



Estudo da Infecção de *Colletotrichum dematium* var. *truncata* em cultivares de soja

Study of *Colletotrichum dematium* var. *truncata* in soybean cultivars

Guilherme Chierrito de Oliveira, Caliandra Bernardi, Américo Wagner Junior, Carlos André Bahry, Maristela dos Santos Rey

RESUMO

A antracnose da soja, causada pelo fungo *Colletotrichum dematium*, causa danos, tanto nos estádios iniciais de desenvolvimento das plantas como, também, pode ser considerada uma doença de final de ciclo. O objetivo deste estudo foi analisar o potencial enzimático, capacidade de infecção em sementes e avaliação da virulência do patógeno nas cultivares de soja NS 6909 IPRO®, TMG 7062 INOX® IPRO®, NA 5909 RG®, P 95R51 RR®. Foi verificada a presença das enzimas celulase, protease e esterase utilizando-se a metodologia do meio sólido.

PALAVRAS-CHAVE: fungo; sementes; enzimas.

ABSTRACT

Soybean anthracnose, caused by the fungus *Colletotrichum dematium*, causes damage, both in the initial stages of plant development and can also be considered an end-of-cycle disease. The objective of this study was to analyze the enzymatic potential, seed infection capacity and evaluation of the virulence of the pathogen in soybean cultivars NS 6909 IPRO®, TMG 7062 INOX® IPRO®, NA 5909 RG®, P95R51 RR. The presence of the enzymes cellulase, protease and esterase was verified using the solid medium methodology.

KEYWORDS: fungus; seeds; enzymes.

INTRODUÇÃO

A antracnose é considerada umas das principais doenças na cultura da soja, podendo ter uma alta capacidade de infecção, trazendo danos severos a agricultura e consequentemente a economia. Pois seu grau de severidade irá depender da sua genética, genética da cultivar, época de contaminação, ambiência favorável, entre outros fatores. Sua contaminação pode ocorrer tanto por sementes infectadas, como também por restos culturais, assim se disseminando.

O fungo *C. dematium* pode causar baixa porcentagem de germinação e morte das plântulas, podendo ocasionar também tombamento (PESQUEIRA et al., 2016).

O potencial de inoculação de todo o processo de transmissão de doenças nas plantas está diretamente relacionado ao tempo em que a semente esteve em contato com os patógenos, ou seja, quanto maior o tempo de inoculação das sementes, maior será a



taxa de transmissão do patógeno. As enzimas degradadoras de parece, também estão fortemente envolvidas no processo de entrada de fungos em plantas.

Porém, a cultura da soja pode apresentar suscetibilidade a fungos em várias partes da planta, como folhas, vagens e hastes (COSTA et al., 2006). Pelo exposto evidente problemática da doença, torna-se necessário examinar de forma detalhada alguns parâmetros envolvidos no processo de infecção da antracnose em diferentes cultivares de soja, como as enzimas envolvidas no processo. Visto isso, o objetivo deste trabalho foi estudar a infecção do fungo *C. dematium* var. *truncata* em quatro cultivares de soja, avaliando-se as enzimas envolvidas no processo de infecção.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado junto ao Laboratório de Fitopatologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, no ano de 2022. Para avaliar a interação do isolado de *C. dematium* var. *truncata* na soja, utilizou-se quatro cultivares: NS 6909 IPRO®, TMG 7062 INOX® IPRO®, NA 5909 RG® e P95R51 RR®.

Para a realização dos testes, foi utilizado um isolado do fungo oriundo da micoteca do próprio laboratório. Utilizou-se discos de 5mm de diâmetro do micélio de cada isolado no meio, separadamente. Estes foram transferidos individualmente para placas de Petri® contendo meio mínimo acrescido do substrato da enzima a ser avaliada, e mantidas por 5 dias a 20°C em estufa BOD com fotoperíodo de 12 horas. Todos os experimentos foram realizados em triplicata. Todas as enzimas foram compostas por um meio mínimo mais um substrato específico para a avaliação de cada uma. O meio mínimo foi composto de NaNO₃ (6g/l), KCl (0,5g/l), KH₂PO₄ (1,5g/l), MgSO₄.7H₂O (0,5g/l), ZnSO₄ (0,01g/l), FeSO₄ (0,01g/l), Ágar (15g/l). Para cada enzima avaliada, foi utilizado um substrato específico. A avaliação da produção de celulases, foi realizada se acrescentando ao meio mínimo 1% de carboximetilcelulose (CMC), sendo que após 5 dias de desenvolvimento do fungo foi adicionado solução de vermelho-congo por 15 minutos e posteriormente foi removido com solução de NaCl na placa, observando o halo formado ao redor da colônia. Para a protease, acrescentou-se 4% de gelatina no meio mínimo, sendo que após 5 dias de desenvolvimento do fungo foi adicionado solução saturada de (NH₄)₂SO₄ à placa, observando-se o halo formado ao redor da colônia. Com relação a esterase, foi adicionado ao meio mínimo depois de esterilizado, 1% de Tween 20, sendo que após 5 dias de desenvolvimento do fungo as placas foram armazenadas por 48 horas à 4°C, observando-se o halo formado ao redor da colônia. Para a avaliação dos dados foi realizado o teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das avaliações da produção de enzimas extracelulares celulase, protease e esterase, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Avaliação de produção de enzimas extracelulares

Enzima Avaliada	Média do Crescimento Micelial	Média formação de Halo	Relação H/C	Média H/C
Proteases	24,33	35,25	1,45	1,45 a



	24,30	35,80	1,47	
	24,35	34,70	1,43	
Celulases	24,25	26,75	1,10	
	25,00	26,90	1,08	1,11 b
	32,12	36,70	1,14	
Esterases	28,52	31,27	1,10	
	29,02	32,35	1,11	1,10 b
	28,02	30,20	1,08	

*Média da relação H/C seguidas de letras minúsculas na coluna diferem entre si, ao nível de 5% de significância, pelo teste de Tukey.

Os resultados apontam que o fungo *C. dematium* apresenta produção das três enzimas, sendo maior a de protease quando comparado com as outras enzimas avaliadas. Entretanto, a produção das enzimas celulase e esterase não se diferenciaram entre si. Estudos demonstram que a antracnose da soja, causada pelo fungo estudado, pode causar danos representativos na cultura (NOETZOLD et al., 2014). Para fortalecer esses dados, a atividade enzimática de fungos fitopatogênicos foi utilizada para caracterizar a variação fitopatogênica dos isolados, uma vez que sua infectividade está diretamente relacionada à produção de enzimas degradadoras da parede celular vegetal.

A celulase é fundamental na patogenicidade de fungos, sendo umas das principais moléculas que integram a parede celular vegetal. Então, o fungo possuindo a atividade dessa enzima, se diferenciará na sua capacidade de ataque às plantas (RUEGGER; TAU-K-TORNISIELO, 2004). Além disso, a esterase atua de forma semelhante às pectinases nas substâncias pectínicas e reverte a formação de ésteres dos grupos metoxil da pectina (desesterificação enzimática), liberando assim o ácido pectínico, envolvido na degradação da lamela média da parede celular.

CONCLUSÃO

O fungo *C. dematium* pode infectar a cultura da soja devido à presença de enzimas degradadoras de parede celular, como proteases.

REFERÊNCIAS

BALARDIN, R. S., MEDEIROS, L. A. M., LENZ, G., GOULART, C. A., Reação de germoplasma comercial de soja a *Colletotrichum truncatum*. **Tropical Plant Pathology**, vol. 34, 1, 047-050 (2009).

COSTA, I. F. D. Resistência de seis cultivares de soja ao *Colletotrichum truncatum* (Schwein) em dois estádios fenológicos. **Ciência Rural**, v. 36, n. 6, p. 1684-1688, 2006.

NOETZOLD, R. Variabilidade espacial de *Colletotrichum truncatum* em campo de soja sob três níveis de sanidade de sementes. **Summa Phytopathologica**, v.40, n.1, p.16-23, 2014.



SEI-SICITE
2023

XIII Seminário de Extensão e Inovação XXVIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR

Ciência e Tecnologia na era da Inteligência Artificial: Desdobramentos no Ensino Pesquisa e Extensão
20 a 23 de novembro de 2023 - Campus Ponta Grossa, PR



PESQUEIRA, A. da S. BACCHI, L. M. A. B.; GAVASSONI, W. L. Fungicide association in the control of anthracnose in the soybean in Mato Grosso do Sul. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 47, n. 1, p. 203-212, 2016.

RUEGGER, M.; TAUK-TORNISIELO, S. Atividade da celulase de fungos filamentosos. **Revista Brasil**, v. 27, n. 2, p. 205-211, 2004.