



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Controle alternativo de *Lasiodiplodia theobromae* com óleos vegetais

*Alternative control of *Lasiodiplodia theobromae* with vegetable oils*

MATOS, Dilânia Lopes¹; MARTES, Ingriti Naiara¹; SILVA, Ana Paula Rodrigues¹;
ALVES, Crislei Ferreira; DAVID, Grace Queiroz¹; PERES, Walmor Moya¹

¹Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta; dilan_lopes@hotmail.com;
ingriti_naiara@hotmail.com; anapaula-rs@outlook.com; crisleialves@outlook.com;
gracequeirozdavid@hotmail.com; walmorperes@unemat.br

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

Na formação de uma consciência ecológica é imprescindível buscar medidas alternativas de controle de doenças de plantas, como o uso de produtos naturais, eficientes e de baixo impacto ambiental. Com isso, este trabalho objetivou avaliar o efeito de óleos vegetais sobre o desenvolvimento de *Lasiodiplodia theobromae*. As avaliações foram realizadas em placas de Petri contendo o meio BDA suplementado com óleos vegetais de anis-estrelado, cravo-da-índia, melaleuca e romã, nas concentrações de 0,0%, 0,2%, 0,4% e 0,6%. A partir de valores diário de crescimento médio micelial, obteve-se as variáveis: crescimento médio micelial (CMM), índice de velocidade do crescimento micelial (IVCM) e percentual de inibição do crescimento (PIC). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey. Verificou-se que os óleos de anis-estrelado, cravo-da-índia e melaleuca apresentaram efetiva ação fungistática sobre *L. theobromae*, indicando potencial de controle.

Palavras-chave: Atividade antifúngica; Antagonismo; Inibição de crescimento; Fitopatógeno.

Abstract

In the formation of an ecological conscience it is imperative to seek alternative measures of disease control, such as the use of natural products, efficient and of low environmental impact. With this, this work aimed to evaluate the effect of vegetable oils on the development of *Lasiodiplodia theobromae*. The evaluations were performed in Petri dishes containing the BDA medium supplemented with star anise, clove, melaleuca and pomegranate oils at concentrations of 0.0%, 0.2%, 0.4% and 0,6%. The mean mycelial growth (CMM), mycelial growth rate index (IVCM) and percentage of growth inhibition (PIC) were obtained from daily mean mycelial growth values. The data were submitted to analysis of variance and the means compared by the Tukey test. It was verified that the oils of star anise, clove and melaleuca presented effective fungistatic action on *L. theobromae*, indicating potential of control.

Keywords: Antifungal activity; antagonism; Growth inhibition; Phytopathogen.

Introdução

A crescente demanda por produtos vegetais livres de contaminação por resíduos químicos tem incentivado a busca por métodos alternativos de controle. O uso de compostos secundários de plantas tem se tornado uma alternativa no controle de fitopatógenos com potencial ecológico para substituir o emprego de produtos sintéticos (MATOS, 1997).



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Estudos têm revelado que extratos e óleos essenciais de plantas apresentam potencial para o controle alternativo de doenças. Esses produtos por serem de origem natural podem ser menos tóxicos ao homem e ao meio ambiente (STANGARLIN et al., 1999).

Esses produtos têm sido empregados de forma empírica por muitos agricultores familiares, que utilizam este sistema de cultivo com maior aproveitamento dos recursos naturais à sua disposição e de forma eficiente na inibição do desenvolvimento de vários fungos fitopatogênicos, sem provocar efeitos indesejáveis ao ambiente (BETTIOL, 1991).

Doenças fúngicas constituem uma das principais causas de perdas durante a fase de comercialização de frutos tropicais. *Lasiodiplodia theobromae* (Syn. = *Botryodiplodia theobromae*) é o causador da podridão-seca em diversos tipos de frutos tropicais. Sua capacidade de infectar frutos coloca-o dentre os mais eficientes patógenos disseminados por meio de sementes e causadores de problemas pós-colheita (FREIRE et al., 2003; TAVARES, 2002). Nesse Contexto, este trabalho teve por objetivo avaliar in vitro, o efeito de óleos vegetais sobre o desenvolvimento micelial de *Lasiodiplodia theobromae*.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia e Microbiologia da Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT, campus de Alta Floresta.

O isolado do fungo *Lasiodiplodia theobromae* utilizado pertence a micoteca do Laboratório de Fitopatologia e Microbiologia da Universidade do Estado de Mato Grosso. O fitopatógeno foi mantido em meio de cultura Batata-Dextrose-Ágar (BDA).

O delineamento experimental utilizado foi fatorial (4x4), representados pelos tratamentos com os óleos vegetais de anis-estrelado (*Illicium verum*), cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum* L.), melaleuca (*Melaleuca alternifolia*) e romã (*Punica granatum*), e as concentrações de 0,0%, 0,2%, 0,4% e 0,6%. Foi utilizado 5 repetições, com 4 placas cada. A testemunha foi placa com meio BDA sem adição de produto. A unidade experimental foi composta por uma placa de Petri contendo o fitopatógeno.

Os óleos foram testados quanto à capacidade fungistática e/ou fungitóxica dos óleos, para isso, adicionou-se separadamente, às concentrações testadas, 250 mL de meio fundente de batata-dextrose-ágar, e posteriormente, verteu-se 15 mL em placas de Petri (Ø 90 mm). Em seguida foram inoculadas ao centro da placa um disco (Ø 9 mm) contendo o isolado de *L. theobromae*. As unidades experimentais foram incubadas em ambiente controlado (sala de crescimento) com fotoperíodo de 12 horas e temperatura de 27 °C.



Para avaliar a ação dos óleos nas diferentes doses, foi determinado o diâmetro médio da colônia diariamente através da medição em dois sentidos diametralmente opostos, no reverso das placas de Petri. As avaliações foram realizadas por período de tempo em que testemunha levou para colonizar toda a superfície do meio, de modo a atingir a borda da placa de Petri.

A partir das médias dos valores diários de crescimento micelial, obteve-se o crescimento médio micelial (CMM), o índice de velocidade do crescimento micelial (IVCM) e o percentual de inibição de crescimento (PIC). A variável Índice de Velocidade de Crescimento Micelial (IVCM) foi obtida conforme fórmula proposta por Oliveira (1991).

$$IVCM = \frac{\sum (D - D_a)}{N}$$

Sendo:

IVCM= Índice de velocidade de crescimento micelial;

D= Diâmetro médio atual da colônia;

Da= Diâmetro médio da colônia do dia anterior;

N= Número de dias após a inoculação

A Porcentagem de Inibição do Crescimento (PIC) dos tratamentos em relação à testemunha foi obtida por meio da fórmula de Abbott, (1925):

$$PIC = \left\{ \frac{\text{diâmetro da testemunha} - \text{diâmetro do tratamento}}{\text{diâmetro da testemunha}} \right\} \times 100$$

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, por meio do programa estatístico Sisvar® (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

Os Resultados evidenciaram efeito potencial dos óleos vegetais sobre o desenvolvimento de *L. theobromae*, exceto para o óleo de romã. Os óleos de melaleuca, cravo-da-índia e anis-estrelado apresentaram efeito significativo para todas doses testadas, quando comparados à testemunha (concentração 0%), como observado na Tabela 1.

Os menores valores médios de crescimento micelial foram verificados, em ambos os dias de avaliação, para os tratamentos com óleo de melaleuca e cravo-da-índia. Pinto et al. (2010), ao utilizarem óleo essencial de cravo-da-índia em três concentrações



(25uL/L, 50uL/L e 75uL/L) para controlar o fungo *Colletotrichum gloeosporioides* isolado da manga, verificaram inibição de 100% de crescimento do fungo em todas as concentrações.

Tabela 1. Crescimento médio micelial (CMM) de *L. theobromae* tratado com óleos vegetais em meio de cultura BDA, após o 1º e 2º dia de incubação. Alta Floresta/MT, 2017.

Óleos Vegetais	Crescimento Médio Micelial (mm)			
	1º Dia			
	0%	0,2%	0,4%	0,6%
Melaleuca	22,03* Aa	3,04 Ab	2,05 Ab	1,91 Ab
Cravo-da-índia	22,03 Aa	2,40 Ab	2,44 Ab	2,25 Ab
Anis-estrelado	22,03 Aa	10,50 Bb	5,35 Bd	7,57 Bc
Romã	22,03 Aa	21,85 Ca	23,72 Ca	18,50 Cb
	2º Dia			
	0%	0,2%	0,4%	0,6%
	Melaleuca	40,00 Aa	6,53 Ab	2,57 Ac
Cravo-da-índia	40,00 Aa	5,02 Ab	3,94 Abc	3,03 Ac
Anis-estrelado	40,00 Aa	23,53 Bb	12,68 Bd	16,32 Bc
Romã	40,00 Aa	40,00 Ca	40,00 Ca	40,00 Ca

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a %5 de probabilidade. 1º dia C.V% = 9,90 e 2º dia C.V% = 3,90.

Corroborando com o verificado para o crescimento médio micelial, houve redução na velocidade de desenvolvimento do fitopatógeno, quando tratado com os óleos de melaleuca, cravo-da-índia e anis-estrelado. Pletsch (1998), explica que no metabolismo primário e secundário das plantas, vários compostos são biologicamente ativos, isto é, têm ação fungicida, inseticida, citotóxica, antiviral, tranquilizante, analgésica, dentre outras.



Tabela 2. Índice de Velocidade de Crescimento Micelial (IVCM) de *L. theobromae* sobre o efeito de doses de óleos vegetais. Alta Floresta/MT, 2017.

Óleos Vegetais	Índice de Velocidade de Crescimento Micelial (IVCM)			
	Doses			
	0%	0,2%	0,4%	0,6%
Melaleuca	8,99 Aa	1,75 Ab	0,27 Ac	0,32 Ac
Cravo-da-índia	8,99 Aa	1,32 Ab	0,75 Ab	0,39 Ab
Anis-estrelado	8,99 Aa	6,52 Bb	3,67 Bc	4,38 Bc
Romã	8,99 Aa	9,08 Ca	8,14 Ca	10,75 Cb

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a %5 de probabilidade. C.V% = 12,01.

Houve valores próximos a 100% de inibição de crescimento de *L. theobromae*, como verificado na Tabela 3. Resultados concordantes, foram obtidos por Peixinho et al. (2017), que verificaram inibição do crescimento micelial in vitro de *L. theobromae* pelo óleo de cravo nas concentrações de 1,0 e 1,5% que proporcionaram uma inibição de 7,8 e 35,6% respectivamente.

Tabela 3. Porcentagem de Inibição do Crescimento (PIC) de *L. theobromae* sobre o efeito de doses de óleos vegetais. Alta Floresta/MT, 2017.

Óleos Vegetais	Porcentagem de Inibição de Crescimento (PIC)			
	Doses			
	0%	0,2%	0,4%	0,6%
Melaleuca	0,00 Aa	83,70 Ab	93,75 Ac	93,70 Ac
Cravo-da-índia	0,00 Aa	87,50 Ab	90,00 Abc	92,75 Ac
Anis-estrelado	0,00 Aa	41,00 Bb	68,00 Bd	59,25 Bc
Romã	0,00 Aa	0,00 Ca	0,00 Ca	0,00 Ca
Testemunha	0,00 Aa	0,00 Ca	0,00 Ca	0,00 Ca

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a %5 de probabilidade. C.V% = 4,86.

Como verificado nesse trabalho e, afirmado por Rodrigues et al. (2002), nem todos os óleos essenciais funcionam como inibidores diretos de fungos, ou seja, não possuem efeito fungitóxico ou fungistático. Dessa forma, a não inibição do crescimento do fungo quando na presença do óleo de romã, indica que esse óleo pode não apresentar efeito fungitóxico.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Segundo Schwan-Estrada et al., (2003), a utilização de subprodutos de plantas medicinais como extrato bruto e óleo essencial, uma vez que apresentam, em sua composição, substâncias com propriedades fungicidas e/ou fungitóxicas, torna seu uso viável.

De acordo com os Resultados obtidos, pode-se inferir efeito inibitório dos óleos testados sobre crescimento micelial de *L. theobromae*. Sholberg & Gaunce (1995), sugerem que as substâncias sintetizadas naturalmente pelas plantas, em resposta às necessidades ecológicas e de desenvolvimento, protegem-nas contra o ataque de patógeno.

Conclusão

Os Resultados demonstraram efeito promissor dos óleos sobre o desenvolvimento micelial de *L. theobromae*, podendo-se inferir que houve ação fungistática e/ou fungitóxica sobre o fitopatógeno, em condições controladas.

Referências bibliográficas

BETTIOL, W. 1991. Controle biológico de doenças do filoplano. In: BETTIOL, W. (Org.). Controle biológico de doenças de plantas. Jaguariúna: **EMBRAPA-CNPDA**. 1991. 338p.

CASTILHO, A. N. Controle alternativo de *Lasiodiplodia theobromae* com extratos vegetais. **VII Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais**. 2015, p. 36.

FREIRE, F.C.O. & CARDOSO, J.E. Doenças do coqueiro. In: Freire, F.C.O, Cardoso, J.E. & Viana, F.M.P. (Ed.) Doenças de fruteiras tropicais de interesse agroindustrial. Brasília. **Embrapa Informações Tecnológica**. 2003. pp. 191 – 226.

MATOS, F.J.A. **As plantas da farmácia viva**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1997. v.1, 57p.

PEIXINHO, G.S.; RIBEIRO, V.G.; AMORIM, E.P.R. Controle da Podridão seca (*Lasiodiplodia theobromae*) em cachos de videira cv. Itália por óleos essenciais e quitosana. *Summa Phytopathologica*, v.43, n.1, p.26-31, 2017.

PLETSCH, M. Compostos naturais biologicamente ativos. A aplicação da biotecnologia à produção de compostos naturais biologicamente ativos. **Revista Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, Brasília, n.4, p.12-15. 1998.

PINTO, F.A.M.; REIS, R.M.; MARTINS-MAIA, F.G.; DIAS, I.E.; ARMESTO, C.; ABREU, M.S. efeito fungitóxico de óleos essenciais sobre *Colletotrichum gloeosporioides*, isolados de frutos de mangueira. **Tropical Plant Pathology**. Lavras, MG, v. 40, n. 12, p. 213- 220, 2010.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



RODRIGUES, J.C.V.; CHILDERS, C.C. Óleos no manejo de pragas e doenças em citros. Laranja, Cordeirópolis, v.23, n.1, p.77-100, 2002.

STANGARLIN, J.R.; SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; CRUZ, M.E.S.; NOZAKI, M.H. Plantas medicinais e controle alternativo de fitopatógenos. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, Brasília, v.2, n.11, p.16-21, 1999.

TAVARES, S.C.C.H. **Epidemiologia e manejo integrado de Botryodiplodia theobromae** – situação atual no Brasil e no mundo. Fitopatologia Brasileira. 2002. 27: 46-52. 2002.