5cm) embebido com os respectivos extratos (Ex₁ e Ex₂) e óleos (Ol₁, Ol₂, Ol₃ e Ol₄), de acordo com os tratamentos. Depois, as placas foram devidamente identificadas, seladas e incubadas em câmara tipo B.O.D. a 26 ± 1°C. Decorridos sete dias, avaliou-se o halo de inibição do crescimento micelial e bacteriano em torno dos discos. Ao se observar que não houve nenhum efeito dos tratamentos sobre o crescimento dos patógenos, apenas sobre a esporulação dos fungos, desenvolveu-se um índice médio de esporulação (IME), variando de zero (0) a seis (6): onde 0 indica a inibição total da esporulação e 6 indica o esporulação máxima.

Os resultados mostraram que não houve efeito inibidor dos tratamentos sobre a germinação e o crescimento micelial dos fungos, nem tampouco no desenvolvimento das colônias bacterianas, porém, houve efeito estimulador do crescimento micelial de *C. musae* e *Foc* tratados com os extratos foliares (Figura 1 e Tabela 2). Os óleos essenciais de *C. verbenacia* apresentaram efeito inibidor apenas da esporulação do fungo *C. musae*, caracterizada pela ausência de massa mucilaginosa de coloração alaranjada, típica da esporulação deste fungo, com ênfase para o Ol₁ e Ol₂ (Figura 1). Porém, quando esse fungo foi repicado para placas contendo meio de cultura BDA, o mesmo retomou seu crescimento normal. Contudo, não houve efeito dos tratamentos sobre o crescimento da bactéria *Erwinia*, razão pela quais, as avaliações prosseguiram apenas para os fungos, conforme a Tabela 1.

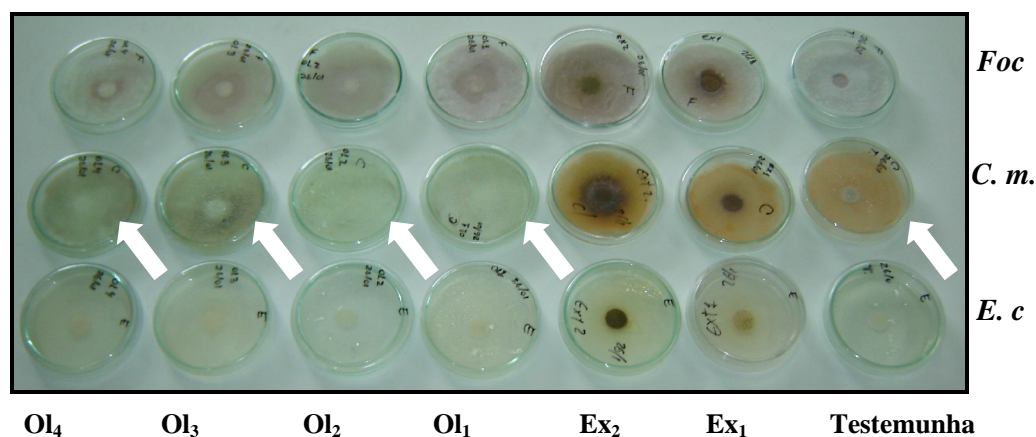


Figura 1. Efeito do extrato e do óleo essencial de *Lantana undulata* e *Cordia verbenaceae* sobre o crescimento dos fungos *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (*Foc*) e *Coletotrichum musae* (*C. m.*) e da bactéria *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (*E. c.*).

Tabela 2. Efeito do extrato e do óleo essencial extraídos de *Lantana undulata* e de *Cordia verbenaceae* sobre o índice médio de esporulação (IME) de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc) e *Colletotrichum musae*.

Tratamentos	Planta	Patógenos	IME*
Ol ₁	<i>C. verbenaceae</i>	<i>C. musae</i>	1,67 A
Ol ₂	<i>C. verbenaceae</i>	<i>C. musae</i>	1,67 A
Ol ₃	<i>C. verbenaceae</i>	<i>C. musae</i>	2,00 B
Ol ₄	<i>C. verbenaceae</i>	<i>C. musae</i>	2,33 B
Ol ₃	<i>C. verbenaceae</i>	<i>Foc</i>	2,33 B
Ol ₂	<i>C. verbenaceae</i>	<i>Foc</i>	2,33 B
Ol ₄	<i>C. verbenaceae</i>	<i>Foc</i>	2,67 B
Testemunha	-	<i>C. musae</i>	3,00 B
Ol ₁	<i>C. verbenaceae</i>	<i>Foc</i>	3,00 B
Testemunha	-	<i>Foc</i>	3,00 B
Ex ₁	<i>Lantana undulata</i>	<i>C. musae</i>	5,00 B
Ex ₂	<i>Lantana undulata</i>	<i>Foc</i>	5,33 B
Ex ₂	<i>Lantana undulata</i>	<i>C. musae</i>	5,67 B
Ex ₁	<i>Lantana undulata</i>	<i>Foc</i>	5,67 B

*Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Em condições controladas, observou-se a redução significativa da esporulação de *C. musae* devido à ação dos óleos essenciais extraídos de folhas frescas e secas de *Cordia verbenácea*, procedentes do município de Registro (Ol₁ e Ol₂), em relação àqueles procedentes do município de Ilha Comprida (Ol₃ e Ol₄). Estudos devem ser aprofundados para elucidar a composição química dos óleos das diferentes procedências e determinar a melhor dosagem para o controle *in vitro* desses e de outros patógenos.

Referências Bibliográficas

BASTOS, C. N.; ALBUQUERQUE, P. S. B. The effect of essential oil of *Piper aduncum* in controlling *Colletotrichum musae* on post harvest bananas **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.29, n.5, p. 555-557, 2004. Disponível em <http://www.scielo.br>. Acesso em: 04 out. 2006.

CARVALHO, P. M. de; RODRIGUES, R. F. O.; SAWAYA, A. C. H. F.; MARQUES, M. O. M.; SHIMIZU, M. T. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Cordia verbenaceae* D. C. v.95, p. 297-301. **Journal of EthnoPharmacology**. 2004. Disponível em <http://www.elsevier.com/locate/jethpharm>. Acesso em: 04 out. 2006.

FRANCO, D.A.; BETTIOL, W. Controle de *Penicillium digitatum* em pós-colheita de citros com produtos alternativos. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.25, p. 602-606, 2000. Disponível em <http://www.scielo.br>. Acesso em: 04 out. 2006.

HIROSHI, K. et al. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. Agronômica Ceres, São Paulo, vol 2, p. 99-117, 2005.

MORAES, W. da S.; ZAMBOLIM, L. **Integração de métodos de controle de podridão em pós-colheita da banana Prata-anã (*Musa AAB*)**. 1999.84 f. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 1999.

SALGADO, A. P. S. et al. Avaliação da atividade fungitóxica de óleos essenciais de folhas de *Eucalyptus* sobre *Fusarium oxysporum*, *Botrytis cinerea* e *Bipolaris sorokiniana*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, V.27, n.2, p.249-254, 2003. Disponível em <http://www.editora.ufla.br>. Acesso em: 04 out. 2006.

VIEGAS, E.C.; SOARES, A.; CARMO, M.G.F.; ROSSETTO, C.A.V. Toxicidade de óleos essenciais de alho e casca de canela contra fungos do grupo *Aspergillus flavus*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.4, p.915-919, 2005. Disponível em <http://www.scielo.br>. Acesso em: 04 out. 2006.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.