

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**JOÃO VICTOR CARDOSO SILVA**

**EFICÁCIA DA PULVERIZAÇÃO DE FUNGICIDAS SOBRE INCIDÊNCIA DE  
FUNGOS EM SEMENTES DE SOJA**

**UBERLÂNDIA  
2018**

**JOÃO VICTOR CARDOSO SILVA**

**EFICÁCIA DA PULVERIZAÇÃO DE FUNGICIDAS SOBRE INCIDÊNCIA DE  
FUNGOS EM SEMENTES DE SOJA**

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

Orientador: Prof. Dr. Fernando Cezar  
Juliatti

**UBERLÂNDIA  
2018**

**JOÃO VICTOR CARDOSO SILVA**

**EFICÁCIA DA PULVERIZAÇÃO DE FUNGICIDAS SOBRE INCIDÊNCIA DE  
FUNGOS EM SEMENTES DE SOJA**

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

Orientador: Prof. Dr. Fernando Cezar  
Juliatti

Uberlândia, 10 de dezembro de 2018.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Fernando Cezar Juliatti

---

Dr. Breno Cezar Juliatti

---

Roberto Resende dos Santos

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	5
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	6
2.1. Qualidade da semente de soja.....	6
2.2. Sanidade de sementes .....	7
2.3. Características de fungos frequentes em sementes de soja.....	8
2.4. Controle de doenças na soja .....	10
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	11
3.1. Campo.....	11
3.2 Laboratório .....	13
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	13
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	16
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	17

## RESUMO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, e essa produção depende de vários fatores, sendo que a qualidade das sementes utilizadas é um dos mais importantes. Existe um grande número de organismos fitopatogênicos que podem ser transmitidos por sementes de soja. Destes, o grupo de maior expressividade é o dos fungos. Diante disso, o trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da pulverização de fungicidas foliares sobre a incidência de fungos em sementes de soja (*Glycine max*). Os tratamentos utilizados foram: testemunha e mais onze tratamentos, nos quais se utilizarem diversas combinações dos fungicidas Assist, Aureo, Ativum, Elatus, Fox, Nimbus, Opera, Orkestra SC, Standak Top e Unizeb Gold, para aplicações nos estádios V6, V8, V8 + 15, V8 + 30 e V8 + 42 dias após o plantio. O experimento foi realizado em duas partes, a campo e em laboratório. O teste de sanidade foi feito pelo método de blotter test para a identificação e contagem dos fungos presentes nas sementes. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados com quatro blocos de 12 tratamentos e comparados por Scott-Knott a 5% de significância. O objetivo do trabalho foi avaliar se fungicidas foliares aplicados em campo geram efeitos residuais nas sementes de soja, influenciando na incidência de fungos patogênicos. Foram detectados os fungos: *Cercospora kikuchii*, *Cladosporium* spp., *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, *Fusarium semitectum*, *Penicillium* spp., *Phomopsis sojæ* e *Rhizopus stolonifer*. Concluiu-se que a aplicação dos fungicidas foliares não apresentaram efeitos residuais nas sementes de soja para um controle dos fungos patogênicos.

**Palavras-chave:** *Glycine max*, blotter test, patógenos.

## **1. INTRODUÇÃO**

Segundo o portal da Embrapa Soja (2017), as primeiras citações do grão aparecem no período entre 2883 a 2838 AC. Um dos primeiros registros do grão está no livro “Pen Ts’ao Kong Um”, que descrevia as plantas da China ao imperador “Shen-Nung”. A soja que cultivamos hoje é muito diferente dos seus ancestrais, que eram plantas rasteiras que se desenvolviam na costa leste da Ásia. Até aproximadamente 1894, a produção de soja ficou restrita a China, e na segunda década do século XX, o teor de proteínas do grão começou a despertar interesse das indústrias mundiais.

No final da década de 60, o trigo era a principal cultura do Sul do Brasil, e a soja surgiu como uma opção de verão, em sucessão ao trigo. O Brasil iniciava um esforço para a produção de suínos e aves, fator que gerou demanda para o farelo de soja. Em 1966, a produção comercial de soja já era uma necessidade estratégica, sendo produzidas cerca de 500 mil toneladas no país.

A implantação da lavoura de soja com sementes de alta qualidade, aliada ao tratamento de sementes com a mistura de fungicidas de contato e sistêmico, elimina os riscos do replantio, que é uma das mais desastrosas práticas agrícolas (NETO, 2010).

A cultura da soja está sujeita ao ataque de um grande número de doenças fungicas, que podem causar prejuízos no rendimento e na qualidade de sementes produzidas. O sucesso no controle dessas enfermidades vai depender das práticas adotadas pelo produtor, a quem cabe, juntamente com a assistência técnica, a tomada de decisões no momento oportuno (GOULART, 2004).

A sanidade de sementes apresenta-se com uma grande importância, uma vez que certos microrganismos podem constituir-se em fatores altamente negativos no estabelecimento inicial da cultura. Dessa forma, é evidenciado que para se atestar a verdadeira qualidade de um lote de sementes, deve-se levar em conta o somatório dos atributos físicos, genéticos, fisiológicos e sanitários (GOULART, 1997).

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. Qualidade da semente de soja**

O que diferencia um grão de soja da semente de soja, é que a semente possui quatro atributos de qualidade que o grão não possui, que são: genética, física, fisiológica e sanitária. Esses quatro fatores e o que lhe confere a garantia de elevado desempenho

agronômico, que é a base do sucesso de uma lavoura tecnicamente implantada (KRZYZANOWSKI, 2018).

Para uma semente ser considerada de alta qualidade, deve ter altas taxas de germinação, vigor e sanidade, e garantias de pureza física e genética e não conter sementes de plantas infestantes.

Os quatro pilares que determinam a qualidade da semente de soja (FRANÇA-NETO, 2016), são qualidade fisiológica, que representa o valor de vigor e germinação da semente, qualidade genética que é quando a semente representa a cultivar que se deseja semear, sem misturas varietais, é considerada geneticamente pura, qualidade sanitária, sementes livres de patógenos ou da presença de outras sementes de plantas infestantes e qualidade física: sementes livres de contaminantes, material inerte, fragmentos de plantas, insetos ou outras impurezas.

Segundo França-Neto et al. (2016), diversos fatores podem afetar a qualidade da semente de soja, que podem ocorrer durante a fase de produção no campo, na colheita e secagem, no beneficiamento, armazenamento, transporte e na semeadura. Tais fatores abrangem variações ambientais extremas, incluindo seca e temperaturas, deficiências na nutrição de plantas, ocorrência de insetos, além do uso de técnicas inadequadas de colheita, secagem e armazenamento. Além disso, vários patógenos podem afetar a qualidade das sementes. Apesar de serem fatores diferentes, todos eles contribuirão para a deterioração da semente.

## **2.2. Sanidade de sementes**

Segundo Goulart (2004), a sanidade de sementes apresenta-se muito importante, já que 90% das espécies de patógenos que atacam espécies destinadas a produção de alimentos são propagadas por sementes.

Ainda segundo Goulart (2004), o objetivo do teste de sanidade de sementes é determinar o estado sanitário em que uma amostra de sementes se encontra, obtendo assim informações que podem ser utilizadas para determinar a qualidade de lotes de sementes ou sua utilização comercial. O teste de sanidade tem sua importância por três motivos, os patógenos presentes por sementes podem servir de inoculo inicial da doença no campo, lotes de sementes importados podem introduzir patógenos que até então não estavam presentes na área e completa o teste de germinação, podendo mostrar prováveis problemas decorrentes de uma baixa germinação e de baixo vigor;

### **2.3. Características de fungos frequentes em sementes de soja**

#### ***Aspergillus flavus***

Várias espécies de *Aspergillus* ocorrem em sementes de soja, porém a mais frequente é *Aspergillus flavus*. Em sementes que são colhidas em altos teores de umidade, ou um retardamento do início da sua secagem por alguns dias tem uma redução de qualidade devido à ação deste fungo, que quando encontrado em alta incidência pode reduzir o poder germinativo das sementes e a emergência de plântulas em campo.

É caracterizado pela formação de colônias de coloração verde amarelada. Apresenta conidióforos globosos e subglobosos, medindo de 3 a 6 micra de diâmetro (GOULART, 2004).

#### ***Cercospora kikuchii***

É o agente causal da doença mancha púrpura, embora o sintoma característico causado por esse patógeno na semente seja manchas de coloração púrpura, nem todas as sementes infectadas pelo fungo apresentam esta descoloração no tegumento. Trabalhos tem demonstrado não haver efeitos negativos deste fungo sobre a qualidade da semente .

A transmissão semente-planta-semente é bastante baixa, tornando as sementes infectadas como baixa importância de inoculo. A presença da coloração púrpura no tegumento facilita a identificação do fungo. Os conídios longos, hialinos e septados são produzidos em fascículos (GOULART, 2004).

#### ***Cladosporium spp.***

Muitas espécies de *Cladosporium* são conhecidas por serem patógenos de plantas, que causam diferentes lesões e manchas foliares. São encontrados com frequência contaminando alimentos ou produtos industriais. São adaptados a se espalhar facilmente por grandes distâncias pelo ar (MENEZES, 2017).

Frequentemente este fungo é encontrado nas sementes de soja, porém não causa danos as mesmas. Apresenta conídios escuros, com até 3 septos, que variam em



tamanho e forma, formando cadeias ramificadas. Os conidióforos são escuros, ramificados e eretos (GOULART, 2004).

### ***Colletotrichum dematium var. truncata***

É o agente causal da antracnose, doença responsável por afetar a fase inicial de formação das vagens. O patógeno pode estar presente na semente ou sobreviver em restos culturais. As sementes infectadas representam a mais importante fonte de inoculo inicial, porém nem sempre são transmitidos para a plântula. A transmissão da plântula depende da quantidade e localização do patógeno na semente, assim como as condições climáticas (GALLI, 2006).

As sementes infectadas apresentam manchas deprimidas de cor castanho escuro, e o sintoma é comum de ser visualizado nos cotilédones, caracterizados pela necrose dos mesmos logo após a emergência das plântulas (GOULART, 2004).

### ***Fusarium semitectum***

Existem várias espécies de *Fusarium*, porém o *F. semitectum* é o mais comumente encontrado em sementes de soja. Causa problemas de germinação em laboratório semelhantes a *Phomopsis*, pois isso é considerado um fungo patogênico. O fungo está relacionado frequentemente a sementes que sofreram um atraso de colheita ou deterioração no campo (GOULART, 2004).

Ainda de acordo com Goulart (2004), o sintoma desse fungo em sementes de soja é a presença de micélio normalmente branco, porém podendo variar de cor do amarelo-pêssego até o marrom. O fungo perde viabilidade quando a semente é armazenada por um longo período em condições ambientes.

### ***Penicillium spp.***

Fungo frequentemente encontrado em sementes de soja de baixa qualidade, sendo prejudicial a lotes de sementes armazenados com alta umidade. O crescimento das colônias é lento na superfície da semente, com extensa esporulação de coloração geralmente verde a azulada (GOULART, 2004).

### ***Phomopsis sojae***

É muito comum a *Phomopsis* sp. Causar o apodrecimento de sementes, principalmente em testes de germinação “in vitro”, e esta característica torna os testes de geminação inviáveis quando as sementes apresentam altos índices de infecção por este fungo. Aparecem internamente na semente, na forma de micélio dormente, sendo encontrado no tegumento, cotilédones e no embrião, e externamente apresenta um micélio denso, branco, floculoso e frequentemente apresentam picnídios escuros, globosos e ostiolados, com formação de exsudados (HENNING, 1980). Já se demonstrou que *Phomopsis* perde a viabilidade rapidamente quando a semente é armazenada em condições ambientes (GOULART, 2004).

### ***Rhizopus stolonifer***

É o fungo mais comum em sementes de soja, porém é considerado sem importância econômica em sementes. Como contaminante é comum dificultar a detecção de patógenos importando, por ter um rápido crescimento, é comum cobrir as sementes. Lotes com uma alta incidência desse fungo podem tornar a desinfestação superficial necessária. Os esporóforos são hialinos, com esporângios esféricos negros no ápice (GOULART, 2004).

## **2.4. Controle de doenças na soja**

McGrath (2004) definiu que fungicidas é um tipo específico de pesticida que controla doenças fúngicas por inibir ou matar especificamente o fungo causador da doença. Porém nem todas as doenças que são causadas por fungos podem ser controladas de maneira adequada por fungicidas, o que torna a identificação do agente causal extremamente importante, antes da aplicação do produto.

Para Goulart (2004), não se deve utilizar nenhum método de controle de forma isolada no manejo integrado das doenças de soja, tomando sempre o cuidado de se adotar práticas conjuntas visando obter uma lavoura com a maior sanidade possível, e conseqüentemente uma boa produtividade. Várias práticas podem ser associadas para o controle de patógenos, como uma adubação equilibrada, uso de cultivares resistentes às

doenças, rotação de culturas, tratamento de sementes e a aplicação de fungicidas para o controle de doenças de final de ciclo.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Campo

A parte de campo foi realizada na fazenda experimental do Campus Glória, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no qual o solo foi classificado como latossolo vermelho/amarelo, na safra 2015/2016. O clima é tropical com temperatura média anual de 23°C e precipitação de 1512 mm.

A colheita foi realizada após a seca das plantas, no mês de fevereiro.

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com quatro blocos de 12 tratamentos.

Todos os tratamentos, com exceção da testemunha foram submetidos ao tratamento de sementes com o produto Standak Top a dose de 0,1 L/ha-1. A tabela 1 corresponde aos fungicidas utilizados, e as tabelas 2, 3 e 4 as aplicações respectivas em cada estágio da cultura.

**Tabela 1. Nome comercial, ingredientes ativos e doses utilizados no experimento.**

Nome comercial	Ingrediente ativo (Concentração)	Dose (L.ha <sup>-1</sup> )
Assist	Óleo mineral (756 g/L)	0,5
Aureo	Óleo mineral (720 g/L)	0,4
Ativum	Epoxiconazol (50 g/L) + Fluxapiróxade (50 g/L) + Piraclostrobina (81 g/L)	0,8
Elatus	Azoxistrobina (300 g.kg) + Benzovindiflupyr (150 g.kg)	0,2
Fox	Trifloxistrobina (150 g/L) + Protiocanazole (175 g/L)	0,4
Nimbus	Óleo mineral (428 g/L)	0,6
Opera	Epoxiconazol (50 g/L) + Piraclostrobina(133 g/L)	0,5
Orkestra SC	Fluxapiróxade (167 g/L) + Piraclostrobina (333 g/L)	0,3
Unizeb Gold	Mancozebe (750 g/kg)	1,5

**Tabela 2. Tratamentos utilizados no experimento e ingredientes ativos**

Tratamento	V6	V8	V8 + 15	V8+30	V8 + 42
<b>Testemunha</b>					
2	Trifloxi + Protiono <sup>2</sup> + Epoxi + Pira <sup>1</sup> + Fluxa + Pira + Mancozeb	Mancozeb <sup>1</sup>	Fluxa + Pira <sup>1</sup>	Fluxa + Pira <sup>1</sup> Epoxi + Pira + Fluxa <sup>1</sup>	Trifloxi + Protiono <sup>2</sup>
3	Epoxi + Pira + Fluxa <sup>1</sup> + Trifloxi + Protiono <sup>2</sup> + Fluxa + Pira	-	Fluxa + Pira <sup>1</sup>	Epoxi + Pira + Fluxa <sup>1</sup>	Trifloxi + Protiono <sup>2</sup>
4	Epoxi + Pira + Fluxa + Trifloxi + Protiono <sup>2</sup> + Epoxi + Pira <sup>1</sup> + Fluxa + Pira	Epoxi + Pira <sup>1</sup>	Fluxa + Pira <sup>1</sup>	Epoxi + Pira + Fluxa <sup>1</sup>	Trifloxi + Protiono <sup>2</sup>
5	Epoxi + Pira + Fluxa + Trifloxi + Protiono <sup>2</sup> + Epoxi + Pira <sup>1</sup> + Fluxa + Pira + Mancozeb	Epoxi + Pira <sup>1</sup> + Mancozeb	Fluxa + Pira <sup>1</sup>	Epoxi + Pira + Fluxa <sup>1</sup>	Trifloxi + Protiono <sup>2</sup> Epoxi + Pira <sup>1</sup> + Mancozeb
6	Epoxi + Pira + Fluxa + Epoxi + Pira <sup>1</sup> + Fluxa + Pira + Mancozeb	Epoxi + Pira <sup>1</sup> + Mancozeb	Fluxa + Pira <sup>1</sup>	Epoxi + Pira + Fluxa <sup>1</sup>	Trifloxi + Protiono <sup>2</sup>
7	Epoxi + Pira + Fluxa + Trifloxi + Protiono <sup>2</sup> + Fluxa + Pira <sup>1</sup>	Trifloxi + Protiono <sup>2</sup>	Fluxa + Pira <sup>1</sup>	Epoxi + Pira + Fluxa <sup>1</sup>	Trifloxi + Protiono <sup>2</sup>
8	Azoxi + Benzo <sup>3</sup> + Trifloxi + Protiono <sup>2</sup> + Epoxi + Pira <sup>1</sup> + Fluxa + Pira	Fluxa + Pira <sup>1</sup>	Fluxa + Pira <sup>1</sup>	Trifloxi + Protiono <sup>2</sup>	Azoxi + Benzo <sup>3</sup>
9	Azoxi + Benzo <sup>3</sup> + Trifloxi + Protiono <sup>2</sup> + Fluxa + Pira <sup>1</sup>	Trifloxi + Protiono <sup>2</sup>	Fluxa + Pira <sup>1</sup>	Trifloxi + Protiono <sup>2</sup>	Azoxi + Benzo <sup>3</sup>
10	Azoxi + Benzo <sup>3</sup> + Trifloxi + Protiono <sup>2</sup> + Epoxi + Pira <sup>1</sup> + Fluxa + Pira + Mancozeb	Epoxi + Pira <sup>1</sup> + Mancozeb	Fluxa + Pira <sup>1</sup>	Trifloxi + Protiono <sup>2</sup>	Azoxi + Benzo <sup>3</sup>
11	Epoxi + Pira + Fluxa + Azoxi + Benzo <sup>3</sup> + Trifloxi + Protiono <sup>2</sup> + Epoxi + Pira <sup>1</sup> + Mancozeb	Epoxi + Pira <sup>1</sup> + Mancozeb	Epoxi + Pira + Fluxa <sup>1</sup>	Trifloxi + Protiono <sup>2</sup>	Azoxi + Benzo <sup>3</sup>
12	Epoxi + Pira + Fluxa <sup>1</sup> + Azoxi + Benzo <sup>3</sup> + Trifloxi + Protiono <sup>2</sup> + Epoxi + Pira	Fluxa + Pira <sup>1</sup>	Epoxi + Pira + Fluxa <sup>1</sup>	Trifloxi + Protiono <sup>2</sup>	Azoxi + Benzo <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Adicionado Assist a 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>2</sup> Adicionado Aureo a 0,4 L ha<sup>-1</sup>; <sup>3</sup> Adicionado Nimbus a 0,6 L ha<sup>-1</sup>; Epoxi + Pira + Fluxa: Epoxiconazole + Piraclostrobina + Fluxapyroxade; Azoxi + Benzo: Azoxistrobina + Benzovindiflupyr; Trifloxi + Protio: Trifloxistrobina + Protioconazole; Epoxi + Pira: Epoxiconazol + Piraclostrobina; Fluxa + Pira: Fluxapyroxade + Piraclostrobina.

### 3.2 Laboratório

Após a colheita, todas as sementes foram conduzidas para o Laboratório de Micologia e Proteção de Plantas (LAMIP) da Universidade Federal de Uberlândia. Foi realizado o teste de sanidade pelo método *blotter test*.

A avaliação em laboratório seguiu o mesmo delineamento utilizado em campo. Cada tratamento foi composto por quatro blocos, com quatro caixas Gerbox cada, e 25 sementes de soja por caixa, totalizando 400 sementes por tratamento.

Os papéis germitest e filtro foram esterilizados previamente utilizando autoclave a 121°C, 1,5 atm por 25 minutos.

As caixas gerbox foram previamente lavadas com detergente e desinfetadas com álcool 70% e hipoclorito de sódio em mistura com água, de proporção 1 para 1.

Foi colocado em cada caixa um papel filtro e um papel germitest, que foram umedecidos até a saturação com água destilada e esterilizada. Após este processo, foi distribuído 25 sementes por caixa Gerbox, na disposição de 5 linhas de 5 sementes cada linha.

As caixas Gerbox, com as sementes de soja foram incubadas por sete dias a temperatura constante de  $22 \pm 3^\circ\text{C}$ , com 12 horas de luz e 12 horas de escuro, para proporcionar melhor condição de germinação para os fungos.

A avaliação e quantificação dos fungos das caixas Gerbox foi feita com o auxílio de microscópio estereoscópio sob aumento de 40x.

Após a avaliação individual de cada caixa Gerbox, e a obtenção das porcentagens da incidência dos fungos, os resultados foram transformados para  $\sqrt{(X/100)}$ , e submetidos à análise de variância e teste de Scott-Knott com 5% de significância, pelo programa SASM-Agri.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram detectados os seguintes fungos no teste de sanidade de sementes: *Cercospora kikuchii*, *Cladosporium* spp., *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, *Fusarium semitectum*, *Penicillium* spp., *Phomopsis sojae* e *Rizopus stolonifer*. Os níveis de infecção foram variados, sendo que os fungos encontrados em maiores incidências foram *Fusarium semitectum* e *Rizopus stolonifer*. Não houve diferença estatística em nenhum dos tratamentos para estes patógenos.

**Tabela 3. Resultados da avaliação do teste de sanidade em sementes de soja, expressos em percentagem de sementes infectadas.**

Tratamento	<i>Cercospora kikuchii</i>	<i>Cladosporium</i> spp.	<i>Colletotrichum dematium</i>	<i>Fusarium semitectum</i>	<i>Penicillium</i> spp.	<i>Phomopsis sojae</i>	<i>Rhizopus stolonifer</i>
Testemunha	0,50%a	0,85%a	0,00%a	7,58%a	3,45%a	0,35%a	7,29%a
2	0,60%a	1,65%a	0,50%a	7,48%a	1,88%a	0,00%a	7,39%a
3	0,60%a	0,79%a	0,00%a	7,93%a	2,92%a	0,25%a	7,67%a
4	0,79%a	1,81%a	0,25%a	7,22%a	1,69%a	0,25%a	7,19%a
5	0,85%a	0,50%a	0,25%a	7,94%a	1,18%a	0,00%a	7,93%a
6	0,25%a	1,46%a	0,00%a	6,97%a	1,56%a	0,50%a	6,83%a
7	0,60%a	1,25%a	0,25%a	7,06%a	2,43%a	0,00%a	7,23%a
8	0,91%a	0,85%a	0,00%a	7,10%a	2,01%a	0,00%a	6,74%a
9	0,71%a	1,40%a	0,00%a	7,40%a	1,35%a	0,00%a	7,16%a
10	0,68%a	0,35%a	0,00%a	7,10%a	2,41%a	0,00%a	7,29%a
11	0,60%a	0,25%a	0,60%a	8,88%a	2,20%a	0,50%a	7,95%a
12	0,25%a	1,42%a	0,00%a	9,30%a	3,15%a	0,35%a	9,11%a
C.V. (%)	132,05	120,4	244,39	16,55	63,47	239,21	15,58

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

O fungo *Cercospora kikuchii* é comumente encontrando em testes de sanidade de sementes. A mancha púrpura é considerada uma doença de final de ciclo, nenhum efeito negativo do fungo tem sido observado sobre a qualidade da semente, além das sementes infectadas não serem uma importante fonte de inoculo (Goulart, 2004). Houve incidência do fungo em todos os tratamentos, a maior foi observada no tratamento 8, como mostra a figura 1.

Segundo Goulart (2004), o fungo *Cladosporium* spp. é encontrado constantemente em teste de sanidade de sementes de soja, porém sem causar danos a elas. É considerado um fungo de importância secundária. O fungo foi encontrado em todos os tratamentos, com maior incidência no tratamento 12, seguido pelo tratamento 9 e 6, como mostra a figura 2.

Para *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, foi observado a incidência do fungo nos tratamentos 2, 4, 5, 7, 11 e 12, porém em baixos níveis. A baixa incidência do fungo pode ser explicada pelo tempo que a semente ficou armazenada, que foi de aproximadamente 18 meses. Segundo Goulart (2004), este fungo perde viabilidade quando armazenado em condições ambientes por longos períodos. Henning (1980) cita

que a presença de *Colletotrichum* spp. está associada a outros problemas, como danos mecânicos ou deterioração por umidade.

Os fungos *Fusarium semitectum* e *Rizophus stolonifer* foram encontrados em todos os tratamentos do experimento, com a maior incidência entre todos os outros. *Rizophus stolonifer* é considerado de importância secundária e contaminante no teste de sanidade de sementes (Goulart, 2004). Saar (2013) também encontrou uma alta incidência desses fungos, fator que pode ter interferido ou até mesmo impedido o crescimento e detecção de outros patógenos.

O fungo *Penicillium* spp. foi encontrado em todos os tratamentos, com uma variação relativamente alta. A alta incidência pode ser explicada pois esse fungo aumenta sua incidência quando armazenado por longos períodos (Goulart, 2004).

De acordo com Wallen e Seaman (1963), o fungo *Phomopsis* sp. tende a perder viabilidade quando armazenado por um longo período, porém ao mesmo tempo há uma elevação nos índices de germinação. Henning (1981), obteve o mesmo resultado. O fungo foi encontrado na testemunha e nos tratamentos 3, 4, 6, 11 e 12.

## 5. CONCLUSÕES

A pulverização dos fungicidas foliares no campo não causaram efeitos residuais, não influenciando na incidência média de fungos nas sementes de soja.

A alta incidência de *Fusarium* sp. e *Rhizopus stolonifer* indicou problemas de contaminação no teste de sanidade, e seu rápido crescimento pode ter inibido a germinação ou crescimento de outros patógenos.



## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/soja/cultivos/soja1/historia>>. Acesso em: 26 de novembro de 2018.

FRANÇA-NETO, J.B, KRZYZANOWSKI, F. C., HENNING, A. A., PÁDUA, G. P., LORINI, I., HENNING, F. A. **Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade**. 2016. Disponível em: < <https://bit.ly/2FVfCmI> >. Acesso em: 26 de novembro de 2018.

FRANÇA-NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A. **A importância do uso de semente de soja de alta qualidade**. Disponível em: < <https://bit.ly/2zG2xbc>>. Acesso em 27 de novembro de 2018.

GALIL, J.A.; PANIZZI, R.C.; VIEIRA, R.D. **Efeitos de *Colletotrichum dematium* var. *truncata* e *Phomopsis sojæ* na qualidade sanitária e fisiológica de sementes de soja**. Disponível em: <<https://bit.ly/2BMvmo8>>. Acesso em 25 de novembro de 2018.

GOULART, A.C.P. **Fungos em sementes de soja: detecção e importância**. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997. 58p. (EMBRAPA-CPAO. Documentos, 11).

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

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.

HENNING, A.A.; FRANÇA-NETO, J.B. **Problemas na avaliação da germinação de sementes de soja com alta incidência de *Phomopsis* sp.** Disponível em: <<https://bit.ly/2U8F0sm>>. Acesso em 25 de novembro de 2018.

KRZYŻANOWSKI, F.C.; FRANÇA-NETO, J.B.; HENNING, A.A. **A alta qualidade da semente de soja: fator importante para a produção da cultura.** Disponível em: <<https://bit.ly/2Rr1jaI>> . Acesso em 28 de novembro de 2018.

MCGRATH, M.T. **O que são fungicidas?** Disponível em: <<https://bit.ly/2zx2uyz>>. Acesso em 26 de novembro de 2018.

MENEZES, C.P.; PÉREZ, A.L.A.L.; LIMA, E.O. ***Cladosporium* spp.: Morfologia, infecções e espécies patogênicas.** Revista Acta Brasiliensis, v. 1, nº 1, p. 23-27, 2017.

SAAR, C. F. L. **Deteção de fungos transmissíveis por sementes de soja após tratamento foliar com mancozeb wg.** 2013. 23 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

SASM – Agri: **Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott – Knott, Tukey e Duncan.** Revista Brasileira de Agrocomputação, v.1, n.2, p.18-24. 2001.

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.