

Efeito de Fungicidas no Crescimento Micelial de *Thielaviopsis paradoxa*

Frederico Alberto de Oliveira¹; Carlos Carneiro dos Santos²; Viviane Talamini³; Joana Maria Santos Ferreira⁴; Francisco José dos Santos⁵; Rafael Salomão da Silva⁶

Resumo

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar a eficiência *in vitro* dos fungicidas sistêmicos azoxystrobin, tiofanato metílico, difenoconazol e thiabendazol em diferentes concentrações sobre o crescimento micelial de *Thielaviopsis paradoxa*, agente etiológico da resinose do coqueiro. O delineamento experimental foi o inteiramente ao acaso com 29 tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram constituídos pelos respectivos fungicidas, em sete concentrações (0,1; 1; 5; 10; 50; 100; e, 1000 μg de i.a./ mL) e a testemunha sem fungicida. Foram determinados a ED50 (concentração efetiva inibitória de 50% do crescimento micelial) e a CMI (concentração mínima inibitória) de cada fungicida. Após o cálculo de ED50, o isolado foi classificado em 4 categorias de sensibilidade aos fungicidas. De acordo com a escala, os fungicidas tiofanato metílico, difenoconazol e thiabendazol foram altamente eficientes, na inibição do crescimento micelial do fungo, nas menores concentrações. Quanto à CMI, nenhum dos produtos inibiu totalmente o crescimento micelial em concentração inferior a 1000 μg de i.a./ mL.

Palavras-chave: resinose, fungicidas sistêmicos, teste *in vitro*.

¹ Engenheiro-agrônomo, Doutor em Fitopatologia, bolsista DCR FAPITEC/CNPq/ Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, fredericoalberto@yahoo.com.

² Estudante de Agronomia, estagiário da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, carloscsantos@bol.com.br

³ Engenheira-agrônoma, Doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, viviane.talamini@embrapa.br.

⁴ Engenheira-agrônoma, Mestre em Entomologia, Pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, joana.ferreira@embrapa.br.

⁵ Engenheiro-químico, analista da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, francisco.j.santos@embrapa.br

⁶ Estudante de Biologia, estagiário da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, salomaobit@hotmail.com.

Introdução

A resinose do coqueiro, cujo agente etiológico é o fungo *Thielaviopsis paradoxa*, foi descrita pela primeira vez no Brasil em 2004, no Município de Neópolis em Sergipe (WARWICK; PASSOS, 2009). A sua disseminação foi rápida e, atualmente, existem focos da doença em praticamente todas as áreas de cultivo do coqueiro no país. O principal sintoma da doença é a exsudação da seiva da planta que escorre pelo estipe. Com o aumento da severidade da doença pode ocorrer redução da produção e a morte do coqueiro. Algumas técnicas de controle vêm sendo empregadas nas propriedades na tentativa de minimizar os danos causados por esta doença, inclusive com uso de defensivos pouco estudados nesta cultura e para esta doença. Para a cultura do coqueiro somente o difenoconazol e o thiabendazol possuem registro junto ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e são destinados para o controle de doenças foliares. Testes com estes produtos e com outras moléculas fungicidas contra *T. paradoxa*, tanto *in vitro*, quanto em condições de campo são urgentes. Neste sentido este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a eficiência *in vitro* dos fungicidas sistêmicos azoxystrobin, tiofanato metílico, difenoconazol e thiabendazol sobre o fungo *T. paradoxa*.

Material e Métodos

O isolado utilizado no teste foi obtido da "Coleção Biológica de isolados de *Thielaviopsis paradoxa*" da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Laboratório de Controle Biológico. O delineamento experimental foi o inteiramente ao acaso com 29 tratamentos e três repetições, sendo cada repetição constituída por uma placa de Petri. Os tratamentos foram constituídos pelos fungicidas: azoxystrobin, tiofanato metílico, difenoconazol e thiabendazol, em sete concentrações (0,1; 1; 5; 10; 50; 100; e, 1000 μg de i.a./ mL) e a testemunha sem fungicida. Cada fungicida foi adicionado ao meio BDA (Batata, dextrose, Agar) a 45°C por meio de diluições a partir de solução estoque até a concentração desejada. Para a testemunha, adicionou-se, somente água destilada esterilizada. O meio foi distribuído para placas de Petri de 9 cm de diâmetro. Em seguida, discos de cultura em BDA, de 7 mm de diâmetro, obtidas das bordas das colônias do fungo com 5 dias de crescimento, foram repicadas para o centro das placas e incubadas por quatro dias (27 °C, fotoperíodo de 12 h).

As avaliações constaram da mensuração do crescimento micelial com paquímetro, por meio da média dos diâmetros perpendiculares entre si. As avaliações foram realizadas quatro dias após inoculação, quando as colônias das placas controles atingiram as bordas das mesmas. Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão. Foram determinados os valores de ED50 (concentração efetiva inibitória de 50% do crescimento micelial) e, também, a CMI (concentração mínima inibitória) de cada fungicida. Após o cálculo de ED50, o isolado foi classificado em 4 categorias de sensibilidade, segundo a escala de Edgington et al. (1971), em que: ED50 < 1 ppm: alta sensibilidade (AS); ED50 1 - 10 ppm moderada sensibilidade (MS); ED50 10 - 50 ppm baixa sensibilidade (BS); ED50 > 50 ppm insensibilidade (I). Os fungicidas também foram classificados em quatro categorias de eficiência, de acordo com a escala de Edgington et al. (1971) e Kataria e Grover (1978), citados por Parisi (1997), em que: ED50 < 1 ppm: alta eficiência (AE); ED50 1 - 10 ppm moderada eficiência (ME); ED50 10 - 50 ppm baixa eficiência (BE); ED 50 > 50 ppm insensibilidade (I). As análises estatísticas foram processadas com o auxílio do programa SISVAR versão 5.3. (FERREIRA, 1999).

Resultados e Discussão

Os fungicidas tiofanato metílico, difenoconazol e thiabendazol foram altamente eficientes, na inibição do crescimento micelial de *T. paradoxa*, nas menores concentrações. Além disso, conforme as equações de regressão, o fungicida difenoconazol se destacou devido a menor dosagem utilizada para a inibição de 50% do crescimento micelial do fungo (ED50). Com relação ao fungicida azoxystrobin, o valor ED50 ficou muito acima de 50ppm na escala de Edgington et al. (1971) e foi caracterizado como ineficiente para controlar o fungo (Tabela 1). Por outro lado, Tavares e Souza (2004), verificaram que este produto foi altamente eficiente no controle *in vitro* do agente etiológico da antracnose do mamão, o *Colletotrichum gloeosporioides*. Estes mesmos autores ainda constataram que o thiabendazol e o tiofanato metílico apresentaram baixa eficiência e ineficiência, respectivamente, no controle de *C. gloeosporioides*.

Tabela 1. Equações de regressão, valores médios de ED50 (concentração suficiente para inibir 50% do crescimento micelial), eficiência e sensibilidade de *Thielaviopsis paradoxa* a fungicidas quatro dias após inoculação.

Fungicidas	Equações de Regressão	ED50 (μg de i.a./ mL)	Escala	S1	E2
Azoxystrobin	$Y = 8,269271 - 0,005308X - 0,495057\text{LOG}(X)$	460	> 50	I	I
Tiofanato Metílico	$Y = 3,702397 + 0,002449X - 1,787255\text{LOG}(X)$	0,35	< 1	AS	AE
Difenoconazol	$Y = 1,263945 + 0,000381X - 0,313928\text{LOG}(X)$	0,1	< 1	AS	AE
Thiabendazol	$Y = 3,842065 + 0,003542X - 2,178769\text{LOG}(X)$	0,5	< 1	AS	AE

¹ Sensibilidade ao fungicida – AS (alta sensibilidade), MS (moderada sensibilidade), BS (baixa sensibilidade), I (insensível); ² Eficiência do fungicida - AE (alta eficiência), ME (moderada eficiência), BE (baixa eficiência), I (ineficiente).

Quanto à concentração mínima inibitória (CMI), nenhum dos produtos inibiu totalmente o crescimento micelial em concentração inferior a 1000 μg de i.a./ mL, evidenciando assim, a necessidade de maiores concentrações para o controle total do patógeno (Tabela 2). A eficiência desses três fungicidas também foi comprovada por Coelho et al. (2010). Mas, nesse caso, a inibição total do crescimento micelial de *T. paradoxa* foi observada em todas as concentrações testadas.

Tabela 2. Porcentagem de inibição do crescimento micelial de *Thielaviopsis paradoxa*, quatro dias após inoculação, e a concentração mínima inibitória (CMI) dos fungicidas.

Fungicidas	Concentrações (μg de i.a./ mL)								CMI
Azoxystrobin	4*	8	14	9	24	25	83	> 1000	
Tiofanato Metílico	37	55	82	82	89	91	92	> 1000	
Difenoconazol	82	86	90	89	92	92	92	> 1000	
Thiabendazol	16	74	84	88	90	90	92	> 1000	

Conclusões

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que, nas condições estudadas, o tiofanato metílico, o difenoconazol e o thiabendazol apresentam alta eficiência no controle do agente etiológico da resinose do coqueiro, *T. paradoxa*, nas menores concentrações testadas.

Referências

COELHO, I.L.; TREMACOLDI, C.R.; DIAS, D.P; LINS, P.M.P. **Eficiência de fungicidas no controle in vitro de *Thielaviopsis paradoxa*, agente causal da resinose do coqueiro**. 14º Seminário de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, 2010.

EDGINGTON, L.V.; KHEW, K.L.; BARRON, G.L. Fungitoxic spectrum of benzimidazoles compounds, **Phytopathology**, Saint Paul, v. 61, p. 42-44, 1971.

FERREIRA, D.F. SISVAR - Sistema de análises estatísticas. Lavras: UFLA. 1999.

TAVARES, G.M.; SOUZA, P.E. Efeito de fungicidas no controle in vitro de *Colletotrichum gloeosporioides*, agente etiológico da antracnose do mamoeiro (*Carica papaya* L.). **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 52-59, 2005.

PARISI, J.J.D. Sensibilidade in vitro de *Phomopsis sojae* e *Phomopsis phaseoli* f. sp. *meridionalis* a fungicidas e efeito do tratamento de sementes de soja (*Glicine max*) inoculados com patógenos. **Dissertação** Escola Superior de Agronomia "Luis de Queiroz", Piracicaba, 1997.

WARWICK, D.R.N.; PASSOS, E.E.M. Outbreak of stem bleeding in coconuts caused by *Thielaviopsis paradoxa* in Sergipe, Brazil. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v. 32, p.175-177. 2009.