



FUNGICIDAS NO TRATAMENTO DE SEMENTES DO FEIJOEIRO COMUM PARA O CONTROLE DE TOMBAMENTO CAUSADO POR *Rhizoctonia solani*

FUNGICIDES IN SEED TREATMENT OF BEANS TO CONTROL DAMPPING OFF CAUSED BY *Rhizoctonia solani*

Alyne dos Reis Teixeira¹; José Eduardo Barbosa de Souza² e Eliane Divina de Toledo^{3*}

¹Bacharel em Agronomia pela Faculdade Evangélica de Goianésia *

²Docente, Mestre em Agronomia do Curso de Agronomia da Faculdade Evangélica de Goianésia

³Docente, Doutora em Fitopatologia do Curso de Agronomia da Faculdade Evangélica de Goianésia

*Contato principal

Info

Recebido: 06/2017

Publicado: 08/2017

Palavras-Chave

Phaseolus vulgaris L., emergência, fungo de solo.

Keywords:

Phaseolus vulgaris L., emergency, soil fungus.

Resumo

O tombamento de plântulas, causado por *Rhizoctonia solani*, é considerado uma das mais importantes doenças na fase inicial do feijoeiro. Esse patógeno habitante do solo sobrevive na matéria orgânica ou restos vegetais e pode ser transmitido para as sementes. O presente trabalho objetivo - se verificar a eficiência do uso de fungicidas no tratamento de sementes de feijão cultivar Pérola, visando o controle de tombamento de plântulas causado por *Rhizoctonia solani*. Os tratamentos utilizados foram: 1) carbendazim + tiram; 2) carbendazim + tiram + (fludioxonil + metalaxil - M); 3) fludioxonil + metalaxil - M; 4) piraclostrobina + tiofanato Metílico; 5) piraclostrobina + tiofanato metílico + (fludioxonil + metalaxil - M); 7) carbendazim + tiram; 8) carbendazim + tiram + (fludioxonil + metalaxil - M); 8) *Trichoderma asperellum*. Sementes não tratadas e tratadas com os fungicidas foram semeadas em areia contida em bandejas

plásticas. A inoculação com *R. solani* foi feita utilizando-se 80g do inóculo (sementes de sorgo colonizadas por *R. solani*) por bandeja, distribuídos nos sulcos de semeadura. Foi avaliada a emergência de plântulas aos 07 e 15 DAS e o índice de velocidade de emergência. A emergência de plântulas foi reduzida em solo infestado. Aos sete DAS todos apresentaram diferença significativa quando comparada com a testemunha infestada com exceção do tratamento *Trichoderma asperellum*. Os tratamentos T1 (carbendazim + tiram), T3 (fludioxonil + metalaxil - M) e T4 (piraclostrobina + tiofanato metílico) foram eficiente no controle de *R. solani* aos 15 DAS. Para emergência aos sete e aos 15 DAS e para o IVE os tratamentos foram equivalentes quando comparados entre si.

Abstract

The seedling damping off, caused by *Rhizoctonia solani*, is considered one of the most important diseases in the early stage of the bean. This soil-dwelling pathogen survives on organic matter or plant debris and can be transmitted to the seeds. The objective of this work was to verify the efficiency of the use of fungicides in the treatment of Pérola bean seeds, aiming the control of seedling damping off caused by *Rhizoctonia solani*. The treatments used were: 1) carbendazim + thiram; 2) carbendazim + thiram + (fludioxonil + metalaxyl-M); 3) fludioxonil + metalaxyl-M; 4) pyraclostrobin + thiophanate Methyl; 5) pyraclostrobin + methyl thiophanate + (fludioxonil + metalaxyl-M); 7) carbendazim + thiram; 8) carbendazim + thiram + (fludioxonil + metalaxyl-M); 8) *Trichoderma asperellum*. Untreated and treated with fungicide seeds were sown in sand contained in plastic trays. The inoculation with *R. solani* was done using 80 g of the inoculum (sorghum seeds colonized by *R. solani*) per tray, distributed in the seeding grooves. The emergence of seedlings at 07 and 15 DAS and the emergency speed index was evaluated. Seedling emergence was reduced in infested soil. At seven DAS, all presented a significant difference when compared to the infested control with the exception of the *Trichoderma asperellum* treatment. The treatments T1 (carbendazim + thiram), T3 (fludioxonil + metalaxyl - M) and T4 (pyraclostrobin + thiophanate methyl) were efficient in controlling *R. solani* at 15 DAS. For emergencies at 7 and 15 DAS and IVE the treatments were equivalent when compared to each other.

Introdução

A cultura do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) tem grande importância econômica e social para o Brasil. Segundo o Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2016) é cultivado por pequenos e grandes produtores em todas as regiões, sendo o Brasil o 3º produtor mundial de feijão respondendo por 12% da produção, atrás da Índia com 15,7% e de Myanmar com 16,4% (CONAB, 2015).

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2016) a produção brasileira de feijão foi de 2.515,8 mil toneladas na safra 2015/16 em uma área de 2.837,4 mil hectares considerando os cultivos de 1ª, 2ª e 3ª safras.

Goiás é o terceiro estado na produção de feijão de acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2016) representando 9,4% da produção nacional com dois municípios destaque: Cristalina, GO e Luziânia, GO (IBGE, 2016).

Ainda que o Brasil seja um dos maiores países produtor e consumidor de feijão, ainda apresenta baixa produtividade, decorrente de fatores adversos, dentre eles a ocorrência de diversas doenças (PEREIRA; SANTOS; ABREU, 2004).

Dentre as doenças que incidem sobre a cultura do feijoeiro, o tombamento pode causar perdas consideráveis (KIMATI, 1980). Este mesmo autor ressalta ainda que as perdas possam estar relacionadas com a frequência da incidência nas regiões produtoras no Brasil, podendo concluir

que se trata de uma das mais sérias doenças na cultura do feijão.

Vários fungos podem causar tombamento em plântulas de feijoeiro como *Rhizoctonia solani* Kuhn, *Fusarium solani* f. sp. *phaseoli* (podridão seca das raízes), *Pythium* sp. (podridão úmida das raízes), *Sclerotium rolfsii* (podridão de colo) (CARDOSO, 1990).

Rhizoctonia spp. é um fungo cosmopolita, de vida saprofítica, com vasto número de hospedeiros (DIAS, 2010; GARCIA et al., 2014) e ataca diferentes culturas de importância econômica (MORAES, 2006).

No Brasil, *R. solani* foi relatada causando doenças em feijoeiro (OLIVEIRA et al., 1989; GARCIA et al., 2014), algodão (*Gossypium hirsutum* L.) (GOULART, 2002; GOULART, 2006), soja (*Glycine max* (L.) Merr.) (MEYER; YORINORI, 1999), amendoim (*Arachis hypogea* L.) (NÓBREGA; SUASSUNA, 2004), ervilha (*Pisum sativum* L.) (SILVA; FREITAS; NASCIMENTO, 2013), batata (*Solanum tuberosum* L.) (BARRETO et al., 2010) e eucalipto (*Eucalyptus* spp.) (SILVEIRA et al., 2003).

De acordo com Silva (2011) a semente é um meio de disseminação e de sobrevivência desse patógeno por longos períodos de tempo e sua infecção pode ocorrer de duas formas pela semeadura de sementes infectadas ou pelo solo contaminado. É importante destacar ainda, que este patógeno estando presente no solo ou nas sementes, além de acarretar perdas significativas na fase de plântula, pode servir como fonte de inóculo para cultivos seguintes (SILVA et al., 1996).

Os sintomas de tombamento causado por esse fungo são observados em pré-emergência de plântulas, através de podridões de raiz e de colo e provocando redução no vigor e na germinação da semente, resultando em baixo estande inicial da cultura (MORAES, 2006) e logo após a germinação das plântulas, na forma de lesões irregulares e deprimidas de coloração pardo-avermelhadas e pardo a pardo-escuras no hipocótilo, cotilédones e nas folhas primárias das plântulas (MORATELLI et al., 2012).

O tratamento de sementes com fungicidas segundo Goulart (2006) tem sido alternativa relativamente barata para diminuir os resultados negativos de doenças em sementes. Além disso, pode garantir boa emergência permitindo maior potencial para desenvolvimento inicial da cultura e evitando, na maioria das vezes, a necessidade de ressemeadura, funcionando como um seguro para a cultura (CASTRO et al., 2008; DAN et al., 2010; VANIN et al., 2011).

Fungicidas químicos como piraclostrobina + tiofanato metílico (COUTO et al., 2011) e fludioxonil + metalaxyl - M (MARESCIALLO; EFFGEN, 2016) tem mostrado resultados satisfatórios quando utilizados em tratamento de semente do feijoeiro.

O controle biológico utilizando microrganismos antagonistas a fitopatógenos também tem sido investigado no tratamento de sementes. De acordo com Alves e Nunes (2016) em se tratando de controle biológico, destacam-se os fungos não patogênicos do gênero *Trichoderma*. Estes exercem a função de antagonistas através de parasitismo ou antibiose assim como por

hiperparasitismo (KRUGNER et al., 1995; MENEZES, 2002).

Diante do exposto, objetivou-se comparar a eficiência de fungicidas químicos e biológico e de misturas de fungicidas químicos no controle do tombamento e de podridão radicular em plântulas do feijoeiro comum causado por *R. solani* por meio do tratamento de sementes.

Material e métodos

Produção do inóculo de *Rhizoctonia solani*

Plântulas do feijoeiro com possíveis sintomas de tombamento causado por *R. solani* foram coletas e a partir da lesões o patógeno foi isolado utilizando o meio Ágar-Água e posteriormente repicado para meio de cultura Batata, Dextrose e Agar (BDA) + Tetraciclina, em placas de Petri por 7 dias, tempo necessário para o crescimento do patógeno. Após a identificação do patógeno discos de meio BDA com micélio foram transferidos para um substrato composto por 1,0 kg de grãos de sorgo (*Sorghum bicolor* L.) e 500 ml de água, previamente autoclavado duas vezes em dias consecutivos, durante 30 minutos a 127 °C (TOLÊDO-SOUZA et al., 2009).

Após incubação do substrato por 15 dias visando sua completa colonização pelo fungo, os grãos de sorgo colonizado foram secos à sombra por 10 dias. Ao final desse período, esse substrato (sorgo + *R. solani*) foi triturado em um liquidificador de modo a se obter o inóculo do patógeno, na forma de um pó (GOULART 2002).

Semeadura e inoculação da areia com *Rhizoctonia solani*

O experimento foi conduzido em uma propriedade particular localizada na cidade de Goianésia, GO (15°18'49.8"S 49°06'39.5"O). Areia lavada, previamente autoclavada (120°C por 60 min) conforme recomenda a Regra de Análises de Sementes (RAS) (BRASIL, 2009) foram colocadas em bandejas plásticas (445x283x76 mm). A infestação da areia constituiu na distribuição do inóculo no sulco de semeadura. Estabeleceu-se a quantidade de inóculo utilizado em ensaios preliminares. Foram então colocadas 80 g de

inóculo do patógeno por bandeja no sulco de modo a ficar em contato direto com a semente.

Os fungicidas foram adicionados diretamente às sementes de feijão no interior de sacos plástico procedeu-se em seguida a homogeneização da mistura por agitação intensa, proporcionando boa distribuição dos produtos na superfície das sementes. As doses dos fungicidas utilizados foram calculadas em gramas ou mililitros de produto comercial/100 kg de sementes e estão apresentados na Tabela 1. As sementes foram tratadas no dia que o experimento foi instalado.

Tabela 1 - Fungicidas utilizados separadamente ou em misturas.

Fungicidas		
Nome Comercial	Nome Técnico	Dose ¹
Derosal Plus®	Carbendazim + Tiram	300 ml
Derosal Plus® + Maxim XL®	Carbendazim + Tiram + (Fludioxonil + Metalaxil – M)	300 ml + 300 ml
Maxim XL®	Fludioxonil + Metalaxil – M	300 ml
Standak Top®	Piraclostrobina + Tiofanato Metílico	200 ml
Standak Top® + Maxim XL®	Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + (Fludioxonil +	200 ml + 300 ml
Protreat®	Metalaxil – M) Carbendazim + Tiram	200 ml
Protreat® + Maxim XL®	Carbendazim + Tiram + (Fludioxonil + Metalaxil – M)	200 ml + 300 ml
Quality WG®	<i>Trichoderma asperellum</i>	200 g

Utilizaram-se sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivar Pérola do grupo Carioca. As sementes foram distribuídas em orifícios individuais, equidistantes de três cm de profundidade. Em cada bandeja foram semeadas 50 sementes. Foram utilizadas duas testemunhas cujas sementes não foram tratadas, uma semeada em areia infestada com *R. solani* a qual serviu para confirmar a eficiência do inóculo e a outra semeada em areia não infestada com *R. solani* a qual serviu como teste de germinação da semente.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com oito tratamentos e quatro repetições.

Avaliações e análises estatísticas

As avaliações da emergência inicial e final foram realizadas pela contagem do número de plântulas emergidas aos sete e 15 dias após a semeadura (DAS). Posteriormente foi determinado o Índice de Velocidade de Emergência (IVE), registrando-se diariamente o número de plântulas emergidas, ou seja, com os cotilédones completamente acima do nível do solo, do sétimo dia até o decimo quinto dia após a semeadura

quando houve estabilização da emergência, e este foi calculado pela fórmula proposta por Maguire (1962):

$$IVE = G_1/N_1 + G_2/N_2 + \dots + G_n/N_n$$

Onde:

IVE = índice de velocidade de emergência.

G_1, G_2, \dots, G_n = número de plântulas normais computadas na primeira contagem, na segunda contagem e na última contagem.

N_1, N_2, \dots, N_n = número de dias da semeadura à primeira, segunda e última contagem.

Foram realizadas análises de variância e as médias foram submetidas ao teste de Dunnett quando o objetivo foi comparação dos tratamentos com a testemunha infestada e posteriormente ao teste de Tukey quando o objetivo foi comparação entre os tratamentos.

Os dados para emergência aos sete DAS foram transformados em \sqrt{x} devido à falta de normalidade.

Resultados e Discussão

Em relação ao número de plantas emergidas a testemunha infestada apresentou 4% e 17% de plantas emergidas aos sete e aos 15 DAS

respectivamente, a testemunha não infestada apresentou melhores resultados de germinação tanto aos sete (42%) quanto aos 15 DAS (70%) – (Figura 1). A testemunha não infestada apresentou baixa taxa germinação apesar de ter apresentado valores positivos, isso pode estar relacionado não só com a presença de agentes patogênicos associados à semente, mas pode também estar relacionada à sua qualidade fisiológica. Visto que foi utilizado nesse trabalho semente salva e não semente certificadas, prática comum também entre os produtores de feijão.

Em trabalhos com ervilhas (SILVA; FREITAS; NASCIMENTO, 2013) mostraram que a emergência de plântulas para sementes não tratadas foi de 16% e 73%, respectivamente, para solos infestados e não infestados com *R. Solani*. Já Moratelli et al., (2012) concluíram que a presença de *R. solani* reduziu a germinação de sementes de algodão a 67% quando comparada a testemunha livre do patógeno que possuía 100% de germinação.

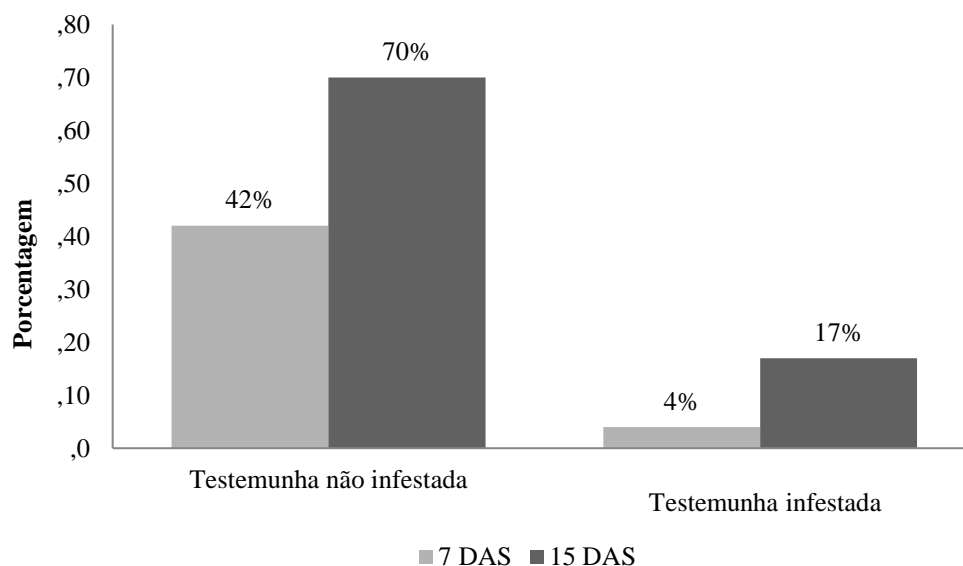


Figura 1 - Dados médios de germinação de plântulas obtidos para a testemunha não infestada (teste de germinação) e para a testemunha infestada (eficiência do inóculo) aos sete e aos 15 dias após a semeadura de sementes de feijão, cultivar pérola.

Quando os tratamentos foram comparados com a testemunha infestada houve diferença estatística significativa tanto aos sete quanto 15 DAS.

Aos sete DAS foram observadas diferenças estatísticas significativas entre a testemunha e os fungicidas químicos, com exceção do fungicida biológico. No entanto aos 15 DAS houve diferença significativa somente para os tratamentos: carbendazim + tiram, fludioxonil + metalaxil – M e piraclostrobina + tiofanato metílico quando comparados a testemunha (Tabela 2). Isso demonstra a importância do uso de fungicidas químicos na germinação das sementes que refletirá no estabelecimento da cultura no campo. Oliveira et al. (1989) testando os ingredientes ativos: tiram,

PCNB, pencycuron, iprodione + tiram (200g), iprodione + tiram (240g) e iprodione + tiram (320g) no controle de *R. solani* no feijoeiro verificaram que todos os tratamentos com fungicidas com exceção feita ao tiram, proporcionaram aumentos significativos no estande, quando comparados a testemunha infestada.

Segundo Campos et al. (2009) para tratamento de sementes de mamão em casa de vegetação a mistura tolylfluanid + captan além de apresentar elevada emergência de plântulas (%), diferiu estatisticamente da testemunha em substrato infestado com *R. solani*.

Tabela 2 - Medias da emergência dos contrastes de tratamentos em relação a testemunha infestada aos sete e 15 dias após a semeadura (DAS)

Contrastes	Emergência	
	7 DAS	15 DAS
T1 – T9	10.25**	9.25*
T2 – T9	5.00*	5.50 ^{ns}
T3 – T9	11.25**	10.75*
T4 – T9	9.50**	11.50*
T5 – T9	7.25*	6.75 ^{ns}
T6 – T9	9.00**	8.25 ^{ns}
T7 – T9	5.50*	1.75 ^{ns}
T8 – T9	4.50 ^{ns}	5.75 ^{ns}

*significativo a 5% de probabilidade. **significativo a 1% de probabilidade pelo teste de Dunnett. ^{ns}não significativo. Em que: T1 = Carbendazim + Tiram. T2 = Carbendazim + Tiram + (Fludioxonil + Metalaxil – M) T3 = Fludioxonil + Metalaxil – M. T4 = Piraclostrobina + Tiofanato Metílico. T5 = Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + (Fludioxonil + Metalaxil – M). T6 = Carbendazim + Tiram. T7 = Carbendazim + Tiram + (Fludioxonil + Metalaxil – M). T8 = Trichoderma asperellum e T9 = Testemunha infestada com *R. solani* sem tratamento.

Oliveira et al. (1989) testando os ingredientes ativos: tiram, PCNB, pencycuron, iprodione + tiram (200g), iprodione + tiram (240g) e iprodione + tiram (320g) no controle de *R. solani* no feijoeiro verificaram que todos os tratamentos com

fungicidas com exceção feita ao tiram, proporcionaram aumentos significativos no estande, quando comparados a testemunha infestada.

Segundo Campos et al. (2009) para tratamento de sementes de mamão em casa de vegetação a mistura tolylfluanid + captan além de apresentar elevada emergência de plântulas (%), diferiu estatisticamente da testemunha em substrato infestado com *R. solani*.

Faria; Albuquerque; Neto (2003) avaliando a eficiência dos tratamentos de sementes de algodoeiro com os fungicidas carboxina + tiram, carbendazim + tiram e flutolanil, comparando-os com tratamento biológico *Trichoderma harzianum*, concluíram que sementes tratadas com *T. harzianum*, carbendazim + tiram e carboxina + tiram apresentaram porcentagens de germinação e emergência mais elevadas e os dois primeiros proporcionaram também a emergência de plântulas mais vigorosas.

Quando os tratamentos foram comparados entre si não foram observadas diferenças estatísticas significativas aos sete, 15 DAS e IVE.

Para o número de plantas emergidas aos sete e 15 DAS de acordo com a Tabela 3 verifica-se que não houve diferença significativa entre os fungicidas usados tanto separadamente como em misturas. Os resultados desse experimento demonstram, portanto que todos os fungicidas, isolados ou em mistura, foram eficientes quando comparados com a testemunha infestada. Importante salientar que apesar de *R. solani* ser um habitante natural do solo, quando se infesta o solo com inoculo produzido artificialmente, o inoculo é potencializado, portanto em condições naturais provavelmente o controle químico poderia ter demonstrado maior eficiência.

Tabela 3 - Número de plantas de feijão emergidas aos sete e 15 dias após a semeadura (DAS) e Índice de Velocidade de Emergência (IVE) em função do tratamento fungicida para controle de *Rhizoctonia solani*.

Tratamentos	Emergência		IVE
	7 DAS	15 DAS	
Carbendazim + Tiram	12.25a*	17.00a	13.49a
Carbendazim + Tiram + (Fludioxonil + Metalaxil – M)	7.00a	14.25a	9.74a
Fludioxonil + Metalaxil – M	15.50a	18.25a	15.38a
Piraclostrobina + Tiofanato Metílico	11.50a	19.75a	14.71a
Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + (Fludioxonil + Metalaxil – M)	9.25a	15.25a	11.62a
Carbendazim + Tiram	11.00a	16.75a	12.48a
Carbendazim + Tiram + (Fludioxonil + Metalaxil – M)	8.50a	9.25a	8.45a
<i>Trichoderma asperellum</i>	6.50a	13.75a	10.62a
CV¹(%)	50.91	34.55	37.91
DMS²	12.14	12.56	10.70

*Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ¹coeficiente de variação. ²diferença mínima significativa

Resultados observados por (COUTO et al., 2011) indicam que o tratamento de sementes de feijão com piraclostrobina + tiofanato metílico por si só não conseguiu se destacar dos demais tratamentos somente quando utilizado junto ao thiamethoxam mostrou-se bastante eficaz.

Entretanto (MARESCIALLO; EFFGEN, 2016) verificaram que o tratamento com fludioxonil + metalaxyl - M em feijão apresentou semelhança aos tratamentos carbendazim + tiram, tiofanato metílico + fluazinam, carboxila + tiram e assim obtiveram-se resultados superiores em relação aos demais tratamentos.

Silva; Freitas; Nascimento (2013) tratando sementes de ervilhas com vários ingredientes ativos: carbendazim, carbendazim + tiram, captan, iprodione, iprodione + tiram, metalaxil - M + fludioxonil, pencicuum, procimidone e tolyfluanida, concluíram que a emergência de plântulas foi reduzida em solo infestado com *R. solani*, sendo que os tratamentos que apresentaram melhores resultados foram: carbendazim, pencicuum, iprodione e carbendazim + tiram.

Em casa de vegetação Campos et al. (2009) constataram que os fungicidas, fludioxonil, pencycuron, thiabendazole, captan e tolyfluanid foram eficientes no controle de *R. solani* no mamão destacando-se dos demais tratamentos químicos com percentual de germinação superior a 85%, igualando-se estatisticamente a testemunha em substrato não-infestado. Para o IVE também não houve diferença significativa entre os tratamentos. (Tabela 5). Maresciallo & Effgen (2016) mostraram que os tratamentos carboxila + tiram, carbendazim + tiram, tiofanato metílico +

fludioxonil + metalaxil - M em sementes de feijão foram superiores a testemunha quanto ao IVE.

Estudando a eficiência do tratamento químico: pencycuron, thiabendazole, triadimenol, difeconazole e fludioxonil, tolyfluanid e captan, além da mistura captan + tolyfluanid em sementes de mamão Campos et al. (2009) observaram que para o IVE não houve diferença significativa entre os tratamentos, esses resultados estão de acordo com o resultado encontrado nesse trabalho.

Conclusões

Apenas o tratamento biológico com *Trichoderma asperellum* não foi eficiente no controle de *R. solani* aos sete DAS.

Os tratamentos T1 (carbendazim + tiram), T3 (fludioxonil + metalaxil - M) e T4 (piraclostrobina + tiofanato metílico) foram eficiente no controle de *R. solani* aos 15 DAS.

Para emergência aos sete e aos 15 DAS e para o IVE os tratamentos são equivalentes quando comparados entre si.

Referências Bibliográficas

- ALVES, A. L.; NUNES, M. Uso de *trichoderma* spp. no controle de antracnose na cultura do feijoeiro comum *Phaseolus vulgaris*. **Revista Técnico-Científica do CREA-PR**, 4ª ed, 14p., 2016.
- BARRETO, F. A. S.; PEREIRA, W. V.; CIAMPI, M. B.; CÂMARA, M. P. S.; CERESINI, P.C; Associação de *Rhizoctonia solani* Grupo de Anastomose 4 (AG-4 HGI e HGIII) à espécies de plantas invasoras de área de cultivo de batata. **Summa Phytopathologica**, v.36, n.2, p.145-154, 2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes (RAS)**. Brasília: Mapa/Assessoria de Comunicação Social, 2009.

- BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. **Cultura Feijão**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/feijao>>. Acesso em: 22 nov. 2016.
- CAMPOS, S. C.; SILVEIRA, S. F.; SILVA, R. F.; VIANA, A. P.; CONCEIÇÃO, P. M. Tratamento químico de sementes de mamão visando ao controle de *Rhizoctonia solani*. **Tropical Plant Pathology**, v.3, n.34, p.192-197, 2009.
- CARDOSO, J.E. **Doenças do feijoeiro causadas por patógenos de solo**. Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1990. 30p. (Documentos, 30).
- CASTRO, G. S. A.; BOGIANI, J. C.; SILVA, M. G.; GAZOLA, E.; ROSOLEM, C. A. Tratamento de sementes de soja com inseticidas e um bioestimulante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.10, p.1311-1318, 2008.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Terceiro levantamento. Safra 2015/16. v.3, n.3. Brasília, DF, 2015.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Décimo Segundo levantamento. Safra 2015/16. v.3, n.12. Brasília, DF, 2016.
- COUTO, L. S.; GARCIA, E. Q.; RESENDE, A. V. M.; SOARES, A. P. Eficiência do tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas na cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) em campo. **Cerrado Agrociência**, v.2, p.40-50, 2011.
- DAN, L. G. M.; DAN, H. A.; BARROSO, A. L. L.; BRACCINI, A. L. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas sob efeito do armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, n.2, p.131-139, 2010.
- DIAS, A. C. R. **Controle químico de doenças de *Eucalyptus* spp. em viveiros e seus efeitos morfo-morfológicos**. 2010. 107p. Dissertação (Mestrado em ciências florestal) Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista – Campus de Botucatu, Botucatu – SP.
- FARIA, A. Y. K.; ALBUQUERQUE, M. C. F. E.; NETO, D. C. Qualidade fisiológica de sementes de algodoeiro submetidas a tratamentos químico e biológico. **Revista Brasileira de Sementes**, v.25, n.1, p.121-127, 2003.
- GARCIA, R. Á.; MIRANDA, B.A.; JÚNIOR, M.L.; ARAÚJO, F. G.; CUNHA, M. G. Efeito de compostos orgânicos sobre podridões radiculares no feijoeiro comum. **Bioscience Journal**, v.30, n.1, p.25-32, 2014.
- GOULART, A.C. P. Efeito do tratamento de sementes de algodão com fungicidas no controle do tombamento de plântulas causado por *Rhizoctonia solani*. **Fitopatologia Brasileira**, v.27, n.4, p.399-402, 2002.
- GOULART, A. C. P. Efeito do tratamento de sementes de algodoeiro com fungicidas no controle do tombamento em relação à densidade de inoculo de *Rhizoctonia solani*. **Summa Phytopathologica**, v.32, n.4, p.360-366, 2006.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística de produção agrícola**. 97p. 2016.
- KIMATI, H. **Doenças do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)**. In: GALLI, F. (Coord.) Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. São Paulo: Agronômica Ceres, v.2, cap.19, p.297-318, 1980.
- KRUGNER, T.L.; BACCHI, LMA.; BERGAMIN FILHO, A; KIMATI, H.; AMORIN, L. **Fungos**. In: GALLI, F. (Coord) Manual de Fitopatologia: Princípios e conceitos. São Paulo: Agronômica Ceres, v 1. p. 46-95, 1995.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.1, p.176-177, 1962.
- MARESCIALLO, B. G.; EFFGEN, C. F. Avaliação de diferentes fungicidas no tratamento de sementes do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Eletrônica da Faculdade de Ciências Exatas e da Terra Produção/construção e tecnologia**, v.5, n.8, 2016.
- MENEZES, M. **Condições epidemiológicas de doenças fúngicas na cultura do inhame**. In: Simpósio nacional sobre as culturas do inhame e do taro, 2. João Pessoa. Anais. UFPB, 2002.
- MEYER, M. C.; YORINORI, J. T. **Incidência de doenças da soja em regiões tropicais**. In: Congresso Brasileiro de Soja, Londrina – PR.

- Anais. Embrapa Soja, 1999. p. 457. (Documento, 124).
- MORAES, S. A. **Amendoim: Principais doenças, manejo integrado e recomendações de controle.** 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/amendoim/Index.htm>. Acesso em: 20 abr. 2016.
- MORATELLI, R. F.; THEODORO, G. F.; PRANDO, M. B.; SEHN, K. K.; RIBEIRO, S. G. S. P. Controle do tombamento de plântulas de algodoeiro, Causado por *Rhizoctonia solani*, através do tratamento de Sementes. **Bioscience Journal**, v. 28, n.4, p.580-588, 2012.
- NÓBREGA, F. V. A.; SUASSUNA, N. D. Análise sanitária de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L), armazenadas em algumas áreas do estado da Paraíba. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v.4, n.2, 13p., 2004.
- OLIVEIRA, W. F.; NETO, F. P. M.; VALE, L. S. R.; CASTRO, M. F. S.; VERA, R.; ALCÂNTERA, V. E. D. Efeito do tratamento de sementes com fungicidas no controle de tombamento em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) causado por *Rhizoctonia solani* Kuhn. **Anais Escolas de Agronomia e Veterinária**, v.19, n.1, p.119-123, 1989.
- PEREIRA, H. S.; SANTOS, J. B.; ABREU, A. F. B. Linhagens de feijoeiro com resistência à antracnose selecionadas quanto a características agrônômicas desejáveis. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.3, p.209-215, 2004.
- SILVA, J. B.; MATOS, J. A. R.; MICHEREFF, S. J.; MARIANO, R. L. R. Efeito da bacterização de sementes de algodoeiro no controle de *Rhizoctonia solani*. **Fitopatologia Brasileira**, v.21, n.3, p.342-348, 1996.
- SILVA, M. G. **Influência de restos de cultura na antracnose do feijoeiro a partir de sementes com diferentes níveis de inoculo.** 2011. 57p. Dissertação (Mestrado em fitopatologia) Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG.
- SILVA, P. P.; FREITAS, R. A.; NASCIMENTO, W. M. Pea seed treatment for *Rhizoctonia solani* control. **Journal of Seed Science**, v.35, n.1, p.17-20, 2013.
- SILVEIRA, S. F.; ALFENAS, A. C.; MAFFIA, L. A.; SUZUKI, M. S. Controle Químico da Queima de Folhas e da Mela de Estacas de Eucalipto, causadas por *Rhizoctonia* spp. **Fitopatologia Brasileira**, v.28, n.6, p.642-649, 2003.
- TOLÊDO-SOUZA, E. D.; JÚNIOR, M. L.; SILVEIRA, P. M.; FILHO, A. C. C. Interações entre *Fusarium solani* f. sp. *Phaseoli* e *Rhizoctonia solani* na severidade da podridão radicular do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, n.1, p.13-17, 2009.
- VANIN, A.; SILVA, A. G.; FERNANDES, C. P. C.; FERREIRA, W. S.; RATTES, J. F. Tratamento de sementes de sorgo com inseticidas. **Revista Brasileira de Sementes**, v.33, n.2, p.299-309, 2011.