CONTROLE DA ANTRACNOSE NO FEIJÃO COM FUNGOS ENDOFÍTICOS EM CASA DE VEGETAÇÃO

Janaína da Silva (PIBIC/Fundação Araucária/UEPG), Maristella Dalla Pria (Orientador), Polyana Elvira Tobias Pinto Christmann (Co-orientador). E-mail: mdallapria@uepg.com

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade

5.01.00.00-9 (Ciências Agrárias) e 5.01.02.01-0 (Fitopatologia)

Palavras-chave: *Colletotrichum lindemuthianum*, *Phaseolus vulgaris*, *Trichoderma* spp., controle biológico

Resumo

A antracnose, causada pelo patógeno *Colletotrichum lindemuthianum*, é uma das principais doenças fúngicas na cultura do feijão. O objetivo deste trabalho foi verificar a capacidade de fungos endofíticos, em comparação com fungicida e indutores abióticos na redução da severidade da antracnose em casa de vegetação, e a qualidade sanitária de sementes. Para análise da severidade da antracnose desenvolveu-se um experimento em casa de vegetação, o qual foi repetido duas vezes. Avaliou-se a severidade da antracnose nas folhas cotiledonares e nos quatro primeiros trifólios, e a partir destes dados calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). As sementes foram submetidas ao teste de patologia pelo método de incubação em rolo de papel. Todos os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o software estatístico SASM-Agri. Conclui-se que o tratamento fosfito de cobre não foi eficiente no controle da antracnose; a aplicação de fungicida reduziu a incidência do patógeno nas sementes; *Trichoderma viride* pode ser utilizado no controle da antracnose no feijão.

Introdução

A antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) é uma das principais doenças fúngicas que acomete a cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), reduzindo a produção, além de depreciar a qualidade do produto para comercialização. O método de controle mais utilizado no controle da doença é o controle químico (DALLA PRIA; SILVA, 2010), embora seja crescente a busca por métodos alternativos de controle.

Este trabalho teve por objetivo verificar a capacidade de fungos endofíticos, em comparação com fungicida e indutores abióticos na redução da severidade da antracnose em casa de vegetação e na qualidade sanitária de sementes.

Materiais e Métodos

Severidade da antracnose

Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação pertencente à Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Paraná, realizados duas vezes. O delineamento experimental utilizado foi de blocos aleatorizados, com 5 repetições.

Os tratamentos foram: 1 - *Trichoderma viride*; 2 - *Trichoderma tomentosum*; 3 - ácido Salicílico; 4 - acibenzolar-S-metílico; 5 - fungicida (azoxistrobina + difenoconazol); 6 - fosfito de Cobre; 7 - testemunha (água destilada). Os produtos dos respectivos tratamentos foram pulverizados no primeiro trifólio das plantas quando estas estavam no estádio vegetativo V3, sendo que o segundo trifólio foi protegido com um copo plástico, com a finalidade de evitar o contato do mesmo com o produto que estava sendo aplicado. Para todos os tratamentos foram aplicados 20 mL de calda em cada planta com auxílio de pulverizador manual.

A inoculação do patógeno *C. lindemuthianum,* foi realizada por aspersão de suspensão de conídios em toda a planta, três dias após a aplicação dos tratamentos. Após a inoculação, as plantas foram mantidas em câmara úmida com sacos plásticos transparentes umedecidos e temperatura ambiente por 48 horas, segundo metodologia utilizada por Stangarlin et al. (2000).

As avaliações da severidade foram iniciadas após o aparecimento dos primeiros sintomas nas folhas e realizadas a cada 5 dias, com auxílio de escala diagramática desenvolvida por Godoy et al. (1996). Avaliaram-se as folhas cotiledonares e os quatro primeiros trifólios. Com os dados de severidade foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), de acordo com Shaner e Finney (1977).

Os resultados da AACPD encontrados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, com o software SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

Qualidade sanitária das sementes

As sementes obtidas no primeiro experimento foram submetidas ao teste de patologia pelo método de incubação em rolo de papel (MAPA, 2009). Foram utilizadas 200 sementes para cada tratamento, divididas em quatro repetições.

A avaliação foi realizada examinando-se individualmente todas as sementes, com a retirada de seu respectivo tegumento e contabilizando-se quantas sementes possuíam sintomas típicos de infecção por *C. lindemuthianum*. A identificação foi realizada a olho nu, com auxílio de uma pinça, sendo a incidência expressa em porcentagem. Os dados obtidos foram transformados em $\text{arc sen}\sqrt{x/100}$ e submetidos à análise de variância pelo teste F, as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do software estatístico SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

Resultados e Discussão

Severidade da antracnose

Na 1ª época o tratamento com maior área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) foi o fosfito de cobre, que apresentou desenvolvimento acumulado da doença maior do que todos os tratamentos, diferindo-se estatisticamente destes (Tabela 1). Estes resultados não corroboram com os obtidos no estudo de Gadaga et al. (2017) onde diferentes formulações de fosfitos apresentaram eficiência no controle da antracnose.

O tratamento que apresentou menor AACPD na 1ª época foi *T. viride*, diferindo do fosfito de cobre e do fungicida (azoxistrobina + difenoconazol). Os demais tratamentos não diferiram entre si, com resultados estatisticamente iguais ao da testemunha, *T. viride* e fungicida (azoxistrobina + difenoconazol) (Tabela 1).

Tabela 1 - Área abaixo da curva de progresso de antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) em plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris*) em casa de vegetação submetidas a diferentes produtos em duas épocas e incidência (%) de *C. lindemuthianum* em sementes. Ponta Grossa - PR, 2018.

Tratamento	1ª Época	2ª Época	Incidência (%)
Trichoderma viride	166,6 c*	23,6 d	30,5 b*
Trichoderma tomentosum	193,5 bc	30,3 cd	33,0 b
Ácido Salicílico	229,6 bc	41,2 bc	37,5 ab
Acibenzolar-S-Metílico (ASM)	212,7 bc	38,8 bcd	32,5 b
Azoxistrobina + Difenoconazol	267,0 b	40,2 bc	22,5 b
Fosfito de Cobre	389,7 a	81,3 a	34,5 ab
Testemunha	200,9 bc	53,1 b	56,0 a
C.V (%)	20,6	17,8	27,2

*Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância; C.V: coeficiente de variação.

Os resultados observados na 2ª época foram similares ao da 1ª época, sendo que o tratamento fosfito de cobre apresentou maior AACPD que a testemunha e demais tratamentos (Tabela 1). As plantas que receberam o tratamento *T. viride* foram as que apresentaram menor AACPD, diferindo estatisticamente dos tratamentos ácido salicílico, fungicida (azoxistrobina + difenoconazol), fosfito de cobre e testemunha. Os tratamentos *T. viride*, *T. tomentosum* e acibenzolar-S-metílico não diferiram estatisticamente entre si. Estes resultados confirmam os obtidos por Pedro et al. (2012) e indicam possível indução de resistência.

Qualidade sanitária das sementes

Na avaliação da qualidade sanitária das sementes, verificou-se maior incidência do patógeno nas sementes do tratamento testemunha (Tabela 1), que não diferiu estatisticamente dos tratamentos com ácido salicílico e fosfito de cobre.

O menor valor numérico de incidência foi observado no tratamento com fungicida, embora este não tenha diferido estatiscamente dos demais, com exceção da testemunha.

Estes resultados condizem com os obtidos por Pereira et al. (2009) ao estudarem o uso de fungicidas no controle de *Colletotrichum truncatum* em soja, verificaram que o tratamento de sementes com fungicida é eficiente no controle da antracnose. Ito et al. (1986), ao avaliarem o efeito de fungicidas aplicados na parte aérea, sobre a qualidade de sementes de feijão verificaram que nenhum fungicida reduziu a porcentagem de sementes infectadas por *C. lindemuthianum*, o que difere dos presentes resultados e daqueles obtidos por Lollato e Marcos Filho (1988) que ao avaliarem o efeito da aplicação foliar de fungicidas na qualidade de sementes de feijão, observaram uma melhoria na sanidade de sementes devido à aplicação de fungicidas.

Conclusões

1. O fosfito de cobre não foi eficiente na redução da severidade da antracnose e na incidência do fungo nas sementes.
2. O fungo endofítico *Trichoderma viride* pode ser utilizado no controle alternativo da antracnose no feijão.
3. A aplicação de fungicida (azoxistrobina + difenoconazol) reduziu a incidência de *Colletotrichum lindemuthianum* nas sementes de feijão.

Agradecimentos

Agradeço à Fundação Araucária pelo apoio financeiro.

Referências

CANTERI, M. G. et al. SASM-Agri: sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação,** v. 1, n. 2, p. 18-24. 2001.
DALLA PRIA, M.; SILVA, O. C. Antracnose. In: DALLA PRIA, M.; SILVA, O. C. **Cultura do feijão**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2010. p. 48-56.
GADAGA, S. J. C. et al. Phosphites for the control of anthracnose in common bean. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** v. 52, n. 1, p. 36-44, jan. 2017.
GODOY, C. V. et al. Diagrammatic scales for bean diseases: Diagrammatic scales for bean diseases: development and validation. **Journal of Plant Diseases and Protection,** v. 104, n. 4, p. 336-345. 1996.
ITO, M. F. et al. Efeito de fungicidas aplicados na parte aérea, sobre a qualidade de sementes de feijão. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 11, p. 627-636, 1986.
LOLLATO, M. A.; MARCOS FILHO, J. Aplicação foliar de fungicidas e sua relação com a qualidade da semente do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 11, p. 1229-1237, nov. 1988.
MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). **Manual de Análise Sanitária de Sementes**. 1. ed. Brasília: Binagri, 2009. 201 p.
PEDRO, E. A. S. et al. Promoção do crescimento do feijoeiro e controle da antracnose por *Trichoderma spp*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [s.l.], v. 47, n. 11, p. 1589-1595, nov. 2012. Fap UNIFESP (SciELO). http: //dx.doi.org/ 10.1590/s0100-204x2012001100005.
PEREIRA, C. E. et al. Tratamento fungicida de sementes de soja inoculadas com *Colletotrichum truncatum*. **Ciência Rural**, v. 39, n. 9, p. 2390-2395, dez. 2009.
SHANER, G.; FINNEY, R. E. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in Knox wheat. **Phytopathology,** v. 67, n. 8, p. 1051-1056. 1977.
STANGARLIN, J. R.; PASCHOLATI, S. F. Atividades de ribulose-1,5-bifosfato carboxilase-oxigenase (rubisco), clorofilase, β-1,3 glucanase e quitinase e conteúdo de clorofila em cultivares de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) infectados com *Uromyces appendiculatus*. **Summa Phytopathologica**, v. 26, n. 1, p. 34-42. 2000.