

Aplicações de fungicidas em diferentes estádios fenológicos da cultura da soja

Gustavo Gomes Maia¹ Jorge Alberto Gheller²

¹Colegiado de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná.

¹gustavo_mayer@hotmail.com

Resumo: A soja é uma cultura que apresenta grande importância na alimentação humana e animal, sendo que no Brasil é a mais importante cultura trabalhada no agronegócio. Ultimamente vem sofrendo prejuízos significativos devidos doenças fúngicas, sobretudo pela ferrugem asiática. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de pulverizações de fungicidas em diferentes épocas e estádios fenológicos, sobre os parâmetros produtivos na cultura da soja. O trabalho foi realizado durante o período 01 de setembro de 2017 a 06 de março de 2018 em um campo experimental no município de Cascavel - PR, sua localização geográfica latitude 24°55'22" S e longitude 53°34'12", com 670 m de altitude. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados (DBC), com 7 tratamentos e 4 repetições, totalizando 28 parcelas. Os parâmetros avaliados foram massa de mil grãos, média de vagens por planta e produtividade. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT. Concluiu-se que ocorreram diferenças significativas em níveis de 5 % pelo teste de Tukey em todas as variáveis avaliadas, para todos os tratamentos T2, T3, T5 e T6.

Palavras-chave: *Glycine max*; épocas; produtividade.

Applications of fungicides at different stages of soybean cultivation

Abstract: Soy is a culture that has great importance in human and animal food, and in Brazil is the most important culture worked in agribusiness. Lately it has been suffering significant damages due to fungal diseases, mainly by the Asian rust. The objective of this work was to evaluate the effect of sprays of fungicides in different seasons and phenological stages, on the productive parameters in the soybean crop. The work was carried out during the period from September 1, 2017 to March 6, 2018 in an experimental field in the municipality of Cascavel - PR, its geographical location latitude 24°55'22 "S and longitude 53°34'12", with 670 m altitude. The experimental design was a randomized block (DBC), with 7 treatments and 4 replications, totalizing 28 plots. The evaluated parameters were mass of one thousand grains, average of pods per foot and productivity. The data were submitted to analysis of variance (ANOVA) and the means were compared by the Tukey test at 5% of significance, with the aid of the ASSISTAT statistical program. It was concluded that significant differences occurred at 5% levels by Tukey's test in both variables, for all treatments T2, T3, T5 and T6.

Key words: *Glycine max*; Fungicidal applications; Seasons; Phenological stages.

Introdução

A soja é a principal cultura oleaginosa produzida no Brasil, tanto pela sua importância no consumo da alimentação animal, através do farelo de soja como no consumo humano, através do óleo. O Brasil é o segundo maior produtor e exportador da soja, farelo de soja e óleo. Sendo uma cultura que garante ao país um grande potencial produtivo. Silva, et al, (2011). Na safra 2017/2018 o Brasil teve uma produção de 116,996 milhões de toneladas. Sendo que o Paraná tem a segunda maior produção do país com uma produção de 19,070 milhões de toneladas conforme os dados da Embrapa, 2018.

Segundo os dados da Conab (2015), as exportações representaram 1,81% do PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro. A soja além de ser material para exportação, dispõe de outras finalidades como: biodiesel, uso no consumo humano, e também usada para cola e espuma nas indústrias (BITTENCOURT e BORIN, 2016).

A expansão da soja iniciou com excelente sanidade nos principais países produtores: Brasil, Argentina, Paraguai e Bolívia. Com poucos anos de cultivo comercial, iniciaram as doenças, sendo um dos principais fatores para a baixo rendimento e estabilidade da cultura (YORINORI, 2002).

As doenças fúngicas necessitam de bastante atenção devido aos prejuízos que causam na cultura da soja. A ferrugem asiática é uma das mais importantes do mundo, sendo a principal doença que prejudica a produção de soja no Brasil (SARTORATO e YORINORI, 2001). De acordo com Soares *et al.* (2004), a ferrugem asiática causa grandes danos a cultura, uma vez que as plantas altamente infectadas apresentam desfolha precoce, comprometimento da formação, enchimento das vagens e peso final do grão.

A ferrugem asiática da soja *Phakopsora pachyrhizi*, foi reconhecida pela primeira vez no Japão, em 1902, sendo que em 1914, manifestou-se em caráter epidêmico em vários países no sudoeste Asiático (VAKILI e BROMFIELD, 1976). A ferrugem asiática no Brasil, foi descrita em 1979, no município de Lavras (MG) (DESLANDES, 1979). Mas o maior motivo de preocupação ocorreu na safra de 2001/2002, no Paraguai, onde causou prejuízos de até 50% nas áreas que não estavam protegidas. A doença manifestou-se na Argentina em 2002 e na Bolívia em 2003. No ano de 2004 atingiu os países Uruguai, Colômbia e Estados Unidos. No Brasil em 2002, a ferrugem asiática afetou a maior parte das áreas de cultivo, provocando danos significativos na produção. A partir da primeira incidência no Brasil, a ferrugem asiática tornou-se incontestável devido aos danos ocorridos na cultura da soja, (FILHO, 2009).

Segundo a Embrapa Soja (2011), o fungo da ferrugem asiática *phakopsora pachyrhizi* é disseminado pelo vento. Já as condições consideradas ideais para o desenvolvimento da doença são temperaturas de 15 °C a 30 °C com chuvas frequentes ou quando o molhamento foliar permanece por mais de 10 h dias.

O fungo causador da ferrugem asiática é biotrófico, assim explorando somente células vivas, portanto podendo sobreviver em várias espécies de plantas hospedeiras. No período de entressafra, deveria ocorrer a diminuição do esporo do fungo, mas algumas outras espécies de plantas servem de “ponte verde”, permitindo a sobrevivência do patógeno, mesmo nesses períodos (BITTENCOURT e BORIN, 2016).

De acordo com Almeida *et al.* (2005); Yorinori *et al.* (2005) e Balardin (2002). Os sinais iniciais da ferrugem se caracterizam por pequenos pontos mais escuros do que o tecido sadio da folha, com coloração esverdeada a cinza esverdeada. Observa-se a presença de urédias no ponto escuro, com coloração castanha clara a castanho escuro, onde abrem um poro minúsculo expelindo os uredósporos que possui uma coloração hialina à bege, acumulando ao redor dos poros que são carregados pelo vento. Segundo Azevedo, *et al.* (2004), o desenvolvimento da ferrugem ocorre rapidamente, dificultando a detecção dos sintomas a partir dos estádios iniciais. Para diagnóstico da doença, usa-se uma lupa com aumento de pelo menos 20x para auxílio de avaliação das folhas, ou enviar para laboratórios.

O controle da ferrugem asiática consiste em uma série de fatores, a fim de evitar ou minimizar as perdas. Quando a cultura já está sendo afetada pela ferrugem, a melhor medida a ser adotada é realizar o controle químico com fungicida. (SOARES *et al.*, 2004). Para o controle químico ser eficiente, deve ocorrer o máximo de cobertura da folhagem com fungicida adequado. Se a aplicação não for realizada de maneira adequada, o fungo se multiplica no interior da folhagem, dificultando cada vez mais o acesso do fungicida nessa parte da planta (FILHO, 2012).

A principal medida de controle para a ferrugem asiática, consiste no emprego de fungicidas pertencentes aos grupos químicos estrobilurinas e triazóis associados, usados de forma preventiva (GODOY e CANTERI, 2004).

Algumas combinações de técnicas para o controle da ferrugem asiática podem ser realizadas, como por exemplo, semear cultivares precoces realizando a semeadura no início da época adequada para cada região. Deve-se evitar a semeadura tardia, mesmo em locais que não foram constatado a ferrugem asiática. Também é importante realizar as visitas da lavoura, principalmente próximo o período de floração, e a partir do primeiro sinal da doença,

deve-se fazer a aplicação do fungicida. O método de controle mais utilizado e eficaz para ferrugem é o controle químico (EMBRAPA, 2002)

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de aplicações de combinações de fungicidas em diferentes épocas e estádios fenológicos, sobre os parâmetros produtivos na cultura da soja.

Material e Metodos

O experimento foi realizado em um campo experimental no município de Cascavel/PR, cuja localização geográfica é latitude 24°55'22" S e longitude 53°34'12", com 670 m de altitude. O clima é classificado, segundo Köppen, como clima subtropical, com temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C e temperatura média no mês mais quente acima de 22°C, com verões quentes, pouca incidência de geada e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida (SEAB, 2010). O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico, de textura argilosa (64 % de argila) e os níveis de fertilidade estão satisfatórios para a cultura da soja.

A semeadura foi realizada no dia 01 de novembro de 2017 de forma mecanizada, em área com restos culturais de aveia utilizando-se uma semeadeira de oito linhas, empregando-se espaçamento de 0,50 cm entre linhas, com sistema de distribuição de sementes à cone, utilizado especialmente em pesquisas de campo para facilitar o manejo de corredores entre parcelas. Cada parcela apresentava linhas de soja com 5 m de comprimento em 4 m de largura, totalizando 20 m². Dessa área programou-se deixar bordaduras laterais e frontais, para evitar contaminação por deriva entre parcelas. Definiu-se assim, utilizar 12 m² como área útil para cada parcela.

A cultivar SYN 1657 RR foi semeada em solo úmido com profundidade de 3,5 cm com densidade de 300000 sementes ha⁻¹. Na semeadura foram aplicados 600 kg ha⁻¹ do formulado NPK 02-25-25, no sulco. A dessecação foi realizada com o herbicida glifosato de forma mecanizada alguns dias antes da semeadura. O controle de pragas, e plantas daninhas durante todo ciclo da cultura foi realizado conforme tecnologias preconizadas e empregando-se produtos registrados para cultura, conforme a necessidade e de forma homogênea para todas as parcelas.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com sete tratamentos em quatro blocos, totalizando 28 parcelas.

Todos fungicidas empregados nesse ensaio apresentam cadastro no estado do Paraná para controle de doenças em soja. Assim para os diversos tratamentos foram definidas as combinações de fungicidas constantes na tabela 1.

Tabela 1 - Combinações de Fungicidas e número de pulverizações empregados nos tratamentos planejados.

Tratamentos	Defensivos utilizados
T1	Fungicidas Azoxistrobina+Benzivindiflupir (0,25 kg ha ⁻¹) e Mancozeb (2,0 kg ha ⁻¹) em pulverização única (No estágio R1).
T2	Fungicidas Difenconazole + Ciproconazole (0,30 L ha ⁻¹), Azoxistrobina + Benzivindiflupir (0,25 kg ha ⁻¹) com Mancozeb (2,0 kg ha ⁻¹), em duas pulverizações (Nos estádios V5/V6 e R1).
T3	Fungicidas Azoxistrobina + Benzivindiflupir (0,25 kg ha ⁻¹), Mancozeb (2,0 kg ha ⁻¹) e Prothioconazole + Trifloxistrobina (0,40L ha ⁻¹) em duas pulverizações (Nos estádios R1 e R3).
T4	Fungicidas Difenconazole + Ciproconazole (0,30 L ha ⁻¹), Azoxistrobina + Benzivindiflupir (0,25 kg ha ⁻¹) com Mancozeb (2,0 kg ha) e Prothioconazole + Trifloxistrobina (0,40 L ha ⁻¹) em três pulverizações (Nos estádios V5/V6, R1 e R3).
T5	Fungicidas Azoxistrobina + Benzivindiflupir (0,25 kg ha ⁻¹) com Mancozeb (2,0 kg ha ⁻¹), Prothioconazole + Trifloxistrobina (0,40 L ha ⁻¹) e Piraclostrobina + Epoxiconazole + Fluxapiroxade (1,0 L ha ⁻¹) em três pulverizações (Nos estádios R1, R3 e R5).
T6	Fungicidas Difenconazole + Ciproconazole (0,30 L ha ⁻¹), Azoxistrobina + Benzivindiflupir (0,25 kg ha ⁻¹) com Mancozeb (2,0 kg ha ⁻¹), Prothioconazole + Trifloxistrobina (0,40 L ha ⁻¹) e Piraclostrobina + Epoxiconazole + Fluxapiroxade (1,0 L ha ⁻¹), em quatro pulverizações (Nos estádios V5/V6, R1, R3 e R5).
T7	Sem pulverizações de fungicidas, caracterizado como testemunha.

Fonte: O autor (2018).

Após a casualização dos tratamentos nos respectivos blocos, a sua distribuição no campo ficou conforme figura 1.

Bloco 1	Bloco 02	Bloco 03	Bloco 04
T2	T6	T7	T2
T6	T7	T1	T3
T7	T5	T2	T1
T3	T3	T4	T7
T1	T2	T3	T4
T5	T1	T5	T6
T4	T4	T6	T5

Figura 1 – Distribuição a campo dos diversos tratamentos em seus respectivos blocos. Cascavel, novembro 2017. Fonte: O autor (2018).

Já na tabela 2, estão informadas as datas das pulverizações dos fungicidas segundo os estádios fenológicos da cultura da soja.

Tabela 2 – Descrição dos estádios fisiológicos da cultura associados com as datas de pulverização dos fungicidas propostos.

Estádio Fenológico	Descrição e data da pulverização
V5/V6	Estádio vegetativo com plantas apresentando de entre 5 a 6 trifólios abertos. Pulverização realizada em 16 de dezembro de 2017.
R1	Estádio reprodutivo caracterizado como de início de florescimento. Pulverização realizada em 03 de janeiro de 2018.
R3	Estádio reprodutivo caracterizado como de início de formação de legumens. Pulverização realizada em 21 de janeiro de 2018.
R5	Estádio reprodutivo caracterizado pelo início de enchimento de grãos. Pulverização realizada em 10 de fevereiro de 2018.

Fonte: O autor (2018).

Para vincular e tornar claras as informações contidas nas Tabelas 1 e 2 bem como melhor compreensão do ensaio, elaborou-se a Figura 2.

Estádios Tratamentos	V5/V6	R1	R3	R5
Tratamento 1				
Tratamento 2				
Tratamento 3				
Tratamento 4				
Tratamento 5				
Tratamento 6				
Tratamento 7	TESTEMUNHA			

Figura 02 – Distribuição das pulverizações dos diversos fungicidas conforme estádios de desenvolvimento da cultura da soja. Cascavel, 2017 e 2018. Fonte: O autor (2018).

As aplicações foram feitas de maneira manual, utilizando um pulverizador costal propelido com CO₂. A opção por tal equipamento deveu-se a maior precisão na pulverização oferecida pois há manutenção constante da pressão e vasão, logo não ocorrendo variações no volume pulverizado. O equipamento é composto por um cilindro de CO₂, um depósito de calda e barra metálica com 4 porta bicos. As pontas de pulverização utilizadas são de material cerâmico, com duplo leque e artifício anti-deriva, espaçadas de 0,50 cm entre si.

A colheita de cada parcela foi realizada no dia 06 de março de 2018, de forma mecanizada, quando a cultura se encontrava em maturação fisiológica. Antes, porém, colheu-se manualmente dez plantas de cada unidade experimental para definição do número médio de vagens por planta. Depois de contadas, tais vagens foram debulhadas e os grãos resultantes de cada parcela, foram juntados a aqueles colhidos em cada parcela respectiva. Com o volume de grãos obtido em cada uma das parcelas, foi determinada a massa individual em uma balança de precisão da marca Ohaus modelo Adventurer™ pro av81010. Depois da obtenção do teor de umidade dos grãos, a massa foi corrigida para 13 %, para então ser transformada em kg ha⁻¹. A umidade dos grãos foi determinada com auxílio de um medidor portátil da marca e modelo Dickey-John mini Gac®.

A massa de mil grãos foi determinada em balança de precisão de 0,01 g da marca Ohaus modelo Adventurer™ pro av81010. de cada volume final de grãos das parcelas, retirou-se

quatro sub-amostras com mil grãos. Após determinar o percentual de umidade dos grãos, as massas unitárias foram corrigidos para 13 % (base úmida).

Os valores de rendimento, número de vagens e massa de mil grãos foram submetidos a análise de variância (anova) e as médias comparadas pelo teste de tukey a 5% de significância, com auxílio do programa estatístico assistat (SILVA E AZEVEDO,2016).

Resultados e Discussão

Após a semeadura a campo e emergência da cultura, ocorreu um período prolongado de chuvas e de umidade relativa elevada que aliado com clima bem atípico de temperaturas baixas, prejudicou consideravelmente a cultura da soja. Tal situação provocou danos de produtividade na cultura que se expressou por severo abortamento de vagens.

Na Tabela 3 encontra-se os valores de rendimento, massa de mil grãos e número médio de vagens por planta obtidos nesse ensaio. Numa análise geral da mesma verifica-se que ocorreu variação significativa para todas variáveis analisadas em função dos tratamentos aplicados no ensaio, que confrontou diferentes números de pulverizações de diferentes fungicidas em diversos estádios de desenvolvimento da soja.

A análise demonstrou que ocorreu variância significativa nos tratamentos de fungicida tanto quanto na quantidade de aplicações realizada, também no estágio fenológico que se iniciaram as aplicações, onde foram intercaladas, iniciando em V5/V6 e R1 tendo variações (Tabela 3)

Tabela 3 - Variáveis produtividade, massa de mil grãos e número de vagens por plantas.

Tratamentos	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Massa de mil grãos (g)	Número de vagens planta
T1	1.434,00 cd*	132,25 ab*	44,67 abc*
T2	1.987,00 a	145,75 a	45,52 ab
T3	1.805,00 abc	136,50 ab	46,12 ab
T4	1.549,00 bcd	126,75 bc	37,72 c
T5	1.849,75 ab	146,25 a	47,80 a
T6	2.126,25 a	148,00 a	50,42 a
T7	1.168,75 d	112,75 c	39,02 bc
CV%	10.10	5.94	6.94
DMS	259,97270	0,01783	7,20673

*Médias seguidas de uma mesma letra não diferem pelo teste Tukey à 5% de significância.

Fonte: o autor (2018).

Analisando a variável produtividade na Tabela 3, verifica-se que houve diferenças significativas no índice testado, sendo que os tratamentos T2, T3, T5 e T6 apresentaram as melhores produtividades, diferindo dos demais. Num segundo plano ficaram os tratamentos

T4, T1 e T7, que embora apresentaram variação numérica entre eles quanto a rendimento, não variaram estatisticamente entre eles.

Ao analisar as razões para a separação estatística constatada em dois grupos, e interpretando os resultados do grupo de menor rendimento, verifica-se que o tratamento T1 recebeu apenas uma pulverização com fungicidas e o T7 nenhuma, já que representava a testemunha. Os resultados obtidos demonstram a impossibilidade de obter altos rendimentos na cultura com apenas uma pulverização, mesmo com fungicidas de alta eficácia, diante da agressividade dos diversos fungos causadores de doenças na cultura que provocam destruição foliar e consequente redução de produtividade.

Todavia para o T4, ocorreu exceção. Mesmo recebendo três pulverizações apresentou rendimento atípico, permanecendo junto com tratamentos com rendimento menores. Possivelmente o ocorrido deveu-se ao fato de que duas das parcelas do referido tratamento, tenham ficado após casualização, na lateral assolada pelos ventos predominantes, que possivelmente tenham disseminado antes e em maior quantidade, o inóculo de fungos, principalmente do causador da ferrugem da soja. Talvez essa situação tenha provocado maiores danos mesmo com as pulverizações realizadas.

Os tratamentos T6, T2, T5 e T3 foram os melhores na análise do variável rendimento, contudo ocorrendo uma diferença numérica entre eles. É provável que o melhor resultado numérico em T6, deva-se às quatro aplicações de fungicidas abrangendo diversos estádios. Já os tratamentos T2 e T3 com duas e T5 com três pulverizações respectivamente variaram numericamente entre si.

Uma observação evidente, é que todos os melhores tratamentos receberam pulverizações em estágio fenológico de R1 com os mesmos fungicidas. portanto, pode-se deduzir que tal pulverização tenha sido aquela que melhor foi ajustada para controle das doenças fúngicas com relação a estádios de desenvolvimento.

Porém quando confronta-se o número de pulverizações entre os melhores resultados, verifica-se uma variação considerável entre eles. Ao comparar tratamentos T6 com T2, verifica-se pequena variação numérica entre ambos. Daí pode-se deduzir que no T6 tenha sido realizadas pulverizações em demasia, elevando os custos de produção na cultura. também pode-se concluir que aquelas duas pulverizações realizadas no T2, foram acertadas quanto ao número e momento.

Ribeiro *et al.* (2016), em sua pesquisa onde avaliaram diferentes princípios ativos de fungicidas associados no controle da ferrugem asiática na soja, encontraram maiores produtividades com os tratamentos Azoxistrobina+Benzivindiflupir e Mancozeb,

Difenoconazole + Ciproconazole e Azoxistrobina + Benzivindiflupir e Piraclostrobina + Epoxiconazole + Fluxapíroxade. O que vem a corroborar com os resultados encontrados no meu experimento.

De acordo com a Tabela 3, a variável massa de mil grãos (MMG) apresentou diferenças significativas em níveis de 5 % entre os tratamentos testados, onde as maiores diferenças encontradas foram nos tratamentos T1, T2, T3, T5 e T6, ficando estatisticamente iguais entre si. O T4 apresentou MMG médios, ficando superior apenas ao T7.

Analizando a variável massa de mil grãos (MMG) constante na tabela 3, verifica-se que houve diferenças significativas no nível testado entre os tratamentos. ocorreu a formação de dois agrupamentos, sendo que os melhores resultados deu-se nos tratamentos T1, T2, T3, T5 e T6, que não apresentaram variação estatística entre si. porém, diferiram dos tratamentos T4 e T7. esses foram estatisticamente semelhantes. novamente a separação em dois agrupamentos deve-se ao efeito que os fungicidas pulverizados promovem.

Buehrmann *et al.* (2015), em seu experimento onde utilizaram diferentes princípios ativos de fungicidas, combinados ou não, e em diferentes estádios vegetativos na cultura da soja, encontraram maiores pesos em MMG nos tratamentos que foram utilizados Ciproconazol + Azoxistrobina e fluxapíroxade + piraclostrobina, Fluxapíroxade + piraclostrobina e Ciproconazol + Azoxistrobina e Fluxapíroxade + piraclostrobina e Ciproconazol+ Azoxistrobina. Tal resultado é concordante com os resultados obtidos nesse experimento.

Ainda segundo a Tabela 3, no variável número de vagens por plantas, também foi significativo em níveis de 5 % as diferenças encontradas pelos tratamentos testados. Onde os tratamentos T1, T2, T3, T5 e T6, apresentaram o maior número de vagens por plantas, seguidos pelo T4, e depois pelo T7 que apresentou o menor número de vagens por plantas entre os tratamentos testados.

Avaliando a variável número de vagens por plantas na tabela 3, observa-se que também ocorreu significancia estatística entre os tratamentos testados. os tratamentos T1, T2, T3, T5 e T6, apresentaram o maior número de vagens por plantas. a seguir num outro grupamento estão os tratamentos T4 e T7, que apresentou o menor número de vagens por plantas entre os tratamentos testados. A separação em dois grupos evidencia o efeito dos fungicidas no controle de agentes causadores de doenças, o que resulta em maior área foliar no vegetal e, portanto, em maior capacidade de realizar fotossíntese e manter maior número de vagens nutridas.

Dos tratamentos que diferiram, o T7 foi testemunha, portanto plenamente justificável o menor número de vagens por plantas. porém o T4, onde realizou-se três pulverizações, o resultado para número de vagens menor surpreendeu. novamente suspeita-se que o fato de duas parcelas do mesmo tratamento estarem em lateral mais exposta aos ventos que disseminaram esporos do fungo com mais facilidade e talvez maior quantidade tenham influenciado, para maior quantidade de doença e consequentemente menor número de vagens e grãos.

Segundo a Embrapa Agropecuária Oeste (2010), em sua pesquisa onde foram avaliados diferentes princípios ativos no controle da ferrugem da soja, não encontraram diferenças estatísticas entre os tratamentos testados na variável número de vagens por plantas, Tal conclusão difere das conclusões obtidas nesse trabalho.

Conclusões

Com a realização desse ensaio concluímos que ocorreram diferenças significativas no nível testado pelo teste de Tukey, para as variáveis avaliadas, e que os tratamentos T6, T2, T5 e T3 formaram um grupamento diferente dos demais.

Que doenças causadas por fungos, mas principalmente pelo causador da ferrugem asiática produzem danos à cultura da soja caso não forem controladas adequadamente.

Que o controle químico é uma excelente ferramenta para evitar e até mesmo reduzir a quantidade de doenças na soja. porém o momento de realizar a primeira pulverização para combate ao fungo causador da doença é bem decisivo para a estratégia de diminuir a doença na cultura, já que com pulverizações realizadas no momento da chegada do patógeno, o sucesso no controle é incontestável.

Nas condições desse ensaio, o momento decisivo ocorreu no estágio R1

Referências

ALMEIDA, A. M. R.; FERREIRA, L. P.; YORINORI, J. T.; SILVA, J. F. V.; HENNING, A. A.; GODOY, C. V.; COSTANILAN, L. M.; MEYER, M. C. **Doenças da soja** (Glycine max (L.) Merrill). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A. 4.ed. p.569-588. São Paulo: Ceres, 2005.

BITTENCOURT A. M.; BORIN L. **Controle preventivo e curativo da ferrugem asiática da soja – Safra 2014/2015- Dourados-MS**. Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados MS, 2016.

BUEHRMANN, C.; TRENTINI, D.; , FABIANA RAQUEL MÜHL, F. R.; FELDMANN, N. A.; ROHDEN, A.; BALBINOT, M.; EICH, E. **Sequência e intervalos de aplicação de**

fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja. 4º Simpósio de Agronomia e Tecnologia de Alimentos (AGROTEC), 2.015.

CAMARGO, L. E. A. (Orgs.) **Manual de Fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas.** São Paulo: Editora Agronômica Ceres. 3 ed. 1997

DESLANDES, J. A. Ferrugem da soja e de outras leguminosas causadas por *Phakopsora pachyrhizi* no Estado de Minas Gerais. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília. Volume.4, n. 2 p.337 1979.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil – 2012 e 2013.** Londrina: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados; Embrapa Agropecuária Oeste, 2011.

FILHO J.M. **Manejo integrado da ferrugem asiática da soja na região de Jaboticabal.** Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal. Jaboticabal-SP 2012.

GODOY, C. V.; CANTERI, M. G. **Efeitos protetor, curativo e erradicante de fungicidas no controle da ferrugem da soja causada por *Phakopsora pachyrhizi*, em casa de vegetação.** UEL – Universidade Estadual de Londrina 2003.

JULIATTI, FERNANDO C.; POLIZEL A. C.; JULIATTI, FERNANDA C.; AZEVEDO, L. A. S.; ZAMBOLIM, L. **Manejo integrado de doenças na soja com ênfase na ferrugem asiática.** In: ZAMBOLIM, L. (Ed). *Manejo integrado, integração lavoura pecuária.* Viçosa: UFV-2012

RIBEIRO, F. de C.; ERASMO, E. A. L.; MORAES, E. B.; CERQUEIRA, F. B.; MATOS, E. P.; ROCHA, F. S. Fungicidas aplicados na cultura da soja visando o controle da ferrugem asiática no estado do Tocantins. **Revista Cultivando o Saber.** Volume 9 - n°2, p. 198 a 209. Abril a Junho de 2016

SARTORATO, A.; YORINORI, J.T. **Oídios de Leguminosas: Feijoeiro e Soja.** In: SADNIK, MJ; RIVERA, MC. *Oídios.* Jaguariúna, Embrapa Meio Ambiente, 2001.

SOARES, R. M.; RUBIN, S. A. L.; WIELEWICKI, A. P.; OZELAME, J. G. **Fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) e produtividade da soja.** *Revista Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.4, p.1245-1247, 2004.

YORINORI, J. T. **Situação atual das doenças potenciais no cone sul.** In: CONFRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 2; 2002, Foz do Iguaçu. Londrina: Embrapa Soja.