

EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DO MOFO BRANCO (*Sclerotinia sclerotium*), NA CULTURA DA SOJA

Valécia Martins de Oliveira¹; Flávio Marçal dos Santos²; Fabiano Faria Bisinoto³; Osvaldo Toshiyuki Hamawaki⁴

¹Eng. Agrônoma, Instituto de Ciências Agrárias – UFU – Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia-MG. E-mail: valeciammo@yahoo.com.br.

²Eng.Agr. Instituto Luterano de Ensino-ULBRA- Itumbiara-GO.

³Eng. Agr. Mestrando em Fitotecnia, Instituto de Ciências Agrárias – UFU – Universidade Federal de Uberlândia.

⁴Eng. Agr. Professor Doutor titular, Instituto de Ciências Agrárias – UFU – Universidade Federal de Uberlândia, 38405-920 Uberlândia-MG.

Data de recebimento: 02/05/2011 - Data de aprovação: 31/05/2011

RESUMO

O mofo branco é uma das principais doenças da soja, ela está distribuída em todas as regiões produtoras e proporciona perdas de rendimento de grão podendo chegar a 100%. Diante disto, o trabalho teve como objetivo avaliar qual fungicida demonstra melhor eficiência no controle da doença, levando em consideração para avaliação a incidência, severidade da doença e produtividade da cultura. Foram avaliados fungicidas em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições, os tratamentos foram uma testemunha sem aplicação nenhuma, Fluazinam (600g i.a ha⁻¹) e Tiofanato Metílico (250g i.a ha⁻¹); todas as dosagens foram indicadas para uma vazão de 150L ha⁻¹. As aplicações foram feitas, com intervalos de 15 dias, no primeiro estágio reprodutivo da cultura, onde foram feitas leituras prévia antes de todas as aplicações. A contabilização da incidência foi feita em 100 plantas por parcela, a severidade foi estimada com auxílio de uma escala diagramática a produtividade foi obtida com colheita de toda parcela. A maior eficiência no controle da incidência e severidade do mofo branco se deu com o fungicida Fluazinam (600g i.a/ha), e para produtividade o fungicida demonstrou um ganho de 33 sacas/ha em relação à testemunha.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine Max*, eficiência, fungicidas.

EVALUATION OF THE INCIDENCE AND SEVERITY OF WHITE MOLD (*Sclerotinia sclerotium*) CHEMICAL DISEASE CONTROL IN SOYBEANS.

ABSTRACT

White mold is a major disease of soybean, it is distributed in the producing regions and provides a reduction in yield of grain reaching 100%. Given this, the study aimed to evaluate fungicide which demonstrates improved efficiency in controlling the disease, taking into account to evaluate the incidence, disease severity and yield. Fungicides were evaluated in a randomized block design

with four replications, the treatments were a control without any application, Fluazinam (600g ai ha⁻¹) and thiophanate methyl (250g ai ha⁻¹); all dosages were indicated for a flow rate of 150L ha⁻¹. The applications were made at intervals of 15 days in the first reproductive stage of culture, which were made prior reading before all applications. Calculation of incidence was made in 100 plants per plot, the severity was assessed with the aid of a diagrammatic yield was obtained by harvesting the entire plot. The higher efficiency in controlling the incidence and severity of white mold was made with the fungicide Fluazinam (600g ai / ha), and the fungicide showed a productivity gain of 33 bags per hectare compared to control.

KEYWORDS: Glycine Max, efficiency, fungicides.

INTRODUÇÃO

A partir do final dos anos 60, a produção de soja teve um crescimento extraordinário, alterando sua importância relativa no cenário nacional e internacional. Hoje, a soja é a mais importante oleaginosa cultivada no mundo, e está entre os principais produtos agrícolas que participam da economia brasileira. Porém, as doenças são um dos mais relevantes fatores que limitam os altos rendimentos, a lucratividade, e são responsáveis pelas grandes variações da produtividade de uma safra para outra (YORINORI, 1997).

Dentre as principais doenças, o mofo-branco apresenta grande importância em função de sua severidade e perdas provocadas, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. É um fungo extremamente polífago sendo capaz de atacar mais de 75 famílias, 278 gêneros e 408 espécies (DEMANT, 2010). No cerrado, os primeiros relatos de mofo branco em soja foram feitos há 20 anos, ocorrendo desde então de forma endêmica (MACHADO & CASSETARI NETO, 2010). Em Goiás, o mofo branco aumentou consideravelmente, afetando cerca de 45% da área cultivada na safra 2009/2010 (PIMENTA, 2010). Sua disseminação se dá principalmente por sementes infectadas, pois o patógeno sobrevive no solo por tempo indefinido por meio de estruturas de resistência (escleródios), cuja população aumenta a cada plantio de espécie hospedeira (EMBRAPA, 2008).

As epidemias do mofo branco são iniciadas após a germinação dos escleródios no solo úmido. Os escleródios germinam dando origem a pequenos cogumelos em forma de taça, chamados de apotécios, que liberam esporos no ar, para inicialmente colonizar flôres em senescência (JUNIOR, 2010). Os sintomas e sinais externos, mas visíveis na planta são a presença de lesões encharcadas nos órgãos afetados, de coloração parda e consistência mole, com micélio branco, de aspecto cotonoso, cobrindo porções dos tecidos (LEITE, 2005).

Na cultura da soja, a fase mais vulnerável à infecção vai da floração plena (R2) ao início da formação dos grãos (R5) (DANIELSON et al., 2004). Em condições de alta umidade, o fungo pode colonizar os tecidos sadios entre 16 e 24 horas após a infecção do tecido floral senescente. Em tempo seco, o progresso da doença pode ser retardado ou paralisado, mas é retomado quando as condições de alta umidade retornam. O micélio pode permanecer

viável em flores infectadas por até 144 horas em condições desfavoráveis e retoma o desenvolvimento quando há condições favoráveis (HARIKRISHNAN & DEL RÍO, 2006).

O controle da podridão branca é dificultado devido à permanência de escleródios viáveis por um longo tempo no solo, aliado ao fato de que os ascosporos que produzem a infecção aérea podem ser provenientes de escleródios existentes a longas distâncias (JUNIOR, 2010).

O controle químico por meio de fungicidas tem sido o mais eficaz, em função da rapidez de evolução da doença, promove condições adequadas à planta e favorece a retenção e absorção dos produtos. Os fungicidas selecionados, seja de ação de contato ou sistêmica, devem ser posicionados no alvo no momento correto e de forma adequada, para se obter um controle econômico e racional da doença. O controle do mofo branco requer muita atenção do produtor. Sua eficiência depende sobretudo da época de aplicação (OLIVEIRA, 2005).

A primeira pulverização deve ser feita preventivamente, na abertura das primeiras flores – é o chamado estágio R5. Deve ser feita quando as condições forem favoráveis à doença e surgirem os primeiros apotécios. Além disso, a qualidade de aplicação do produto químico a ser utilizado é tão importante quanto à época de aplicação, pois precisa alcançar as partes inferiores da planta e a superfície do solo, além de proteger as flores (OLIVEIRA, 2005).

O presente trabalho objetivou avaliar a eficiência de fungicidas no controle da incidência e severidade do mofo-branco na soja.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na Fazenda São domingos dos olhos D'agua em Morrinhos-Go, situada a uma altitude média de 771 m latitude 17° 52' 39" Sul e Oeste 49° 17' 57" em solo tipo latossolo vermelho; com clima ameno temperatura média de 22,6 °C. O solo foi classificado como latossolo, vermelho de textura média, com 1,5% de matéria orgânica e pH 5,8.

A semeadura foi realizada no dia 05/11/2008. De acordo com indicação técnicas da cultura, citado pela EMBRAPA (2008). Os tratos culturais foram feitos de acordo com os procedimentos técnicos necessários a fim de mantê-lo livre da interferência de plantas daninhas e pragas.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com três tratamentos e quatro repetições. A parcela constituiu-se de oito fileiras de cinco metros de comprimento, espaçadas a 0,50 m entre linhas. A parcela útil foi constituída de 18 m² onde a área total do experimento foi de 500 m². A produtividade foi dada pelos pesos obtidos em cada parcela útil em kg por 18 m² e foram transformados para kg ha⁻¹ corrigidos a 13% de umidade.

No experimento foram observados os seguintes tratamentos: Tratamento 1- testemunha (sem aplicação de fungicidas); Tratamento 2 - Fluazinam e tratamento 3-Tiofanato Metílico. Para a aplicação das misturas utilizou-se de equipamento pressurizado com gás (CO₂), dotado de uma barra porta-bicos de quatro m de comprimento, com pressão na barra regulada a 350 kPa com um volume de tanque regulado para aplicar uma vazão de 150L ha⁻¹, onde a

dimensão da barra cobria toda a parcela, evitando a necessidade de repasse, o bico utilizado foi o tipo leque 11002 – jacto.

No procedimento do trabalho foi realizada uma aplicação ocorrida no dia 30/12/2008, assim quando a cultura atingiu seus primeiros estádios reprodutivos (R1), sendo antes da aplicação realizada uma avaliação prévia, para levantar a situação da cultura, a segunda avaliação foi realizada no dia 29/01/2009, (R5.1) aos 30 dias após R1, a terceira aplicação ocorreu no dia 13/02/2009, (R5.4) aos 45 dias após R1 e a quarta e ultima aplicação ocorreu no dia 23/02/2009, (R5.5) aos 57 dias após R1.

As avaliações de incidência e severidade da doença foram obtidas a partir da observação da porcentagem da área foliar com sintomas. Foram coletadas 10 tri fólhos do terço inferior e 10 do terço superior de cada parcela, nas duas linhas do meio em 18m respeitando sempre a bordadura, as folhas foram levadas para um galpão e com auxílio de uma lupa de 20 vezes de aumento foi feita a leitura da severidade, utilizando como referência para determinar as porcentagens de severidade a escala diagramática.

A colheita ocorreu no mês de março, e para avaliação da produtividade foi realizada uma colheita manual da área útil de cada parcela (18 m²), em seguida o material colhido foi trilhado em uma trilhadeira motorizada modelo B-150 PV, onde cada parcela foi pesada, separada, para determinar a produtividade, o qual será expresso em sacas por hectares.

Os dados obtidos foram analisados pelo sistema de análise estatístico SISVAR, versão 5.0 UFLA DEX⁻¹, com transformação dos dados de porcentagem em $\sqrt{x+1.0}$, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que houve diferenças significativas entre os genótipos para todas as características agronômicas (figura 1e 2).

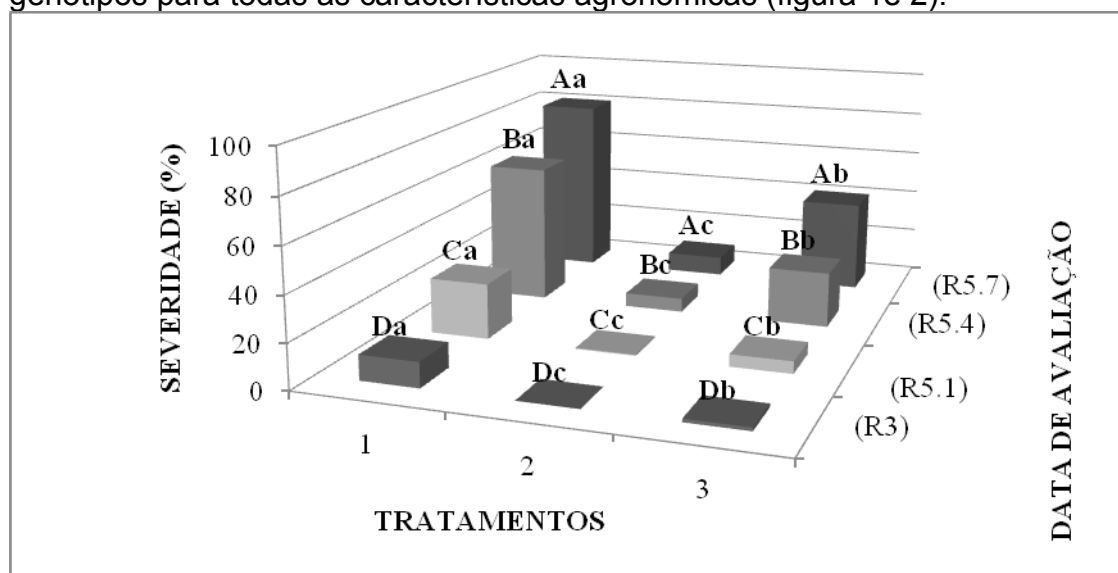


FIGURA 1- Médias de severidade do mofo branco na cultura da soja, onde letras maiúsculas iguais no eixo z e minúsculas iguais no eixo y, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Diante dos dados descritos na figura 1 o tratamento 1 (testemunha), devido a ausência de qualquer aplicação, apresentou as maiores porcentagens de severidade sendo que no estágio R3 a severidade foi de 11,25% e 57 dias após aplicação a severidade aumentou para 81% demonstrando assim a grande pressão da doença.

O tratamento 2 (fluazinan) na avaliação prévia, apresentou uma severidade de 1%, e devido o seu melhor desempenho no controle da doença, permitiu um pequeno acréscimo da severidade até a última avaliação, o qual apresentou uma severidade de 8,7% na última avaliação, aos 57 dias após aplicação.

O tratamento 3 (tiofanato metílico) apresentou efeito significativo no controle somente até a segunda avaliação, na avaliação prévia a severidade era 1,5% e na segunda avaliação foi de 5,5% demonstrando assim um controle, mas já na terceira avaliação a severidade subiu para 25% e na quarta passou para 41,25% mostrando a pouca eficiência do produto no controle do mofo branco na cultura da soja.

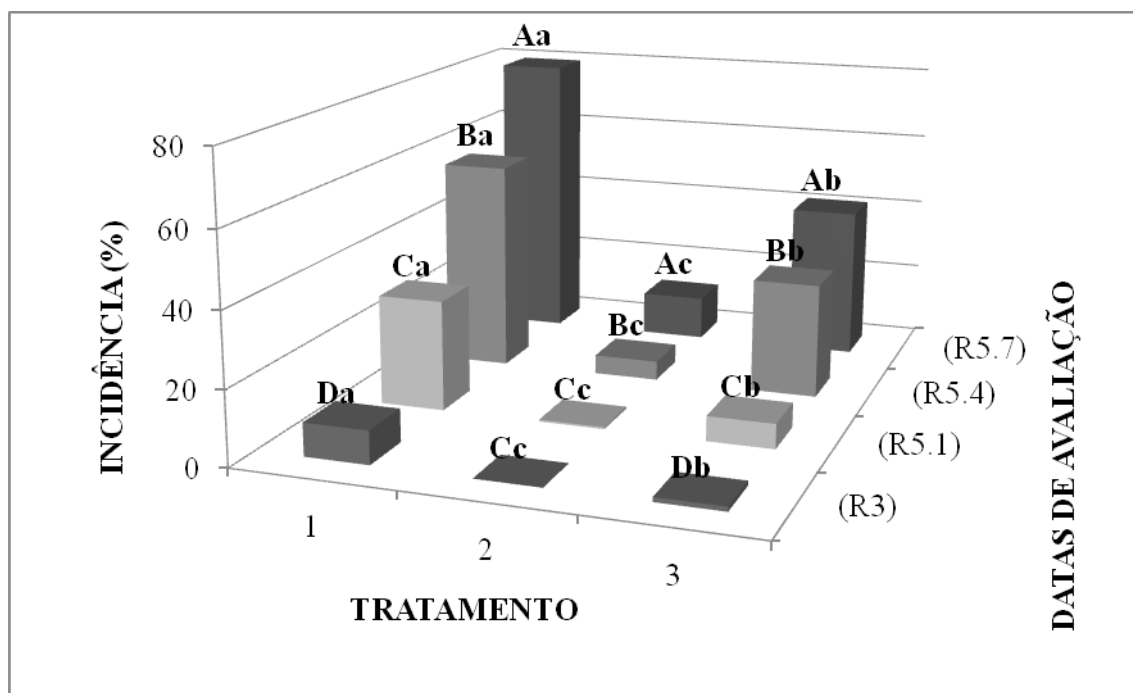


FIGURA 2- Médias de incidência do mofo branco na cultura da soja, onde letras maiúsculas iguais no eixo z e minúsculas iguais no eixo y, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Após a avaliação dos níveis observa-se no gráfico acima, que o tratamento 1 (testemunha) diferiu estatisticamente dos outros níveis por apresentar maior incidência da doença mostrando no estágio R3, 9% de incidência do mofo-branco chegando ao estadio R5.7 com 79,5%. Observando assim que a não aplicação dos produtos leva a uma alta disseminação da doença.

Já o tratamento 2 (Fluazinam) foi o que mais se destacou, por apresentar uma baixa porcentagem de incidência da doença mostrando que na

primeira avaliação aos 15 dias após o estágio R1 a média apresentada foi de 0% e após 60 dias apresentou 12%, mostrando que mesmo com a alta pressão de inóculo na área onde o ensaio foi conduzido, o produto apresentou um bom desempenho.

O tratamento 3 (tiofanato metílico) foi o que apresentou um bom desempenho no início do desenvolvimento da cultura, porém no estágio R5.1 apresentou evolução da incidência de 6,75% para 41,5% aos 60 dias após o estágio R1.

Para a variável produtividade o tratamento 2 apresentou maior média, sendo 57,19 kg ha⁻¹ seguido do tratamento 3 e 1 (testemunha) cujas médias foram, 51,62 kg ha⁻¹ e 33,49 kg ha⁻¹ respectivamente. Todos os tratamentos diferiram estatisticamente entre si segundo o teste de Tukey a 5% de significância, conforme apresentado na tabela 1, abaixo.

TABELA 1 – Resumo da análise de variância, onde está representado o grau de liberdade, soma dos quadrados, quadrado médio e o F calculado.

Níveis		Médias		Resultados do teste	
	1		33.499282		c
FV	2	GL	SQ	QM	Fg(0,05)
Tratamento	2		1228.125342	614.062671	1281.816
EMS	1,501088866	14644	2.874341	0.479057	
Total corrigido	11		1232.774647		
Cv(%)	1,46				
Média geral	47.4396330			Nº	12
				observações	

TABELA 2 – Efeito das misturas de fungicidas no controle do Mofo Branco, na cultura da soja.

Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

Resultados positivos em função da aplicação de fluazinam foram observados por VIEIRA (2001) na cultura do feijoeiro com bons resultados devido a aplicação do fungicida na água de irrigação por aspersão, verificou-se que o fluazinam sobre o solo mostrou-se eficiente na redução da incidência do mofo branco em plantas, talvez por inibir a formação de apotécios. Concordando com VIEIRA (2001) o fluazinam foi também o produto que mais se destacou neste trabalho, conseguindo deter por mais tempo o avanço da incidência e severidade da doença na cultura da soja.

CONCLUSÕES

As variáveis severidade e incidência do mofo-branco na soja mostraram-se baixas ao utilizar o tratamento 2 (fluazinan), proporcionando assim um ganho médio em produtividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

DANIELSON, G.A.; NELSON, B.D.; HELMS, T.C. Effect of Sclerotinia stem rot on yield of soybean inoculated at different growth stages. **Plant Disease**, v.88, p.297-300, 2004.

DEMANT, C. A. R. Mofo branco e seu manejo no Oeste baiano. Boletim **Passarela da soja**, fundação BA Março/2010 - Ano 02 - Nº 02.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). Tecnologias de Produção de soja na Região Central do Brasil 2009 e 2010. Londrina:EMBRAPA/CNPSo, 2008. 261p. (EMBRAPA - Soja. Sistemas de Produção, 13).

HARIKRISHNAN, R.; DEL RÍO, L.E. Influence of temperature, relative humidity, ascospore concentration, and length of drying of colonized dry bean flowers on white mold development. **Plant Disease**, v.90, p.946-950, 2006.

LEITE, R.M.V.B. DE C. Ocorrência de doenças causadas por *Sclerotinia sclerotiorum* em girassol e soja. Embrapa **Comunicado técnico** 76, março, 2005. Londrina, PR.

MACHADO, A.Q.; CASSETARI NETO, D. Epidemia branca. Cultivar **Grandes Culturas**. Ano 12, n. 130, março. p.20-23. 2010.

PIMENTA, C.B.1; NUNES JUNIOR, J.2; MEYER, M.C.3; SEIL, A.H.2; NUNES SOBRINHO, J.B.1; BAYLÃO, B.S.G.5; FERREIRA, L.C.; COSTA, N.B.4, VILELA, V.S. Avaliação da eficiência de fungicidas no manejo do mofo branco na cultura da soja em Goiás. Resumos do **XXXI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil** - Brasília, DF agosto de 2010.

LEITE, R. M. V. B. C. Ocorrência de doenças causadas por *Sclerotinia sclerotiorum* em girassol e soja. **Comunicado Técnico**. Londrina, Março, 2005.

JUNIOR, Murillo lobo. Mofo branco. Boletim **Passarela da soja**. Março, 2010 - Ano 02 - Nº 02.

OLIVEIRA, S. H. F. Manejo do mofo branco. Revista **DBO Agrotecnologia**, Ano 2 - nº 4 - Maio/Junho 05.

VIEIRA, R.F., PAULA JÚNIOR, T.J. de, PERES, A.P. & MACHADO, J. da C. Fungicidas aplicados via água de irrigação no controle do mofo-branco no feijoeiro e incidência do patógeno na semente. **Fitopatologia Brasileira** 26:770-773. Dezembro, 2001.

YORINORI, J.T. **Soja**. In: VALE, F.X.R.; ZAMBOLIM, L. (Eds.) Controle de Doenças de Plantas. Viçosa MG, UFV, 1997, p. 973.