

TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM DIFERENTES FUNGICIDAS NO CONTROLE DA ANTRACNOSE *Colletotrichum dematium* var. *truncata*

Edilaine Moraes De Oliveira¹

Ellen Auxiliadora Da Costa Silva¹

Monique Hellen Pinote Almeida ¹

Elisandra Batista Zambenedetti Magnani²

RESUMO

Dentre as várias doenças que podem ser vinculadas a sementes da soja destaca-se a antracnose cujo agente etiológico é o *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, ele afeta diretamente a produtividade. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de alguns fungicidas utilizados no tratamento de sementes de soja no controle da antracnose doença causada pelo fungo *C. truncata*. O experimento foi realizado no Laboratório de Sementes, no laboratório de Fitopatologia e no Campus Experimental do UNIVAG Centro Universitário, localizado em Várzea Grande – MT no período de setembro a novembro de 2019. Foram utilizadas sementes de soja da cultivar BRS 7380 tratadas com os seguintes fungicidas: T-1 testemunha sem aplicação; T-2 Thiram; T-3 Fludioxonil; T-4 Carbendazim. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizados com quatro tratamentos e cinco repetições, no qual foram avaliados teste de germinação, teste de sanidade de sementes, teste em bandejas com areia: índice de velocidade de germinação, altura de plântula (cm) e comprimento radicular (cm), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade. Concluiu-se que o tratamento de sementes com os fungicidas T-2 Thiram, T-3 Fludioxonil controlou o fungo *Colletotrichum truncata* var. *dematium*. No teste de germinação não houve diferença significativa entre os tratamentos, porém os fungicidas não interferiram na germinação das sementes.

Palavra-chave: Eficiência, Germinação, Tratamento químicos.

ABSTRACT: Among various diseases that can be linked to soybean seeds, anthracnose whose etiologic agent is *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, it directly affects the use. The objective of this work was to evaluate the effect of some fungicides of soybean seeds in the control of anthracnose disease caused by the fungus *C. truncata*. The experiment was carried out in the seed, phytopathology and experimental field laboratory at UNIVAG Centro Universitário, located in Várzea Grande – MT from September 2019 to November 2019. Soy seeds of cultivar BRS 7380 were used, treated with the following fungicides; T-2 Thiram; T-3 Fludioxonil; T-4 Carbendazole. The experimental design used was completely randomized with four treatments and five repetitions, in which substrate germination test: germination seed index, seedling height (cm) and root length (cm), the means being compared by the Tukey test, at a level of 5% probability. It was concluded that the treatment of seeds with the fungicides T-2 Thiram, T-3 Fludioxonil controlled the fungus *Colletotrichum truncata* var. *dematium*. In the

¹Discentes do Curso de Agronomia do Univag-Centro-Universitário. Email: edilainemoraes2906@outlook.com, ellen_costa16@hotmail.com, moniquepinote@outlook.com.

²Docente do Curso de Agronomia do Univag Centro-Universitário. Email: elisandrazam@hotmail.com.

germination test there was no significant difference between treatments, however the fungicides did not interfere in the germination of the seeds.

Keywords: Efficiency, Germination, Chemicals Treatment.

1 INTRODUÇÃO

O cultivo da soja *Glycine max* (L.) Merrill ganha cada vez mais importância na economia mundial maiores áreas de plantações e grandes produções para atender toda demanda global (MARCELO, 2012). Na safra 2018/19 a área plantada foi de 9,62 milhões de hectares, com uma produtividade de 31, 94 milhões de toneladas em Mato Grosso. Já à safra 2019/20 teve um aumento nas áreas cultivadas, confirmando a safra histórica do estado que foi calculada em 9,85 milhões de hectares, aumento de 1,91% em relação à safra passada (IMEA, 2020). Um problema que está diretamente relacionado à diminuição da produção em uma safra são as doenças, e como temos clima favorável para a ocorrência de várias delas todo o cuidado deve ser tomado para que não haja grandes perdas.

Dentre as várias doenças que podem ser vinculadas há sementes da soja destaca-se a antracnose cujo agente etiológico é o *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, ele afeta diretamente a produtividade, na qual é agravada em condições favoráveis para seu desenvolvimento tais como altas temperaturas e elevados índices pluviométricos, principalmente nos estágios finais do ciclo da cultura (AMORIM et al., 2011). Sementes infectadas constituem-se na principal fonte de inóculo do patógeno, e pode ou não ser transmitido para a planta, uma vez que depende da quantidade e localidade de suas estruturas nas sementes, assim como, das condições climáticas (SOUZA, 2009).

As sementes infectadas apresentam manchas deprimidas, de coloração castanho-escuros e as plântulas originadas dessas podem apresentar necrose dos cotilédones, que estendem para o hipocótilo, o que causa o tombamento (GALLI et al., 2005). A antracnose pode ainda ser transmitida para a parte aérea da plântula, por meio da esporulação em lesões características e, dessa forma, os esporos são disseminados a curtas e longas distâncias, em tecidos da mesma planta e de plantas vizinhas, respectivamente (MENTEN, 1991). Uma alternativa de minimizar o efeito negativo desse patógeno é o tratamento de sementes, por ser de acordo com MERTZ et al. (2009) um manejo que assegura estande adequado, plantas vigorosas, retardo no início de epidemias e, conseqüentemente, mantém o potencial produtivo da cultura.

Os benefícios imediatos com o custo do processo são menores que o incremento em produtividade a médio e longo prazo do sistema produtivo, na qual leva ao equilibrado da lavoura (PEREIRA et al., 2009). Neste contexto investimentos em pesquisas têm sido realizados na busca de produtos mais eficientes no controle da antracnose. Estudos com fungicidas avaliados para o tratamento de sementes apresentaram redução da incidência do fungo nas sementes, assim como elevação na porcentagem de germinação (GOULART, 1991); (PEREIRA et al., 2009). O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de alguns fungicidas utilizados no tratamento de sementes de soja no controle da antracnose doença causada pelo fungo *Colletotrichum dematium* var. *truncata*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de fitopatologia, no laboratório de sementes e no Campus Experimental do UNIVAG no Centro - Universitário, localizado em Várzea Grande – MT, nas coordenadas 15° ‘40 ‘40,51” S de Latitude e 56° ‘06 ‘04”W de longitude, aos 182 metros de altitude, no período de Setembro á novembro de 2019. Para a realização do experimento foram utilizadas sementes de sojas da cultivar BRS 7380 ciclo-médio, da safra 2018/2019 doadas pela Embrapa de Sinop e foram armazenadas no laboratório de Tecnologia de sementes, por um período de seis meses. Antes de realizar o tratamento químico foram selecionadas as sementes que apresentaram maior incidência do fungo *Colletotrichum truncata*, cada tratamento teve 200 sementes, com o peso de 0,120 kg.

Os fungicidas utilizados para o tratamento das sementes foram: T-1 Testemunha; T-2 Thiram 70,0g de i.a 100kg/S; T-3 Fludioxonil 2,5g de i.a. 100kg/ S; T-4 Carbendazim 30g de i.a. 100kg de/S. Os produtos foram diluídos em água destilada na dose recomendada pelo fabricante, nas quais as sementes foram adicionadas em sacos de plástico com o produto e agitados vigorosamente, com o intuito de garantir adequada homogeneização das sementes. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas, após o tratamento químicos as sementes foram destinadas aos testes.

2.1 Teste de Sanidade de Sementes

No laboratório de Fitopatologia, foi avaliado o teste da qualidade sanitária das sementes de soja foram realizados pelo método do Papel filtro em placas de Petri “*blotter test*” utilizando-se 50 sementes com cinco repetição, depositadas em placa de Petri sobre duas folhas de papel filtro e umedecida com a solução de restrição hídrica NaCl (BRASIL, 2009). As amostras foram

guardadas em câmara de incubação, na temperatura entre 20 ± 2 °C e fotoperíodo de 12 horas, por sete dias, as sementes foram examinadas individualmente com auxílio de um microscópio, avaliando-se a ocorrência dos fungos, onde os resultados foram expressos em porcentagem.

2.2 Teste de Germinação

Para o teste de germinação foi realizado conforme Regras para Análise de Sementes Brasil (2009), foram utilizadas cinquenta sementes sendo quatro tratamentos e cinco repetição semeadas em papel umedecidos com água destilada, na proporção equivalente a duas vezes e meia a massa do papel seco. As sementes foram colocadas no germinador regulado em temperatura de 25 °C, a contagem das sementes foi realizada no oitavo dia após a semeadura, contando apenas as plântulas normais sendo que os resultados foram expresso em porcentagem.

2.3 Teste em Bandejas com Areia

O experimento foi montado na casa de vegetação coberto com sombrite 50% de luminosidade, semeadura ocorreu em bandejas plástica contendo substrato areia esterilizada irrigação diária, sendo que cada tratamento teve quatro repetições de 50 sementes as bandejas foram mantidas na casa de vegetal. Foram realizadas avaliações diárias, sendo consideradas as plântulas normais, com altura maior ou igual a três centímetros do solo com os cotilédones totalmente abertos, por um período de seis dias para determinação da avaliação do Índice de Velocidade de Emergência (IVE) determinado por (MAGUIRE, 1962).

Para a avaliações da emergência a campo considerou-se a contagem ao 13º dias após a semeadura, foram escolhidas cinco plantas aleatória nas bandejas, mediu-se o comprimento da parte aérea em (cm), e o comprimento radicular em (cm). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade os dados estatísticos foram analisados pelo software Sisvar.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No teste de sanidade de sementes, foram encontrados dois gêneros de fungos sendo eles *Colletotrichum truncata* spp e o *Fusarium semitectum* spp. Os dois fungos são associados a sementes de soja, em solos úmidos e baixa temperaturas, eles podem causar a morte da semente, mesmo antes da emissão da radícula (FRANÇA; HERNNING, 1984). Nas sementes sem aplicação do produto houve uma alta incidência de *C. truncata* e *F. semitectum* nas placas de Petri, já os tratamentos T-2 Thiram, T-3 Fludioxonil teve uma redução em média 85 % a ocorrência do o *Colletotrichum*.

Dados similar foi relatado por Pereira et al. (2009), com os tratamentos Fludioxonil + Mefenoxan, Thiabendazole + Thiram e Carboxim+Thiram, obteve uma redução de 82 % da incidência do fungo *C. truncata*. O produto que apresentou maior controle do *Fusarium* foi o T-4 Carbendazim reduziu em 78% a contaminação das sementes, esses resultados também foi encontrado por Mertz et al. (2009), com os fungicidas Carbendazim + Thiram reduziu a ocorrência do fungo no teste de qualidade sanitária de sementes de soja (**Tabela 1.**).

Tabela 1. Incidência (%) de fungos em sementes de soja submetidas a tratamento com fungicidas.

Tratamentos	Fungos (%)	
	<i>C. truncata</i>	<i>Fusarium semitectum</i> sp.
T1	49,9 %	94,4 %
T2	13,2 %	69,9 %
T3	8,8 %	29,4 %
T4	16,6 %	22,4 %

*Tratamentos: T-1 Testemunha, T-2 Thiram (Vitavax® 500 sc), T-3 Fludioxonil (Maxim®), T-4 Carbendazim (Derosal® 500 sc).

A aplicação dos fungicidas no tratamento de sementes reduziram a incidência de *C. dematium* var. *truncata* comparando com à testemunha sem aplicação do produto, esses resultados foram semelhantes no teste de sanidade de sementes e no teste de germinação. Isso explica a superioridade desses produtos, são fungicidas de contatos, protetores, agem na superfície das sementes controlando um grande número de patógenos (PINTO, 1992).

O tratamento T-3 Fludioxonil, T-2 Thiram apresentou melhor eficiência no controle do *Colletotrichum*, o que está de acordo com Pereira et al. (2009), em seu estudo esses fungicidas reduziu a ocorrência do fungo. Dessa forma, contradiz com o resultado de Giebelmeier et al. (2012), citado na literatura que o tratamento com Tolyfluanid obteve maior controle da doença comparando-se com o tratamento Fludioxonil no qual apresentou baixa eficiência em sementes de soja (**Tabela 1.**).

Ao analisar a germinação no laboratório observou-se comportamento semelhante entre os tratamentos e a testemunha não havendo diferença significativa, contudo, as porcentagens obtidas de cada produto foram inferiores a percentagem mínima de 80% estabelecida por lei para comercialização (BRASIL, 2003). Os diferentes fungicidas aplicados no tratamento de sementes não interferiram no processo germinativo, dessa maneira as qualidades fisiológicas

não foram afetadas pela adição do produto, em resposta ao seu próprio potencial Fisiológico (GOMES et al., 2009).

O tratamento T-3 Fludioxonil e T-4 Carbendazim apresentou diferença visual entre os tratamentos maior porcentagem germinação. Conforme Giebelmeier et al., (2012), o tratamento de sementes de soja com os fungicidas Fludioxonil + Metalaxil M; Carbendazim + Thiram sobressaíram em relação aos demais tratamentos em emergência a campo (**Tabela 2.**).

Tabela 2. Resultados médios da germinação em papel Germitest, índice de velocidade de germinação (IVG), com as sementes submetidas aos tratamentos.

Tratamentos	Germinação	IVG
T1	52,80 b	55, 76 a
T2	54,80 b	46, 65 a
T3	79,60 a	61, 36 a
T4	77,60 a	50, 14 a
Médias	66,10	53, 48
Cv (%)	9,3 %	17, 09 %

*Médias seguidas por mesma letra na linha não diferem entre si, a 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Verifica-se na (**Tabela 2.**), o índice de velocidade de emergência (IVE) a campo não apresentou diferença significativas entre os tratamentos, dessa forma foi observado que a aplicação dos fungicidas não influenciaram no vigor das sementes. De acordo com Costa et al. (2018), ao estudar o efeito fisiológico de inseticida e fungicida no tratamento de sementes de soja, não constataram alteração no vigor e na emergência das sementes tratadas com Bifentrina + Imidacloprido, Thiamethoxam, e Metalaxyl-M + Fludioxonil.

Ao analisar o crescimento das plântulas na casa de vegetação os resultados mostraram que os tratamentos não diferiram entre si, porém foi observado maior desenvolvimento da parte área do tratamento T-2 Thiram, T-1 (sementes não tratadas). Portanto, já era de esperar maior desenvolvimento para a variável comprimento da parte área, uma vez, que os tratamentos também apresentaram bons resultados para os parâmetros sanidade das sementes (MENDES et al., 2014).

Observa-se que o tratamento T- 4 Carbendazim apresentou baixo crescimento da parte área das plântulas em relação aos demais fungicidas, os dados obtidos nesse estudo concordam com os resultados encontrados por Migliorini et al. (2012), que os princípios ativos Carbendazim+Thiram foram os quais apresentaram plântulas menores, na avaliação de emergência a campo em sementes de canola. Dessa maneira, o produto para ser considerado

eficaz não pode apresentar algum efeito fitotóxico nas plântulas, pois que para este seja eficiente, obrigatoriamente não pode causar anomalias no desenvolvimento inicial. (CONCEIÇÃO et al., 2014).

Para a análise do comprimento radicular, os tratamentos apresentaram diferença estatística entre si, o fungicida Carbendazim T-4 apresentou maior taxa de crescimento do sistema radicular. Os dados obtidos corroboram com os resultados encontrado por Tavares et al. (2014), no tratamento de sementes de soja da cultivar BMX POTENCIA RR com o fungicida Fludioxonil + Metalaxil-M, as médias do crescimento radicular foram maiores com esses produtos em relação ao tratamento de sementes com Carbendazim + Thiram (**Tabela 3.**).

Tabela 3. Resultados médios após a emergência de plântulas em campo, comprimento das raízes e comprimento da parte aérea, com as sementes submetidas aos tratamentos.

Tratamentos	CA (cm)	CR (cm)
T1	14,94 a	3,40 b
T2	14,44 a	3,22 b
T3	12,58 b	3,22 b
T4	12,40 b	5,98 a
Médias	13,59	3,95
Cv%	8,91 %	10,44 %

*Médias seguidas por mesma letra na linha não diferem entre si, a 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que o tratamento de sementes com os fungicidas T-2 Thiram, T-3 Fludioxonil controlou o fungo *Colletotrichum truncata* var. *dematium*. No teste de germinação não houve diferença significativa entre os tratamentos, porém os fungicidas não interferiram na germinação das sementes, em relação ao teste na areia os tratamentos não apresentaram diferença no comprimento da parte aérea, já no comprimento radicular o T-4 Carbendazim apresentou maior incremento do sistema radicular.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, L. et al. **Manual de fitopatologia**. 4º ed. São Paulo: Ceres, 2011. 704p.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 10.711, de 05 de agosto de 2003. **Dispõe sobre o sistema nacional de sementes e mudas e dá outras providências**. Brasília, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília MAPA/ACS, 2009, 300 p.

CONCEIÇÃO, G.M. et al. Desempenho de Plântulas e Produtividade de soja Submetidas a Diferentes Tratamentos Químicos na Sementes. **Biosci. J**, Uberlândia, v. 30, n. 6, p. 1711-1720, 2014.

COSTA, E.M. et al. Efeito Fisiológico de Inseticidas e Fungicida Sobre a germinação e Vigor de Sementes de Soja Glycine max L. **Científic@ - Multidisciplinary Journal**, Ituiutaba, v. 5, n. 2, p. 77-84, 2018.

FRANÇA, J.B.; HENNING, A.A. **Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja**. Embrapa-CNPSo, Londrina, p. 39, 1984.

GALLI, J.A. et al. Efeito do Colletotrichum dematium var. truncata e Cercospora kikuchii na germinação de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 27, n. 2 p. 22-34, 2005.

GIEBELMEIER, C.G. et al. **Tratamento de Sementes de Soja no Controle da Antracnose em Condições a Campo**. VIII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica: Unicesumar – Centro Universitário: editora Cesumar, Maringá, 2012.

GOMES, D.P. et al. Efeito do vigor e do tratamento Fungicida Nos teste de Germinação e de Sanidade de Sementes de Soja. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 25, n. 6, p. 59-65, 2009.

GOULART, A.C.P. Eficiência do tratamento químico de sementes de soja no controle de Colletotrichum dematium var. truncata. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 13, n. 1, p. 1-4, 1991.

IMEA. Instituto Mato- Grossense de Economia Agropecuária. Disponível em: <https://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/10042019143721>. **4º Estimativa da Safra de Soja-2018/19**. pdf 2, p. Acesso em 14 de abril de 2020.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigour. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MARCELO, G.M. **Soja Análise da Conjuntura Agropecuária**. Deral Departamento de Economia Rural, Nov. 2013. Disponível em: <https://studylibpt.com/doc/4735303/soja---secretaria-da-agricultura-e-abastecimento>. Acesso 3m 13 de maio de 2019.

MENDES, S. et al. Tratamento de sementes de soja no controle da Antracnose. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.10, n.18, p. 2878-2886, 2014.

MENTEN, J.O.M. **Prejuízos causados por patógenos associados às sementes**. In: MENTEN, J.O.M. (Ed.). Patógenos em sementes: detecção, danos e controle químico. Piracicaba: ESALQ/FEALQ. 1991. p.115-136.

MERTZ, L.M. et al. Bioprotetores e fungicidas químicos no tratamento de sementes de soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 1, p. 13- 18, 2009.

MIGLIORINI, P. et al. Efeito do Tratamento Químico e Biológico na Qualidade Cisiológica e sanitária de Sementes de Canola. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 8, n. 15, p. 788-801, 2012.

PEREIRA, C.E. et al. Tratamento fungicida de sementes de soja inoculadas com *Colletotrichum truncatum*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 9, p. 2390-2395, 2009.

PINTO, N.F.J.A. **Tratamento das Sementes com Fungicidas**. Embrapa-CNPMS. Sete lagoas, Minas Gerais, p. 43-47, 1992.

SOUZA, R.T. **Reação de cultivares e controle da antracnose em soja**. 2009. 104f. Tese (Doutorado em Agronomia), Faculdade de agronomia e Medicina Veterinária. Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2009.

TAVARES, L.C. Efeitos de fungicidas e Inseticidas via Tratamento de Sementes Sobre o Desenvolvimento Inicial da Soja. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 1400-1409, 2014.