

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

**AUGUSTO TRONCONI COELHO**

**INCIDÊNCIA DE *Fusarium semitectum*, *Phomopsis sojae* E *Cercospora kikuchii*  
EM SEMENTES DE SOJA APÓS PULVERIZAÇÃO COM MANCOZEB**

**Uberlândia – MG  
Fevereiro - 2014**

**AUGUSTO TRONCONI COELHO**

**INCIDÊNCIA DE *Fusarium semitectum*, *Phomopsis sojae* E *Cercospora kikuchii*  
EM SEMENTES DE SOJA APÓS PULVERIZAÇÃO COM MANCOZEB**

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  
Fevereiro – 2014**

**AUGUSTO TRONCONI COELHO**

**INCIDÊNCIA DE *Fusarium semitectum*, *Phomopsis sojae* E *Cercospora kikuchii*  
EM SEMENTES DE SOJA APÓS PULVERIZAÇÃO COM MANCOZEB**

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 27 de fevereiro de 2014.

Bióloga Dra. Adriana de Andrade Figueiró  
Membro da Banca

Eng.º Agr. Igor Forigo Beloti  
Membro da Banca

Prof. Dr. Fernando Cezar Juliatti  
Orientador

## SUMÁRIO

RESUMO.....	1
1. INTRODUÇÃO .....	2
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	5
2.1. Condições experimentais .....	5
2.2. Cultivar .....	5
2.3. Delineamento experimental.....	5
2.4. Instalação e Condução.....	6
2.5. Tratamentos .....	6
2.6. Avaliações .....	7
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	8
4. CONCLUSÃO .....	13
REFERÊNCIAS .....	14

## RESUMO

A associação de fitopatógenos com sementes de soja [*Glycine max* (L.) Merrill], é responsável por danos que podem ser graves à cultura, acarretando perdas significativas na produtividade. Assim, testes para a identificação e quantificação de fungos fitopatogênicos em sementes são de suma importância. Este trabalho teve como objetivo avaliar a presença de fungos presentes nas sementes de soja da cultivar NA 7255 RR, após pulverização com fungicida mancozebe (750 WG), em dois períodos de armazenamento, como parte do ensaio mancozebe na safra 2012-2013, em Uberaba-MG. Para a avaliação dos fungos, foi realizado o “Blotter test”, conforme recomenda as Regras de Análise de Sementes, no Laboratório de Micologia e Proteção de Plantas da Universidade Federal de Uberlândia (LAMIP, UFU). No intuito de conhecer o efeito do fungicida mancozebe, o teste foi realizado com 6 tratamentos, sendo testemunha; mancozebe 1.500 g i.a. ha<sup>-1</sup> até V8+21 dias; mancozebe 1.125 g i.a. ha<sup>-1</sup>, até V8+35 dias; mancozebe 1.500 g i.a. ha<sup>-1</sup>, até V8+ 35 dias; mancozebe 1.125 g i.a. ha<sup>-1</sup> até V8+49 dias e estrobirulina + triazol 60+24 g i.a. ha<sup>-1</sup> aos V8+7, V8+21, V8+35 dias. De acordo com os resultados obtidos, a incidência de *Fusarium semitectum* (Berk. & Ravenel, 1875) não diferenciou nos períodos de armazenamento de 3 e 6 meses, sendo encontrado em alta incidência nesses dois períodos. Os fungos fitopatogênicos *Phomopsis sojae* (Lehman, 1922) e *Cercospora kikuchii* (T. Matsumoto & Tomoy., 1927) tiveram menor incidência aos três meses de armazenamento.

**Palavras-chave:** Fitopatógenos, “Blotter test”, armazenamento, ditiocarbamato.

## 1. INTRODUÇÃO

A qualidade de sementes é um fator primordial para a instalação de uma lavoura, e para isso, algumas ferramentas têm sido utilizadas para diagnosticar doenças e seus manejos, visando uma maior produtividade das culturas.

No processo de colonização dos grãos, muitas espécies de fungos toxigênicos, podem causar além de danos físicos e químicos, tais como descolorações dos grãos, redução do conteúdo de carboidratos, proteínas e açúcares totais e podem sintetizar micotoxinas. Contudo, a presença do fungo toxigênico não implica necessariamente a produção de micotoxinas, as quais estão intimamente relacionadas à capacidade de biossíntese do fungo e as condições ambientais, como a alternância das temperaturas diurnas e noturnas (PINTO, 2001).

Para a identificação de fungos têm-se empregado o método de Incubação em Substrato de Papel ou “Blotter test” (JULIATTI, 2007), o método tem como objetivo a identificação de fungos que se instalam nas sementes e causam danos as culturas. O teste é eficiente na identificação de fungos, tais como: *C. kikuchii*, *Colletotrichum truncatum* (Schweinitz, 1935), *Fusarium* spp, *Macrophomina phaseolina* (Tassi, 1947), *P. sojae*, *Rhizoctonia solani* (J.G Kühn, 1858), *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert, 1884) (MAPA, 2009).

Espécies do gênero *Fusarium* são responsáveis por doenças em diversas plantas economicamente importantes (ZACCARO et al, 2007). A alta frequência desses patógenos pode estar relacionada ao fato das espécies deste gênero possuir uma ampla gama de hospedeiros, como algodão, braquiária, feijão, milho e soja; além disso, as espécies de *Fusarium* produzem clamidósporos, que são estruturas de resistência capazes de sobreviver por longos períodos no solo (BARROS, 2012).

O sintoma típico de *F. semitectum* em sementes de soja, após o período de incubação, é a presença de micélio de coloração branca, variando do amarelo-pêssego até o marrom de acordo com a idade da cultura; com aspecto cotonoso e denso (GOULART, 2005).

*P. sojae* é o agente causal da queima da haste e da vagem. Este fitopatógeno reduz a qualidade das sementes de soja, especialmente, durante a fase de maturação quando ocorrem períodos chuvosos associados a altas temperaturas. *P. sojae* é considerado o principal causador da baixa germinação de sementes de soja. Trabalhos têm evidenciado que sementes

altamente infectadas por *P. sojae* podem ter sua germinação drasticamente reduzida em testes de germinação a 25 °C (GOULART, 2005).

Após incubação em teste de sanidade, as sementes de soja infectadas com *P. sojae* apresentam um micélio denso, branco, floculoso, contendo frequentemente picnídios escuros, globosos e ostiolados, com formação de exsudatos. Geralmente o fungo produz apenas picnídios sobre a semente, sem a presença de micélio (GOULART, 2005).

O sintoma mais evidente do ataque do fungo *C. kikuchii*, é observado nas sementes, estas apresentam manchas típicas de coloração roxa, denominada de mancha púrpura. Contudo, nem todas as sementes com o sintoma apresentam o fungo, e sementes aparentemente saudáveis sem a presença da mancha púrpura no tegumento podem estar contaminadas com o patógeno. Assim, o teste de sanidade das sementes se faz necessário para comprovar a presença ou não de *C. kikuchii* nas sementes. 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 baixa (GOULART, 2005). Contudo, a presença deste fungo tende a reduzir a germinação e o vigor das sementes (LUCCA FILHO & CASELA, 1983).

*Cladosporium* spp. (Link, 1816) é encontrado em inúmeras espécies vegetais como componente da microflora da semente. Frequentemente este fungo é encontrado em sementes de soja sem causar danos. Os conídios são escuros com até três septos, variáveis em forma e tamanho, formando cadeias ramificadas. Os conidióforos são escuros, eretos e ramificados irregularmente no ápice (GOULART, 2005).

*Alternaria* spp. (Nees, 1817) considerado um parasita fraco ou saprófito, não interferindo na qualidade das sementes de soja. A espécie mais comumente encontrada é a *Alternaria alternata* [(Fries) Keissler, 1912] (GOULART, 2004).

*C. truncatum*, pode causar deterioração das sementes, morte de plântulas e infecção sistêmica em plantas adultas, tem nas sementes o mais eficiente veículo de disseminação. Sementes infectadas apresentam manchas deprimidas de coloração castanho-escuro. O aparecimento de sintomas nos cotilédones é comum, caracterizado pela necrose dos cotilédones, logo após a emergência da plântula. A incidência desse patógeno nas sementes geralmente é baixa, sendo que dificilmente obtém-se um lote de sementes com níveis elevados de *C. truncatum* (GOULART, 2005).

Entretanto, a expansão do cultivo da soja no Brasil tem proporcionado em algumas safras, o aumento da incidência de *C. truncatum* nas sementes de soja, uma vez que o

patógeno introduzido via semente infectada, sobrevive na entressafra em restos de cultura. Em relação à perda de viabilidade nas sementes durante o armazenamento, trabalhos evidenciam que o *C. truncatum* apresenta maior viabilidade que *Phomopsis* spp. e *F. semitectum*, apesar de sua incidência diminuir quando as sementes são armazenadas em condições ambientes por um período de seis meses (GOULART, 2005).

A principal característica utilizada para a identificação de *C. truncatum* nas sementes, após o período de incubação, é a presença de acérvulos típicos da espécie, frequentemente com abundante exudação, onde são observadas inúmeras setas escuras, medindo 60-300 x 3-8 micra. Os conídios do fungo são hialinos, unicelulares, curvos, medindo 17-31 x 3-4,5 micra e geralmente produzem tubos germinativos curtos (GOULART, 2005).

Foram utilizados no experimento dois fungicidas, o principal foi o Unizeb Gold 750 WG da empresa UPL, é uma fungicida de contato do grupo dos ditiocarbamatos de largo espectro de ação, no qual seu ingrediente ativo é o mancozebe, e vem sendo bastante utilizado como estratégia anti-resistência que o uso excessivo de fungicidas sistêmicos proporcionam. O segundo foi o Priori Xtra SC, um fungicida sistêmico que mistura dois ingredientes ativos: uma estrobilurina, a azoxistrobina (200 g/L), e um triazol, o ciproconazol (80 g/L).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a sanidade de sementes de soja, após pulverização com fungicida mancozeb (750 WG) em dois períodos de armazenamento.



## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Condições experimentais**

As avaliações foram realizadas no Laboratório de Micologia e Proteção de Plantas (LAMIP) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no período de 30/10 a 12/11/2013.

### **2.2 Cultivar**

A cultivar NA 7255 RR de ciclo precoce foi utilizada no experimento.

### **2.3 Delineamento experimental**

O delineamento experimental utilizado foi o DIC (Delineamento Inteiramente Casualizado) com 6 tratamentos, compostos por quatro repetições, cada repetição de 100 sementes distribuídas em 4 gerbox com 25 sementes, totalizando 96 caixas “Gerbox”.

Após a obtenção das porcentagens de ocorrência os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de médias pelo software SISVAR (FERREIRA, 2000). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 0,05 de significância.

### **2.4 Instalação e Condução**

A instalação e a condução do experimento foram realizadas de acordo com as Regras de Análise de Sementes (RAS), através do “Blotter test”. Para tanto, foram utilizadas sementes sem assepsia superficial, semeadas em placas de Petri ou caixas “Gerbox”, contendo

duas folhas de papel de filtro previamente esterilizadas e umedecidas; as sementes foram selecionadas e dispostas ao acaso. As amostras foram incubadas em ambiente controlado, com temperatura de  $22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , sob um regime de 12h de luz por 12 h de escuro, para estimular a esporulação dos fungos. Após sete dias de incubação, as sementes foram examinadas sob microscópio estereoscópico 40x e os microrganismos foram identificados e quantificados.

## 2.5 Tratamentos

Os tratamentos e épocas de aplicação em campo estão na Tabela 1.

**Tabela 1** - Cronograma de aplicações realizadas em campo na cultura da soja. Uberaba, MG safra 2012-2013.

Tratamentos	Dose		Período de Aplicação:									
	Kg ha <sup>-1</sup>	g i.a. ha <sup>-1</sup>	Estádio Vegetativo + Dias									
			V8+0	V8+7	V8+14	V8+21	V8+28	V8+35	V8+42	V8+49	V8+56	
1. Testemunha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Mancozeb (750 WG)	2	1.500	UG	UG	UG	UG	-	-	-	-	-	-
3. Mancozeb (750 WG)	1,5	1.125	UG	UG	UG	UG	UG	UG	-	-	-	-
4. Mancozeb (750 WG)	2	1.500	UG	UG	UG	UG	UG	UG	-	-	-	-
5. Mancozeb (750 WG)	1,5	1.125	UG	UG	UG	UG	UG	UG	UG	UG	UG	-
6. Priori Xtra	0,3	60+24	-	PX	-	PX	-	PX	-	-	-	-

UG: Unizeb Gold (Mancozeb 750 WG); PX: Priori Xtra; kg ha<sup>-1</sup>: quilogramas por hectare; g.i.a ha<sup>-1</sup>: gramas de ingrediente ativo por hectare.

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

## 2.6 Avaliações

A avaliação da incidência fúngica foi realizada com base na esporulação dos fungos. Para cada amostra foram utilizadas 100 sementes ao acaso. Os resultados do teste foram expressos em porcentagem de cada fungo detectado.

Os patógenos foram identificados através da análise dos sintomas. Quando a observação deste não foi suficiente para a identificação do fungo, os sinais que são as estruturas dos patógenos foram observados. A observação foi feita através de microscópio estereoscópico e/ou microscópio óptico, por meio da preparação de lâminas temporárias. Para a confecção das lâminas, os sinais dos patógenos foram retirados com o auxílio de fita adesiva transparente ou estilete e colocados em lâmina de vidro contendo uma gota do corante azul de algodão, após as amostras foram analisadas em microscópio óptico.

Lembrando que a alta incidência de *F. semitectum*, observadores diferentes e a perda ou não da viabilidade desses fungos, pode ter influenciado nesses resultados.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos resultados obtidos aos 6 meses de armazenamento, foi possível verificar que a incidência dos fungos fitopatogênicos *F. semitectum*, *Cladosporium* sp., *C. truncatum*, e *A. alternata*, não expressaram diferença significativa entre os tratamentos. O fungo *P. sojae* no tratamento sem fungicida (testemunha) teve uma maior incidência, *C. kikuchii*, que diferiu estatisticamente no tratamento 3 (Unizeb Gold – 1,5 kg ha<sup>-1</sup> aos v8 + 35 dias), observando uma maior incidência desse fungo em relação aos demais tratamentos (Figura 2).

**Tabela 2** – Efeito dos tratamentos aplicados e incidência de fungos detectados pelo "Blotter test" aos seis meses de armazenamento. Uberlândia, MG, 2014.

Tratamento	Ingrediente ativo	Dose		Período de aplicação Estádio vegetativo + dias	Incidência dos fungos detectados (%)					
		kg ha <sup>-1</sup>	g ha <sup>-1</sup>		<i>F. semitectum</i>	<i>P. sojae</i>	<i>Cladosporium</i> sp.	<i>C. kikuchii</i>	<i>C. truncatum</i>	<i>A. alternata</i>
1. Testemunha	-	-	-	-	100,0 a	56,0 b	0,0 a	2,0 a	0,0 a	4,0 a
2. Unizeb Gold	mancozebe (750 WG)	2	1.500	V8 + 21	100,0 a	38,0 a	0,0 a	2,0 a	0,0 a	1,0 a
3. Unizeb Gold	mancozebe (750 WG)	1,5	1.125	V8 + 35	76,0 a	49,0 ab	0,0 a	19,0 b	0,0 a	0,0 a
4. Unizeb Gold	mancozebe (750 WG)	2	1.500	V8 + 35	86,25 a	43,0 ab	0,25 a	10,0 ab	0,25 a	0,25 a
5. Unizeb Gold	mancozebe (750 WG)	1,5	1.125	V8 + 49	81,0 a	40,0 a	1,0 a	9,0 ab	0,0 a	0,0 a
6. Priori Xtra	cyproconazol	0,3	60 + 24	V8 + 7	88,0 a	45,0 ab	0,0 a	10,0 ab	1,0 a	0,0 a
	+			V8 + 21						
	azoxystrobin			V8 + 35						
<b>Médias</b>					<b>88,54</b>	<b>45,17</b>	<b>0,21</b>	<b>8,67</b>	<b>0,21</b>	<b>0,88</b>
<b>CV (%)</b>					<b>16,53</b>	<b>14,48</b>	<b>403,98</b>	<b>72,67</b>	<b>403,98</b>	<b>235,99</b>

Obs: %: porcentagem; kg ha<sup>-1</sup>: quilogramas por hectare; g.i.a ha<sup>-1</sup>: gramas de ingrediente ativo por hectare; CV: coeficiente de variância; V8: estágio vegetativo 8.

\* Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 0,05 de significância.

Em amostras de sementes de soja analisadas na safra 1992-1993, provenientes de diversos locais do Estado de Mato Grosso, foram identificados 23 gêneros de fungos, sendo encontrados com maior frequência os fungos *F. semitectum*, seguido de *Aspergillus* sp. (P. Micheli, 1768), *Penicillium* sp. (Link, 1809), *Phomopsis* sp., *C. kikuchii*, *Cladosporium* sp., *C. truncatum* e *A. alternata* (GOULART et al, 1995). Essas variações na incidência de fungos associados a sementes podem ser observadas em função do local de produção e/ou das condições climáticas (GOULART et al, 1995).

O fungo *F. semitectum*, apresentou maior incidência e, desta forma, pode ter influenciado no aparecimento de outros fungos, ou mesmo impedido a identificação dos mesmos (Tabela 2). A análise comparativa dos resultados dos dois períodos de armazenamento indica que o *F. semitectum* apresentou grande incidência nos dois períodos. No armazenamento de seis meses a incidência de *P. sojae* e *A. alternata* nos diferentes tratamentos diferiu da testemunha. O fungo *C. kikuchii* teve maior incidência no tratamento 3. Estes resultados, assim como o observado para *P. sojae*, contrariam algumas pesquisas que relatam que a incidência desses fungos tende a diminuir com o passar do tempo de armazenamento.

O fungo *Cladosporium* sp. com o tratamento de Piori Xtra não foi detectado aos seis meses de armazenamento.

**Tabela 3.** Efeito dos tratamentos aplicados e incidência de fungos detectados pelo "Blotter test" aos três meses de armazenamento. Uberlândia, MG, 2013 (Saar, 2013).

Tratamento	Ingrediente ativo	Dose		Período de aplicação Estádio vegetativo + dias	Incidência dos fungos detectados (%)						
		kg ha <sup>-1</sup>	g ha <sup>-1</sup>		<i>F. semitectum</i>	<i>P. sojae</i>	<i>Cladosporium</i> sp.	<i>C. kikuchii</i>	<i>A. alternata</i>	<i>Cercospora sojae</i>	<i>Chaetomium</i> sp.
1. Testemunha	-	-	-	-	100,0 a	34,5 a	0,0 a	4,0 a	1,5 b	0,00 a	0,50 b
2. Unizeb Gold	mancozebe (750 WG)	2	1.500	V8 + 21	100,0 a	40,75 a	0,25 a	3,0 a	0,25 a	0,00 a	0,00 a
3. Unizeb Gold	mancozebe (750 WG)	1,5	1.125	V8 + 35	99,25 a	34,0 a	5,25 a	1,5 a	0,5 a	0,00 a	0,00 a
4. Unizeb Gold	mancozebe (750 WG)	2	1.500	V8 + 35	94,75 a	29,0 a	3,5 a	2,5 a	0,25 a	0,00 a	0,00 a
5. Unizeb Gold	mancozebe (750 WG)	1,5	1.125	V8 + 49	98,75 a	31,75 a	4,5 a	2,5 a	0,25 a	0,00 a	0,00 a
6. Priori Xtra	cyproconazol			V8 + 7							
	+	0,3	60 + 24	V8 + 21	81,0 a	39,5 a	16,25 b	1,5 a	0,0 a	0,025 a	0,00 a
	azoxystrobin			V8 + 35							
	<b>Médias</b>				<b>95,63</b>	<b>34,92</b>	<b>4,96</b>	<b>2,5</b>	<b>0,46</b>	<b>0,042</b>	<b>0,083</b>
	<b>CV (%)</b>				<b>14,40</b>	<b>32,04</b>	<b>142,95</b>	<b>86,41</b>	<b>147,71</b>	<b>489,9</b>	<b>282,84</b>

Obs: %: percentagem; kg ha<sup>-1</sup>: quilogramas por hectare; g.i.a ha<sup>-1</sup>: gramas de ingrediente ativo por hectare; CV: coeficiente de variância; V8: estágio vegetativo 8.

\* Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 0,05 de significância.

Estudos do efeito do período e da temperatura de armazenamento na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja, com altos índices de *P. sojae* observaram que o gênero *Fusarium* spp. manifestou-se com elevada incidência nas sementes, independentemente do período de armazenamento (BIZZETO & HOMECHIN,1997). Apesar da redução da viabilidade de *P. sojae* ao longo do armazenamento, houve aumento do percentual de *P. sojae* quando associada ao *Fusarium* sp. (HARTMAN et al., 1995).

A presença de *Fusarium* spp. e *Colletotrichum* spp. pode estar associada a outros problemas, como danos mecânicos, deterioração por umidade e ataque de percevejos, o que poderia interferir na avaliação da incidência dos fungos fitopatogênicos (HENNING, 1980).

O fungo *Phomopsis* sp. tende a perder viabilidade durante o período de armazenagem, ocorrendo ao mesmo tempo, uma elevação nos índices de germinação (WALLEN & SEAMAN, 1963). Após seis meses de armazenamento, o índice de sementes infectadas com *Phomopsis* sp. pode chegar a zero (HENNING, 1981).

Os fitopatógenos *Cercospora sojina* (Hara, 1915) e *Chaetomium* spp. (Kunze, 1817) foram encontrados somente na avaliação com 3 meses de armazenamento, isso pode ser explicado pelo crescimento micelial agressivo do *F. semitectum*, que pode ter mascarado a incidência destes fungos. Além disso, pode ter ocorrido um erro de avaliação, uma vez que foram avaliadores diferentes nos dois períodos de armazenamento ou mesmos esses fungos não sobreviveram num período de armazenamento maior.



#### 4. CONCLUSÃO

O período de armazenamento (três e seis meses) não diferenciou para o fungo *F. semitectum* nos diferentes tratamentos.

Os fungos fitopatogênicos *P. sojae* e *C. kikuchii* tiveram menor incidência no armazenamento de 3 meses.

*Cladosporium* sp. teve menor incidência com um tempo de armazenamento de 6 meses.

O fungo *C. truncatum*, foi identificado apenas aos 6 meses de armazenamento.

## REFERÊNCIAS

- 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.
- 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.
- FERREIRA, D.F. **Sistema de análises de variância para dados balanceados**. Lavras: UFLA, 2000. (SISVAR 4. 1. pacote computacional).
- 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.; 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. **Fungos em sementes de soja**: detecção, importância e Controle: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 19, 20, 23, 25, 30, 35, 37 p, 2005.
- 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. Brasília, ABRATES, 1981. p. 24.
- 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.

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).

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 má formação da mangueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 563-570.