

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

THIAGO HENRIQUE FERREIRA

EFICÁCIA DE CLORETOS DE BENZALCÔNIO NO CONTROLE DE *Sclerotinia sclerotiorum*, PODRIDÃO BRANCA DA HASTE NA CULTURA DA SOJA

**Uberlândia – MG
Junho – 2011**

THIAGO HENRIQUE FERREIRA

EFICÁCIA DE CLORETOS DE BENZALCÔNIO NO CONTROLE DE *Sclerotinia sclerotiorum*, PODRIDÃO BRANCA DA HASTE NA CULTURA 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
Junho – 2011**

THIAGO HENRIQUE FERREIRA

EFICÁCIA DE CLORETOS DE BENZALCÔNIO NO CONTROLE DE *Sclerotinia sclerotiorum*, PODRIDÃO BRANCA DA HASTE NA CULTURA DA SOJA

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 08 de junho de 2011.

Prof. Dr^a. Maristela dos Santos Rey Borin
(Membro da Banca)

Eng^a. Agr^a. Anakely Alves Rezende
(Membro da Banca)

Prof. Dr. Fernando Cezar Juliatti
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter abençoado meu caminho na faculdade e no meu dia-a-dia e por ter me concedido o dom da vida para eu trilhar mais uma vitória.

Agradeço também ao Professor Juliatti pela confiança depositada e por participar de forma importante na minha formação acadêmica e pessoal.

Gostaria também de agradecer aos meus pais João Batista e Rosimeire pelo apoio e por sempre acreditar em mim e também aos meus irmãos e minha namorada pela compreensão e pelo carinho prestado e a todos os familiares que de uma maneira ou outra contribuíram para minha formação profissional.

E finalmente gostaria de agradecer aos amigos que me apoiaram e também contribuíram na minha formação e pelos momentos inesquecíveis vividos. Especialmente a Anakely Rezende, Erika Sagata, Anderson Caires e Givago Coutinho pelo companheirismo e apoio prestados durante o estágio no LAMIP. Todos de uma forma serão lembrados com imenso carinho em minha memória.

RESUMO

A podridão branca da haste, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* é uma das principais doenças da cultura da soja, ocasionando grandes perdas em produtividade e podendo permanecer viável de uma safra para outra, através de estruturas de sobrevivência causando grandes prejuízos. O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia dos cloretos de benzalcônio sobre a cultivar BRS Valiosa RR, o delineamento experimental foi o de blocos casualizados, consistindo em 6 tratamentos e uma testemunha compostos por 4 repetições. As parcelas possuíam 6 linhas de 5m, espaçadas 0,5m totalizando 15m² de parcela. Sendo que para avaliação foram utilizadas as 4 linhas centrais da parcela. Utilizou-se 7 tratamentos, T1 = Testemunha; T2 = cloretos de benzalcônio (4 aplicações); T3 = cloretos de benzalcônio (3 aplicações); T4 = (I) tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio; T5 = (II) tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio; T6 = (III) tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio e T7 = tiofanato metílico (3 aplicações). A eficácia dos fungicidas foi obtida com base na incidência, severidade e índice da doença, peso de escleródios, peso de mil grãos (g) e produtividade (kg.ha⁻¹). Os tratamentos T7 = tiofanato metílico (3 aplicações) e T6 = (III) tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio apresentaram menores valores de AACPD (Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença) de índice de doenças e os tratamentos T5 = (II) tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio e T6 = (III) tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio apresentaram as maiores médias de produtividade não diferindo estatisticamente entre si.

Palavras chave: Doenças Fúngicas, Mofo Branco, Fungicida, Soja

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1	Etiologia, Epidemiologia e Ciclo de vida do fungo	8
2.2	Sintomatologia.....	9
2.3	Controle	9
2.4	Cloretos de Benzalcônio.....	10
3	MATERIAL E MÉTODOS	12
3.1	Dados do experimento.....	12
3.1.1	Local de instalação	12
3.1.2	Cultivar.....	13
3.1.3	Delineamento experimental.....	13
3.1.4	Tratamentos	14
3.1.5	Avaliações	16
3.1.6	Análise estatística.....	18
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1	Análise das avaliações de incidência.....	20
4.2	Análise das avaliações de Severidade	21
4.3	Análise das avaliações de índice de doenças.....	22
4.4	Análise das avaliações de AACPD para incidência	24
4.5	Análise das avaliações de AACPD para severidade	25
4.6	Análise das avaliações de AACPD para índice de doenças	26
4.7	Análise da avaliação do peso de escleródios.....	27
4.8	Análise da avaliação do peso de mil grãos.....	28
4.9	Análise da avaliação da produtividade.....	29
5	CONCLUSÕES	31
	REFERÊNCIAS	32
	APÊNDICE	35

1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é a principal oleaginosa produzida no mundo, responsável por cerca da metade do óleo vegetal produzido e 20% do valor de exportações do agronegócio brasileiro (MORAES FILHO, 2007).

Atualmente, é a cultura mais plantada no Brasil e uma das culturas mais promissoras dos últimos anos, o plantio encerrado no mês de dezembro de 2010 mostra uma área de 24,0 milhões de hectares, 2,4%, ou 566,0 mil hectares superior à área de 23,47 milhões de hectares cultivada em 2009/10. Esse resultado confirma o crescimento que vem ocorrendo nas últimas quatro safras. Isso se deve aos preços mais atrativos, e maior liquidez do produto em comparação à cultura do milho, seu principal concorrente (CONAB, 2011).

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).

Na safra de 2007/2008, o que mais chamou a atenção dentre estas doenças foi a podridão branca da haste (*Sclerotinia sclerotiorum*), principalmente nos estados de Minas Gerais, devido a sua alta incidência nas áreas acima de 900m de altitude (ZANETTI, 2009).

A podridão branca da haste, também conhecida como mofo branco, além da cultura da soja pode também atingir culturas como o feijoeiro irrigado, girassol, algodoeiro, batateira, tomateiro, podendo também hospedar-se em plantas infestantes como a vassourinha, o picão preto, beldroega entre outras. Esse patógeno além da sua capacidade de hospedar diversas espécies apresenta quando o meio se encontra favorável alta capacidade de reprodução e disseminação de estruturas de sobrevivência (JULIATTI; JULIATTI, 2010).

Embora a doença apresente um maior impacto nas culturas do feijoeiro e tomateiro rasteiro, ela é discutida também no cultivo da soja (verão), nos altiplanos acima de 700m. Onde, as menores temperaturas noturnas têm provocado perdas em áreas sem rotação de culturas não hospedeiras e sem a prática do uso da palhada, SPD – Sistema de Plantio Direto na palha. Segundo Furlan (2009), as condições de clima favoráveis para seu desenvolvimento são alta umidade e temperaturas amenas. Nesta situação, uma lavoura de soja pode sofrer, em

média, perdas de 30% ou mais, em períodos chuvosos e quando medidas preventivas não são tomadas.

O controle curativo, apesar de reduzir comprovadamente o potencial de inóculo, para safras posteriores, não reverte perdas. Faz-se necessário lembrar seu alto poder destrutivo e capacidade de causar grandes prejuízos às culturas (JULIATTI; JULIATTI, 2010).

Com a redução do uso de sementes certificadas garantindo-se qualidade e sanidade às sementes de soja e o não tratamento das mesmas, a doença disseminou para diversas regiões de Minas Gerais como: Triângulo Mineiro e 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 (JULIATTI; JULIATTI, 2010).

O uso do controle químico associado ao manejo da doença através de sementes certificadas, adubação equilibrada, cultivares tolerantes ou resistentes, rotação de culturas e áreas livres do patógeno quando bem manejados, garantem ou minimizam os efeitos causados pelo fungo à planta bem como incrementam a produtividade da cultura.

Dentre os possíveis controles químicos surgem, as moléculas de cloretos de benzalcônio, possuindo efeito fungicida, bactericida e esporicida, aparecendo como uma nova perspectiva de controle preventivo da *Sclerotinia sclerotiorum* que associado ao manejo cultural e preventivo pode ser uma nova alternativa de redução da doença nas lavouras, garantindo aos produtores rentabilidade durante as colheitas sem que sejam prejudicadas na produtividade.

O FEGATEX[®] é um exemplo de produto utilizado no controle do mofo branco, constituído de cloretos de benzalcônio conhecido como: (n-cloretos alquil dimetil benzil amônio e n-cloretos alquil dimetil etil benzil amônio), é uma mistura de cloretos e pertencem ao grupo do amônio quaternário. Apresenta ação do tipo contato e sua molécula também é utilizada em soluções nasais, desinfetantes e apresentam boa solubilidade em álcool e acetonas (www.br3.ind.br, 2010).

Deste modo o presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia de cloretos de benzalcônio no controle de *Sclerotinia sclerotiorum*, podridão branca da haste na cultura da soja.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Etiologia, Epidemiologia e Ciclo de vida do fungo

Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary é o agente causador da podridão branca da haste 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 pertence à subdivisão Ascomycota, classe Leotimycetes, ordem Helotiales e Família Sclerotiniaceae (CABI, 2008).

O patógeno possui a capacidade de sobreviver no solo por 10 anos, através de estruturas de resistência conhecidas como escleródio ou esclerócio. Estas estruturas apresentam formato irregular, com um a vários milímetros de diâmetro e comprimento (KIMATI et al., 2005). A princípio apresentam coloração branca depois tornam-se enegrecidos e duros.

No Brasil tem se tornado importante epidemia para a cultura da soja, principalmente em regiões onde ocorrem condições climáticas amenas na safra de verão (Região Sul, chapadas dos cerrados, acima de 800m de altitude) ou mesmo, em anos de ocorrência de chuvas acima da média (EMBRAPA, 2009; LEITE, 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).

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, mas existem outros autores afirmando que a temperatura ótima estaria entre 8°C a 16°C (DILLARD et al., 1995), estes produzem ascósporos que são liberados ao ar e são responsáveis pela infecção das plantas (KIMATI et al., 2005).

O fungo apresenta duas formas de disseminação: escleródios e apotécios. A primeira quando associada às sementes, apresenta restos vegetais contaminados pela fase miceliogênica do fungo, causando infecção interna no embrião. Já os apotécios emergem ou brotam do solo e liberam mais de dois milhões de ascósporos por 10 a 15 dias na fase

carpogênica, sendo responsável pela disseminação à curta distância dentro da lavoura (JULIATTI; JULIATTI, 2010).

2.2 Sintomatologia

Os sintomas iniciais de mofo branco são de uma coloração castanho-clara e normalmente apresentados nos tecidos menos lignificados como: hastes, folhas e flores posteriormente adquirem uma coloração esbranquiçada e formação de micélio branco com aspecto cotonoso que se desenvolve em toda planta e passa a produzir os escleródios que são uma estrutura de sobrevivência do fungo. Podem apresentar diversos formatos e permanecem viáveis no solo por anos e quando encontram favorabilidade do meio desenvolvem apotécios no solo. Causam murchas com aspecto de anasarca nas folhas e podem produzir escleródios nas vagens, hastes e se disseminam facilmente no campo (KIMATI et al., 2005).

Segundo Garcia (2008), a fase mais vulnerável da cultura da soja compreende do estágio da floração plena (R2) ao início de formação de vagens (R3/R4). Os sintomas podem iniciar mais facilmente nas regiões mais tenras da planta e geralmente ocorrem no terço médio das plantas.

2.3 Controle

É difícil de fazer o controle da *Sclerotinia sclerotiorum* (podridão branca), quando não aplicado o manejo integrado de doenças e o uso de práticas culturais que visem o desenvolvimento da cultura.

A Embrapa (2009) sugeriu a utilização de sementes certificadas evitando a disseminação do mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) através dos escleródios.

Em áreas com suspeitas do fungo devem-se tomar precauções como: uso de sementes certificadas e de qualidade livre das impurezas, manejo cultural como o espaçamento, estande da cultura, adubações tudo isso para facilitar o arranque inicial da cultura e permitir

arejamento e a incidência de raios solares nas linhas reduzindo o microclima produzido quando em plantios adensados.

As sementes devem ser levadas ao laboratório de análise, para avaliação da sua qualidade, pureza, vigor e sanidade e posteriormente as sementes devem ser tratadas de preferencialmente com misturas de fungicidas como os benzimidazóis (thiabendazole, carbendazin ou tiofanato metílico), aumentando assim o espectro de controle e diminuindo a incidência do fungo nas áreas (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).

2.4 Cloretos de Benzalcônio

A utilização de cloretos de benzalcônio se tornou um controle alternativo e preventivo para o controle de mofo branco, visto as diferentes aplicabilidades desse ingrediente ativo em diferentes áreas da agropecuária. Observa-se também que existem poucas publicações relacionadas com o uso de cloretos de benzalcônio no controle de mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), mas o uso desse ingrediente ativo não pode ser descartado das estratégias de manejo.

Segundo Igarashi (2010), na cultura do feijoeiro o cloretos de benzalcônio nas doses de 200 e 250 g i.a . ha⁻¹ mostrou eficiente, porém na dose de 200 g i.a . ha⁻¹ proporcionou eficiência de 83,33% e maior produtividade 2385,67 kg . ha⁻¹ em relação ao padrão tiofanato metílico com eficiência de 72,21% e produtividade de 2259 kg . ha⁻¹.

Segundo Favarin et al. (2004), o cloretos de benzalcônio mostrou-se eficiente quando os frutos de cafeeiro foram imergidos em solução à 5% do produto, antes da separação das amostras para a análise microbiológica e o início da secagem, a desinfecção superficial dos

frutos reduziu o número de frutos infectados por *Penicillium* sp, e que não houve interferência na qualidade da bebida.

Martins et al. (2009) observaram em cafeeiros da cultivar Mundo Novo que o cloreto de benzalcônio atuam internamente na planta através da indução de mecanismos de defesa como o aumento do teor de compostos fenólicos, além da síntese de glucanases e quitinases nos tecidos, conferindo uma proteção sistêmica, havendo também uma ação sobre *Hemileia vastatrix* pela inibição da germinação dos esporos do fungo e da formação dos apressórios, porém sua ação é temporária.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Dados do experimento

3.1.1 Local de instalação

O experimento foi instalado na Fazenda Eldorado município de Uberaba – MG, e está localizada a 19°12'54'' latitude Sul e 47°56'58'' longitude Oeste, a 947 metros de altitude (Figura 1). O ensaio foi conduzido no período de 18 de dezembro de 2009 a 17 de Abril de 2010.

Para as avaliações do ensaio utilizou-se 4 épocas de aplicação. A área de instalação do projeto possuía inóculo natural o que facilitou a infecção do patógeno na área a ser avaliada.

O ensaio foi montado em um ambiente propício para o mofo branco, com temperaturas amenas e alta umidade relativa do ar e o manejo realizado de acordo com os Sistemas de Produção (2008).



Figura 1. Imagem de Satélite Google Earth da área experimental na Fazenda Eldorado – Uberaba – MG.

3.1.2 Cultivar

A cultivar utilizada no presente trabalho foi a BRS Valiosa RR, visto que é uma cultivar amplamente utilizada pelos sojicultores, com boa adaptabilidade na região do Triângulo Mineiro.

3.1.3 Delineamento experimental

A cultivar foi implantada com espaçamento 0,5 metros entre plantas, as parcelas foram compostas de 6 linhas de 5m, o delineamento experimental foi o de blocos casualizados com 6 tratamentos e uma testemunha constituídos de 4 repetições cada tratamento, totalizando 15 m² cada parcela (Figuras 2 e 3). Como área útil considerou-se as 4 linhas centrais de cada parcela. Foram semeadas 15 sementes m⁻¹ linear, obtendo um stand final de 10 plantas por metro.

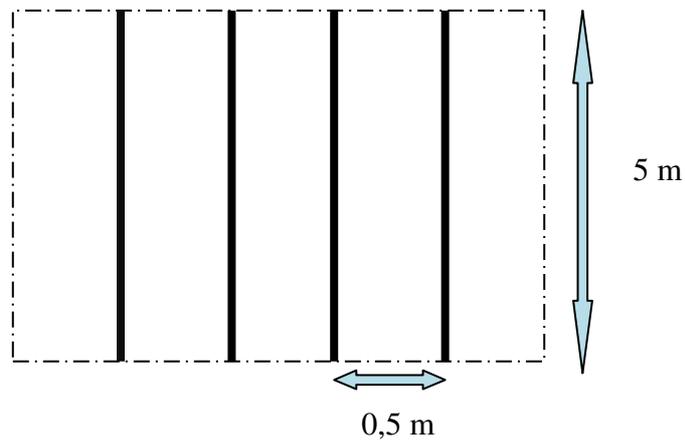


Figura 2. Croqui da Parcela.

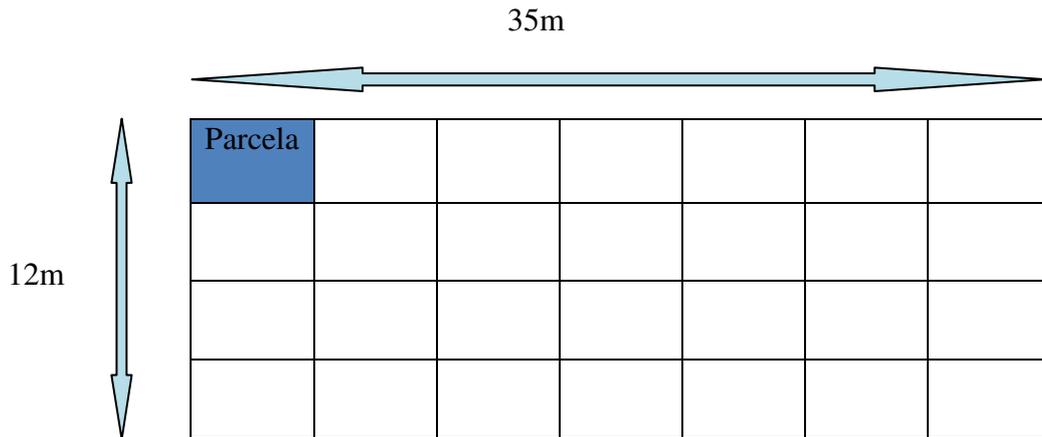


Figura 3. Croqui da área experimental.

3.1.4 Tratamentos

Os tratamentos para controle de *Sclerotinia sclerotiorum* variaram de acordo com a época de aplicação, doses aplicadas e a combinação de diferentes ingredientes ativos visando obter bons resultados em produtividade e sanidade da soja.

A Tabela 1 mostra a dose e concentração do ativo e os estádios na qual foram efetuadas as aplicações.

A época de aplicação iniciou no, estágio reprodutivo R1, posteriormente a 2ª aplicação ocorreu 10 DAA (Dias após a 1ª aplicação), e a 3ª ocorreu 10 DAA (Dias após a 2ª aplicação) e a última época de aplicação 15 DAA (dias após a 3ª aplicação).

A tecnologia de aplicação utilizada para o experimento foi o pulverizador motorizado costal com barra de 4 pontas XR 11002, espaçadas 0,5m entre si. As doses foram diluídas em volume de 200 L ha⁻¹.

As medições de temperatura média do dia, Umidade Relativa do ar e velocidade do vento foram avaliadas antes das aplicações serem realizadas, evitando assim perdas do produto por fatores ambientais e facilitando o contato do produto no alvo.

Tabela 1. Tratamentos, doses e épocas das pulverizações para controle do mofo branco (*S. sclerotiorum*).

Tratamentos	i.a**	Dose: L -kg/ha		Épocas de Aplicação*			
		Produto	i.a	1 ^a 13/01/10	2 ^a 22/01/10	3 ^a 02/02/10	4 ^a 18/02/10
1. Testemunha	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
2. Fegatex (4 aplic)	Cloretos de benzalcônio	1,5	0,15	R1	10 DAA	10 DAA	15 DAA
3. Fegatex (3 aplic)	Cloretos de benzalcônio	1,5	0,15	R1	10 DAA	10 DAA	xxx
4. Cercobin + Fegatex	(I)Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	1	0,5	xxx	R2	10 DAA	10 DAA
		1,5	0,15	xxx	xxx	10 DAA	10 DAA
5. Cercobin + Fegatex	(II)Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	1	0,5	xxx	R2	10 DAA	10 DAA
		1,5	0,15	xxx	R2	10 DAA	10 DAA
6. Cercobin + Fegatex	(III)Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	1	0,5	R1	10 DAA	xxx	xxx
		1,5	0,15	xxx	10 DAA	10 DAA	xxx
7. Cercobin (3 aplic)	Tiofanato metílico	1	0,5	xxx	R2	10 DAA	10 DAA

*As aplicações foram realizadas nas seguintes condições: a) R₁ (13/01/2010) – Temperatura de 34,3° Celsius, UR 47% e ausência de ventos; b) R₂ (22/01/2010) – Temperatura de 26,5° Celsius, UR 68% e ventos de 5 km.h⁻¹; c) R₃ (02/02/2010) – Temperatura de 33,9° Celsius, UR 50% e ventos de 5 km.h⁻¹ e d) R₄ (18/02/2010) – Temperatura de 28,5° Celsius, UR 62% e ventos de 3 Km.h⁻¹.

** (I) Aplicação realizada na 2^a, 3^a e 4^a aplicação onde na 2^a aplicação usou-se somente o tiofanato metílico e nas demais aplicações foram feitas misturas entre os ativos; (II) 2^a, 3^a e 4^a aplicação foram realizada a mistura os ativos respeitando os intervalos de aplicação; (III) A 1^a aplicação foi realizada com cloretos de benzalcônio a 2^a aplicação realizou-se as mistura entre os ativos e a 3^a aplicação foi feita isoladamente usando o tiofanato metílico.

3.1.5 Avaliações

As variáveis realizadas para a avaliação do trabalho foram: incidência, severidade, índice de doença (incidência x severidade), AACPD (Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença), peso de escleródios, peso de mil grãos e produtividade. Foi utilizada a escala numérica para severidade desenvolvida por Juliatti e Juliatti (2010), para acompanhar a evolução da doença (Figura 4).



Figura 4. Escala para avaliação da severidade de sintomas de *Sclerotinia sclerotiorum* em plantas individuais de soja.

As avaliações da severidade de doença foram efetuadas nos estágios R₄ (19/02/2010); R_{5,2} (06/03/2010); e R_{5,5} (20/03/2010). Perfazendo no total de 3 avaliações da incidência e

severidade para estabelecer a AACPD (Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença) (CAMPBELL; MADDEN, 1990).

A colheita foi realizada em Abril/2010, compreendendo o estágio R8 da cultura. Usou-se uma barra de 4 pontas XR 11002, para tornar a área tratada mais representativa colheu-se manualmente, as duas linhas centrais de cada parcela, retirando 0,50 m de cada extremidade como bordadura (Figura 5).

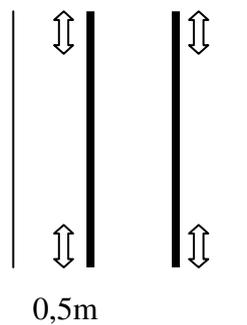


Figura 5. Representação da parcela a ser colhida.

A produtividade foi obtida através da trilha mecânica e determinação do teor de umidade em cada parcela, a qual foi corrigida para 12%.

Após a colheita separou-se os escleródios dos grãos e os pesou, os grãos obtidos em cada parcela também foram pesados para avaliação da produção (em kg. ha⁻¹) e peso de mil grãos (g).

Os grãos e os escleródios foram separados com o auxílio de 3 peneiras com dimensões de 50cm x 50cm de diferentes malhas. Onde foram separados, pesados e identificados por tratamento.

3.1.6 Análise estatística

Os dados obtidos em campo foram submetidos ao programa Sisvar da Universidade Federal de Lavras, para a análise de variância (ANAVA), utilizando o teste de F, a nível de 5% de probabilidade. Os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$ e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey 5% (FERREIRA, 2008).

Foi avaliada a eficiência de Abott (1925), onde:

$$(\% \text{ de Controle}) = 100 - (\% \text{ Tratamento} / \% \text{ Testemunha}) \times 100.$$

A evolução da doença foi estimada através da área abaixo da curva de progressão de doença, podendo ser calculada pela fórmula abaixo, segundo Shanner e Finley (1977):

$$AACPD = \sum [(Y^i - Y^i + 1)/2 \times (T^i + 1 - T^i)], \text{ em que:}$$

Y^i = Proporção da doença na i-ésima observação;

T^i = tempo (dias) na i-ésima observação e;

N = número total de observações.

A AACPD foi padronizada dividindo-se o valor da área abaixo da curva de progresso pela duração de tempo total ($t_n - t_1$) da epidemia (CAMPBELL; MADDEN, 1990), para comparar epidemias de diferentes durações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se que as condições climáticas foram favoráveis ao desenvolvimento do mofo branco, com temperatura média variando entre 18-32°C e o ambiente com umidade relativa alta característica do verão na região do Triângulo Mineiro, que associado a altitude constitui-se em um ambiente propício para a infecção do inóculo natural da área. Observou-se também boa distribuição de chuvas durante a época, com precipitações próximas a 60 mm no dia 28/02.

Os dados climatológicos do período entre o plantio e a colheita encontram-se abaixo na Figura 6.

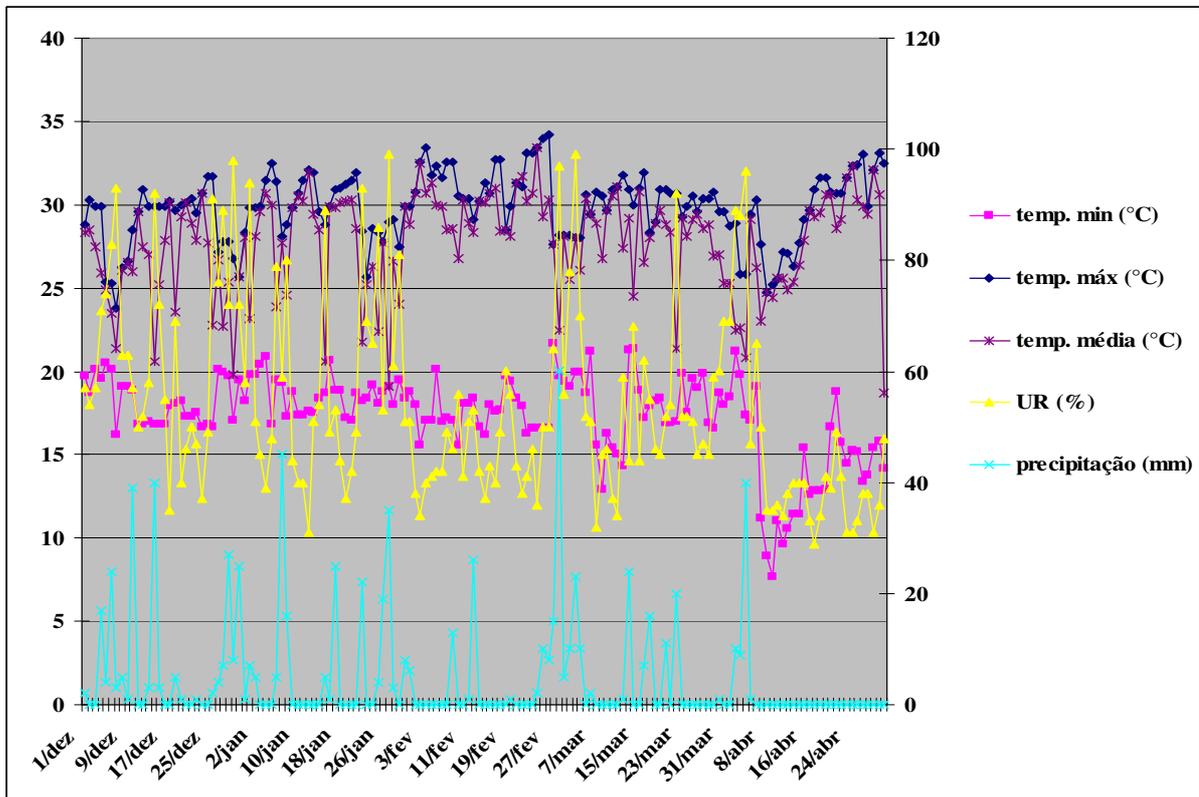


Figura 6. Precipitação pluviométrica- Linha azul claro (mm), temperatura mínima – Linha rosa ($^{\circ}$ Celsius), temperatura máxima – Linha azul escuro ($^{\circ}$ Celsius), temperatura média – Linha roxa ($^{\circ}$ Celsius) e UR (%) – Linha amarela.

4.1 Análise das avaliações de incidência

Na Tabela 2 e Figura A7, encontram-se os dados referentes à incidência do mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*).

A primeira avaliação de incidência foi feita 63 DAS (dias após a semeadura), ou seja, 19/02/10. As médias variaram entre 1,3 e 7,5. Não havendo diferença entre os tratamentos e a testemunha.

Na segunda avaliação (06/03/10) as médias variaram de 2,8 a 14,8 correspondendo aos tratamentos 7 [tiofanato metílico (3 aplicações)] e tratamento 1 (testemunha), respectivamente. Os tratamentos 7 [tiofanato metílico (3 aplicações)] e tratamento 2 [cloretos de benzalcônio (4 aplicações)] foram os únicos que diferiram da testemunha e apresentaram melhor desempenho.

A última avaliação realizada (20/03/10) as médias variaram de 5,8 a 17,3, correspondendo aos tratamentos 6 [(III) tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio] e 1 (testemunha), respectivamente. Entretanto não houve diferença estatística entre os tratamentos e a testemunha.

Torres et al. (2009) observaram na cultura da soja que o cloretos de benzalcônio quando associado com óleo nas doses (100 + 0,5%), (150 + 0,5%), (200 + 0,5%) e (250 + 0,5%) em (R1 + R3 + R4) apresentou comportamento semelhante ao tiofanato metílico usando doses de 500 g i.a ha⁻¹ em (R1 + R3 + R4) e todos os tratamentos apresentaram controle para incidência e severidade do mofo branco.

Tabela 2. Incidência (INC) de *Sclerotinia sclerotiorum* em plantas de soja. Uberlândia/MG, setembro de 2010.

TRATAMENTOS	1ª AV (R ₄)		2ª AV (R _{5,2})		3ª AV (R _{5,5})	
	INC		INC		INC	
1 Testemunha	6,3	a	14,8	a	17,3	a
2 Cloretos de benzalcônio (4 aplicações)	3,0	a	4,3	bc	9,3	a
3 Cloretos de benzalcônio (3 aplicações)	7,5	a	7,3	abc	9,5	a
4 (I) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	4,5	a	7,0	abc	7,3	a
5 (II) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	6,5	a	10,5	ab	10,0	a
6 (III) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	2,8	a	5,3	abc	5,8	a
7 Tiofanato metílico (3aplicações)	1,3	a	2,8	c	6,8	a
Data	19/02/10		06/03/10		20/03/10	
CV (%)	38,15		23,78		31,20	
DMS	1,82		1,47		2,18	

4.2 Análise das avaliações de Severidade

Na Tabela 3 e Figura A8, encontram-se os dados referentes à severidade do mofo branco.

Na primeira avaliação (19/02/10) de severidade, as médias variaram entre 6,3 e 20,0 não havendo diferença entre os tratamentos.

Na segunda avaliação (06/03/10) as médias variaram de 11,3 à 22,5, correspondendo aos tratamentos 2 [cloretos de benzalcônio (4 aplicações)]; 7 [tiofanato metílico (3 aplicações)], respectivamente, os quais foram os únicos que diferiram da testemunha.

Na última avaliação (20/03/10) as médias variaram de 22,5 à 45,0, correspondendo aos tratamentos 6 [(III) tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio] e testemunha. Não houve diferença entre os tratamentos e a testemunha.

Pode-se observar no gráfico que a associação vista no tratamento 6 [(III) tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio], reduzem a severidade da doença principalmente quando se faz o controle antecipadamente e de forma seqüencial.

Tatagiba et al. (2009) observaram que os cloretos de benzalcônio também foram efetivos no controle de oídio no mamoeiro na maior dose 2 L ha⁻¹ e no menor intervalo de aplicação 7 dias reduzindo a severidade em 65% diferindo dos fungicidas padrão.

Tabela 3. Severidade (SEV) de *Sclerotinia sclerotiorum* em plantas de soja. Uberlândia/MG, setembro de 2010.

TRATAMENTOS	1ª AV (R ₄)		2ª AV (R _{5,2})		3ª AV (R _{5,5})	
	SEV		SEV		SEV	
1 Testemunha	11,3	a	22,5	a	45,0	a
2 Cloretos de benzalcônio (4 aplicações)	11,3	a	11,3	b	32,5	a
3 Cloretos de benzalcônio (3 aplicações)	20,0	a	20,0	ab	37,5	a
4 (I) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	11,3	a	16,3	ab	32,5	a
5 (II) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	11,3	a	18,8	ab	30,0	a
6 (III) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	8,8	a	17,5	ab	22,5	a
7 Tiofanato metílico (3aplicações)	6,3	a	11,3	b	32,5	a
Data	19/02/10		06/03/10		20/03/10	
CV (%)	41,91		14,06		19,49	
DMS	3,10		1,34		2,58	

4.3 Análise das avaliações de índice de doenças

Na Tabela 4 e Figura A9, encontram-se os dados referentes ao índice de doença dos tratamentos e o percentual de eficiência dos tratamentos.

Na primeira avaliação (20/01/10), as médias de índice de doença, variaram entre 11,3 e 141,3. Nenhum tratamento diferiu da testemunha.

Na segunda avaliação (20/02/10) as médias variaram de 31,3 a 358,8, correspondendo aos tratamentos 7 [tiofanato metílico (3 aplicações)] e 1 (testemunha), respectivamente, diferindo desta, juntamente com o tratamento 2 [cloretos de benzalcônio (4 aplicações)] apresentando 91 e 87% de eficiência. Os demais tratamentos apresentaram resultados intermediários, não diferindo entre si.

Na última avaliação (04/03/10) as médias variaram de 152,5 a 760,0 correspondendo aos tratamentos 6 [(III) tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio] e testemunha, respectivamente, sendo o único que diferiu desta, apresentando 80% de eficiência. Os demais tratamentos apresentaram resultados intermediários, não diferindo entre si, variando entre 52% e 72% de eficiência.

Tabela 4. Índice de doença (ID) de mofo branco em plantas de soja e eficiência dos tratamentos (E). Uberlândia/MG, setembro de 2010.

TRATAMENTOS	1ª AV (R ₄)		2ª AV (R _{5,2})		3ª AV (R _{5,5})				
	ID	E(%)	ID	E(%)	ID	E(%)			
1 Testemunha	97,5	a	0	358,8	a	0	760,0	a	0
2 Cloretos de benzalcônio (4 aplicações)	73,8	a	24	46,3	b	87	362,5	ab	52
3 Cloretos de benzalcônio (3 aplicações)	141,3	a	-45	145,0	ab	60	360,0	ab	53
4 (I) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	75,0	a	23	126,3	ab	65	212,5	ab	72
5 (II) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	83,8	a	14	198,8	ab	45	352,5	ab	54
6 (III) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	36,3	a	63	102,5	ab	71	152,5	b	80
7 Tiofanato metílico (3aplicações)	11,3	a	88	31,3	b	91	282,5	ab	63
Data	20/01/10		20/02/10		04/03/10				
CV (%)	60,99		35,05		41,10				
DMS	9,99		8,84		16,41				

4.4 Análise das avaliações de AACPD para incidência

Os valores da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) para a incidência variaram de 92,9 a 381,5, referindo-se aos tratamentos 7 [tiofanato metílico (3 aplicações)] e 1 (testemunha), respectivamente. O tratamento 7 [tiofanato metílico (3 aplicações)] apresentou maior redução da AACPD, 76%, seguido dos tratamentos 6 [(III)

tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio] com 64% de redução e o tratamento 2 [cloretos de benzalcônio (4 aplicações)], mostrados na Tabela 5 e Figura A10.

Tabela 5. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para incidência de mofo branco na soja. Uberlândia/MG, setembro de 2010.

TRATAMENTOS	MÉDIA S AACPD	REDUÇÃO DA AACPD (%)	
1 Testemunha	381,5	0	a
2 Cloretos de benzalcônio (4 aplicações)	148,9	61	b
3 Cloretos de benzalcônio (3 aplicações)	227,9	40	ab
4 (I) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	186,0	51	ab
5 (II) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	271,0	29	ab
6 (III) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	137,0	64	b
7 Tiofanato metílico (3aplicações)	92,9	76	b
	CV (%)		22,85
	DMS		7,33

4.5 Análise das avaliações de AACPD para severidade

Os valores da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) para a severidade variaram de 437,5 a 725,6, referindo-se aos tratamentos 7 [tiofanato metílico (3 aplicações)] e 1 (testemunha), respectivamente. O tratamento 7 [tiofanato metílico (3 aplicações)] apresentou maior redução da AACPD, 40%, seguido do tratamento 2 [cloretos de benzalcônio (4 aplicações)], com 35% de redução Tabela 6 e Figura A11.

Tabela 6. Área abaixo da curva de progresso (AACPD) para severidade de mofo branco na soja. Uberlândia/MG, setembro de 2010.

TRATAMENTOS	MÉDIAS AACPD	REDUÇÃO DA AACPD (%)	
1 Testemunha	725,6	0	a
2 Cloretos de benzalcônio (4 aplicações)	475,0	35	c
3 Cloretos de benzalcônio (3 aplicações)	702,5	3	ab
4 (I) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	547,5	25	abc
5 (II) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	566,3	22	abc
6 (III) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	476,9	34	bc
7 Tiofanato metílico (3aplicações)	437,5	40	c
	CV (%)		9,14
	DMS		5,02

4.6 Análise das avaliações de AACPD para índice de doenças

Os valores da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) para o índice de doença variaram de 2515,0 a 11253,1, referindo-se aos tratamentos 7 [tiofanato metílico (3 aplicações)] e 1 (testemunha), respectivamente. O tratamento 7 [tiofanato metílico (3 aplicações)] apresentou maior redução da AACPD, 78%, seguido dos tratamentos 6 [(III) tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio]; 2 [cloretos de benzalcônio (4 aplicações)] e 4 [(I) tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio], diferindo da testemunha e não diferindo entre si (Tabela 7 e Figura A12).

Tabela 7. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para índice de doença de mofo branco na soja. Uberlândia/MG, setembro de 2010.

TRATAMENTOS	MÉDIAS AACPD	REDUÇÃO DA AACPD (%)	
1 Testemunha	11253,1	0	a
2 Cloretos de benzalcônio (4 aplicações)	3761,3	67	b
3 Cloretos de benzalcônio (3 aplicações)	5681,9	50	ab
4 (I) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	3880,6	66	b
5 (II) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	5977,5	47	ab
6 (III) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	2825,6	75	b
7 Tiofanato metílico (3aplicações)	2515,0	78	b
	CV (%)		26,09
	DMS		40,99

4.7 Análise da avaliação do peso de escleródios

Em relação à análise de peso de escleródios o tratamento 7 [tiofanato metílico (3 aplicações)] apresentou menor peso de escleródios, no entanto não diferiu dos demais tratamentos (Tabela 8 e Figura A13).

Segundo Juliatti (2009), com 3 a 4 aplicações de tiofanato metílico na dose de 1,0 L ha⁻¹ não se observou incidência do patógeno e que o peso e o número de escleródios foram todos superiores a testemunha.

Tabela 8. Peso de escleródios obtidos após a trilha da soja. Uberlândia / MG, setembro de 2010.

TRATAMENTOS	PESO DE ESCLERÓDIOS (gramas)					Médias	
	I	II	III	IV	s		
1 Testemunha	4,60	3,42	1,74	3,26	3,26	a	
2 Cloretos de benzalcônio (4 aplicações)	0,26	0,28	5,24	1,28	1,77	a	
3 Cloretos de benzalcônio (3 aplicações)	1,88	4,88	2,68	2,98	3,11	a	
4 (I) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	2,76	0,18	4,70	3,80	2,86	a	
5 (II) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	5,70	2,34	3,24	1,66	3,24	a	
6 (III) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	1,06	3,16	1,74	2,16	2,03	a	
7 Tiofanato metílico (3aplicações)	1,50	0,44	1,52	0,34	0,95	a	
Data					01/06/10		
CV (%)					28,75		
DMS					1,10		

4.8 Análise da avaliação do peso de mil grãos

Em relação ao peso de mil grãos (Tabela 9 e Figura A14) os tratamentos 2 [cloretos de benzalcônio (4 aplicações)] e 6 [(III) tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio] apresentaram as maiores médias, no entanto, não houve diferença estatística entre os tratamentos e a testemunha.

Tabela 9. Peso de mil grãos de soja colhidos. Uberlândia/MG, setembro de 2010.

TRATAMENTOS	PESO DE MIL GRÃOS (gramas)					Médias	
	I	II	III	IV			
1 Testemunha	131,7 0	162,7 0	142,9 0	144,0 0		145	a
2 Cloretos de benzalcônio (4 aplicações)	163,1 0	151,4 0	150,3 0	152,9 0		154	a
3 Cloretos de benzalcônio (3 aplicações)	132,3 0	143,7 0	132,3 0	131,6 0		135	a
4 (I) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	144,8 0	157,8 0	159,7 0	134,6 0		149	a
5 (II) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	141,1 0	157,6 0	146,0 0	146,2 0		148	a
6 (III) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	154,0 0	151,1 0	155,1 0	156,7 0		154	a
7 Tiofanato metílico (3aplicações)	140,0 0	145,6 0	130,3 0	146,1 0		141	a
Data						01/06/10	
CV (%)						3,14	
DMS						0,88	

4.9 Análise da avaliação da produtividade

Em relação à produtividade (Tabela 10 e Figura 15) as médias variaram de 2380 a 2893 kg ha⁻¹, correspondendo aos tratamentos 4 [(I) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio] e 5 [(II) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio]. Pelos valores percebe-se que os tratamentos 5 [(II) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio] e 6 [(III) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio], chegaram a incrementar a produtividade em 04 e 03 sacas ha⁻¹. No entanto não houve diferença estatística entre os tratamentos e a testemunha.

Segundo Igarashi (2010), na cultura do feijoeiro o cloretos de benzalcônio na dose de 200 g i.a ha⁻¹ proporcionou eficiência de 83,33% e maior produtividade 2385,67 kg ha⁻¹. Com

o manejo aplicado no trabalho observa-se que para a soja 150 g i.a ha⁻¹ quando associado ao tiofanato ou isoladamente apresentou melhores médias de produtividade.

Tabela 10. Produtividade média dos tratamentos. Uberlândia/MG, setembro de 2010.

TRATAMENTOS	PRODUTIVIDADE						a
	I	II	III	IV	Kg.ha ⁻¹	sc.ha ⁻¹	
1 Testemunha	2550,00	2760,00	2840,00	2500,00	2663	44 (00)	a
2 Cloretos de benzalcônio (4 aplicações)	2420,00	2420,00	2680,00	2506,66	2507	42 (-02)	a
3 Cloretos de benzalcônio (3 aplicações)	2240,00	2520,00	2600,00	2830,00	2548	42 (-02)	a
4 (I) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	2860,00	2040,00	2240,00	2380,00	2380	40 (-04)	a
5 (II) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	3060,00	3000,00	3090,00	2420,00	2893	48 (+04)	a
6 (III) Tiofanato metílico + Cloretos de benzalcônio	2710,00	2760,00	2580,00	3200,00	2813	47 (+03)	a
7 Tiofanato metílico (3aplicações)	2740,00	2750,00	2710,00	2880,00	2770	46 (+02)	a
Data							01/06/2010
CV (%)							4,37
DMS							5,23

A literatura apresenta poucos trabalhos publicados a respeito da utilização dos cloretos de benzalcônio no controle de *Sclerotinia sclerotiorum* na cultura da soja, visto que essa molécula é recente no mercado e sua recomendação deve ser baseada no manejo integrado de doenças para alcançar resultados em produtividade.

Segundo o Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários, (2011), o ingrediente ativo (cloretos de benzalcônio), ainda não possui registro para utilização na cultura da soja para o controle de *Sclerotinia sclerotiorum* diferentemente do tiofanato metílico que possui registro pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento.

Para a cultura do feijoeiro no controle de *Sclerotinia sclerotiorum* o produto apresenta o registro pelo MAPA (Ministério da Agricultura e Abastecimento) e pode ser aplicado para o controle da doença.

5 CONCLUSÕES

1- O tratamento 6 [(III) tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio] apresentou a menor média de incidência e severidade de mofo branco, na última avaliação. Este mesmo tratamento apresentou o menor índice de doença, com 80% de eficiência.

2- O tratamento 7 [tiofanato metílico (3 aplicações)] apresentou as maiores reduções da AACPD para severidade, incidência e índice de doença.

3- O tratamento 7 [tiofanato metílico (3 aplicações)] apresentou menor peso de escleródios.

4- Os tratamentos 2 [cloretos de benzalcônio (4 aplicações)] e 6 [(III) tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio] apresentaram as maiores médias de peso de mil grãos.

5- Os tratamentos 5 [(II) tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio] e 6 [(III) tiofanato metílico + cloretos de benzalcônio], apresentaram as maiores produtividades.

6 – Não foi observado nenhum sintoma de fitotoxidez em plantas em função da aplicação dos tratamentos.

REFERÊNCIAS

ABAWI, G. S.; GROGAN, R. G. Epidemiology of diseases caused by *Sclerotinia species*. **Phytopathology**, Saint Paul, v.69, p. 899-910, 1979.

ABOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 18, p. 265-267, 1925.

CABI DATABASES. **Dictionary of the Fungi**. Disponível em: <http://www.speciesfungorum.org/Names/fundic.asp> Acesso em: 21/12/2008.

CAMPBELL, C.L.; MADDEN, L.V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York : Wiley. 1990. 532p.

CONAB - **Acompanhamento de safra brasileira**: grãos, sexto levantamento, março 2011 / Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília : Conab, 2011. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_03_10_09_03_02_boletim_marco-11\[1\].pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_03_10_09_03_02_boletim_marco-11[1].pdf). Acesso em: 12/02/2010.

DILLARD, H. R.; LUDWIG, J.W.; HUNTER, J. E. Conditioning sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* for carpogenic germination. **Plant Disease**, Saint Paul, v.79, p.411-415, 1995.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de Produção de Soja**: região central do Brasil 2009 e 2010. Londrina, 2009 Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/download/Tecnol2009.pdf> . Acesso em 10/03/11.

EMPRESA BR3 AGROBIOTECNOLOGIA. **Característica do cloretos de benzalcônio**. Disponível em: < <http://www.br3.ind.br/pg.php?pg=5&int=produtos>>. Acesso em 12/03/11.

FAVARIN J. L; VILLELA, A. L.G; MORAES, M. H. D; CHAMMA, H. M. C. P; COSTA, J. DOURADO - NETO, D. Qualidade da bebida de café de frutos cereja submetidos a diferentes manejos pós-colheita. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.39, n.2, p.187-192, 2004.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Campinas, v. 6, p. 36 – 41, 2008.

FURLAN, S. H. **Manejo do mofo branco na cultura da soja**. Comunicado Técnico, n.111, 17/07/2009. Disponível em:
<http://www.cnpso.embrapa.br/download/publicacao/comtec76.pdf>. Acesso em 07/03/11

GARCIA, R. A. **Produção de inóculo, efeito de extratos vegetais e de fungicidas e reação de genótipos de soja à *Sclerotinia sclerotiorum*** Uberlândia, 2008. 154 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

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.

IGARASHI, S.; OLIVEIRA, M. A. C.; PIMENTA, A. A.; SILVA, E. G.; MOTTA R. R. Eficiência de cloretos de benzalcônio no controle de mofo branco do feijoeiro. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, DF, v 35, S. p. 108, 2010.

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

JULIATTI, F. C .; SILVA, S. A.; ALVIM, JR . M. B.; SILVA, P. S.; JULIATTI, B. C. M.; ALVIM, M. S.; REZENDE, A. A.; PARREIRA, F. O. S. Avaliação da eficácia do fungicida tiofanato metílico no controle de mofo branco. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, DF, v 34, S. p. 90, 2009.

KIMATI, Y.; BERGAMIN FILHO, A. Princípios gerais de controle. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.). **Manual de Fitopatologia: princípios e conceitos**. São Paulo: Agronômica Ceres. 2005. 706p.

LEITE, R. M. V. B. **Ocorrência de doenças causadas por *Sclerotinia sclerotiorum* em girassol e soja, 2005**. Disponível em:
<http://www.cnpso.embrapa.br/download/publicacao/comtec76.pdf>. Acesso em 07/03/11.

MARTINS, A. N.; SILVEIRA, A. P. ; FURTADO, E. L. Avaliação do Cloretos de Benzalcônio no controle da ferrugem (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br.) do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.35, n.2, p.143-145, 2009.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Disponível em:
 <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 04/02/2011.

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

PRATT, R. G.; ROWE, D. E. Differential responses of alfafa genotypes to stem inoculations with *Sclerotinia sclerotiorum* and *S. trifoliorum*. **Plant Disease**, Saint Paul, v.75, p. 188-191, 1991.

PURDY, L. H. *Sclerotinia sclerotiorum*: history, diseases and symtomatology, host ranges, geographic distribution and impact. **Phytopathology**, Saint Paul, v.69, n, 8, p. 875-880. 1979.

SHANNER, G.E.; FINLEY, R.F. The effects of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing in wheat. **Phytopathology**, Saint Paul, v.70, p. 1183-1186. 1977.

SISTEMAS DE PRODUÇÃO. **Tecnologias de Produção de soja-região central do Brasil-2009 e 2010**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 262 p.

TATAGIBA, J. S.; FERRAÇO, M.; VENTURA, J. A.; COSTA, H.; PIMENTA, A.; GONÇALVES, E.; PREZ, R. M. Eficiência de cloretos de benzalcônio no controle do oídio do mamoeiro. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, DF, v 34, S. p. 90, 2009.

TORRES, J. P.; UTIAMADA, C. M.; PIMENTA, A. A; SILVA, E.G. Efeito de cloretos de benzalcônio no controle de mofo branco da soja. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, DF, v 35, S. p. 104, 2010.

VIEIRA, R. O mofo branco do feijoeiro: Feijão no inverno, **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.17, p.54-63, 1994.

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.

APÊNDICE

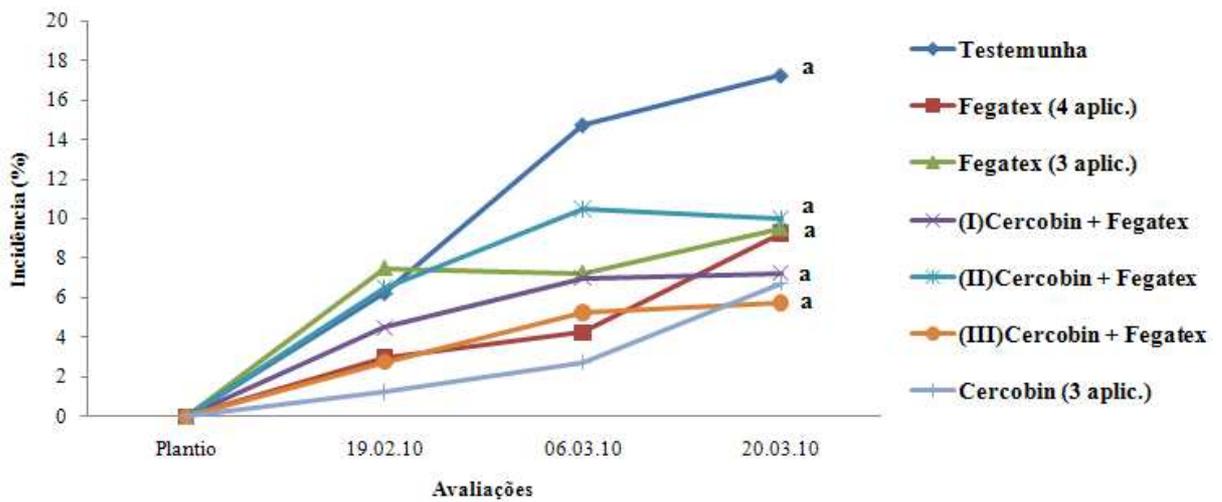


Figura A7. Incidência de mofo branco da soja (*Sclerotinia sclerotiorum*). Uberlândia/MG, setembro de 2010.

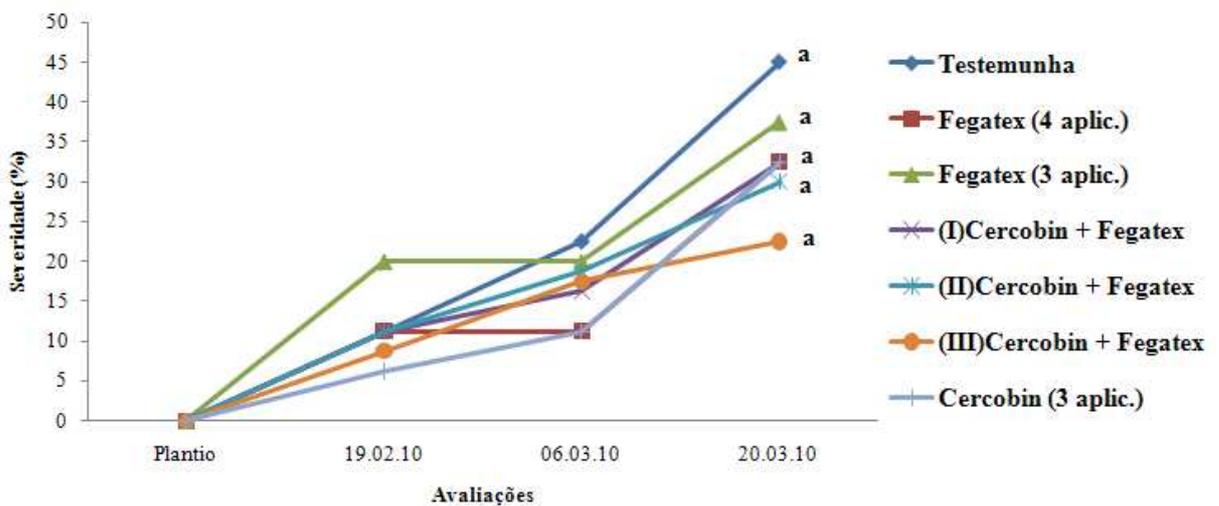


Figura A8. Severidade de mofo branco da soja (*Sclerotinia sclerotiorum*). Uberlândia/MG, setembro de 2010.

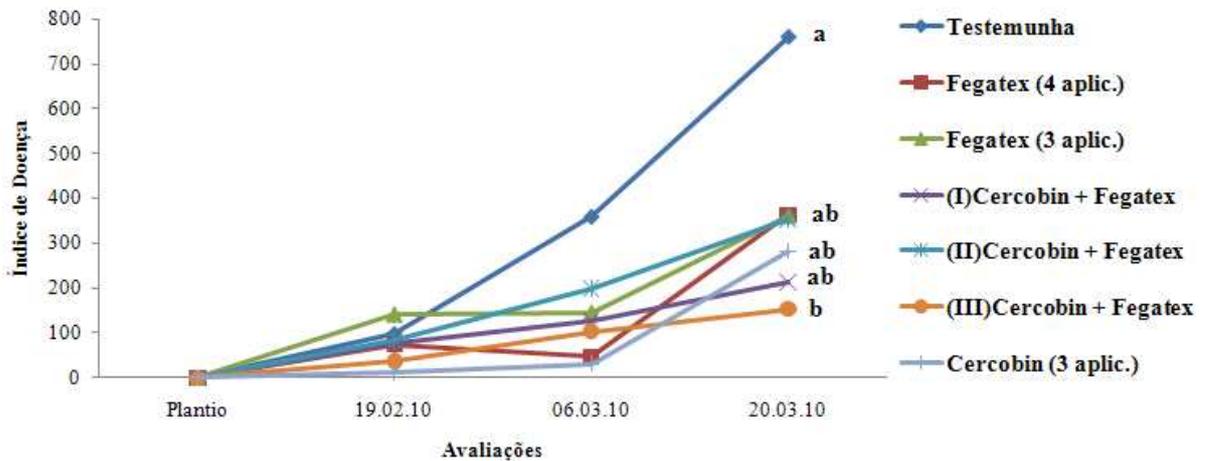


Figura A9. Índice de doença de mofo branco da soja (*Sclerotinia sclerotiorum*). Uberlândia/MG, setembro de 2010.

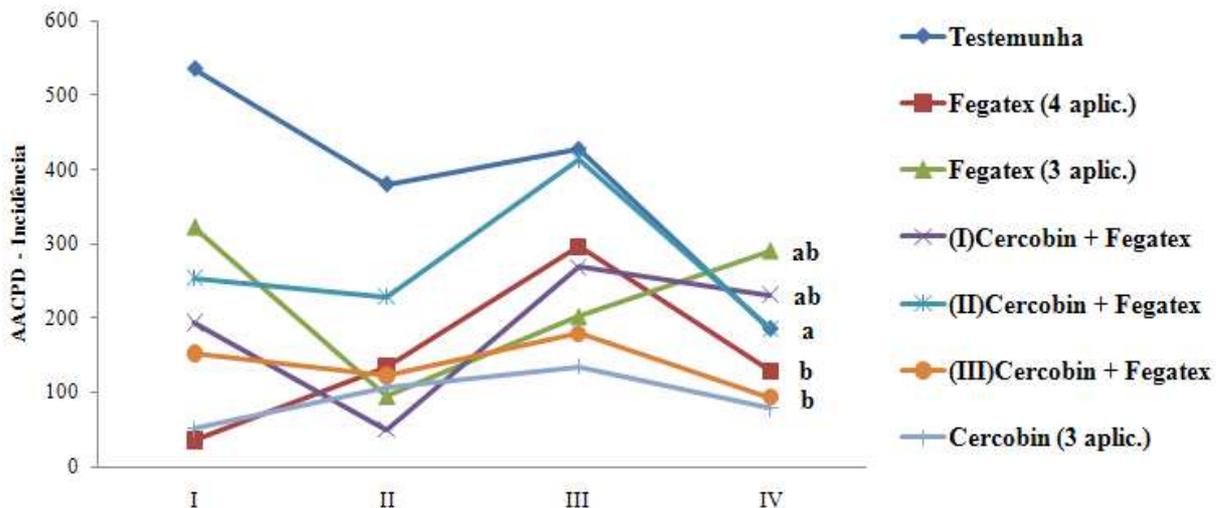


Figura A10. Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) para incidência de mofo branco. Uberlândia/MG, setembro de 2010.

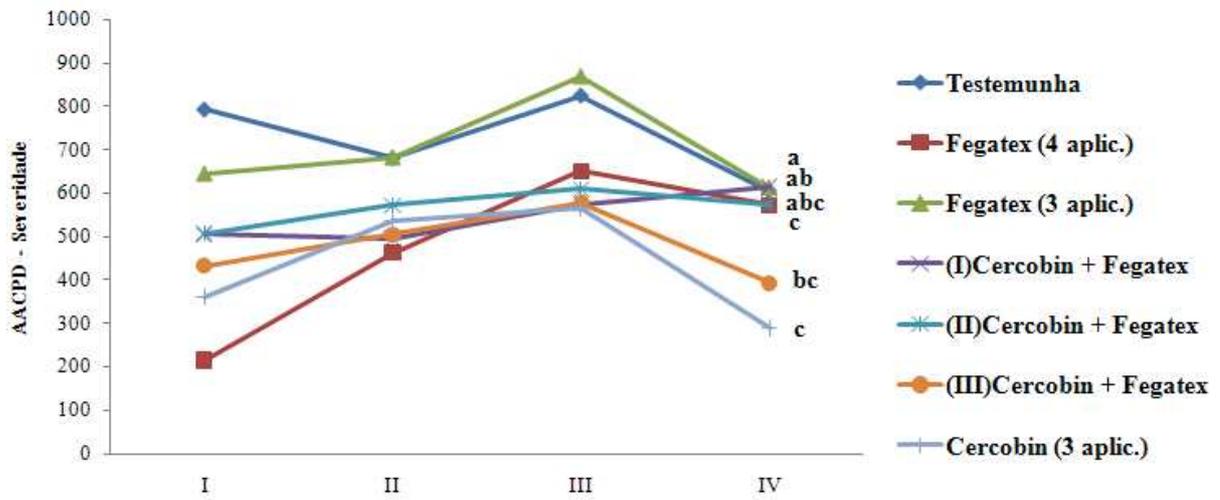


Figura A11. Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) para severidade de mofo branco. Uberlândia/MG, setembro de 2010.

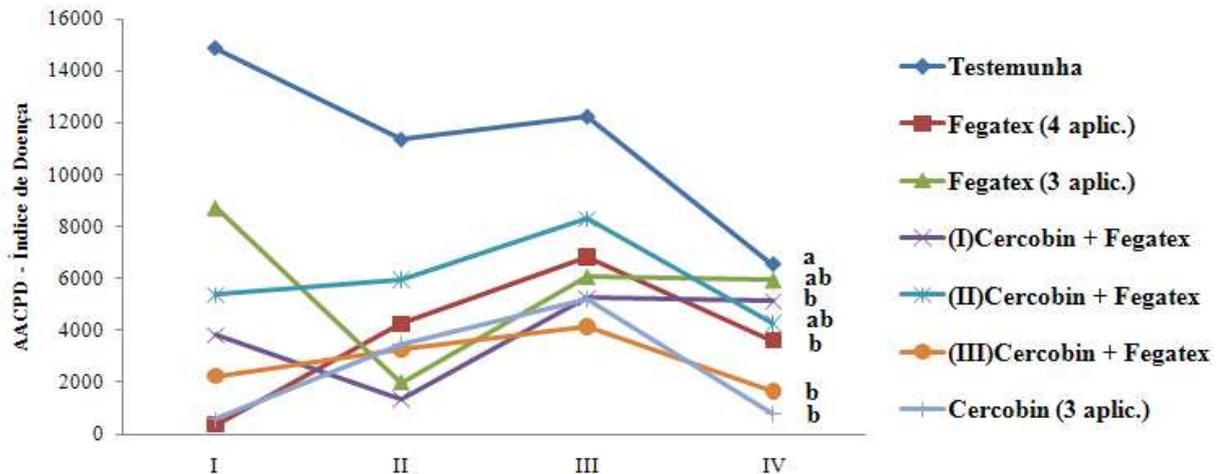


Figura A12. Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) para índice de doença de mofo branco. Uberlândia/MG, setembro de 2010.

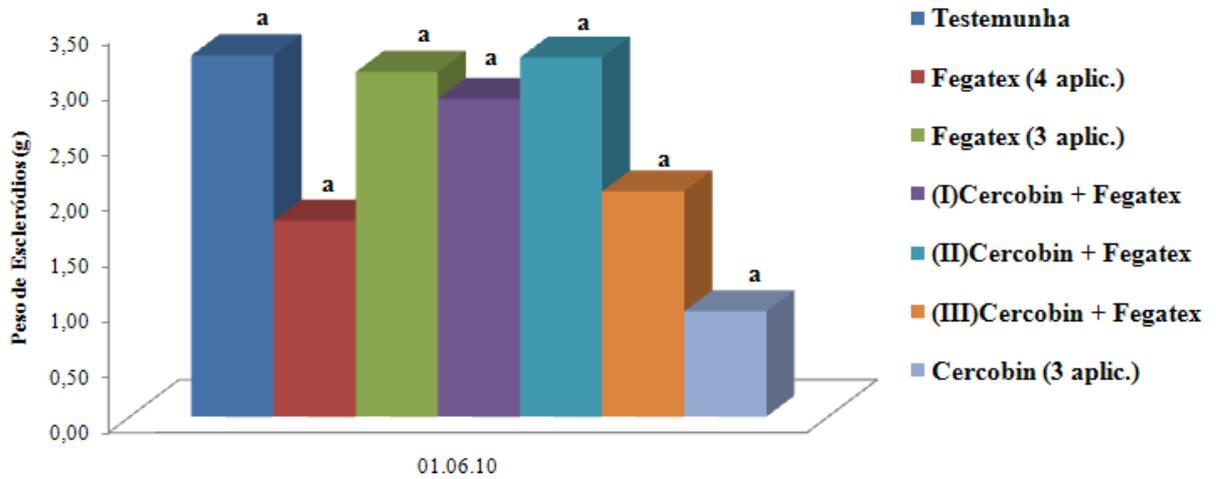


Figura A13. Peso de escleródios obtidos após a trilha da soja. Uberlândia / MG, setembro de 2010.

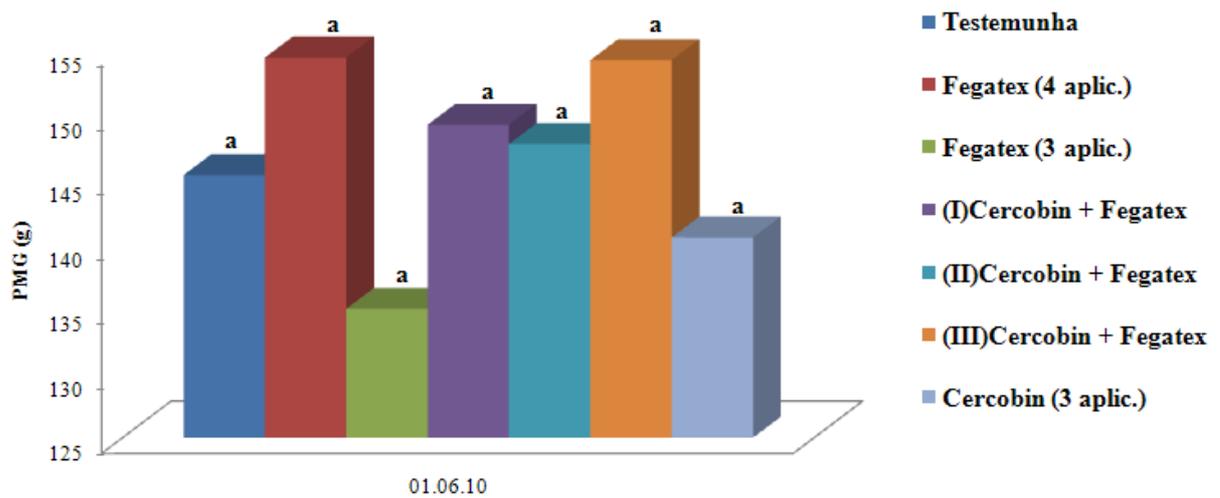


Figura A14. Peso de mil grãos de soja colhidos. Uberlândia/MG, setembro de 2010.

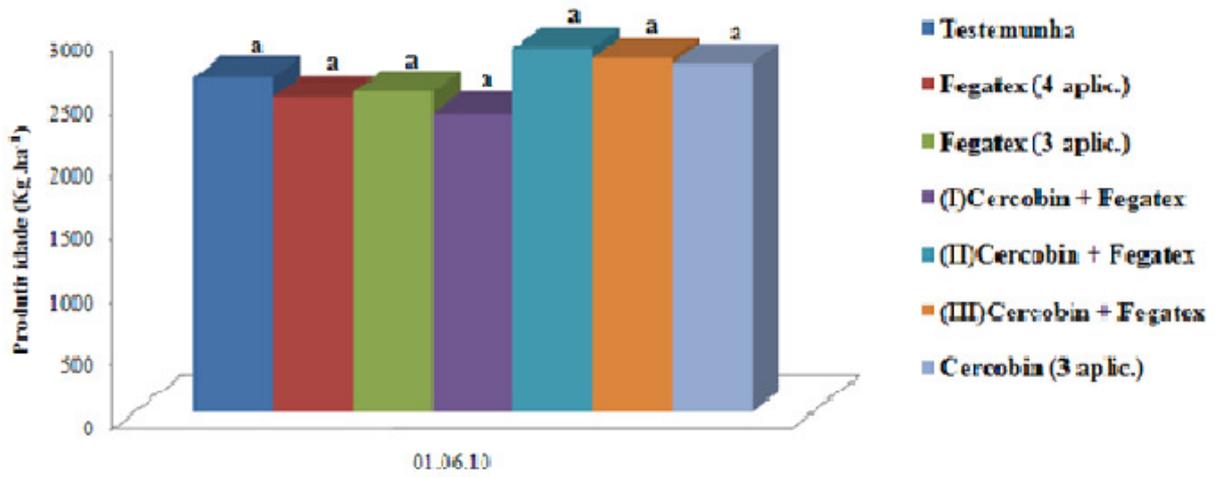


Figura A15. Produtividade dos tratamentos. Uberlândia/MG, setembro de 2010.