

SENSIBILIDADE MICELIAL DO MOFO-CINZENTO (*Amphobotrys ricini*) DA MAMONEIRA (*Ricinus communis* L.) À DIFERENTES FUNGICIDAS

Angelo Gallotti Prazeres¹, Simone Alves Silva², Antonio Alberto Rocha Oliveira³, Ricardo Franco Cunha Moreira², Carlos Alberto da Silva Ledo³, Roberval Oliveira da Silva⁴, Orlando Melo Sampaio Filho⁵ e Vitor Santos Oliveira⁴

Resumo

O mofo cinzento causado pelo fungo *Amphobotrys ricini*, consiste numa das principais patologias da mamoneira (*R. communis* L.). Para analisar sua sensibilidade a tratamentos químicos, um isolado foi testado contra 10 fungicidas, onde se determinou o crescimento micelial em meio BDA acrescido dos fungicidas nas concentrações de 1, 10, 100 e 1000 μ L/L. Apresentaram maior eficiência os princípios ativos tebuconazol, propiconazol, difenoconazol e tiofanato-metílico, em que a ED₅₀ destes produtos químicos foi <1 μ L/L, inibindo 100% de crescimento micelial para todas as concentrações testadas. O objetivo deste trabalho foi testar *in vitro*, a sensibilidade micelial do *A. ricini* à diferentes fungicidas, na cultura da mamoneira.

Introdução

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma oleaginosa que possui grande potencial econômico e várias utilidades. Das suas sementes é extraída a torta utilizada como fertilizante, e o óleo, seu principal produto, é tido como um dos mais versáteis da natureza (SANTOS et al., 2001).

O mofo-cinzento, causado pelo fungo *Amphobotrys ricini* (Buchw.) Hennebert, atua como uma das patologias mais importantes, causando grandes prejuízos à produção, destruindo inflorescências e racemos, e assim reduzindo a produção de óleo pela diminuição dos frutos colhidos (LIMA et al., 2001).

Brent & Hollomon (1998) afirmam que os fungicidas são importantes ferramentas para o controle das principais doenças das plantas em sistemas intensivos de produção de culturas. Porém, Kimati (1995) alerta quanto ao uso indiscriminado de fungicidas, pois o mesmo poderá causar adaptação dos fungos, aumentando sua resistência aos agroquímicos.

Não há relatos de fungicidas registrados no Ministério da Agricultura para o controle de mofo-cinzento, causado por *A. ricini* no cultivo da mamoneira (COMPÊNDIO, 1999). Sendo assim, utilizam-se as recomendações para outras culturas de comportamento e porte semelhante.

As pesquisas a respeito do mofo-cinzento da mamoneira, embora existam, ainda são bastante incipientes, havendo necessidade de muitas informações acerca da resistência de genótipos em campo e sob condições controladas, assim como no uso criterioso de fungicidas. O objetivo deste trabalho foi testar *in vitro*, a sensibilidade micelial do *A. ricini* a diferentes fungicidas, na cultura da mamoneira.

¹ Estudante de doutorado em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA, CEP 44380-000. E-mail: angelogallotti@yahoo.com.br

² Professores Adjunto, CCABB / NBIO, Cruz das Almas, BA, CEP 44380-000. E-mail: sas@ufrb.edu.br; ricardofcm@ufrb.edu.br

³ Pesquisadores da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA, CEP 44380-000. E-mail: alberto@cnpmf.embrapa.br; ledo@cnpmf.embrapa.br

⁴ Graduando em Agronomia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA, CEP 44380-000. E-mail: rober_agr10@hotmail.com; vitor.agronomia@gmail.com

⁵ Mestre em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA, CEP 44380-000. E-mail: omsfilho@bol.com.br

Material e Métodos

O isolado de *A. ricini* (CMM-1214) utilizado na pesquisa foi cedido pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizada em Recife – Pernambuco. O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (CNPMF), localizada em Cruz das Almas – Bahia.

Os fungicidas utilizados no experimento foram: captana, tebuconazol, propiconazol, difenoconazol, azoxistrobina, folpet, tiofanato-metílico, dimetomorfe, procimidone e Iprodiona.

Para avaliar a sensibilidade micelial de *A. ricini* a fungicidas, incorporou-se os mesmos no meio BDA (batata dextrose-ágar) fundente, semelhante ao método descrito por Caldari Júnior (1998).

Após multiplicação do fungo durante 15 dias, foram transferidos discos de micélio do isolado, com 0,7 cm de diâmetro, para o centro das placas de Petri com meio BDA acrescido dos fungicidas nas referidas doses. As testemunhas consistiram de discos de micélio colocados em meio BDA sem fungicidas. A incubação ocorreu em BOD, sob condições controladas, temperatura de 25°C e fotoperíodo de 12 horas.

Cada tratamento foi representado por cinco placas de Petri com quatro concentrações de cada um dos fungicidas, mais a testemunha. Assim, foram montados dois experimentos em épocas distintas, adotando o delineamento inteiramente casualizado, esquema fatorial 5 X 4, ou seja, cinco tratamentos, quatro concentrações (1, 10, 100 e 1000 μ L/L) e cinco repetições, sendo cada repetição uma placa de Petri. Assim, testaram-se dez fungicidas, perfazendo um total de 210 placas.

A avaliação foi realizada diariamente e terminou quando a colonização das placas testemunhas atingiu o diâmetro total das placas (9,7 cm). Através de uma régua, mediram-se, em dois sentidos perpendiculares, os diâmetros da colônia de cada placa de Petri, com os respectivos produtos e concentrações, comparando-os ao crescimento médio das testemunhas. Assim, calculou-se o valor da porcentagem de inibição do crescimento micelial (PIC) (MENTEN et al., 1976).

$$\text{PIC} = \frac{\text{Crescimento da testemunha} - \text{Crescimento tratamento}}{\text{Crescimento da testemunha}} \times 100$$

Crescimento da testemunha

Para a análise estatística, as medias dos dados foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os dados foram submetidos a uma análise de regressão, onde se correlacionou a porcentagem de inibição com o logarítmico da concentração de cada fungicida, obtendo-se o valor aproximado da dose efetiva mediana (ED_{50}) (EDINGTON et al., 1971).

Após o cálculo da ED_{50} , os fungicidas foram classificados em quatro categorias de eficiência, segundo escala de Edgington et al. (1971) onde: a) $ED_{50} < 1 \mu\text{L/L}$: Altamente eficiente (A.E); b) ED_{50} entre 1-10 $\mu\text{L/L}$: moderadamente eficiente (M.E); c) ED_{50} entre 10-50 $\mu\text{L/L}$: pouco eficiente (P.E); d) $ED_{50} > 50 \mu\text{L/L}$: ineficiente (I).

Resultados e Discussão

As porcentagens de inibição (PICs) para os dez fungicidas testados *in vitro*, nas respectivas concentrações, para a cepa de *A. ricini*, estão demonstradas nas tabelas 1 e 2.

O fungo utilizado apresentou alta sensibilidade aos fungicidas azoxistrobina, procimidone e captana, com ED_{50} (concentração suficiente para inibir 50% do crescimento micelial) menor que 1 $\mu\text{L/L}$. Tais resultados foram encontrados por Kimura (2001) com os fungicidas tebuconazole, propiconazole e imibendazole, com ED_{50} menor que 1 $\mu\text{L/L}$.

Para os fungicidas tiofanato-metílico, tebuconazol, difenoconazol e propiconazol não foi possível determinar a ED_{50} , haja vista que para todas as concentrações testadas ocorreu inibição de 100% de crescimento micelial do patógeno. Porém, pode-se concluir que os mesmos foram altamente eficientes no controle do *A. ricini*. Esse mesmo fato foi constatado por Chagas (2009) para os fungicidas tebuconazol, carbendazim, tiofanato- metílico e iprodiona.

Diferente resultado foi obtido por Kimura (2001), observando a insensibilidade de isolados de *Botrytis cinerea* ao fungicida tiofanato-metílico na concentração de 1000 $\mu\text{L/L}$, demonstrando alta resistência deste patógeno.

O fungicida Dimetomorfe apresentou a ED₅₀ entre 10-50 µL/L, comportando-se como pouco eficiente. Este mesmo resultado foi encontrado por Yamashita et al. (1997) para o fungicida imibenconazole, fato este que poderá ser a causa para seleção de linhagens resistentes do fungo, principalmente em sistemas de produção intensivos.

Conclusão

A cepa de *A. ricini* testada apresentou menor sensibilidade ao fungicida dimetomorfe, enquanto que azoxistrobina, procimidone e captana conferiam maior controle sobre o isolado do mofo-cinzento.

Dos fungicidas testados, tiofanato-metílico, tebuconazol, difenoconazol e propiconazol demonstraram alta fungitoxicidade ao crescimento micelial de *A. ricini*, para todas as concentrações avaliadas.

Agradecimento

Agradecemos ao pesquisador da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Dr. Sami J. Michereff, pela concessão das cepas de *A. ricini*.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro ao projeto.

Referências

- BRENT, K.J.; HOLLOMON, D.W. *Fungicide resistance: The assessment of risk* Frac Monograph N.2, Global Crop Protection Federation, Brusseis, 1998. 48p.
- CALDARI JÚNIOR, P. *Caracterização morfológica, esporulação e sensibilidade a fungicidas de isolados de Botrytis cinerea de flores e plantas ornamentais*. 1998. 51 f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- CHAGAS, H.A. *Controle de mofo-cinzento (Amphobotrys ricini) da mamoneira (Ricinus communis L.) por métodos químicos biológicos e com óleos essenciais*. 2009. 67f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – USP, São Paulo 2009.
- COMPÊNDIO de defensivos agrícola: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola. 6. ed. São Paulo: Organização Andrei, 1999. 672 p.
- EDINGTON, L.V.; KHEN, K.L.; BARRON, G.L. Fungitoxic spectrum of benzimidazole compounds. *Phytopathology*, St. Paul, v.61, p.42-44, 1971.
- KIMATI, H. Controle químico. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIN, L. (Ed.) *Manual de Fitopatologia* 3. ed São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v.1, p. 46-95.
- KIMURA, M.R. Sensibilidade in vitro de *Botrytis cinerea* a fungicidas. *Ciência Agrotécnica*. Lavras v.25 n.5 p. 1150-1160, 2001.
- LIMA, E.F.; ARAÚJO, A.E.; BATISTA, F.A.D. Doenças e seu controle. In: AZEVEDO, D.M.P. de; LIMA, E.F. (Eds) *O Agronegócio da mamona no Brasil*. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p. 191-212.

MENTEN, J.O.M.; MINUSSI, C.C.; CASTRO, C.; KIMATI, H. Efeito de alguns fungicidas no crescimento micelial de *Macrophomina phaseolina* (Tass) Goid "in vitro". *Fitopatologia Brasileira*, v.1, n.2, p.57-66, 1976.

SANTOS, R.F.; BARROS, M.A.L.; MARQUES, F.M.; FIRMINO, P. de T.; REQUIÃO, L.E.G. Análise Econômica. In: AZEVEDO, D.M.P. de.; LIMA, E.D. (Ed). *O Agronegócio da mamona no Brasil*. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. Cap. 1, p.17-35.

YAMASHITA, R.T.; KIMURA, M.K.; GUALBERTO, B.D.; CASTRO, H.A.; MILANI, D.; LEITE, E.A.G.; CARDOSO, M.A.F.C. Inibição do crescimento micelial "in vitro" de *Botrytis* sp., causador do mofo-cinzento de estacas e micro estacas de eucalipto (*Eucalyptus* sp), por fungicidas. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.22, p. 320, 1997.

Tabela 1. Porcentagem da inibição do crescimento micelial (PICs) de *A.ricini* para diferentes concentrações de fungicidas. Cruz das Almas, 2009.

Tratamentos	Concentração (µL/L)				
	1	10	100	1000	
	PIC (%)				
Azoxistrobina	61,24 B	71,38 B	75,59 B	85,19 A	
Folpet	37,43 A	53,02 A	76,18 B	79,07 A	
Dimetomorfe	31,97 A	49,01 A	54,53 A	87,56 A	
Iprodiona	42,36 A	78,35 B	100,00 C	100,00 B	
Procimidone	75,92 C	91,25 C	100,00 C	100,00 B	
CV (%)	9,18				

Médias na mesma coluna, seguidas pela mesma letra não diferem entre se pelo teste de Scott-Knott a p<0,05.

Tabela 2. Porcentagem da inibição do crescimento micelial (PICs) de *A.ricini* para diferentes concentrações de fungicidas. Cruz das Almas, 2009.

Tratamentos	Concentração (µL/L)				
	1	10	100	1000	
	PIC (%)				
Captana	76,44 A	96,80 A	100,00 A	100,00 A	
Tiofanato-metílico	100,00 B	100,00 B	100,00 A	100,00 A	
Tebuconazol	100,00 B	100,00 B	100,00 A	100,00 A	
Difenconazol	100,00 B	100,00 B	100,00 A	100,00 A	
Propiconazol	100,00 B	100,00 B	100,00 A	100,00 A	
CV (%)	4,32				

Médias na mesma coluna, seguidas pela mesma letra não diferem entre se pelo teste de Scott-Knott a p<0,05.