

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS E AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

CARLOS FELIPE LIMA SAAR

**DETECÇÃO DE FUNGOS TRANSMISSÍVEIS POR SEMENTES DE SOJA
APÓS TRATAMENTO FOLIAR COM MANCOZEB WG**

**Uberlândia – MG
Setembro – 2013**

CARLOS FELIPE LIMA SAAR

**DETECÇÃO DE FUNGOS TRANSMISSÍVEIS POR SEMENTES DE SOJA
APÓS TRATAMENTO FOLIAR COM MANCOZEB WG**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Agronomia,
da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Fernando Cezar Juliatti

**Uberlândia – MG
Setembro – 2013**

CARLOS FELIPE LIMA SAAR

**DETECÇÃO DE FUNGOS TRANSMISSÍVEIS POR SEMENTES DE SOJA
APÓS TRATAMENTO FOLIAR COM MANCOZEB WG**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Agronomia,
da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 20 de setembro de 2013.

Eng.º Agr. Igor Forigo Beloti
Membro da Banca

Eng.º Agr. Breno Cezar Marinho Juliatti
Membro da Banca

Prof. Dr. Fernando Cezar Juliatti
Orientador

RESUMO

A associação de fitopatógenos na semente de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), é responsável por danos que podem ser graves a cultura, representando perdas de produtividade significativas, daí a importância de se identificar os fungos patogênicos que na maioria das vezes são levado com as sementes. Desta forma, são feitos testes laboratoriais visando conhecer os fungos que presentes nas áreas de cultivo e que representam algum risco. Vários grupos químicos de fungicidas estão sendo testados em campo e laboratório para atuar no controle de diversas doenças e reduzir os danos causados. O presente trabalho objetivou avaliar quais são os fungos presentes nas sementes de soja, cultivar NA 7255 RR, da empresa Nidera, colhidas na safra 2012-2013, em Uberaba-MG. Para a avaliação dos fungos, foi realizado o Teste de "Blotter", conforme as Regras de Análise de Sementes, no laboratório de fitopatologia da Universidade Federal de Uberlândia (LAMIP – UFU). No intuito de conhecer o efeito do fungicida Mancozeb (750WG), do grupo dos ditiocarbamatos, o teste foi realizado com 6 tratamentos, variando as épocas de aplicação feitas em campo, sendo uma testemunha e um controle feito com uma mistura comercial de azoxystrobin e cyproconazole. De acordo com os resultados obtidos, tanto o controle de estrobilurina e triazol quanto o mancozeb não foi eficaz no controle de fungos como *Fusarium* sp. *Phomopsis* sp, *Cercospora kikuchii* e *C. sojina*, sendo o primeiro encontrado em praticamente todas as sementes, o que pode ter influenciado na identificação de outros fungos.

Palavras-chave: *Glycine max*, *Fusarium* sp., mancozeb, teste de "Blotter"

SUMÁRIO

1	Introdução.....	5
2	Revisão de literatura.....	6
3	Material e métodos.....	11
	3.1 <i>Data e Localização.....</i>	<i>11</i>
	3.2 <i>Cultivar.....</i>	<i>11</i>
	3.3 <i>Delineamento experimental.....</i>	<i>12</i>
	3.4 <i>Instalação e Condução.....</i>	<i>12</i>
	3.5 <i>Tratamentos.....</i>	<i>12</i>
	3.6 <i>Avaliações</i>	<i>13</i>
	3.7 <i>Análise estatística.....</i>	<i>14</i>
4	Resultados e Discussão.....	14
5	Conclusões.....	16
	Referências.....	17

1 INTRODUÇÃO

A qualidade das sementes é um fator primordial para a instalação de uma lavoura de soja visando maior produtividade, e para isso algumas ferramentas tem sido utilizada para identificar as doenças e seus controles. Na Ásia, pesquisas indicam que Mancozeb foi eficaz reduzindo a severidade da doença e protegendo o rendimento quando comparado com as parcelas sem tratamento (MILES et al, 2003; PATIL; ANAHOSUR, 1998).

No processo de colonização dos grãos, muitas espécies de fungos toxigênicos, podem, além dos danos físicos (descolorações dos grãos, reduções nos conteúdos de carboidratos, de proteínas e de açúcares totais), produzir micotoxinas. É importante ressaltar que, a presença do fungo toxigênico não implica necessariamente a produção de micotoxinas, as quais estão intimamente relacionadas à capacidade de biossíntese do fungo e das condições ambientais predisponentes, como em alguns casos, da alternância das temperaturas diurna e noturna (PINTO, 2001).

Para a identificação de fungos tem-se empregado o método de Incubação em Substrato de Papel, ou teste de “Blotter; após a incubação, as sementes foram examinadas em um microscópio estereoscópico” (JULIATTI et al, 2007).

O teste de “Blotter” é utilizado com o objetivo de identificar fungos que se instalam nas sementes e causam danos à cultura, muitos deles podem prejudicar significativamente a produtividade da soja. O teste se mostrou eficiente na identificação de fungos, tais como: *Cercospora kikuchii*, *Colletotrichum truncatum*, *Fusarium* spp, *Macrophomina phaseolina*, *Phomopsis sojae*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum* (RAS/MAPA, 2009).

A utilização de fungicidas tem sido frequentemente discutida, e os efeitos de triazóis e estrobilurinas tem mostrado grande eficácia no controle de doenças fúngicas na cultura do milho, por exemplo, como a cercosporiose, somado a um efeito fitotônico no desenvolvimento da planta. Porém, para o fungicida Mancozeb, ainda não se tem resultados que garantam sua eficácia (JULIATTI et al, 2004).

O trabalho objetivou a avaliação da sanidade das sementes (%), quanto à fungos patogênicos em sementes da cultivar de soja NA 7255 RR, na qual foram feitas as análises de 6 (seis) tratamentos, incluindo a testemunha, e o efeito residual deste fungicida em sementes, instalados na safra 2012-2013 em campo do ensaio Mancozeb (750 WG) da empresa DVA, nas condições de Uberaba-MG.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos Gerais

A soja destaca-se como uma das culturas de maior importância tanto no agronegócio como na economia mundial. Os grãos desta leguminosa são utilizados pela agroindústria, na produção de óleo, rações para alimentação animal, além da importância na indústria química e alimentícia, crescendo cada vez mais o seu uso como matéria prima para a obtenção de uma fonte alternativa de biocombustível (COSTA NETO; ROSSI, 2000).

Originária de regiões subtropicais, mais precisamente do nordeste chinês, a soja surgiu no século XVII A.C. (HIMOWITZ, 1970). No Brasil, o primeiro relato sobre o surgimento da soja por meio de seu cultivo é de 1882, no estado da Bahia. Em seguida, foi levada por imigrantes japoneses para São Paulo, e somente, em 1914, a soja foi introduzida no estado do Rio Grande do Sul, sendo este por fim, o lugar onde as

variedades trazidas dos Estados Unidos, melhor se adaptaram às condições edafoclimáticas, principalmente em relação ao fotoperíodo (BONETTI, 1981).

Na cultura da soja, a obtenção de uma lavoura com população adequada de plantas depende da correta utilização de diversas práticas. O bom preparo do solo, a semeadura na época adequada, a utilização correta de herbicidas e a boa regulagem da semeadora são práticas essenciais. O sucesso dessas práticas está condicionado à utilização de sementes de boa qualidade. Todavia, frequentemente, a semeadura não é realizada em condições ideais, o que resulta em sérios problemas de emergência, havendo muitas vezes, a necessidade de ressemeadura (EMBRAPA, 1996).

Além desses fatores, o ataque de patógenos a sementes de soja pode ser considerado como uma das causas que levam à perda da qualidade fisiológica das sementes, causando redução na germinação. Dentre os patógenos transmitidos pelas sementes, os fungos são considerados os mais importantes, não somente devido ao maior número, mas também pelos prejuízos causados tanto no rendimento, quanto na qualidade de sementes. Na cultura da soja, existem diversos patógenos que causam prejuízos à qualidade das sementes, dentre esses, se destacam *Phomopsis* spp, *Fusarium* spp, *Colletotrichum truncatum* e *Cercospora kikuchii* (GOULART et al, 2007).

Os levantamentos de fitodoenças podem ser realizados com vários objetivos, sendo a base para o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa e fonte importante de dados sobre a ocorrência e distribuição geográfica de doenças, devendo listar os hospedeiros de um mesmo patógeno, obter informações a respeito da sua distribuição ao longo do tempo e estimar as perdas causadas por estes patógenos (POZZA, 1994).

Segundo Goulart (2004), um grande número de microrganismos fitopatogênicos pode ser transmitido pelas sementes de soja, sendo o grupo dos fungos o mais numeroso. A ocorrência de fungos em sementes de soja tem sido relatada em diversos países do mundo onde a cultura é explorada. Até 1981, já haviam sido encontradas 35 espécies de fungos transmitidos pelas sementes dessa leguminosa, dentre eles destacam-se pela importância econômica (*Phomopsis* spp. - anamorfo de *Diaporthe* spp, *Colletotrichum truncatum* Andrus e Moore, *Fusarium* spp. – principalmente *Fusarium semitectum* Berk. e Rav, *Sclerotinia sclerotiorum* Lib (De Bary), *Cercospora kikuchii*, *C. sojina* Hara, *Aspergillus* spp. - principalmente *A. flavus*, e *Rhizoctonia solani* Kunh e alguns de importância secundária, porém detectados com bastante frequência (*Penicillium* spp, *Alternaria* spp, *Chaetomium* spp, *Cladosporium* spp, *Curvularia* spp, *Epicoccum* spp, *Rhizopus* spp. e *Nigrospora* spp.).

Os fungos são de difícil erradicação depois de introduzido na área de cultivo. Assim, a detecção preventiva nas sementes constitui-se uma das medidas mais econômicas e importantes para se evitar a introdução da doença em novos locais e a sua disseminação em lavouras comerciais (GOMES et al, 2008).

Há diferentes métodos para a detecção do patógeno na semente de soja, entre os quais se destaca a incubação em substrato de papel ou método do papel de filtro (“Blotter test”); em rolo de papel (RAS/MAPA, 2009).

No controle de qualidade de sementes, a importância do aspecto sanitário vem sendo reconhecida de forma crescente. E, considerando os expressivos avanços da área de patologia de semente, vem crescendo também a necessidade de implantação e credenciamento de laboratórios, para a realização de análises sanitárias e ainda, de acordo com os fungicidas convencionais registrados para a cultura do milho a base de triazóis e estrobilurina apresentam eficácia no controle da cercosporiose além de promover um efeito fitotônico e, algumas vezes, aumento de produtividade, porém nenhum teste nesse sentido foi realizado com fungicidas cujo princípio ativo seja o mancozeb, que tem sido atualmente utilizado como estratégia por produtores, no controle destas doenças (JULIATTI et al, 2007).

Tendo em vista o grande número de doenças que podem afetar a cultura da soja, o emprego de medidas de controle que minimizem as perdas é fundamental. Dentre essas medidas, o uso de cultivares resistentes, sementes livres de patógenos e o tratamento químico podem garantir a obtenção de plantas saudias e produtivas.

2.2 Características dos fungos de importância

2.2.1 *Fusarium* sp.

As espécies do gênero *Fusarium* são responsáveis por doenças em diversas plantas economicamente importantes (ZACCARO et al, 2007). A alta frequência destes patógenos, provavelmente, devem-se ao fato de espécies desse gênero serem patogênicas em diversas culturas, como algodão, braquiária, feijão, milho e soja, e também por produzirem clamidósporos, que são estruturas de resistência capazes de sobreviver por longos períodos no solo (BARROS, 2012).

O sintoma típico de *Fusarium semitectum* em sementes de soja, após o período de incubação, é a presença de micélio normalmente branco, variando do amarelo-

pêssego até o marrom, de acordo com a idade da cultura, e com aspecto cotonoso e denso. Outras espécies fitopatogênicas como: *F. solani* (causa da síndrome da morte súbita ou podridão vermelha das raízes) são fungos que também podem ocorrer na soja (HENNING, 2004).

2.2.2 *Phomopsis sojae* (Lehman)

Este fungo, causador da Queima da haste e da vagem, frequentemente reduz a qualidade das sementes de soja, especialmente quando ocorrem períodos chuvosos associados com altas temperaturas durante a fase de maturação. É considerado o principal causador da baixa germinação de sementes de soja, no teste padrão de germinação, à temperatura de 25°C. Trabalhos têm demonstrado que sementes altamente infectadas por *P. sojae* podem ter sua germinação drasticamente reduzida (GOULART, 2004).

Carter e Hartiwig (1963) afirmam que a maior causa de baixa qualidade de sementes está associada com *Phomopsis sojae*.

Após incubação no teste de sanidade, as sementes infectadas apresentam um micélio denso, branco, floculoso, contendo frequentemente picnídios escuros, globosos e ostiolados, com formação de exsudatos. Muitas vezes o fungo produz apenas picnídios sobre a semente, sem a presença do micélio.

2.2.3 *Cladosporium* spp.

A literatura relata, com frequência, a presença deste fungo sobre inúmeras espécies vegetais, normalmente como componente da microflora da semente. Frequentemente este fungo é encontrado em sementes de soja, porém sem causar danos a elas. Os conídios são escuros, apresentando até três septos, variáveis em forma e tamanho, formando cadeias ramificadas. Os conidióforos são escuros, eretos e ramificados irregularmente no ápice (GOULART, 2005).

2.2.4 *Cercospora kikuchii* (Matsu. e Tomoy) Gardner

O sintoma mais evidente do ataque deste fungo é observado nas sementes, que ficam com manchas típicas de coloração roxa (mancha púrpura da semente). Vale

ressaltar que nem todas as sementes com este tipo de sintoma apresentam o fungo. Porém, sementes aparentemente sadias (sem a presença da mancha púrpura no tegumento) podem estar contaminadas com esse patógeno. Assim, somente o teste de sanidade é que pode comprovar a presença ou não desse patógeno nas sementes. Nenhum efeito negativo do fungo sobre a qualidade da semente tem sido observado. As sementes infectadas não parecem ser fonte relevante de inóculo, a não ser em áreas novas, uma vez que a taxa de transmissão semente-planta-semente é bastante baixa (GOULART, 2004).

O exame visual das sementes de soja não é suficiente para determinar a real porcentagem de incidência de sementes infectadas com *C. kikuchii*, e a presença deste fungo tende a reduzir a germinação e o vigor das sementes (LUCCA FILHO; CASELA, 1983).

2.2.5 *Cercospora sojina* Hara

As sementes infectadas por esse patógeno podem apresentar coloração cinza esverdeada no tegumento, que, frequentemente, apresenta rachaduras, porém não causa problemas de qualidade de sementes. A presença desse fungo nas sementes de soja tornou-se esporádica. A identificação do fungo no teste de sanidade é feita, observando-se a presença de conidióforos escuros e conídios hialinos, septados, que são as características utilizadas para diferenciar *Cercospora kikuchii* de *C. sojina*, cujos esporos são bem menores (GOULART, 2004).

2.2.6 *Alternaria* sp.

É considerado um parasita fraco ou saprófita, não interferindo na qualidade das sementes de soja. A espécie mais comumente encontrada é a *A. alternata* (Fr.) Keissl (GOULART, 2004).

2.2.7 *Chaetomium* spp.

Ocorre frequentemente em sementes de soja, porém é considerado um organismo saprófita. Em condições muito especiais, pode causar prejuízos em sementes e grãos armazenados com alta umidade. No “Blotter test”, ocorre a formação de

peritécios na superfície das sementes e, muitas vezes, sobre o papel próximo a elas. Os peritécios são esféricos ou piriformes, cobertos por setas geralmente longas (GOULART, 2004).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi fundamentado em meio aos ensaios do produto à base de mancozeb, que tem como participantes uma rede de pesquisadores de todo o país, trabalhando em conjunto para testar e avaliar a eficácia deste fungicida, assim como os triazóis e estrobilurinas, no controle à ferrugem da soja.

3.1 Data e Localização

As avaliações foram realizadas no Laboratório de Fitopatologia (LAMIP) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no campus Umuarama, no período de 27 de julho a 15 de agosto.

3.2 Cultivar

1 – Testemunha	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 – Mancozeb (750 WG)	UG	UG	UG	UG	-	-	-	-	-
3 - Mancozeb (750 WG)	UG	UG	UG	UG	UG	UG	-	-	-
4 - Mancozeb (750 WG)	UG	UG	UG	UG	UG	UG	-	-	-
5 - Mancozeb (750 WG)	UG	UG	UG	UG	UG	UG	UG	UG	-
6 - PRIORI XTRA		PX		PX		PX			

Legenda:

- UG: Unizeb Gold (Mancozeb 750 WG)
- PX: Priori Xtra
- V8 + “n”: Estádio Vegetativo 8 + “n” dias

Para os tratamentos com Unizeb Gold, utilizou-se Oleato de Metila (Áureo) – 0,25% (500 ml ha⁻¹) e para o tratamento Priori Xtra, utilizou-se 0,5% de óleo mineral na calda, como adjuvante.

3.6 Avaliações

Realizou-se a avaliação da sanidade (incidência fúngica) em sementes armazenadas por 8-10 meses sob tratamento com fungicidas durante a safra 2012-2013. A identificação foi feita com base na esporulação dos fungos. Para cada amostra recomenda-se a utilização de 100 sementes, que devem ser tomadas ao acaso. O resultado do teste é então expresso em percentagem de cada fungo detectado.

Algumas doenças foram identificadas pela análise dos sintomas. Segundo Salgado e Amorim (1995), sintoma é qualquer manifestação das reações da planta a um agente nocivo, ou seja, manchas foliares, necroses, escurecimento dos vasos condutores, murcha da planta, morte dos ponteiros, clorose, mosaico, enfezamento, entre outros. Quando apenas a observação dos sintomas não se fez suficiente, faz-se a observação dos sinais, que são as estruturas dos patógenos. Essa observação é feita através da utilização de microscópio estereoscópico e/ou microscópio ótico, por meio da preparação de lâminas temporárias. Tal procedimento consiste em comprimir uma fita adesiva transparente sobre o local onde se localizavam os sinais do patógeno e, posteriormente, colocá-la em uma lâmina de vidro contendo uma gota do corante azul de algodão ou com a utilização de um estilete, após a coleta de estruturas do patógeno leva-se para análise ao microscópio óptico.

3.7 Análise estatística

Após a obtenção das porcentagens de ocorrência os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de médias pelo software SISVAR. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade (GOMES, 2000).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através da análise estatística estão expressos na Tabela 2, de forma que dos fungos patogênicos importantes na produção da soja, que foram detectados, não manifestaram diferença estatística entre os tratamentos, os demais fungos são saprófitas e não possuem, relevância para a cultura.

Tabela 2 - Tratamentos realizados com suas respectivas doses, e percentual de fungos detectados no teste de "Blotter"

Tratamento	Ingrediente ativo	Dose (g ha ⁻¹)	Fungos Detectados						
			<i>Fusarium</i> sp.	<i>Phomopsis</i> sp.	<i>Cladosporium</i> sp.	<i>Cercospora kikuchii</i>	<i>Cercospora sojina</i>	<i>Alternaria</i> sp.	<i>Chaetomium</i> sp.
1 - Testemunha	-		100,00a	34,50a	0,00a	4,00a	0,00a	1,50b	0,50b
2 - Unizeb Gold	Mancozeb	1.500	100,00a	40,75a	0,25a	3,00a	0,00a	0,25a	0,00a
3 - Unizeb Gold	Mancozeb (750 WG)	1.125	99,25a	34,00a	5,25a	1,50a	0,00a	0,50a	0,00a
4 - Unizeb Gold	Mancozeb (750 WG)	1.500	94,75a	29,00a	3,50a	2,50a	0,00a	0,25a	0,00a
5 - Unizeb Gold	Mancozeb (750 WG)	1.125	98,75a	31,75a	4,50a	2,50a	0,00a	0,25a	0,00a
6 - Priori Xtra	cyproconazol + azoxystrobin	60 + 24	81,00a	39,50a	16,25b	1,50a	0,25a	0,00a	0,00a
	Médias		95,625	34,917	4,958	2,500	0,042	0,458	0,083
	CV (%)		14,40	32,04	142,95	86,41	489,90	147,71	282,84

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, para as porcentagens de cada fungo, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de significância.

Goulart et al (1995) relataram que em amostras de sementes de soja analisadas na safra 1992-1993, sendo estas, provenientes de diversos locais do Estado de Mato Grosso, foram identificados 23 gêneros de fungos, sendo encontrados com maior frequência *Fusarium semitectum*, seguido de *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Phomopsis* sp., *Cercospora kikuchii*, *Cladosporium* sp., *Colletotrichum truncatum* e *Alternaria alternata*. De acordo com o mesmo autor, variações na incidência de fungos associados a sementes são observadas em função do local de produção e/ou das condições climáticas. Desta forma, as diferenças estatísticas encontradas podem ter ocorrido pelo aparecimento ocasional destes fungos, que, como também citado por Goulart (2004), os gêneros *Alternaria* sp, *Cladosporium* sp. e *Chaetomium* sp. são de importância secundária, e costumam ser encontrados nos testes realizados com sementes de soja.

Segundo Juliatti et al. (2012) a aplicação do fungicida mancozeb diminuiu a severidade das doenças mancha-branca e cercosporiose. Porém, no presente estudo realizado os efeitos do produto não foram comprovados.

A eficácia de muitos fungicidas tem sido avaliadas no controle da ferrugem da soja, e o Mancozeb tem se tornado uma opção no manejo desta doença, de acordo com estudo feitos na Ásia (MILES et al, 2003, apud HARTMAN et al, 1992).

O fungo *Fusarium* sp., apresentou a maior média e, desta forma, pode ter influenciado no aparecimento de outros fungos, ou mesmo impedido a identificação dos mesmos.

Bizzeto e Homechin (1997), após estudos sobre o efeito do período e da temperatura de armazenamento na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja, com altos índices de *Phomopsis sojae*, observaram que o gênero *Fusarium* spp. manifestou-se em elevado percentual nas sementes, independentemente do período de armazenamento, e que apesar da redução da viabilidade de *P. sojae* ao longo do armazenamento, houve aumento do percentual de *P. sojae* quando associada ao *Fusarium* sp. Essa interação também foi notificada por Hartman et al. (1995), que verificaram aumento da incidência de *Phomopsis* sp. em sementes de soja produzidas em áreas com maior ocorrência de *Fusarium solani*

Henning (1980), cita que possivelmente a presença de *Fusarium* spp. e *Colletotrichum* spp., associada a outros problemas, como danos mecânicos, deterioração por umidade e ataque de percevejos, poderiam interferir nos resultados deste teste.

De acordo com Wallen e Seaman (1963), o fungo *Phomopsis* sp. tende a perder viabilidade durante o período de armazenagem, ocorrendo, ao mesmo tempo, uma elevação nos índices de germinação, o mesmo resultado foi obtido por Henning (1981), que constatou que após seis meses de armazenamento, o índice de sementes infectadas com *Phomopsis* sp. chegou cair para praticamente zero.

Os quadros de análise de variância estão em contidos no ANEXO 1.

5 CONCLUSÕES

Foram detectados os fungos: *Fusarium* sp., *Phomopsis* sp., *Cercospora kikuchii*, *C. sojina*, *Alternaria* sp., *Chaetomium* sp. e *Cladosporium* sp.

De acordo com a época de aplicação realizada em campo e as doses utilizadas, o fungicida Mancozeb (750 WG) não diferiu estatisticamente no controle dos fungos fitopatogênicos em nenhum dos tratamentos, inclusive do fungicida Priori Xtra que é utilizado no mercado.

Apesar dos fungos saprófitas terem apresentado resultados estatísticos significativos em relação ao controle, atualmente não são caracterizados como de importante controle na cultura da soja.

REFERÊNCIAS

AGRIOS, G. N. **Plant Pathology**. 5 ed. San Diego: Academic Press, 2005. 922 p.

BARROS, F. C., JULIATTI, F. C. Levantamento de fungos em amostras recebidas no laboratório de micologia e proteção de plantas da Universidade Federal de Uberlândia, no período 2001-2008. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, n. 1, p. 77-86, Jan./Fev. 2012.

BIZZETTO, A.; HOMECHIN, M. Efeito do período e da temperatura de armazenamento na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja com altos índices de *Phomopsis sojae* (Leh.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.19, n.2, p. 296-303, 1997.

BONETTI, L.P. **Distribuição da soja no mundo**. Origem, história e distribuição. Campinas: ITAL, 1981. 6 p.

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. 395 p.

CARTER, J. L.; HARTWIG, E. E. The management of soybeans. In: NORMAN, A. G. **The Soybean**. New York: Academic Press. 1963. p. 162-221.

COSTA NETO, P. R.; ROSSI, L. F. S. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em fritura. **Química Nova**, São Paulo, v.23, p. 1-4, 2000.

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja região central do Brasil**. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/SojaCentralBrasil2003/doenca.htm>. Acesso em: 10 de julho de 2013.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância). In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...**São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 14. ed. Piracicaba: ESALQ/USP, 2008. 477 p.

GOMES, D. P. Efeito da colhedora, velocidade e ponto de coleta na contaminação de sementes de soja por fungos. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 31, n. 3, p. 160-166. 2009.

GOULART, A.C.P.; ANDRADE, P.J.M.; BORGES, E.P. Controle de patógenos de soja pelo tratamento com fungicidas e efeitos na emergência e no rendimento de grãos. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v.26, n.3, p.341-346, 2000.

GOULART, A.C.P.; CASSETARI NETO, D. Efeito do ambiente de armazenamento e tratamento químico na germinação, vigor e sanidade de sementes de soja *Glycine max* (L.) Merrill, com alto índice de *Phomopsis* sp. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.9, n.3, p.91-102, 1987.

GOULART, A. C. P. **Fungos em sementes de soja**: detecção, importância e Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 72 p.

HARTMAN, G.L.; NOEL, G.R.; GRAY, L.E. Occurrence of soybean sudden death syndrome in east-central Illinois and associated yield losses. **Plant Disease**, Saint Paul, v.79, n.3, p.314-318, 1995.

HENNING, A. A., FRANÇA NETO, J. B. Problemas na avaliação da germinação de sementes de soja com alta incidência de *Phomopsis* sp. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 02, n. 3, p. 9-22, 1980.

- HENNING, A.A.; FRANÇA NETO, J.B.; COSTA, N.P. Efeito da época de tratamento químico e/ou período de armazenagem sobre a qualidade fisiológica e sanitária das sementes de soja cv. Bossier e Paraná com altos índices de *Phomopsis* sp. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 2. Recife, 1981. **Resumos...** Brasília, ABRATES, 1981. p. 24.
- HIMOWITZ, T. On the domestication of soybean. **Economic Botany**, New York, v. 24, n. 2, p. 421-480, 1970.
- JULIATTI, F. C.; ZUZA, J. L. M. F.; SOUZA, P. P.; POLIZEL, A. C. Efeito do genótipo de milho e da aplicação foliar de fungicidas na incidência de grãos ardidos. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 34-41, Apr./June 2007.
- LUCCA FILHO, O.A.; CASELA, C.R. Avaliação dos efeitos da mancha púrpura (*Cercospora kikuchii*) em soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 3., 1983 Campinas. **Resumos...** Brasília: ABRATES, 1983. p.75.
- MILES, M. R; HARTMAN, G. L. Current status of soybean rust control by fungicides. **Pesticides Outlook**, Urbana, v.14, p.197-200. 2003.
- PATIL, P. V.; ANAHOSUR, K. H. Control of soybean rust by fungicides. **Indian Phytopathology**, New Dehli, p.265-268. 1998.
- PINTO, N. F. J. A. **Qualidade sanitária de grãos de milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001. 4 p. (Embrapa Milho e Sorgo.Comunicado Técnico, 30)
- POZZA, E. A. Frequência da ocorrência de doenças da parte aérea de plantas na região de lavras-mg. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 23, n. 4, p. 1001-1005. 1999.
- SALGADO, C.L.; AMORIM, L. Sintomatologia. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed.). **Manual de fitopatologia: Princípios e conceitos**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v.1, p.212-223.
- WALLEN, V.R.; SEAMAN, W.L. Seed infection of soybean by *Diaporthe phaseolorum* and its influence on host development. **Canadian Journal of Botany**, Ottawa, v. 41, p.13-21, 1963.
- ZACCARO, R. P.; CARARETO-ALVES, L. M.; TRAVENSOLO, R. F.; WICKERT, E.; LEMOS, E. G. M. Utilização de marcador molecular SCAR na identificação de *Fusarium subglutinans*, agente causal da mal formação da mangueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 563-570, Dez 2007.

ANEXOS

Anexo 1: Quadros de análise de variância para os fungos detectados no teste de “Blotter”.

Variável analisada: *Fusarium sp.*

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc
TRATAMENTO	5	1103.375	220.6750	1.164 (ns)
Resíduo	18	3412.250	189.5694	

Total 23 4515.625

CV (%) = 14.40
Média geral: 95.6250

Variável analisada: *Phomopsis sojae*

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc
TRATAMENTO	5	404.333	80.8667	0.646 (ns)
Resíduo	18	2253.500	125.1944	
Total corrigido	23	2657.833		
CV (%) =	32.04			
Média geral:	34.9167			

Variável analisada: *Cladosporium* sp.

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc
TRATAMENTO	5	706.708	141.3417	2.814
Resíduo	18	904.250	50.2361	
Total corrigido	23	1610.958		
CV (%) =	142.95			
Média geral:	4.9583			

Variável analisada: *Cercospora kikuchii*

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc
TRATAMENTO	5	18.000	3.6000	0.771 (ns)
Resíduo	18	84.000	4.6667	
Total corrigido	23	102.000		

CV (%) = 86.41
 Média geral: 2.5000

Variável analisada: *Cercospora sojina*

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc
TRATAMENTO	5	0.208	0.0417	1.000 (ns)
Resíduo	18	0.750	0.0417	
Total corrigido	23	0.958		
CV (%) =	489.90			
Média geral:	0.0417			

Variável analisada: *Alternaria* sp.

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc
TRATAMENTO	5	5.708	1.142	2.491
Resíduo	18	8.250	0.458	
Total corrigido	23	13.958		
CV (%) =	147.71			
Média geral:	0.4583			

Variável analisada: *Chaetomium* sp.

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc
TRATAMENTO	5	0.833	0.167	3.000
Resíduo	18	1.000	0.056	
Total corrigido	23	1.833		

CV (%) = 282.84
Média geral: 0.0833
