X EPCC
Encontro Internacional de Produção Científica
24 a 26 de outubro de 2017
ISBN 978-85-459-0773-2

AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE DE *Colletotrichum dematium* var. *truncata À* FUNGICIDAS SISTÊMICOS

Bárbara Maria Lustri[1]; Natalia Caetano Vasques[2]; Marcelo Teixeira Silva[3]; Edneia Aparecida de Souza Paccola[4]; Francielli Gasparotto[5]

[1]Acadêmica do Curso de Agronomia, Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR. Bolsista Funadesp-UniCesumar. barbara_gaiotti@hotmail.com
[2]Acadêmica do Curso de Agronomia, Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR. Bolsista Probic-UniCesumar. natalia.caetanovasques@hotmail.com
[3]Acadêmico do Mestrado em Tecnologias Limpas, Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR. marcelo.teixeira@unicesumar.edu.br
[4]Orientadora, Profa. Dra do Programa de Mestrado em Tecnologias Limpas e do Curso de Agronomia, Centro Universitário Maringá - UNICESUMAR, Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. edneia.paccola@unicesumar.edu.br
[5]Orientadora, Profa. Dra do Programa de Mestrado em Tecnologias Limpas e do Curso de Agronomia, Centro Universitário Maringá - UNICESUMAR, Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. francielli.gasparotto@unicesumar.edu.br

RESUMO

O uso intensivo e sem critérios técnicos de fungicidas sistêmicos no combate de doenças na cultura da soja tem selecionado populações resistentes de patógenos, tornando o controle mais difícil e aumentando as perdas na cultura. Entre esses fungos, pode estar *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, que é o agente causal da antracnose, doença que pode prejudicar a formação das vagens e consequentemente levar a perdas na produtividade desta leguminosa. Assim, objetiva-se avaliar a sensibilidade do agente causal da antracnose a fungicidas sistêmicos utilizados na cultura da soja. Para isso será realizada uma pesquisa junto a cooperativas agrícolas da região de Maringá para determinar quais os três fungicidas sistêmicos mais utilizados na região. Em seguida serão realizados bioensaios para avaliar a sensibilidade do crescimento micelial e de conídios de *C. dematium* var. *truncata* aos fungicidas selecionados, nas concentrações de 1, 10, 100 e 1000 ppm. O delineamento experimental adotado será inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 4 repetições. Os dados serão submetidos a uma análise de regressão, obtendo-se o ED50 (concentração do ingrediente ativo capaz de inibir 50% do crescimento micelial do isolado) e a concentração mínima inibitória (CMI) dos fungicidas. Para avaliação da inibição da germinação, será determinada a percentagem de conídios germinados, com base em 100 conídios avaliados. Espera-se com este trabalho diagnosticar a possível resistência do fungo causador da antracnose na região de Maringá e auxiliar no manejo desta doença, reduzindo os custos de produção e os impactos ambientais causados pelo uso de fungicidas sem critérios técnicos.

PALAVRAS-CHAVE: Antracnose; Controle químico e resistência.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja (*Glycine max* (L.) Merr) e cada vez mais vem se destacando na produção desta leguminosa (USDA, 2017). Esta leguminosa é a principal commodity comercializada pelo Brasil, fonte de alimentos para o homem e animais, matéria-prima para produção de cosméticos, produtos farmacêuticos, adesivos, fibras e também tem feito parte dos biocombustíveis (MISSÃO, 2006). No Brasil a área de cultivo com a cultura da soja tem aumentado ano a ano, segundo a Conab (2017) a área cultivada com soja na safra 2016/2017 foi de 33.878,8 ha, com produção estimada em 107,61 toneladas e uma produtividade média de 3.176 kg/ha, este aumento vem ocorrendo pela ocupação de novas áreas onde eram cultivadas outras culturas e principalmente áreas de pastagens.

Como qualquer outra cultura, a soja está susceptível a diversas doenças que dificultam a obtenção de altos níveis de produtividade da cultura (ALMEIDA et al., 2005). Cerca de 40 doenças causadas por fungos, bactérias, nematoides e vírus já foram classificadas no Brasil (HENNING et al., 2005). Entre estas, a ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Syd. & P. Syd., é uma das enfermidades mais rigorosas que acometem a cultura, gerando prejuízos que podem chegar em até 90% (YORINORI et al., 2005).

Destacam-se como estratégias de manejo para a ferrugem asiática no Brasil o emprego de cultivares resistentes, de ciclo precoce e semeadura no inicio da época indicada, a eliminação de

ISBN 978-85-459-0773-2

plantas voluntárias, o vazio sanitário, o monitoramento da cultura, a utilização de fungicidas quando do aparecimento dos sintomas ou de forma preventiva (BARBOSA, 2012). Segundo Almeida et al. (2005) a principal forma de controle utilizada para a ferrugem asiática é o controle químico com fungicidas sistêmicos do grupo dos triazóis e/ou mesostêmicos do grupo das estrobilurinas, ou produtos formulados a partir da combinação de princípios ativos pertencente a estes dois grupos.

Godoy (2015) relata que existe no Brasil 110 fungicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle da ferrugem asiática na cultura da soja. No entanto, de acordo com Carvalho (2010), o uso sucessivo destes produtos safra após safra acarretou em uma redução da eficiência de controle e uma elevação nos custos de produção. Ainda segundo os mesmos, esta situação provavelmente se deve ao aumento do número de aplicações e à seleção de populações de patógenos resistentes, devido a aplicações sucessivas de fungicidas com o mesmo princípio ativo ou devido ao uso de subdoses destes produtos.

A maioria dos estudos sobre controle e resistência de patógenos que afetam a cultura da soja concentra-se na ferrugem asiática, deixando de lado outras doenças que em condições favoráveis também podem causar prejuízos expressivos. Uma destas doenças é a antracnose (*Colletotrichum dematium* var. *truncata)*, que afeta a fase inicial de formação das vagens e é favorecida por elevados índices de pluviosidade e altas temperaturas, principalmente nos estádios finais do ciclo da cultura (ALMEIDA et al., 2005).

Assim como para a ferrugem o controle da antracnose também se baseia no controle químico, sendo que de acordo com Ghini e Kimati (2000) o uso frequente de fungicidas leva a uma pressão de seleção que ocasiona problemas como a sensibilidade dos agentes causais aos fungicidas.

Quando alguns fungos se sentem ameaçados estes ativam dispositivos de variabilidade ligada à mutação ou reprodução sexual, por exemplo, para expressão de genes que ativem a insensibilidade ou resistência a fungicidas (LOPES et al., 2015). Pesquisadores tem se referido ao fenômeno da resistência como uma perda sensibilidade dos fungos aos produtos, resultando em uma diminuição da eficiência destes sob condições de campo (GHINI; KIMATI, 2000). Desta forma, torna-se essencial para um manejo eficiente da cultura da soja o desenvolvimento de estudos que avaliem a sensibilidade do fungo *Colletotrichum dematium* var. *truncata* as moléculas fungicidas utilizadas em seu cultivo. Assim, objetiva-se com este trabalho avaliar a sensibilidade do agente causal da antracnose aos principais fungicidas sistêmicos na cultura da soja.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para avaliar a sensibilidade de *Colletotrichum dematium* var. *truncata* a fungicidas, serão realizados testes in vitro, conduzidos no Laboratório de Fitopatologia do Unicesumar.

Inicialmente será realizado um levantamento de dados sobre os fungicidas utilizados na cultura da soja na região de Maringá, este ocorrerá junto às cooperativas Cocamar, Integrada e Cocari. Após o levantamento serão selecionados os três mais utilizados para a condução dos bioensaios.

Os isolados do patógeno *C. dematium* var. *truncata* serão obtidos a partir de plantas com sintomas típicos da doença, provenientes de pelo menos três propriedades distintas localizadas na região de Maringá. As plantas serão coletadas de acordo com a sintomatologia padrão de antracnose e levadas ao laboratório, onde então será realizado o isolamento do agente causal em cultura pura por meio do método de isolamento indireto (tecido sintomático).

Para avaliar a sensibilidade micelial do agente causal aos fungicidas, o bioensaio será implantado mediante a incorporação de fungicidas no meio BDA (batata-dextrose-ágar) fundente, semelhante ao método descrito por Caldari Júnior (1998).

ISBN 978-85-459-0773-2

O delineamento experimental adotado será inteiramente casualizado com 4 tratamentos, constituídos pelos 3 fungicidas a serem selecionados na etapa I do trabalho e a testemunha (sem fungicida), com 4 repetições/tratamento.

Cada fungicida selecionado será testado em 4 concentrações (1, 10, 100 e 1000 ppm). A avaliação será a partir da medida do diâmetro do crescimento micelial em dois sentidos perpendiculares entre si. Os dados serão submetidos a uma análise de regressão, obtendo-se o ED50 (concentração do ingrediente ativo capaz de inibir 50% do crescimento micelial do isolado) e a concentração mínima inibitória (CMI) dos fungicidas.

Os fungicidas serão classificados em quatro categorias de fungitoxicidade e sensibilidade in vitro, de acordo com a escala de Edgington et al. (1971) adaptada, em que: i) ED50 < 1 ppm: alta fungitoxicidade (AE) e alta sensibilidade (AS) ii) ED50 1 - 10 ppm: modera fungitoxicidade (ME) e moderada sensibilidade (MS) iii) ED50 10 - 50 ppm: baixa fungitoxicidade (BE) e baixa sensibilidade(BS) iv) ED50 > 50 ppm: não fungitóxico (I) e insensibilidade (IS).

Para avaliar a sensibilidade de conídios do patógeno aos fungicidas, o teste adotado será o da diluição de fungicidas em água destilada, mais a suspensão conidial, conforme a metodologia descrita por Davis e Dennis (1981); porém, com uma suspensão conidial de $1,0 \times 10^4$ conídios.ml^{-1}, e incubação de 16 horas no escuro, sob temperatura ambiente (20-25ºC).

O delineamento experimental adotado será o inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 4 repetições, em 4 concentrações (1, 10, 50 e 100 ppm) e a testemunha em água destilada sem fungicida. Para avaliação da inibição da germinação, será determinada a percentagem de conídios germinados, com base em 100 conídios avaliados.

Análise de dados: serão calculadas as porcentagens de crescimento para todas as dosagens e todos os isolados em uma avaliação aos sete dias.

3 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se com este trabalho diagnosticar se existem fungos que ocasionam a antracnose na cultura da soja resistente aos principais fungicidas utilizados nesta cultura na região de Maringá e com esta informação auxiliar no manejo sustentável desta leguminosa, visando à redução do uso de fungicidas e consequentemente, dos custos de produção e dos impactos ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. M. R. et al. Doenças da soja (*Glycine max*). In: KIMATI, H. (Ed.) et al. **Manual de Fitopatologia**. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. Vol. 2: Doenças das Plantas Cultivadas. p. 569-588.

BARBOSA, G. F. **Manejo integrado da ferrugem asiática da soja na região de Jaboticabal.** 2012. 126f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Jaboticabal, 2012.

CALDARI JÚNIOR, P. **Caracterização morfológica, esporulação e sensibilidade a fungicidas de isolados de *Botrytis cinerea* de flores e plantas ornamentais**. 1998. 51f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

ISBN 978-85-459-0773-2

CARVALHO, E. A. **Indutores de resistência no manejo da ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow & P. Sydow).** 2010. 65f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, 2010.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos, soja 2016/2017, sexto levantamento março/2017**. Brasília: CONAB, 2017.

DAVIS, R.P.; DENNIS, C. Studies on the survival and infective ability of dicarboximide-resistant strains of *Botrytis cinerea*. **Annals of Applied Biology,** Wellesbourne, v. 98, p.395-402, 1981.

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

GHINI R.; KIMATI H. **Resistência de fungos a fungicidas.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. 78 p.

GODOY, C. V. et al. **Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2014/15:** resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Londrina, PR: [s.n.], 2015. 7p. (Circular Técnica 113).

HENNING, A.A. et al. **Manual de identificação de doenças de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 72p. (Embrapa Soja Documentos 256).

LOPES, L. N. S. et al. Sensibilidade de isolados de *Colletotrichum gloesporioides* a fungicidas. **Multi-Science Journal,** v.1, n. 1, p. 106-114, 2015.

MISSÃO, M. R. Soja: origem, classificação, utilização e uma visão abrangente do mercado. **Maringá Management: Revista de Ciências Empresariais**, v. 3, n.1, p.7-15, 2006. Disponível em: <http://www.maringamanagement.com.br/novo/index.php/ojs/article/viewFile/54/28>. Acesso em: 28 mar. 2017.

YORINORI, J. T. et al. Epidemics of soybean rust (*Phakopsora pachyrhizi*) in Brazil and Paraguay. **Plant Disease**, v. 89, p. 675-677, 2005.

USDA – United States Department of Agriculture. **World Agricultural Supply and Demand Estimate**. WASDE - 563. p. 1-40, 2017.