

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

TALISSON RODRIGUES

**FUNGICIDA FLUAZINAM + TIOFANATO METILICO NO CONTROLE DE
PATÓGENOS DE SEMENTE DE SOJA E EFEITOS FISIOLÓGICOS NO
DESENVOLVIMENTO INICIAL DA SOJA**

**Uberlândia – MG
Abril – 2013**

TALISSON RODRIGUES

**FUNGICIDA FLUAZINAM + TIOFANATO METILICO NO CONTROLE DE
PATÓGENOS DE SEMENTE DE SOJA E EFEITOS FISIOLÓGICOS NO
DESENVOLVIMENTO INICIAL DA SOJA**

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
Abril – 2013**

TALISSON RODRIGUES

**FUNGICIDA FLUAZINAM + TIOFANATO METILICO NO CONTROLE DE
PATÓGENOS DE SEMENTE DE SOJA E EFEITOS FISIOLÓGICOS NO
DESENVOLVIMENTO INICIAL DA SOJA**

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

Aprovada pela banca em 12 de abril de 2013.

Eng. Agrônomo Breno César Marinho Juliatti
(Membro da Banca)

Dr^a Bióloga Adriana Figueró
(Membro da Banca)

Prof. Dr. Fernando Cezar Juliatti
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pois sem ele não seríamos e não conseguiríamos fazer nada. Agradeço aos meus pais Erasmo e Ana, e irmão Talys que sempre fizeram de tudo para eu crescer tanto pessoalmente quanto profissionalmente, por sempre apoiarem e me ajudarem em todas as etapas da minha vida.

Agradeço ao Professor Juliatti por sempre estar disposto a ajudar na minha vida acadêmica depositando a confiança de realizar o estágio no LAMIP e vários outros trabalhos, melhorando na minha formação acadêmica e pessoal.

Agradeço aos meus amigos tanto de fora quanto de dentro da faculdade que estiveram esses anos todos juntos e passando por vários momentos essenciais e inesquecíveis. Agradeço a todos que ainda estão ou que já saíram do LAMIP pelo grande companheirismo vivido durante o estágio.

RESUMO

A soja (*Glycine max* L.) é uma das culturas mais importante no mundo, sendo terceiro cereal mais plantando. No Brasil ela se destaca tendo a maior área plantada, devida a sua importância econômica, dessa forma o controle das doenças é de suma importância, como por exemplo, o mofo branco o qual é uma doença causada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* que vem sendo uma doença de grande importância econômica da lavoura, devido à sua persistência e agressividade. O trabalho teve como objetivo avaliar o fungicida à base de fluazinam + tiofanato metílico em tratamento de sementes, o seu efeito sobre diversos fungos patogênicos e seu efeito fisiológico sobre a cultivar de soja NK7074. Foram utilizados cinco tratamentos mais a testemunha em cinco ensaios. Sendo eles T1 = Testemunha; T2 = fluazinam + tiofanato metílico 145 g/P.C. (Produto Comercial); T3 = fluazinam + tiofanato metílico 180 g/P.C.; T4 = fluazinam + tiofanato metílico 215 g/P.C.; T5 = fludioxonil + metalaxyl – M 100g/P.C.; T6 = carboxina + tiram 300 g/P.C. Sobre esses tratamentos foram feitos os seguintes testes: *blotter test* em sementes sem inoculação de *Sclerotinia sclerotiorum*; efeitos fisiológicos em casa de vegetação sem armazenamento; efeitos fisiológicos em casa de vegetação com armazenamento de 15 dias em câmara fria; emergência em campo e *blotter test* em sementes com inoculação prévia com *Sclerotinia sclerotiorum*. Os fungicidas à base de fluazinam + tiofanato metílico nas doses de 145, 180 e 215 g/P.C. tiveram um melhor arranque inicial, também erradicou e apresentou efeito residual em sementes de soja até 14 dias. Ele também foi capaz de erradicar outros fungos patogênicos como *Phomopsis* spp., *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, *Fusarium* spp. e fungos de armazenamento como *Penicillium* e *Aspergillus* como o aumento da dose. O fungicida padrão carboxina + thiram – 300 g/P.C. teve menor emergência em substrato orgânico mesmo tendo superioridade na fase de campo, porém não erradicou o fungo *Sclerotinia sclerotiorum* das sementes em *blotter test* com inoculação.

Palavras Chaves: *Glycine Max*, *Sclerotinia sclerotiorum*, Fungicidas.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	6
2	REVISÃO LITERÁRIA.....	8
2.1	Etiologia, Epidemiologia e Ciclo de vida do fungo.....	8
2.2	Sintomatologia e danos	9
2.3	Controle	9
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1	Sementes sem inoculação previa de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	11
3.1.1	Ensaio em Laboratório	11
3.1.2	Ensaio em casa de vegetação.....	12
3.1.3	Ensaio em casa de vegetação com armazenamento	13
3.1.4	Ensaio de campo	13
3.2	Sementes com inoculação previa de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	13
4	RESULTADO E DISCUSSÕES.....	15
4.1	Ensaio 1: <i>Blotter test</i> sementes sem inoculação de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	15
4.2	Ensaio 2: Casa de Vegetação sem armazenamento	16
4.3	Ensaio 3: Casa de Vegetação com armazenamento de 15 dias em câmara fria.	18
4.4	Ensaio 4: Emergência em Campo.....	21
4.5	Ensaio 5: <i>Blotter test</i> Sementes com inoculação de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	22
5	CONCLUSÃO	25
	REFERENCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L.) é uma planta da família Fabaceae, subfamília Papilionoideae e ao gênero *Glycine*. Ela tem seu centro de origem localizado na China, mais precisamente na região da Manchúria. Devido ao seu alto potencial na produção de óleo a soja é transportada pelo mundo visando o seu cultivo, se tornando a principal cultura oleaginosa (MORAES FILHO, 2007).

No Brasil a área plantada de soja na safra 2012/2013 foi de 27,65 milhões de hectares, sendo 10,4% superior à área plantada na safra 2011/12, produzindo 82,06 milhões de toneladas, apresentando um crescimento de 23,6% em relação à safra 2011/12. Somando esse fato à produtividade média brasileira, estimada em 2968 Kg/ha, o grão tornou-se a principal cultura no Brasil, visto que a área cultivada de milho, a segunda cultura mais plantada, é de somente 15,41 milhões de hectares (CONAB, 2013).

Entre os principais fatores que limitam a obtenção de altos rendimentos da soja estão as doenças. A importância econômica de cada doença varia de ano para ano e de região para região, dependendo das condições climáticas de cada safra (KIMATI; BERGAMIN FILHO, 2005).

O mofo branco tem como o agente causal a *Sclerotinia sclerotiorum*, doença que tem se destacado nos últimos anos. Na safra de 2007/2008, o mofo branco foi a doença que mais se destacou principalmente nos estados de Minas Gerais e Goiás, devido à sua alta incidência nas áreas com altitude acima de 900 metros (ZANETTI, 2009).

A podridão branca da haste, também conhecida como mofo branco, além da cultura da soja pode atingir culturas de alta importância comercial, como o feijoeiro, girassol, algodoeiro, batateira, tomateiro, cenoura, além de hospedar-se em diversas plantas infestantes como, por exemplo, vassourinha, picão preto e beldroega. O fungo apresenta um grande número de hospedeiros, mais de 400 espécies conhecidas, além disso, quando o meio se encontra favorável há alta capacidade de reprodução e de disseminação de estruturas de sobrevivência. A salva de sementes de soja e a redução do uso de sementes certificadas (certificação a qual garante qualidade e sanidade), além da falta de tratamento das sementes, contribuem para que a doença se dissemine para diversas regiões de Minas Gerais, tais como o Triângulo Mineiro e o Alto Paranaíba. São Paulo, Paraná, Sudoeste Goiano, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul também tiveram relatos de incidência do patógeno, causando grandes perdas e prejuízos nas safras de verão. Para que a doença não se espalhe mais e cause maiores danos econômicos, medidas de controle devem adotadas. A forma mais usual de controle é o

método curativo, através de fungicidas que podem diminuir o potencial de inóculo para safras posteriores, porém não apresenta capacidade de recuperar as perdas já ocorridas. Faz-se necessário lembrar seu alto poder destrutivo e capacidade de causar grandes prejuízos às culturas (JULIATTI; JULIATTI, 2010).

Dessa forma, o manejo da doença com o uso de produtos químicos, associados ao uso de sementes certificadas, utilização de cultivares resistentes, rotação com culturas não hospedeiras, o controle biológico vem como forma de se minimizar a agressividade do patógeno.

Para tanto, o presente trabalho teve como objetivo demonstrar que os fungicidas a base de tiofanato metílico (benzimidazol) + fluazinam (fenilpiridinilamina), que possuem atuação sistêmica e de contato, apresentam efeito sobre o controle da *Sclerotinia sclerotiorum* e outros fungos.

2 REVISÃO LITERÁRIA

2.1 Etiologia, Epidemiologia e Ciclo de vida do fungo.

Sclerotinia sclerotiorum (L.) Barry é o agente causador do mofo branco da soja. As doenças causadas pelo patógeno recebem diferentes denominações em outros hospedeiros, entre elas: mofo branco, podridão da cabeça, podridão aquosa e podridão da haste (PURDY, 1979). Este fungo pertence à subdivisão Ascomycota, classe Leotimycetes, ordem Helotiales e Família Sclerotiniaceae (CABI, 2008). Sendo patogênico à 78 famílias, 278 gêneros e 408 espécies de plantas (BOLAND, 1994), infesta espécies economicamente importantes, como soja, feijão, batata, tomate, ervilha, alface, chicória, repolho, couve-flor, cenoura e outras (PAVAN; KRAUSE-SAKATE; KUROZAWA, 2005).

No Brasil tem se tornado uma importante epidemia para a cultura da soja, principalmente em regiões onde ocorrem condições climáticas amenas na safra de verão (em partes da Região Sul, chapadas dos cerrados e acima de 700m de altitude) ou mesmo em anos de ocorrência de chuvas acima da média (EMBRAPA, 2009; LEITE, 2005).

O uso de sementes infectadas com micélio e/ou infestadas com escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* são, provavelmente, as principais causas da introdução desse patógeno nas lavouras. O fungo forma estruturas de resistência chamadas escleródios, que podem sobreviver no solo por vários anos na ausência de hospedeiros ou em condições desfavoráveis para o seu desenvolvimento (COLEY-SMITH & COOKE, 1971). Os escleródios, por serem estruturas de resistência do patógeno, podem sobreviver no solo por até 11 anos preservando seu poder patogênico (LEITE, 2005).

Escleródios caídos no solo, no período de 4 a 12 semanas (PRATT; ROWE, 1991), sob umidade contínua de cerca de 10 dias no solo (ABAWI; GROGAN, 1979), temperaturas entre 10°C e 21°C, germinam e desenvolvem apotécios na superfície do solo. Estes produzem ascósporos que são liberados no ar e são responsáveis pela infecção das plantas (KIMATI et al., 2005). A fase mais vulnerável da planta vai do estágio da floração plena ao início da formação de vagens. Altas umidades relativas do ar e temperaturas amenas favorecem o desenvolvimento do fungo (EMBRAPA, 2009).

O fungo apresenta duas formas de disseminação: escleródios e ascósporos. A primeira quando associada às sementes, apresenta restos vegetais contaminados pela fase miceliogênica do fungo, causando infecção do embrião. Os ascósporos, que são provenientes dos apotécios, emergem ou brotam do solo e são liberados na ordem de mais de dois milhões

por 10 a 15 dias na fase carpogênica, sendo responsáveis pela disseminação a curta distância dentro da lavoura (JULIATTI; JULIATTI, 2010). A colonização ocorre associada à síntese de enzimas capazes de degradar a parede celular das células hospedeiras. Acredita-se que a enorme variedade de celulases, hemicelulases e pectinases produzidas por este fungo sejam um dos fatores que contribuem para a sua falta de especificidade (RIOU et. al., 1991).

2.2 Sintomatologia e danos

Os sintomas iniciais de mofo branco são lesões de coloração castanho-clara e normalmente se apresentam nos tecidos menos lignificados como hastes, folhas e flores. Posteriormente, adquirem uma coloração esbranquiçada e ocorre a formação de um micélio branco com aspecto de algodão que se desenvolve em toda planta, passando a produzir os escleródios que são estruturas de sobrevivência do fungo (KIMATI et. al., 2005).

A fase mais vulnerável da *Sclerotinia sclerotiorum* vai do estágio de floração plena (R2) ao início da formação das vagens (R3/R4). As infecções geralmente se iniciam a partir das inflorescências e das axilas das folhas dos ramos laterais (KIMATI ET. AL., 2005, JULIATTI & JULIATTI, 2010). Os escleródios caídos ao solo, sob alta umidade e temperaturas entre 10 a 21°C, germinam e se desenvolvem os apotécios na superfície do solo. Estes produzem ascósporos que são liberados no ar e são responsáveis pela infecção das plantas. A transmissão por semente pode ocorrer tanto através de micélio dormente quanto escleródios misturados às sementes (KIMATI ET. AL. 2005, JULIATTI & JULIATTI, 2010).

2.3 Controle

O controle das doenças na fase que antecede à implantação de uma lavoura ou por ocasião da semeadura faz com que o tratamento das sementes seja considerado uma das medidas mais recomendadas na agricultura moderna, proporcionando menor uso de defensivos químicos e evitando problemas de poluição ambiental (MACHADO, 2000).

Sementes certificadas devem ser utilizadas para evitar a disseminação do mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) através dos escleródios. As sementes levadas ao laboratório de análise, para avaliação da sua qualidade, pureza, vigor e sanidade devem ser tratadas com misturas de fungicidas como os benzimidazóis (tiabendazol, carbendazin ou tiofanato metílico), aumentando assim o espectro de controle e diminuindo a incidência do fungo nas áreas plantadas (EMBRAPA, 2009).

O controle químico dessa doença tem mostrado resultados contraditórios e seu sucesso muitas vezes está fundamentado nas doses, época de aplicação, tecnologia de aplicação, estágio da cultura, o uso de cultivares resistentes, enfim, manejos que em muitas ocasiões na prática não são realizados e que necessitam de um controle de incidência e severidade por Engenheiros Agrônomos, ou seja, o manejo preventivo (GASPAROTTO, 1980; VIEIRA, 1994).

Atualmente, o controle da *Sclerotinia sclerotiorum* se dá por meio de fungicidas a base de procimidone, como fluazinam, tiofanato metílico, vinclozolin e carbendazim. Sendo que os principais são o fluazinam (fungicida de contato, do grupo químico fenilpiridinilamina) e o tiofanato metílico (fungicida sistêmico, pertencente ao grupo dos precursores de benzimidazol). Os fungicidas a base de ingredientes ativos com Fluazinam + Tiofanato metílico são usados como forma de tratamento de sementes para o controle do mofo branco e outras doenças fúngicas da soja e outras culturas (EMBRAPA, 2009).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos no laboratório de Micologia e Proteção de Plantas – LAMIP, ICIAG, UFU, casa de vegetação – ICIAG - UFU e na Estação Experimental Agroteste, também localizada no município de Uberlândia – MG, georeferenciada em latitude de 18, 89167° Sul e longitude 48,1425° oeste, altitude 851 metros, no período de novembro de 2010 a maio de 2011. A variedade de soja utilizada foi NK7074 com germinação mínima requerida. Os ensaios foram divididos em cinco, quatro sem inoculação do fungo *Sclerotinia sclerotiorum* em que consistia em um ensaio de laboratório *blotter test*; dois ensaios em casa de vegetação um sem armazenamento e outro com armazenamento; um ensaio a campo e um ensaio em laboratório *blotter test*, artificialmente infestada pelo patógeno.

3.1 Sementes sem inoculação previa de *Sclerotinia sclerotiorum*

3.1.1 Ensaio em Laboratório

O ensaio de *blotter test* foi delineado em blocos casualizados com quatro repetições de 100 sementes cada, no dia 29/12/2010 e avaliados no dia 07/01/2011, totalizando 400 sementes para cada tratamento. Sementes da safra 2009-10 sob alta intensidade pluviométrica, ou seja, em condições extremamente favoráveis para a ocorrência de fungos foram colhidas em área comercial do grupo Vanass (1.100 metros), a qual possuía incidência natural de mofo branco e foram submetidas aos diferentes tratamentos da tabela 1.

Foram realizadas avaliações de incidência de micélio de *Sclerotinia sclerotiorum*, e outros fungos (*Phomopsis*, *Fusarium*, *Cercospora*, entre outros). A avaliação de *Sclerotinia* foi baseada na presença do micélio característico do fungo e na presença de escleródios presentes nas sementes até 21 dias após a incubação. As avaliações foram realizadas com uso de microscópio estereoscópio (Olympus SZ40) e ópticas (Olympus CX40) contabilizando número de sementes com o patógeno e calculando a sua porcentagem de incidência. Para a análise estatística dos dados foi utilizado teste de Scott Knott a 5% de significância com uso do software Sisvar 4.2, pertencente a Universidade Federal de Lavras - MG.

Tabela 1 - Tratamentos utilizados no ensaio. Uberlândia, 2010-11.

Tratamentos	Grupo Químico	Ingrediente Ativo	Épocas de aplicação	Dose: g P.C./100 Kg
			1 ^a	Prod.
1	-	Testemunha	-	-
2	benzimidazol + fenilpiridinilamina	fluazinam+ tiofanato metílico	Tratamento de semente	145
3	benzimidazol + fenilpiridinilamina	fluazinam+ tiofanato metílico	Tratamento de semente	180
4	benzimidazol + fenilpiridinilamina	fluazinam+ tiofanato metílico	Tratamento de semente	215
5	fenilpirrol + acilalaninato	fludioxonil + metalaxyl - M	Tratamento de semente	100
6	carboxanilida + dimetilditiocarbamato	carboxina + tiram	Tratamento de semente	300

* As sementes antes de receberem os tratamentos foram umedecidas com 200 mL de água por Kg.

3.1.2 Ensaio em casa de vegetação

As sementes da cultivar NK 7074 RR que receberam os fungicidas listados (tabela 1) também foram semeadas no dia 13/01/2011 em bandejas de isopor com 72 células contendo substrato orgânico, submetidas à irrigação diária. O ensaio foi repetido em duas épocas devido aos tratamentos realizados em locais diferentes (campo e laboratório) devido às diferentes finalidades ou variáveis estudadas. A avaliação ocorreu a partir do quinto dia após a emergência, com intervalo de três em três dias. A altura de plantas, peso seco de raízes e da parte aérea, além da necrose dos cotilédones causada por *Colletotrichum dematium* também foram avaliados. O ensaio foi realizado em blocos casualizados com quatro repetições em bandejas de isopor com 72 células. Os dados foram analisados contabilizando a porcentagem para emergência e cotilédones necrosados, gramas para pesos e centímetros para altura de plantas. As avaliações para emergência e cotilédones necrosados foram nos dias 21/01/11, 24/01/11, 27/01/11 e 31/01/11. Para altura de plantas foi no dia 03/02/2011 e matéria seca da parte aérea e raiz no dia 07/02/2011. Em seguida realizou-se a análise de variância e tese de

médias (Scott & Knott – 5 %), com ou sem transformação de dados. Todas as análises foram realizadas pelo software Sisvar 4.2, pertencente à Universidade Federal de Lavras - MG.

3.1.3 Ensaio em casa de vegetação com armazenamento

Após o tratamento das sementes, estas foram submetidas a um período de 21 dias de armazenamento em câmara fria a 15°C. Posteriormente as sementes foram colocadas para germinar em bandejas de isopor de 72 células e foram realizadas as seguintes avaliações: cinco dias após a emergência e com intervalo de três em três dias, altura de plantas, matéria seca (g) da parte aérea e sistema radicular, cotilédones necrosados por *C. dematium*, sendo usadas sementes sem a inoculação prévia de *Sclerotinia sclerotiorum*.

3.1.4 Ensaio de campo

O experimento foi realizado na estação experimental da Agroteste, com solo Latossolo Vermelho Escuro, no período de janeiro a abril de 2011. A semeadura foi realizada com sementes da cultivar NK 7074 RR, em quatro linhas espaçadas de 0,5 m e comprimento de 6 m. Foram semeadas 33 sementes por metro linear. A área experimental foi adubada previamente com 300 Kg da fórmula NPK 8-30-20. As sementes receberam previamente os tratamentos listados (Tabela 1).

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos culturais foram os preconizados para a cultura da soja, incluindo pulverização de glifosato, e controle de lagartas desfolhadoras e percevejos além de duas aplicações de azoxistrobina + ciproconazol para o controle da ferrugem da soja em R1 e 15 dias após.

Foram avaliadas após a emergência nas duas linhas centrais, a emergência ou porcentagem de plantas normais aos quatro e sete dias.

3.2 Sementes com inoculação previa de *Sclerotinia sclerotiorum*

Para estes experimentos foram usadas sementes da mesma cultivar usada nos ensaios anteriores colhidas em uma região com alta pluviosidade e incidência natural de *Sclerotinia sclerotiorum*. Na avaliação do efeito erradicante dos fungicidas em relação ao micélio dormente foi realizada a inoculação das sementes *Blotter Test*. Para o preparo do inoculo *in*

vitro foram utilizadas placas de petri contendo micélio e escleródios do patógeno em meio BDA (batata, dextrose e Agar) acondicionados por 10 dias nas condições ideais para o desenvolvimento do agente, quais sejam: à temperatura de 25°C, com fotoperíodo de 12 horas. Após este período, em cada placa de petri foram acondicionadas sementes de soja por 48 horas. Após inoculação, as sementes foram transferidas para caixa gerbox, onde receberam os tratamentos adequados (com e sem fungicidas – tabela 1). Após esta fase, os gerbox contendo as sementes (tratamentos) permaneceram por 21 dias em câmara de incubação, sob a temperatura de 20°C, fotoperíodo de 12 horas até a avaliação final da porcentagem de infecção de *Sclerotinia sclerotiorum* e outros fungos incidentes.

4 RESULTADO E DISCUSSÕES

4.1 Ensaio 1: *Blotter test* sementes sem inoculação de *Sclerotinia sclerotiorum*.

Tabela 2 - Porcentagem de incidência de fungos em sementes de soja submetidas ao tratamento de sementes com diferentes fungicidas aos 9 D.A.E (dias após a emergência).

Tratamentos	Clam.	Phom.	Fusar.	Cerc.	Rhiz.	Peni.	Asp.
Testemunha	4,25 b	5,75 b	4,00 b	0,50 b	2,00 b	1,50 b	20,00 c
fluazinam + tiofanato metílico 145 g/P.C.	0,00 a	0,25 a	0,50 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,25 a
fluazinam + tiofanato metílico 180 g/P.C.	0,00 a	0,00 a	0,25 a	0,00 a	0,00 a	0,25 a	0,25 a
fluazinam + tiofanato metílico 215 g/P.C.	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
fludioxonil + metalaxyl - M 100 g/P.C.	0,75 a	0,00 a	3,00 b	0,00 a	0,50 a	0,00 a	2,50 b
carboxina + tiram 300 g/P.C.	0,00 a	0,00 a	0,25 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
Coefficiente de Variação (%)	22,59	14,71	19,10	9,44	25,37	23,57	12,98

***Clam.:** *Cladosporium*, **Phom.:** *Phomopsis*, **Fusar.:** *Fusarium*; **Cerc.:** *Cercospora*; **Rhiz.:** *Rhizopus stolonifer*; **Peni.:** *Penicillium*; **Asp.:** *Aspergillus*.

Pelos resultados apresentados (Tabela 2) para os seguintes fungos associados: *Cladosporium*, *Phomopsis*, *Fusarium*, *Cercospora*, *Rhizopus stolonifer*, *Penicillium* e *Aspergillus*, em sementes não inoculadas com *S. sclerotiorum* nota-se que todos os fungicidas foram eficazes na sua erradicação, à exceção do tratamento com fludioxonil + metalaxyl - M que não foi eficiente na erradicação de *Fusarium* e *Aspergillus* spp. Estes resultados permitem a inferência que independente da dose utilizada de fluazinam + tiofanato metílico (145 g a 215 g do produto comercial), o fungicida pode ser recomendado com segurança na erradicação dos fungos detectados no *blotter test*. Na testemunha, a infecção para os fungos estudados variaram de 0,5% (*Cercospora* spp) a 20% (*Aspergillus* spp). Observou-se também que, para efeito de segurança, a maior dose de fluazinam + tiofanato metílico (215 g do p.c./100 Kg de sementes) permitiu a completa erradicação dos fungos analisados, demonstrando assim o efeito crescente na eficácia com o aumento da dose.

Campos et. al. 2011, observou que a menor incidência foi de *Cercospora kikuchii*, observada no tratamento contendo carboxina + tiram, seguido por fluazinam+tiofanato metílico, independente da dose. Para os demais patógenos, os tratamentos que receberam aplicação de fluazinam + tiofanato metílico, apresentaram maiores níveis de controle e não diferiram em relação às doses, apresentando comportamento semelhante ao presente trabalho.

4.2 Ensaio 2: Casa de Vegetação sem armazenamento

Os resultados observados em casa de vegetação em relação às variáveis emergência dos 5 aos 15 dias após a emergência (D.A.E.), cotilédones necrosados por parcela (número e porcentagem), altura média de plantas (cm), peso seco da parte aérea e raízes todos os tratamentos com o tiofanato metílico + fluazinam apresentaram eficácia ou controle superior à testemunha.

Tabela 3 - Número de plantas de soja por parcela para a emergência em casa de vegetação.

Tratamentos	5 D.A.E	8 D.A.E	11 D.A.E	15 D.A.E
Testemunha	44,25 b	51 c	50,75 c	52,25 c
fluazinam + tiofanato metílico 145 g/P.C.	57,75 a	63,75 a	68,25 a	69 a
fluazinam + tiofanato metílico 180 g/P.C.	50 a	63,75 a	64,75 a	66,25 a
fluazinam + tiofanato metílico 215 g/P.C.	55,5 a	65,5 a	66,5 a	67,5 a
fludioxonil + metalaxyl - M 100 g/P.C.	41,25 b	58,75 b	61,75 b	62,75 b
carboxina + tiram 300 g/P.C.	33 b	58,25 b	60,25 b	62 b
Coefficiente de Variação (%)	13,85	4,81	3,43	3,46

Tabela 4 - Porcentagem de plantas de soja em emergência em casa de vegetação.

Tratamentos	5 D.A.E	8 D.A.E	11 D.A.E	15 D.A.E
Testemunha	61,46 b	70,83 c	70,48 c	72,57 c
fluazinam + tiofanato metílico 145 g/P.C.	80,21 a	88,54 a	94,79 a	95,83 a
fluazinam + tiofanato metílico 180 g/P.C.	69,45 a	88,54 a	89,93 a	92,01 a
fluazinam + tiofanato metílico 215 g/P.C.	77,09 a	90,97 a	92,36 a	93,75 a
fludioxonil + metalaxyl - M 100 g/P.C.	57,29 b	81,6 b	85,76 b	87,15 b
carboxina + tiram 300 g/P.C.	45,83 b	80,91 b	83,68 b	86,11 b
Coefficiente de Variação (%)	13,85	4,81	3,43	3,46

Para emergência ambos os tratamentos padrões foram inferiores a todas as doses de fluazinam + tiofanato metílico, que apresentaram superioridade aos demais tratamentos, aos 8, 11 e 15 d.a.e. (Tabela 4).

CAMPOS et. al., 2011 quando avaliaram a emergência de plântulas, aos sete dias após a semeadura (D.A.S.) não foram observadas diferenças significativas em relação à testemunha. Aos 14 D.A.S., o tratamento que continha fluazinam + tiofanato metílico ou fludioxonil + metalaxil-M proporcionou maior emergência em relação à testemunha e não diferiram dos demais tratamentos com fungicidas. O percentual de plântulas emergidas na testemunha foi igual a 87,75%. Aos 21 dias, apenas o tratamento com fluazinam + tiofanato

metílico apresentou maior percentual de plântulas emergidas (97%) em relação à testemunha (88,87%).

Tabela 5 - Número de plântulas de soja e porcentagem com cotilédones necrosados, por parcela pelo fungo *Colletotrichum dematium* aos 11 dias após emergência.

Tratamentos	Nº	%
Testemunha	19 b	37,33 b
fluazinam + tiofanato metílico 145 g/P.C.	27,25 c	40,11 b
fluazinam + tiofanato metílico 180 g/P.C.	14,25 a	21,93 a
fluazinam + tiofanato metílico 215 g/P.C.	8,75 a	13,07 a
fludioxonil + metalaxyl - M 100 g/P.C.	13 b	21,06 a
carboxina + tiram 300 g/P.C.	20,75 b	34,48 b
Coefficiente de Variação (%)	21,16	21,16

Analisando individualmente cada variável (Tabela 5) nota-se que o tratamento carboxina + thiram não reduziu o número e a porcentagem de cotilédones necrosados, apresentando deste modo, comportamento semelhante à testemunha. Embora a necrose dos cotilédones seja citada por JULIATTI et al. (2004) como resultado da infecção por *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, este patógeno não foi encontrado nos cotilédones necrosados após incubação por 7 dias a 25°C, em câmara úmida de caixas gerbox.

Tabela 6 - Altura individual média de plantas de soja (cm) para a primeira época de semeadura em bandeja.

Tratamentos	18 D.A.E
Testemunha	17,88 b
fluazinam + tiofanato metílico 145 g/P.C.	22,93 a
fluazinam + tiofanato metílico 180 g/P.C.	22,65 a
fluazinam + tiofanato metílico 215 g/P.C.	22,38 a
fludioxonil + metalaxyl - M 100 g/P.C.	20,4 a
carboxina + tiram 300 g/P.C.	17,58 b
Coefficiente de Variação (%)	9,11

O tratamento de carboxina + thiram não obteve um resultado semelhante aos outros tratamentos para a variável altura média de plantas (Tabela 6), a qual, neste tratamento foi semelhante à testemunha, ou seja, com desempenho do padrão inferior aos demais tratamentos.

CAMPOS et. al., 2011 obteve melhores valores de altura de planta nos tratamentos contendo fungicidas em relação à testemunha somente aos 21 dias após semeadura (D.A.S.).

Tabela 7 - Matéria seca (g) de parte aérea e raízes de soja para cinco plantas/parcela para a primeira época de semeadura em bandejas.

Tratamentos	Parte aérea	Raízes
Testemunha	2,73 a	0,49 a
fluazinam + tiofanato metílico 145 g/P.C.	2,42 a	0,44 a
fluazinam + tiofanato metílico 180 g/P.C.	2,47 a	0,49 a
fluazinam + tiofanato metílico 215 g/P.C.	2,86 a	0,58 a
fludioxonil + metalaxyl - M 100 g/P.C.	2,79 a	0,48 a
carboxina + tiram 300 g/P.C.	2,41 a	0,5 a
Coefficiente de Variação (%)	12,83	21,05

O peso seco da parte aérea e raízes (Tabela 7) não foram afetados pelos tratamentos ou fungicidas, não apresentando fitoxidade. Assim como para CAMPOS et. al. 2011, também não se encontrou maior peso de matéria seca em raízes, porém, neste caso, a maior dose de tiofanato metílico + fluazinam apresentou um maior peso em relação à testemunha.

4.3 Ensaio 3: Casa de Vegetação com armazenamento de 15 dias em câmara fria.

Tabela 8 - Número de plantas por parcela obtidas em sementes de soja não inoculadas com *Sclerotinia sclerotiorum*.

Tratamentos	5 D.A.E	8 D.A.E	11 D.A.E	15 D.A.E
Testemunha	21,25 b	49,75 a	50,75 b	51,25 b
fluazinam + tiofanato metílico 145 g/P.C.	41,25 a	55,25 a	59,25 a	62,25 a
fluazinam + tiofanato metílico 180 g/P.C.	54,25 a	62 a	64 a	64,25 a
fluazinam + tiofanato metílico 215 g/P.C.	54,75 a	62 a	63,5 a	64 a
fludioxonil + metalaxyl - M 100 g/P.C.	47,5 a	62,75 a	62,5 a	66,25 a
carboxina + tiram 300 g/P.C.	46,5 a	60,5 a	61,75 a	62,5 a
Coefficiente de Variação (%)	16,64	11,96	9,49	7,13

Tabela 9 - Porcentagem de emergência por parcela em sementes de soja sem inoculação prévia de *Sclerotinia sclerotiorum*.

Tratamentos	5 D.A.E	8 D.A.E	11 D.A.E	15 D.A.E
Testemunha	29,51 b	69,1 a	70,49 b	71,18 b
fluazinam + tiofanato metílico 145 g/P.C.	57,3 a	76,74 a	82,29 a	86,46 a
fluazinam + tiofanato metílico 180 g/P.C.	75,35 a	86,11 a	88,89 a	89,24 a
fluazinam + tiofanato metílico 215 g/P.C.	76,04 a	86,11 a	88,2 a	88,9 a
fludioxonil + metalaxyl - M 100 g/P.C.	65,97 a	87,15 a	86,8 a	92,02 a
carboxina + tiram 300 g/P.C.	64,58 a	84,03 a	85,76 a	86,81 a
Coefficiente de Variação (%)	16,64	11,96	9,49	7,13

Através dos dados apresentados na Tabela 9, é possível verificar a melhoria da emergência nas avaliações aos 11 e 15 D.A.E.. Neste caso, todos os fungicidas apresentaram melhor emergência em relação à testemunha, não apresentando diferenças entre si, o que confirma os resultados anteriores. Para este ensaio o fungicida carboxina + thiram apresentou eficácia semelhante a todas as doses de fluazinam + tiofanato metílico.

Scheeren et al. (2006), obteve que o tratamento antecipado das sementes de soja com difenoconazole isolado e ou em mistura com fludioxonil, em até seis meses antes da semeadura, assegurou uma melhor qualidade fisiológica, quando comparadas com sementes sem tratamento.

Tabela 10 – Número e porcentagem de plantas de soja com cotilédone necrosado por parcela em sementes não inoculadas com *Sclerotinia sclerotiorum*.

Tratamentos	Nº	%
Testemunha	12,75 a	24,62 a
fluazinam + tiofanato metílico 145 g/P.C.	11,25 a	18,22 a
fluazinam + tiofanato metílico 180 g/P.C.	17 a	26,75 a
fluazinam + tiofanato metílico 215 g/P.C.	15,25 a	24,13 a
fludioxonil + metalaxyl - M 100 g/P.C.	25,25 a	40,39 b
carboxina + tiram 300 g/P.C.	17,25 a	27,83 a
Coefficiente de Variação (%)	16,66	15,18

Os dados indicam que não ocorreu diferença significativa para número de plantas com cotilédones necrosados aos 11 D.A.E.. Mesmo assim, o tratamento com fludioxonil + metalaxyl apresentou uma média inferior em relação aos demais, com 40 % de plântulas por parcela com o cotilédone necrosado. Semelhante ao ensaio anterior não foi isolado o fungo *Colletotrichum dematium* var. *truncata*. nas plantas incubadas em laboratório, sob câmara úmida por 15 dias. Embora este tipo de sintoma seja referenciado como associado ao patógeno, este não foi confirmado.

Tabela 11 - Altura de plantas (cm) por parcela em sementes de soja sem inoculação prévia de *Sclerotinia sclerotiorum*.

Tratamentos	18 D.A.E
Testemunha	19,43 b
fluazinam + tiofanato metílico 145 g/P.C.	21,43 b
fluazinam + tiofanato metílico 180 g/P.C.	24,7 a
fluazinam + tiofanato metílico 215 g/P.C.	24,93 a
fludioxonil + metalaxyl - M 100 g/P.C.	22,2 b
carboxina + tiram 300 g/P.C.	22,8 b
Coefficiente de Variação (%)	8,13

Para altura de plantas (cm), observou-se superioridade significativa para as doses de 180 e 215 g de fluazinam + tiofanato metílico que foram superiores a todos os tratamentos. Os tratamentos fludioxonil + metalaxyl e carboxina + thiram, apresentaram comportamento semelhante à testemunha, ou seja, não aumentaram a altura de plantas. Estes resultados demonstram que o fungicida fluazinam + tiofanato metílico apresenta efeito fisiológico em plantas de soja da cultivar NK 7074 RR permitindo um melhor arranque inicial durante a emergência.

Tabela 12 - Peso seco (g) da parte aérea e raízes de cinco plantas por parcela em sementes sem inoculação prévia de *Sclerotinia sclerotiorum*.

Tratamentos	Parte aérea	Raízes
Testemunha	2,57 a	0,46 b
fluazinam + tiofanato metílico 145 g/P.C.	2,88 a	0,62 a
fluazinam + tiofanato metílico 180 g/P.C.	3,2 a	0,67 a
fluazinam + tiofanato metílico 215 g/P.C.	3,52 a	0,78 a
fludioxonil + metalaxyl - M 100 g/P.C.	3,06 a	0,66 a
carboxina + tiram 300 g/P.C.	3,14 a	0,46 b
Coefficiente de Variação (%)	13,09	15,46

Em relação ao peso seco da parte aérea e raízes, observou-se uma tendência numérica à melhoria do peso seco da parte aérea (g) e um aumento do peso seco das raízes para o tratamento com fluazinam + tiofanato metílico, em todas as doses, bem como de fludioxonil + metalaxyl. Estes resultados confirmam os observados para altura de plantas (cm), demonstrando assim, o efeito fisiológico dos fungicidas para a cultivar NK 7074 – esse efeito pode ser dependente da cultivar novos estudos precisam ser realizados para confirmação e ratificação dos resultados obtidos. Nota-se que este efeito pode ser dependente do aumento da dose.

4.4 Ensaio 4: Emergência em Campo

Tabela 13 - Porcentagem de emergência em campo de soja cultivar NK 7074 RR, submetidas a diferentes fungicidas no tratamento de sementes.

Tratamentos	4 D.A.E	7 D.A.E
Testemunha	49,13 b	51,13 b
fluazinam + tiofanato metílico 145 g/P.C.	55,5 b	58,13 b
fluazinam + tiofanato metílico 180 g/P.C.	57,88 b	65,63 a
fluazinam + tiofanato metílico 215 g/P.C.	56 b	55,5 b
fludioxonil + metalaxyl - M 100 g/P.C.	45,88 b	45,88 b
carboxina + tiram 300 g/P.C.	72,38 a	72,38 a
Coefficiente de Variação (%)	13,54	11,63

Para avaliação da emergência em campo nota-se uma superioridade na porcentagem de plantas emergentes para o fungicida carboxina + thiram que foi superior aos demais tanto na avaliação aos quatro como aos sete D.A.E.. O tratamento com fluazinam + tiofanato metílico apresentou resultados semelhantes ao padrão na avaliação aos 4 D.A.E.. (Tabela 14).

As diferenças entre os resultados de campo e casa de vegetação se devem possivelmente ao substrato orgânico utilizado nas bandejas em casa de vegetação, contrastando com a fase de campo, onde o solo altamente argiloso (Latossolo Vermelho Escuro – Fase argilosa), alterando a resposta dos fungicidas. No mês de fevereiro de 2011, na região de Uberlândia ocorreu um veranico que talvez tenha influenciado os resultados, embora a emergência já houvesse ocorrido na plenitude.

4.5 Ensaio 5: Blotter test Sementes com inoculação de *Sclerotinia sclerotiorum*.

Tabela 14 - Porcentagem de incidência de fungos em sementes de soja com inoculação prévia de *Sclerotinia sclerotiorum* aos 21 D.A.I

Tratamentos	Colle.	Phom.	Fusar.	Clam.	Rhiz.	Peni.	Asp.	Trico.
Testemunha	0,00 a	0,75 b	0,25 a	0,00 a	46 a	44,75 b	20 a	0,25 a
fluazinam + tiofanato metílico 145 g/P.C.	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	20,5 a	2,75 a	7,25 a	6,5 a
fluazinam + tiofanato metílico 180 g/P.C.	0,25 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	41,75 a	1,25 a	8,5 a	26,25 b
fluazinam + tiofanato metílico 215 g/P.C.	0,5 a	0,00 a	3,25 b	0,00 a	38 a	0,00 a	0,5 a	5,5 a
fludioxonil + metalaxyl - M 100 g/P.C.	0,00 a	0,00 a	2 b	0,25 a	13,25 a	5,25 a	24,25 a	1,25 a
carboxina + tiram 300 g/P.C.	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	26 a	9,5 a	17 a	1,75 a
Coefficiente de Variação (%)	12,96	13,85	37,37	8,31	30,68	37,91	47,54	57,92

***Clam.:** *Cladosporium*, **Phom.:** *Phomopsis*, **Fusar.:** *Fusarium*; **Rhiz.:** *Rhizopus stolonifer*; **Peni.:** *Penicillium*; **Asp.:** *Aspergillus*; **Colle.:** *Colletotrichum dematiu*; **Trico.** *Trichoderma*.

Neste ensaio foram observadas diferenças estatísticas semelhantes à testemunha em relação aos fungos *Rhizopus stolonifer* e *Aspergillus*, embora o fungicida fluazinam + tiofanato metílico, na sua maior dose tenha apresentado nível de infecção próximo a 0%, enquanto os demais apresentaram níveis acima de 5%. Aparentemente para os dois fungos verificou-se o efeito do aumento da dose para fluazinam + tiofanato metílico (Tabela 15).

Para o fungo *Penicillium* todos os fungicidas foram superiores à testemunha. Neste caso, também se observou uma tendência ao aumento da dose na erradicação do patógeno, embora sem diferenças estatísticas (Tabela 15).

Para o patógeno *Phomopsis* todos os fungicidas estudados foram eficazes na sua erradicação nas plantas inoculadas, embora nas testemunhas a infecção tenha sido baixa (0,75%) (Tabela 15).

Para o patógeno *Fusarium* (Tabela 15) observou-se a sua completa erradicação nas doses de 145 e 180 g/ 100 Kg de sementes do fungicida fluazinam + tiofanato metílico. Os padrões carboxina + thiram e fludioxonil + metalaxyl apresentaram eficácia superior à testemunha, mas inferiores ao fluazinam + tiofanato metílico. A testemunha apresentou resultado semelhante para alguns fungicidas, possivelmente devido a interferência de outras floras fúngicas presentes na massa de sementes avaliadas. fludioxonil + metalaxyl e fluazinam

+ tiofanato metílico, na dose de 215 g/100 Kg de sementes apresentaram níveis de infecção com valores de 1,5 e 3 %, respectivamente.

Para o fungo *Trichoderma sp.* (Tabela 15) nota-se uma seletividade, com o aumento da dose de 145 g para 180 g de fluazinam + tiofanato metílico. O que é interessante, uma vez que possa a partir destes resultados, se confirmados em experimentos futuros possa se fazer a mistura do agente de biocontrole nas sementes, após o tratamento fungicida.

Para os fungos *Colletotrichum dematium* e *Cladosporium sp.* (Tabela 15) não houve resposta significativa aos tratamentos de todos os fungicidas. Mas, os níveis de infecção foram inferiores a 1 % para ambos.

Tabela 15 - Porcentagem de incidência de *Sclerotinia sclerotiorum* em sementes de soja inoculadas com o patógeno.

Tratamentos	5 D.A.I	14 D.A.I	21 D.A.I
Testemunha	30,00 c	62,75 c	90,75 c
fluazinam + tiofanato- metílico 145 g/P.C.	6,5,0 a	0,00 a	30,75 a
fluazinam + tiofanato- metílico 180 g/P.C.	3,00 a	0,00 a	20,50 a
fluazinam + tiofanato- metílico 215 g/P.C.	3,50 a	0,00 a	17,00 a
fludioxonil + metalaxyl - M 100 g/P.C.	3,00 a	4,75 a	15,75 a
carboxina + tiram 300 g/P.C.	15,00 b	42,50 b	67,50 b
Coefficiente de Variação (%)	27,63	22,51	30,52

Para *Sclerotinia sclerotiorum* observou-se a completa erradicação do patógeno na avaliação aos 14 D.A.I., para todas as doses de fluazinam + tiofanato metílico. Aos 21 dias o patógeno apresentou índices de detecção nos fungicidas superiores a 10%. Isto pode ser explicado pela perda do poder residual do fungicida, uma vez que ocorreu o crescimento micelial sem a presença de escleródios. Para as parcelas testemunhas os níveis de infecção micelial chegaram próximos a 90%. De 5 a 14 D.A.I. os níveis de infecção variaram de 30 a 60%, ocorreu a formação de escleródios apenas no fungicida carboxina + thiram. Estes resultados permitem inferir que este fungicida perde a sua eficácia quando os níveis de infecção são elevados para *Sclerotinia sclerotiorum*.

Pelo teste de sanidade em laboratório (Tabela 15), as sementes da testemunha não tratadas com fungicidas apresentaram um percentual de infecção da ordem de 28%. Por este teste foi observado que todos os tratamentos fungicidas foram capazes de erradicar por completo o inoculo de *Sclerotinia sclerotiorum*.

Em teste em laboratório *blotter test* com os fungicidas tiofanato metílico + fluazinam, carbendazim + Thiram, carboxim + thiram, fludioxonil + metalaxyl – M, em

diferentes doses conseguiram erradicar a *Sclerotinia sclerotiorum* por completo, enquanto a testemunha teve uma porcentagem de infecção de 28% (MACHADO, J. C. et. al. 2010)

O tratamento de semente de soja com o tiofanato metílico + fluazinam (126+18,9g i.a./100Kg) apresentou eficiência de 100% no controle de *Sclerotinia sclerotiorum* e aumento de 60% na germinação. (UEMURA et. al.)

5 CONCLUSÃO

O fungicida fluazinam + tiofanato metílico, nas doses de 145, 180 e 215 g/100 Kg de sementes de soja melhorou a emergência, altura de plantas e peso seco (g) das raízes de plantas de soja cultivar NK 7074, portanto apresentou efeito fisiológico melhorando o arranque inicial das plantas. Importante ressaltar que o efeito da resposta ao fungicida na cultivar avaliada é dependente ao aumento da dose.

O tratamento carboxina + thiram – 300 g/100 Kg de sementes apresentou menor emergência em substrato orgânico, apresentando, porém, superioridade significativa na fase argilosa em campo, neste caso as sementes não foram inoculadas com *Sclerotinia sclerotiorum*.

O fungicida fluazinam + tiofanato metílico, nas doses de 145, 180 e 215 g/100 Kg de sementes erradicou o mofo branco e apresentou efeito residual em sementes de soja até 14 dias, eliminando assim o micélio dormente de *Sclerotinia sclerotiorum*, com níveis de infecção até 60%.

Na dose de 180g/100Kg de sementes de soja o fungicida fluazinam + tiofanato metílico apresentou seletividade a *Trichoderma spp*.

Em todas as doses estudadas fluazinam + tiofanato metílico erradicou o inoculo de *Phomosis spp*, *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, *Fusarium spp* e fungos de armazenamento como *Penicillium* e *Aspergillus*. Este efeito também foi dependente ao aumento da dose.

O fungicida padrão carboxina + thiram – 300 g/ 100 Kg de sementes não erradicou o fungo *Sclerotinia sclerotiorum* das sementes para os níveis de infecção estudados 60 %. Aos 21 dias após a incubação pelo *blotter test* as parcelas com este fungicida apresentaram presença de escleródios sobre elas.

REFERENCIAS

CAMPOS, H. D.; SILVA, L. H. C. P.; RIBEIRO, G. C.; SILVA, J. R. C.; SILVA, A. G. A.; **Eficácia do Fungicida Fluazinam + Tiofanato Metílico no Controle de Patógenos de Sementes de Soja**. Resumos da XXXII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil - São Pedro, SP, agosto de 2011.

CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). **Levantamentos de safra**. Disponível em < <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=2>>. Acesso em: 6 abr 2013.

EMBRAPA (SISTEMAS DE PRODUÇÃO). **Tecnologias de Produção de soja-região central do Brasil- 2009 e 2010**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008.

EMBRAPA. Comunicado Técnico 76: **Ocorrência de doenças causadas por *Sclerotinia sclerotiorum* em girassol e soja**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2003. 239 p. (Sistema de Produção / Embrapa Soja).

GASPAROTTO, L. **Sobrevivência de *Sclerotinia sclerotiorum* em solos cultivados com gramíneas e controle químico da podridão de alface**. 1980. 42 f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1980.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 13.ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 468 p.

GOULART, A. C. P.; PAIVA, F. de A.; ANDRADE, P. J. M.; **Controle de fungos em sementes de soja (*Glycine max*) pelo tratamento com fungicidas**. Summa Phytopathologica. 21 (3/4): 239-244.1995.

HENNING, A. A. **Fungicidas recomendados para tratamento de sementes de soja**. In: Simpósio Brasileiro de Patologia de Sementes, 4, Gramados, 1996. Tratamento químico de sementes: Campinas, Fundação Cargill, 1996. p 40-44.

JULIATTI, F. C. ; JULIATTI, F. C. ; REY, M. S. ; RESENDE, A. A. ; BELOTI, I. F.; BERNARDES, M. H. D. ; RODRIGUES, T. ; SOUSA, S. C. R. ; OLIVEIRA, A. S. ; SANTOS, R. R. ; CAETANO, R. L. . **Fungicida Fluazinam + Tiofanato metílico (certeza) no controle de patógenos de sementes de soja e efeito fisiológico no desenvolvimento inicial da soja**. In: XXXII Reunião de Pesquisa de Soja da região Central do Brasil, 2011, São Pedro, SP. Resumos Expandidos. Londrina, PR: EMBRAPA, 2011. v. 11. p. 217-219.

JULIATTI, F. C.; JULIATTI, F. Ca. Podridão branca da haste da soja: manejo e uso de fungicidas em busca da sustentabilidade nos sistemas de produção. Uberlândia, Composer, 33p.,2010.

JULIATTI, F. C.; POLIZEL, A.C.; JULIATTI, F. Ca. **Manejo Integrado de doenças na cultura da soja**. Composer Gráfica e Editora, 327 p., 2004.

KIMATI, H.; BERGAMIN FILHO, A. **Manual de Fitopatologia volume 2**. pg 580. Piracicaba - SP, 2005.

LEITE, R. M. V. B. de C. Ocorrência de doenças causadas por *Sclerotinia sclerotiorum* em girassol e soja. **Embrapa Soja**: Comunicado técnico. Londrina, n. 76, p. 3, 2005.

MACHADO, J. C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Pg 138. Lavras, 2000.

MAPA (Ministério da Agricultura). **Projeções do Agronegócio Mundial e do Brasil 2006/07 a 2017/18**. Disponível no site: <www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 6 abr 2013.

MORAES FILHO, J. P. **Prospecção para safra 2007/2008 – soja**. Brasília: Athalaia Gráfica 2007. 9 p.

PICININI, E. C.; FERNANDES, J. M. C.; **Eficácia de fungicidas no controle de patógeno de sementes de soja**. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.21, n.4, p.492-495, 1996.

RIBEIRO, S. G. S. P. **Tratamento de sementes de soja para controle de *Sclerotinia sclerotiorum***. 2010. **Dissertação (Mestrado)**. Universidade de Lavras – MG. Lavras.

SCHEEREN, B. R.; ARIAS, E. R. A.; ARIAS, S. M. S.; **Qualidade Fisiológica de Sementes de Soja Tratadas com Fungicidas em Diferentes Períodos de Armazenamento, em Alto Garças, MT**. Ensaios e ci., Campo Grande, v. 10, n. 1, p. 47 - 54, abr. 2006

UEMURA, L. Y.; MENTEN, J. O. M.; MORAES, M. H. D.; **Eficiência de Fungicidas no Tratamento de Sementes de Soja (*Glycine max*), Para o Controle de Mofo Branco Caudado por *Sclerotinia***. Disponível em: <<https://uspdigital.usp.br/siicusp/cdOnlineTrabalhoVisualizarResumo?numeroInscricaoTrabalho=504&numeroEdicao=20>>. Acesso em 6 abr 2013.

ZANETTI, A. L. **Relatos por Estado sobre o Comportamento da Cultura de Soja na Safra 2007/2008: Minas Gerais**. In: REUNIÃO DE PESQUISA DA SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 30, 2009. Londrina. Ata... Londrina: Embrapa Soja, 2009. p. 24.