



EFEITO DE FUNGICIDAS E INSETICIDAS VIA TRATAMENTO DE SEMENTES SOBRE O DESENVOLVIMENTO INICIAL DA SOJA

Lizandro Ciciliano Tavares¹, André Oliveira de Mendonça¹, Zarela Casas Navarro Zanatta¹, André Pich Brunet¹, Francisco Amaral Villela²

1. Pós-Graduando pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes – UFPel/FAEM. Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96001-970, Pelotas - RS. lizandro_cicilianotavares@yahoo.com.br.

2. Professor, Doutor, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes – UFPel/FAEM.

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

A utilização de sementes de alta qualidade é fundamental para que a cultura expresse seu máximo desempenho, além da adoção de técnicas de tratamento de sementes com inseticidas e fungicidas para proteção no desenvolvimento inicial da plântula. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de fungicidas e inseticidas na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, em que os tratamentos consistiram no recobrimento das sementes das cultivares CD 233 RR e BMX Potencia RR com os fungicidas carbendazim + tiram (dose 2 mL kg⁻¹ de semente), fludioxinil + metalaxil-M (dose 1 mL kg⁻¹ de semente) e difenoconazol (dose 0,334 mL kg⁻¹ de semente) e os inseticidas fipronil, tiametoxam e imidacloprid na dose de 2 mL kg⁻¹ de semente., mais o tratamento testemunha (sem aplicação) para cada cultivar. A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada pelos testes de primeira contagem de germinação, germinação, envelhecimento acelerado, comprimento de parte aérea e raiz e massa seca da parte aérea e raiz, e a sanidade das sementes pelo teste de incubação em substrato de papel de filtro. Conclui-se que o tratamento de sementes de soja com os fungicidas carbendazin + tiram, fipronil e fludioxinil + metalaxil-M e com os inseticidas tiamatoxam, imidacloprid e difeconazol não prejudicam a germinação e o vigor das sementes. O fungicida carbendazin + tiram apresenta desempenho superior em comparação aos demais testados para o controle dos fungos *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Ryzopus* spp. e *Fusarium* spp..

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max* (L.) Merrill; germinação; princípio ativo, vigor

EFFECT OF SEED TREATMENT WITH FUNGICIDES AND INSECTICIDES IN INITIAL DEVELOPMENT OF SOYBEAN

ABSTRACT

The use of high quality seeds is of fundamental importance to that culture expresses its peak performance, besides adopting techniques of seed treatment insecticides and fungicides for protection in early development. Thus, the present study aimed to evaluate the effect of fungicides and insecticides on physiological and sanitary quality

soybean seeds. The experimental design was completely randomized design with four replications. The treatments consisted of seed treatment with the fungicides carbendazim + thiram (2 mL kg⁻¹ of seeds), fludioxinil + metalaxil-M (1 mL kg⁻¹ of seeds) and difenoconazole (0,334 mL kg⁻¹ of seeds) and the inseticides fipronil, thiametoxam and imidacloprid in the doses of 2 mL kg⁻¹ of seeds, plus the control (no application) for each cultivar. The physiological quality of seeds was evaluated by testing first germination, germination, accelerated aging, length of shoot and root and dry matter and shoot and root, since the seed health testing by incubation in substrate filter paper. We conclude that the treatment of seeds with insecticides tiametoxam, imidacloprid and difeconazol and fungicides carbendazin + thiram, fipronil and fludioxinil + metalaxyl-M did not affect the germination and vigor seed. The fungicide carbendazim + thiram has superior performance compared to other products tested for the control of *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Ryzopus* spp. and *Fusarium* spp.

KEYWORDS: *Glycine max* (L.) Merrill; germination; vigor; active principle.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, atrás apenas dos Estados Unidos (EMBRAPA SOJA, 2012). Na safra 2012/2013, foram cultivados aproximadamente 28 milhões de hectares de soja, havendo uma estimativa de acréscimo na área cultivada em torno de 6,9% para safra 2013/2014, totalizando em torno de 30 milhões de hectares (CONAB, 2014). O excelente desempenho da soja nos últimos anos deve-se, em grande parte, a utilização de sementes de alta qualidade física, fisiológica, sanitária e genética, bem como à adoção de técnicas de tratamento de sementes com inseticidas, nematicidas, fungicidas, nutrientes e inoculantes (MENTEN & MORAES, 2010).

À medida que aumenta o valor da semente e a importância de proteger e/ou melhorar seu desempenho no campo, cresce o número de produtos disponíveis para tratamento no mercado, com diferentes finalidades. Apresentam função de proteção (fungicidas ou inseticidas) ou nutrição (micronutrientes), tendo como objetivo principal, melhorar o desempenho da semente e das plântulas, conseqüentemente, tanto no aspecto fisiológico como econômico (AVELAR et al., 2011).

Para avaliar a qualidade fisiológica de sementes, usam-se testes de germinação e vigor. O vigor é o conjunto de atributos que confere à semente a capacidade para germinar, emergir e resultar rapidamente em plântulas normais, sob ampla diversidade de condições ambientais (MARCOS FILHO, 1999). A importância da sanidade de sementes está no fato de que, aproximadamente, 90% das culturas utilizadas para a alimentação, tanto humana como animal, são propagadas por sementes (HENNING, 2005). O inóculo presente nas sementes poderá resultar em aumento da incidência de doenças no campo, bem como na introdução em áreas livres de patógenos, conseqüentemente reduzindo a produtividade, assim o tratamento de sementes com fungicidas visa proteger as sementes e plântulas de possíveis ataques de patógenos presentes no solo e também aqueles que já se encontram na semente. (COSTAMILAN et al., 2012).

O tratamento das sementes com inseticidas é considerado o método mais eficiente no controle de pragas incidentes, durante o desenvolvimento inicial das culturas (CASTRO et al., 2008), podendo evitar possíveis perdas decorrentes da ação de pragas de solo e da parte aérea, que danificam as sementes e as plântulas jovens (MARTINS et al., 2009). Apesar do tratamento de sementes constituir-se em uma operação rotineira, pouco se conhece sobre a influência dos inseticidas na

germinação e no vigor das sementes se soja (DAN et al., 2012), podendo, alguns inseticidas, conferir além do efeito protetor, efeitos fisiológicos, auxiliando tanto no crescimento inicial quanto no desenvolvimento das plantas, alguns até inferindo negativamente.

Em estudos conduzidos com tratamento de sementes de soja, cultivar M-SOY 6101, com inseticidas tiametoxam, fipronil, imidacloprid, [imidacloprid + thiodicarb], carbofuran e acefato, constatou-se redução da qualidade fisiológica promovida pelos tratamentos com os inseticidas carbofuran e acefato (DAN et al., 2011). BARROS et al. (2005) verificaram maior porcentagem de germinação das sementes de feijão nos tratamentos com o inseticida fipronil. Entretanto, TAVARES et al. (2007) não observaram diferença de germinação e de vigor, quando utilizaram diferentes doses de tiametoxam no tratamento de sementes de soja.

O tratamento de sementes de soja do cultivar CD 219RR com fungicida carboxanilida + tiram e bioprotetor à base de isolados do antagonista *Trichoderma* spp. proporcionaram efeito positivo no potencial fisiológico e sanitário das sementes (BRAND et al., 2009). Ainda para sementes de mamona uso de carbendazim e carboxim + thiram, no tratamento das sementes, independentemente da dose utilizada, proporcionou 100% de eficiência no controle de patógenos e não foram verificadas interferências negativas na qualidade fisiológica das sementes (TROPALDI et al., 2010).

Diante disso, objetivou-se no presente trabalho avaliar o efeito de fungicidas e inseticidas na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no ano agrícola 2012/2013 no laboratório didático de análise de sementes (LDAS), da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), pertencente à Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Utilizaram-se sementes de soja, dos cultivares CD 233 RR e BMX Potencia RR.

Os tratamentos consistiram no tratamento das sementes com fungicidas e inseticidas, isoladamente. Os fungicidas foram carbendazim + tiram (dose 2 mL kg⁻¹ de semente), fludioxinil + metalaxil-M (dose 1 mL kg⁻¹ de semente) e difenoconazol (dose 0,334 mL kg⁻¹ de semente) e os inseticidas testados foram fipronil, tiametoxam e imidacloprid na dose de 2 mL kg⁻¹ de semente, mais um tratamento sem aplicação de produto para cada cultivar separadamente, totalizando sete tratamentos. O volume de calda utilizado foi de 0,6 mL kg⁻¹ de semente. O tratamento das sementes foi feito de acordo com NUNES (2005).

As sementes foram submetidas a análise de germinação (G), primeira contagem da germinação (PCG), envelhecimento acelerado (EA), comprimento da parte aérea (CPA) e da raiz (CR), massa seca de parte aérea (MSPA) e de raiz (MSR) e teste de sanidade.

Para quantificar a G foram semeadas quatro repetições de 50 sementes, sendo utilizadas como substrato duas folhas de papel do tipo “germitest”, previamente umedecidos com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso de papel seco, montados em rolos e mantidos em germinador a temperatura constante de 25°C. A avaliação foi realizada após 8 dias, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais. A PCG foi avaliada aos cinco dias após a semeadura por ocasião da realização do teste de germinação.

O teste de EA foi realizado em caixa tipo gerbox com tela metálica. Adicionaram-se 40 mL de água destilada ao fundo de cada caixa e sobre a tela foram distribuídas uniformemente em uma única camada, as sementes de cada tratamento. Em seguida, as caixas, contendo as sementes, foram tampadas e acondicionadas em incubadora do tipo BOD, a 41 °C, onde permaneceram por 48 horas. Após este período, as sementes foram submetidas ao teste de germinação e avaliadas no quinto dia (MARCOS FILHO, 1999).

As variáveis CPA e CR foram determinadas a partir de quatro subamostras de 20 sementes para cada tratamento, sendo as sementes distribuídas descontraídas em duas linhas longitudinais e paralelas no terço superior do papel de germinação tipo “germitest”, umedecido a 2,5 vezes o seu peso seco. Os rolos de papel foram acondicionados em germinador a 25°C. A leitura foi realizada aos cinco dias após a semeadura, com auxílio de régua graduada em milímetros, sendo medido o comprimento total e o comprimento da parte aérea de 10 plântulas normais escolhidas aleatoriamente. O comprimento de raiz foi determinado pela subtração do comprimento total pelo comprimento da parte aérea. Os comprimentos médios da parte aérea e da raiz foram determinados somando-se as medidas de cada repetição e dividindo pelo número de plântulas avaliado, conforme metodologia descrita por NAKAGAWA (1999).

A Massa seca da parte aérea e da raiz foi realizada juntamente com o teste de comprimento de plântula. A parte aérea e a raiz foram separadas com auxílio de bisturi, colocadas em sacos de papel e levados para secar em estufa com circulação a 60 ± 2 °C, durante 48 horas. Após esse período, as amostras foram colocadas para resfriar em dessecadores e pesadas em balança analítica. Os resultados foram expressos em mg plântula^{-1} (NAKAGAWA, 1999).

A sanidade das sementes foi avaliada pelo método do papel de filtro sem congelamento, utilizando-se 200 sementes distribuídas em oito repetições de 25 sementes em cada caixa tipo gerbox. As caixas foram previamente desinfetadas com borrifagem de solução de hipoclorito de sódio a 1% e após, foram colocadas duas folhas de papel mata-borrão em cada caixa, sendo a última prensada em prensa manual para papel mata-borrão, para que as sementes fossem bem distribuídas. Estas foram umedecidas com água destilada em quantidade equivalente a 2,5 vezes a massa do papel seco, e posteriormente, incubadas à temperatura de 20 ± 2 °C, com fotoperíodo de 12 horas, com lâmpadas de 40 W de luz fluorescente comum disposta sobre os gerbox a 40 cm. Após sete dias, as sementes foram avaliadas individualmente, utilizando-se microscópio estereoscópio e microscópio composto. A identificação foi feita com base na esporulação dos fungos (NEERGAARD, 1977). Os resultados foram expressos em porcentagem de ocorrência de cada fungo.

Os dados foram analisados quanto a normalidade e homocedasticidade e posteriormente submetidos a análise de variância (teste F), e sendo significativa os dados foram comparados pelo teste de Tukey, ambos a 5% de probabilidade. Os dados de qualidade sanitária foram analisados quanto à porcentagem de sementes infectadas por meio de estatística descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de primeira contagem da germinação, germinação e envelhecimento acelerado de sementes de soja, dos cultivares CD 233 RR e BMX Potencia RR tratadas com fungicidas e inseticidas estão apresentados na Tabela 1. Verifica-se que não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos pelos testes

de primeira contagem de germinação, germinação e envelhecimento acelerado, em ambos cultivares estudados.

TABELA 1. Primeira contagem da germinação (PCG), germinação (G) e envelhecimento acelerado (EA) de sementes de soja dos cultivares CD 233 RR e BMX Potencia RR tratadas com diferentes fungicidas e inseticidas.

Tratamentos	CD 233 RR		
	PCG (%)	G (%)	EA (%)
Carbendazim + Tiram	73 ^{ns}	85 ^{ns}	71 ^{ns}
Fludioxinil + Metalaxil-M	75 ^{ns}	89 ^{ns}	73 ^{ns}
Difenoconazol	74 ^{ns}	85 ^{ns}	71 ^{ns}
Fipronil	73 ^{ns}	84 ^{ns}	71 ^{ns}
Tiametoxam	76 ^{ns}	90 ^{ns}	71 ^{ns}
Imidacloprid	73 ^{ns}	84 ^{ns}	73 ^{ns}
Sem Aplicação	76 ^{ns}	84 ^{ns}	71 ^{ns}
C.V. (%)	2,5	1,8	2,5
BMX Potencia RR			
Carbendazim + Tiram	73 ^{ns}	82 ^{ns}	72 ^{ns}
Fludioxinil + Metalaxil-M	74 ^{ns}	84 ^{ns}	74 ^{ns}
Difenoconazol	72 ^{ns}	81 ^{ns}	72 ^{ns}
Fipronil	72 ^{ns}	81 ^{ns}	72 ^{ns}
Tiametoxam	76 ^{ns}	85 ^{ns}	75 ^{ns}
Imidacloprid	73 ^{ns}	81 ^{ns}	71 ^{ns}
Sem Aplicação	72 ^{ns}	80 ^{ns}	72 ^{ns}
C.V. (%)	2,2	1,9	2,0

^{ns} não significativo pela análise de variância (ANOVA $p \leq 0,05$).

Os dados obtidos para germinação confirmam os encontrados por DAN et al. (2012), que trabalhando com sementes de soja tratadas com os inseticidas tiametoxam (Cruiser® - 0,25 L 100 kg⁻¹), fipronil (Standak® - 0,15 L 100 kg⁻¹) e imidacloprid (Gaucho® - 0,15 L 100 kg⁻¹) não obtiveram diferenças significativas entre os tratamentos em relação à testemunha, sendo os valores superiores aos determinados nos padrões de germinação para comercialização de sementes. Resultados semelhantes a este demonstraram que a qualidade fisiológica das sementes de soja não foi influenciada pelo uso do inseticida imidacloprid (Gaucho® - 0,15 L 100 kg⁻¹), para o potencial de germinação, conforme CASTRO et al. (2008). Ao utilizarem diferentes doses de tiametoxam (Cruiser® - 0, 50, 100, 200 e 300 mL 100 kg⁻¹) via tratamento de sementes de soja, TAVARES et al. (2007) também não observaram diferenças significativas na germinação.

Alguns inseticidas podem atuar ativando proteínas transportadoras de membranas celulares, possibilitando o maior transporte iônico, incrementando a nutrição mineral da planta e promovendo respostas positivas no desenvolvimento e na produtividade vegetal (CARVALHO et al., 2011). Além disso, podem promover maior eficiência na ativação enzimática tanto em sementes quanto de plantas adultas, onde a maior atividade enzimática incrementaria tanto o metabolismo primário como o secundário, aumentando assim, a síntese de aminoácidos precursores de novas proteínas e a síntese endógena de hormônios vegetais, onde

as respostas das plantas a essas proteínas e a biossíntese hormonal estariam relacionadas com aumentos significativos no vigor (CARVALHO et al., 2011).

O tratamento de sementes de soja com os fungicidas (carbendazin + tiram, fipronil e fludioxinil + metalaxil-M) e inseticidas (tiametoxam, imidacloprid e difenoconazol) e fungicidas (carbendazin + tiram, fipronil e fludioxinil + metalaxil-M) mantiveram os padrões de germinação para comercialização de sementes. Para a germinação, todos os tratamentos apresentaram valores superiores a 80%, estando dentro dos padrões aceitos para comercialização de sementes de soja (BRASIL, 2005), o que caracteriza a ausência de efeitos danosos sobre esse parâmetro.

Na Tabela 2 estão demonstrados os dados de comprimento de raiz e parte aérea, e massa seca de raiz e de parte aérea de plântulas de soja originadas de sementes tratadas com diferentes princípios ativos de inseticidas e fungicidas. Não foi observado significância pela análise de variância para as variáveis comprimento de parte aérea e massa seca de raiz em ambas as cultivares. Observou-se que os tratamentos nas sementes da cultivar de soja CD 233 RR não diferiram na variável comprimento de raiz, enquanto que para a massa seca de parte aérea o princípio ativo do fungicida fludioxinil + metalaxil-M apresentou desempenho superior ao dos princípios difenoconazol e carbendazin + tiram, porém não diferindo dos demais tratamentos. Já na cultivar BMX POTENCIA RR, verifica-se que os tratamentos não diferiram para massa seca de parte aérea, porém para comprimento de raiz o tratamento com o princípio ativo do fungicida fludioxinil + metalaxil-M foi superior ao do inseticida difenoconazol.

TABELA 2. Comprimento de raiz (CR), comprimento de parte aérea (CPA), massa seca de raiz (MSR) e parte aérea (MSPA) de plântulas oriundas de sementes de soja dos cultivares CD 233 RR (CD) e BMX Potencia RR (BMX) tratadas com diferentes inseticidas e fungicidas.

Tratamentos	CD 233 RR			
	CR (cm)	CPA (cm)	MSR (mg)	MSPA (mg)
Carbendazim + Tiram	9,6 a	8,5 ^{ns}	21,9 ^{ns}	6,1 b
Fludioxinil + Metalaxil-M	10,5 a	8,7 ^{ns}	23,0 ^{ns}	7,3 a
Difenoconazol	9,3 a	8,5 ^{ns}	21,6 ^{ns}	6,1 b
Fipronil	9,6 a	8,4 ^{ns}	21,4 ^{ns}	6,3 ab
Tiametoxam	9,6 a	8,8 ^{ns}	21,7 ^{ns}	6,7 ab
Imidacloprid	9,5 a	8,3 ^{ns}	21,3 ^{ns}	6,2 ab
Sem Aplicação	9,5 a	8,5 ^{ns}	21,2 ^{ns}	6,2 ab
C.V. (%)	5,8	4,3	5,2	7,6
	BMX Potencia RR			
Carbendazim + Tiram	11,5 ab	8,8 ^{ns}	23,0 ^{ns}	6,2 a
Fludioxinil + Metalaxil-M	13,7 a	9,2 ^{ns}	23,6 ^{ns}	6,9 a
Difenoconazol	11,2 b	8,6 ^{ns}	20,9 ^{ns}	6,1 a
Fipronil	11,4 ab	8,7 ^{ns}	22,2 ^{ns}	6,4 a
Tiametoxam	11,9 ab	9,1 ^{ns}	21,2 ^{ns}	6,4 a
Imidacloprid	12,1 ab	8,6 ^{ns}	21,2 ^{ns}	6,6 a
Sem Aplicação	11,5 ab	8,7 ^{ns}	20,9 ^{ns}	6,0 a
C.V. (%)	8,8	7,7	7,0	6,9

Médias seguidas por mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).
^{ns} não significativo pela análise de variância (ANOVA $p \leq 0,05$).

Os dados obtidos corroboram com os encontrados por TAVARES et al. (2007), que não observaram diferença no comprimento da parte aérea plântulas de soja, no tratamento de sementes com cinco doses de tiametoxam. Ainda, resultados de estudos conduzidos com tratamento de sementes de soja com tiametoxam evidenciaram que este princípio ativo produz plântulas com maior alongamento da raiz e maior fasciculação, ao mesmo tempo em que se constata maior crescimento da parte aérea, fatos estes não observados no presente ensaio (NUNES, 2006). Já, dados obtidos no presente estudo com o inseticida imidacloprid, discordam com os encontrados por CASTRO et al. (2008), onde os autores observaram maior vigor das sementes de soja tratadas com este mesmo princípio ativo.

Na avaliação da sanidade de sementes de soja submetidas ao tratamento com inseticida e/ou fungicida foram identificados os fungos *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Rhizopus* spp. e *Fusarium* spp. (Tabela 3).

TABELA 3. Incidência de fungos em sementes de soja das cultivares CD 233 RR (CD) e BMX Potencia RR (BMX) tratadas com diferentes inseticidas e fungicidas.

Tratamentos	CD 233 RR			
	Pen (%)	Asp (%)	Ryz (%)	Fus (%)
Carbendazim + Tiram	5	0	3	0
Fludioxinil + Metalaxil-M	34	16	16	4
Difenoconazol	25	0	15	4
Fipronil	29	21	37	3
Tiametoxam	31	48	50	12
Imidacloprid	55	18	52	21
Sem Aplicação	70	62	42	42
	BMX Potencia RR			
Carbendazim + Tiram	1	2	11	0
Fludioxinil + Metalaxil-M	14	2	15	0
Difenoconazol	8	2	34	11
Fipronil	15	6	30	6
Tiametoxam	25	19	72	3
Imidacloprid	48	32	38	4
Sem Aplicação	92	7	67	44

Pen. = *Penicillium* spp.; Asp = *Aspergillus* spp.; Ryz = *Rhizopus* spp; Fus. = *Fusarium* spp.

O tratamento testemunha apresentou incidência de *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Rhizopus* spp. e *Fusarium* spp., aparentemente superior aos demais tratamentos (Tabela 3). O tratamento com o princípio ativo do fungicida carbendazin + tiram foi o que apresentou melhor desempenho, controlando o *Penicillium* spp. em aproximadamente 93 e 99% nos cultivares CD 233 RR e BMX Potencia RR, respectivamente, e para *Aspergillus* spp. houve controle de 100 e 71,4% para os mesmos cultivares, respectivamente. De acordo com HENNING (2005), os fungos dos gêneros *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. são considerados fungos de armazenamentos podendo causar deterioração das sementes no solo ou a podridão, levando conseqüentemente a morte de plântulas. A redução mais acentuada para os fungos *Rhizopus* spp. e *Fusarium* spp., também foi obtida pelo

princípio ativo carbendazin + tiram, sendo controle para *Rhizopus* spp. de aproximadamente 93 e 84% nos cultivares CD 233 RR e BMX Potencia RR, respectivamente, já para *Fusarium* spp. o controle foi de 100% para ambas as cultivares. Em outros trabalhos tem-se comprovado a eficiência do princípio ativo carbendazin + tiram, no controle de patógenos associados às sementes de soja (GOULART, 2001).

O tratamento de sementes com fungicida, além de controlar patógenos importantes transmitidos via semente, é uma prática importante para assegurar populações adequadas de plantas quando as condições de clima e solo são desfavoráveis (ZORATO & HENNING, 2001). BRAND et al. (2009) observaram efeito positivo na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja (cv. CD 219RR) com fungicida carboxanilida + tiram e bioprotetor à base de isolados do antagonista *Trichoderma* spp..

Constata-se, de maneira geral, que tanto os inseticidas como os fungicidas testados reduziram a incidência dos fungos estudados. Resultados semelhantes foram obtidos por COSTA et al. (2003), que avaliaram a qualidade sanitária sobre o potencial fisiológico das sementes de soja.

CONCLUSÕES

O tratamento de sementes de soja com os fungicidas carbendazin + tiram, fipronil e fludioxinil + metalaxil-M e os inseticidas tiamatoxam, imidacloprid e difeconazol não prejudicam o desenvolvimento inicial das cultivares de soja. Sementes de soja tratadas com o fungicida carbendazin + tiram apresenta menor porcentagem de incidência dos fungos *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Rhizopus* spp. e *Fusarium* spp..

REFERÊNCIAS

AVELAR, S. A. G.; BAUDET, L.; PESKE, S. T.; LUDWIG, M. P.; RIGO, G. A.; CRIZEL, R. L.; OLIVEIRA, S. Armazenamento de sementes de soja tratadas com fungicida, inseticida e micronutrientes e recobertas com polímeros líquidos e em pó. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.10, p.1719-1725, 2011.

BARROS, R. G.; BARRIGOSI, J. A. F.; COSTA, J. L. S. Efeito do armazenamento na compatibilidade de fungicidas e inseticidas, associados ou não a um polímero no tratamento de sementes de feijão. **Bragantia**, v.64, n.3, p.459-465, 2005.

BRAND, S. C.; ANTONELLO, L. M.; MUNIZ, M. F. B.; BLUME, E.; SANTOS, V. J.; REINIGER, L. R. S. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de soja submetidas a tratamento com bioprotetor e fungicida. **Revista Brasileira de Sementes**, v.31, n.4, p.87-94, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS. 2009, 395p.

BRASIL. Instrução Normativa n.25, de 16 de dezembro de 2005. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 dez., p.18, 2005.

CARVALHO, N. L.; PERLIN, R. S.; COSTA, E. C. Thiametoxam em tratamento de sementes. **Monografias Ambientais**, v.2, n.2, p.158-175, 2011.

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**, Brasília, v.43, n.10, p.1311-1318, 2008.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, quinto levantamento, fevereiro 2014/Companhia Nacional de Abastecimento**. – Brasília: Conab, 2014.

COSTA, N. P.; MESQUITA, C. M.; MAURINA, A. C.; FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. Qualidade fisiológica, física e sanitária de sementes de soja produzidas no Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.25, n.1, p.128-132, 2003.

COSTAMILAN, L. M.; HENNING, A. A.; ALMEIDA, A. M. R.; GODOY, C. V.; SEIXAS, C. D. S.; DIAS, W. P. **La Niña e os possíveis efeitos sobre a ocorrência de doenças de soja na safra 2010/2011**. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/fitopatologia/LaNina_ocorrencia_doencas_soja2010-2011.pdf>. Acesso em: 05 out. 2012.

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.

DAN, L. G. M.; DAN, H. A.; PICCININ, G. G.; RICCI, T. T.; ORTIZ, A. H. T. Tratamento de sementes com inseticida e a qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.25, n.1, p.45-51, 2012.

EMBRAPA SOJA. **A soja**. Disponível em: http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=22&cod_pai=16. Acesso em: 25 out 2012.

GOULART, A. C. P. Incidência e controle químico de fungos em sementes de soja em alguns municípios de Mato Grosso do Sul. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.25, n.6, p. 1457-1466, 2001.

HENNING, A. A. **Patologia e tratamento de sementes: noções gerais**. 2. ed. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 52p. (Embrapa Soja. Documentos, 264).

MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, F. C; VIEIRA, R. D; FRANÇA NETO, J. B. **Vigor de Sementes: Conceitos e Teses**. Londrina, 1999. p.3.1- 3.24.

MARTINS, G. M.; TOSCANO, L. C.; TOMQUELSKI, G. V.; MARUYAMA, W. I. Inseticidas químicos e microbianos no controle da lagarta-do-cartucho na fase inicial da cultura do milho. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.2, p.170-174, 2009.

MENTEN, J. O.; MORAES, M. H. D. Tratamento de sementes: Histórico, tipos, características e benefícios. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.20, n.3. 2010.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: NEERGAARD, P. Incubation tests. In: **Seed Pathology**. London: Macmillan Press, 1977. 839p.

NUNES, J. C. Tratamento de sementes – qualidade e fatores que podem afetar sua performance em laboratório. **Syngenta Proteção de Cultivos LTDA**. p.16, 2005.

NUNES, J. C, Bioativador de plantas, **Revista Seed News**, Pelotas, v.3, n.5, p.30-31, 2006.

TAVARES, S.; CASTRO P. R. C.; RIBEIRO R. V.; ARAMAKI P. H. Avaliação dos efeitos fisiológicos de tiametoxan no tratamento de sementes de soja. **Revista de Agricultura**, v.82, n.1, p.47-54, 2007.

TROPALDI, L.; CAMARGO, J. A.; SMARSI, R. C.; KULCZYNSKI, S. M.; MENDONÇA, C. G.; BARBOSA, M. M. M. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de mamona submetidas a diferentes tratamentos químicos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.40, n.1, p.89-95, 2010.

ZORATO, M.; HENNING, A. Influencia de tratamentos fungicidas antecipados, aplicados em diferentes épocas de armazenamento, sobre a qualidade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 23, n. 02, p.236-244, 2001.