

AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA

Decley Trentini¹, Fabiana Raquel Mühl², Marciano Balbinot³, Neuri Antonio Feldmann⁴,
Anderson Clayton Rhoden⁵

RESUMO

As principais doenças que ocorrem na cultura da soja (*Glycine max*) no Brasil apresentam grande potencial de dano, exigindo gastos adicionais para o controle, destacando-se a aplicação de fungicidas. O fungo *Phakospora pachyrhizi*, é considerado a grande ameaça da sojicultura nas suas principais regiões produtoras. O controle da ferrugem asiática é altamente dependente do tratamento com fungicidas, onde a decisão do momento correto de aplicação é fundamental para a eficiência do tratamento, visto que atrasos no controle podem torna-lo tão ineficaz quanto à ausência de aplicações. O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência dos produtos e o momento correto de aplicação para que a ferrugem não cause danos na cultura da soja ou perdas na produtividade, onde avaliou-se diferentes princípios ativos e épocas de aplicação, considerando o rendimento e peso de mil grãos. Os princípios ativos utilizados foram: triazol ciproconazol + estrobilurina azoxistrobina, carboxamida fluxapiroxade + piraclostrobina, em sequências de diferentes aplicações. O experimento foi realizado a campo, em uma propriedade rural no município de Itapiranga/SC, com plantas da cultivar 5909 Nidera sementes. Os tratamentos foram constituídos pelos fungicidas, Priori Xtra (triazol+estrobilurina) e Orquestra (carboxamida). As aplicações foram realizadas no estádio 15 dias antes do R1 – R6 nos blocos 5, 6, 7 e 8 com sequência de aplicação a cada 14 dias, e estádios R1- R6 os blocos 1, 2, 3, e 4 com sequência de aplicação de 14 dias. Foram analisados aspecto de produção, peso de mil grãos e épocas de aplicação. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, contendo 8 repetições e 4 tratamentos. Conclui-se que os resultados obtidos permitem o controle da ferrugem asiática da soja para incidência foliar, mas não há diferenças na eficácia do controle da doença entre os princípios ativos utilizados, nem para os rendimentos e massa de mil grãos.

Palavras-chave: Fungicida – Controle Químico – Ferrugem.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento e o aumento da população mundial faz com que sejamos eficientes cada vez mais em relação a produtividade, por causa da expansão macroeconômica que tratam

¹ Engenheiro Agrônomo, formado na Faculdade de Itapiranga.

² Bióloga, Doutora em Agronomia, professora do curso de Agronomia do Centro Universitário FAI. E-mail: fabiana@seifai.edu.br

³ Licenciado em Ciências Agrícolas, Mestre em Agronomia, professor do curso de Agronomia do Centro Universitário FAI.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Mestre em Fitotecnia, Coordenador e professor do curso de Agronomia do Centro Universitário FAI.

⁵ Engenheiro Agrônomo, Mestre em Ciência do Solo, professor do curso de Agronomia do Centro Universitário FAI.

do desenvolvimento econômico e social. O cultivo da soja (*Glycine max*) destaca-se entre as atividades econômicas mundiais que apresentam crescimentos expressivos nas últimas décadas. Tal fato pode ser atribuído ao desenvolvimento e estruturação, de um mercado internacional sólido, relacionado com o comércio de produtos do complexo soja, bem como a consolidação dessa oleaginosa como importante fonte de proteína vegetal, especialmente para atender demandas crescentes dos setores ligados a elaboração de produtos de origem animal e a geração e a oferta de tecnologias, que viabilizaram a expansão da soja para diversas regiões do mundo (RODRIGUES, 2009).

Apesar da crescente expansão territorial e de produção agrícola, esta cultura, assim como outros, apresenta um potencial de rendimento e qualidade influenciados por fatores externos e internos durante o cultivo de forma geral, a adaptação a climas tropicais e a baixa nodulação são citados como interferentes negativos de produtividade. No entanto a incidência de doenças é o fator mais importante neste sentido, ocasionando perdas de até 100% (CARNEIRO; LIMA, 2010).

O aumento da produção de soja está relacionado com a redução de fatores limitantes, como as doenças. Estima-se que 15 a 20% das perdas que ocorrem na cultura e devido ao ataque de fitopatógenos. No Brasil, 46 doenças já foram relatadas na cultura da soja, sendo trinta e três causadas por fungos. Sendo que as doenças causadas por fungos, tendem a aumentar, em virtude da expansão da soja para novas áreas, da preferência da monocultura em algumas regiões e do constante risco de introdução de patógenos quarentenários (EMBRAPA, 2011). No momento a ferrugem asiática *Phakospora pachyrhizi* é uma das principais doenças da cultura da soja, que está causando danos de muita relevância trazendo prejuízos ao agricultor

Desde os primeiros relatos sobre a ferrugem asiática (*Phakospora pachyrhizi*), nas safras 2000/2001, os seus sintomas são característicos por causar lesões em folhas, legumes, haste, pecíolos e ocorrer a desfolha precoce. Os pesquisadores estão tendo enormes dificuldades de desenvolver variedades resistentes, devido a variabilidade genética do fungo, porém o uso de fungicidas de diferentes grupos tem se mostrado mais eficiente, mas necessariamente não implica em aumento de produtividade (REIS, 2012).

Considerando esses aspectos, o objetivo desse trabalho é avaliar a eficiência de princípios ativos no controle da ferrugem asiática da soja, em diferentes sequências e épocas de aplicação no município de Itapiranga/SC, para que não cause danos ou perdas de produtividades.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em campo, em condições de sequeiro, entre os meses de janeiro a abril de 2015. O experimento foi instalado em uma propriedade rural localizada em Linha Santa Fé Alta, no município de Itapiranga-SC. A semeadura ocorreu no dia 10 de janeiro do respectivo ano, com latitude 27° 06` Sul e longitude 53° 40` oeste. O clima do local pertencente a subtropical úmido. Nesta região a precipitação média anual é de 1.500 mm, com temperatura média anual em torno de 20,7°C (EPAGRI CIRAM, 2015).

Tabela 1 – Precipitação durante o experimento.

PERÍODO	MÉDIA DIÁRIA/mm	ACUMULADO DO MÊS/mm
JANEIRO	4,9 mm	108,2 mm
FEVEREIRO	4,7 mm	131,0 mm
MARÇO	2,8 mm	85,6 mm
ABRIL	3,0 mm	92,8 mm
TOTAL	3,7 mm	417,6 mm

Fonte: EPAGRI CIRAM (2015).

Tabela 2 – Temperaturas durante o experimento.

PERÍODO	Tª MÁXIMA MÉDIA	Tª MÍNIMA MÉDIA	Tª MÉDIA
JANEIRO	29,7 C°	19,7 C°	23,8 C°
FEVEREIRO	29 C°	19,8 C°	23,6 C°
MARÇO	27,9 C°	19,1 C°	22,8 C°
ABRIL	25,3 C°	16,7 C°	20,4 C°
MAIO	26 C°	16,5 C°	20,3 C°

Fonte: EPAGRI CIRAM (2015).

O solo é classificado como tipo basáltico argissolos, características avermelhadas de consistência fina, presentes em todo o território nacional. Ocorrem em áreas de relevos mais acidentados e dissecados. Em alguns casos suscetível a erosão e podem ser solos distróficos (EMBRAPA, 2008).

Tabela 3 - Resultado da análise química* da amostra de solo coletada na área experimental, na profundidade de 0 a 20 cm.

Determinações	Resultados Interpretações**
pH em água = 5,4	Baixo
Al ³⁺ + trocável (cmdc/dm) = 0,2	Baixo
Ca ²⁺ trocável (cm/dm) = 2,8	Médio
Mg ²⁺ trocável (cmdc/dm) = 4,3	Alto
P disponível (ppm) = 16	Alto
K disponível (ppm) = 459	Muito Alto
Matéria orgânica (%) = 2,4	Médio
Argila (%) = 34	

* Análises realizadas no laboratório de análises de solo e tecido vegetal da URI, Frederico Westphalen/RS.

** Interpretação dos resultados de acordo com CFSEMG (1999).

A cultivar de soja utilizada foi 5909 Nidera RR (Figura 1). Possui boa estabilidade em diferentes ambientes, planta precoce, com alta produtividade, boa capacidade de engalhamento e arquitetura semiereta e apresenta boa resistência ao acamamento (Figura 2) favorável ao controle de doenças, sendo suscetível a ferrugem asiática. Altura da primeira vagem 16 a 19 cm, flor roxa e seu ciclo indeterminado.

Figura 1 - Cultivar de soja 5909 NIDERA RR.



Figura 2 - Cultivar com arquitetura semi-ereta e resistência ao acamamento.



A velocidade de semeadura tem interferência na uniformidade e distribuição da semente, sendo que a velocidade ideal de deslocamento está entre 4 km/h e 6 km/ha, e com profundidade de semeadura de 3 a 5 cm, onde profundidades superiores podem dificultar a germinação da semente, sendo que o adubo deve ser distribuído ao lado da semente, pois o contato direto pode prejudicar a absorção de água pela semente (BARBOSA, 2007).

Antes da semeadura, as sementes foram tratadas, direto de fábrica, com fungicidas Piraclostrobina, inseticidas Clotianidina e nematicida Abamectina. De cobertura foi realizada a aplicação de cloreto de potássio com 60% de K_2O e 2,09 sacos/ha, quinze dias antes do florescimento (-15 R1), onde foi realizado a lanço.

Respectivamente durante todo o período do experimento, foi feito um rigoroso manejo de plantas daninhas. O manejo de plantas daninhas foi realizado no pré-plantio, dessecando a lavoura com Glifosato (fosfometil) 1,6/kg/ha, e pós emergência no estágio V1, com 1,8/kg/ha de Glifosato (fosfometil), após foi feito controle manual.

Cada parcela foi representada por 6 linhas de 5m de comprimento sendo considerado como bordadura a linha lateral de cada extremidade e 1m da frente e do fundo da parcela, totalizando 13,5/m² de área total e 5,4/m² de área útil. O delineamento experimental foi constituído de blocos ao acaso, contendo 8 repetições e 4 tratamentos. Todas as aplicações foram realizadas cada 15 dias sequenciais, na ordem descrita de cada bloco.

Figura 3 - Croqui do experimento.

BLOCO 1	BLOCO 2	BLOCO 3	BLOCO 4
T1	T5	T7	T4
T2	T7	T5	T6
T3	T8	T2	T3
T4	T3	T6	T1
T5	T2	T4	T8
T6	T1	T3	T5
T7	T6	T8	T7
T8	T4	T1	T2

Semeados 16 sementes por metro linear, com um stand de 350 mil plantas/ha, tendo como objetivo de uma população final de 290 mil plantas/ha, foi realizada a semeadura por meio de uma plantadeira a trator, no dia 10 de janeiro de 2015, no plantio foi utilizado como adubação de base o fertilizante top-phos 2,5 sacos por ha, com formulação: 28% de fósforo, 10% de cálcio e 9% de enxofre, e com 7% de nitrogênio.

Para o manejo de pragas foi utilizado os inseticidas: Ampligo (Chlorantraniliprole) no pré-plantio e no estágio V1, 120/ml/ha, de Match (Lufenurom) com 150/ml/ha quinze dias antes do florescimento (-15 R1), R1 e R3, e Belt (Flubendiamida) com 70/ml/ha, nos estádios R4 e R5.

Figura 4 - Experimento instalado em Linha Santa Fé Alta.



A nível de lavoura o número de aplicações e momento de realizar a primeira entrada na lavoura, pode interferir diretamente, no aumento do custo de produção. Buscando uma ação preventiva mesmo na ausência de sintomas a aplicação foi realizada antes do fechamento do dossel, tende ser previsto atingir as folhas baixas, melhorando assim a eficiência da aplicação. Ao fazer a aplicação no pré-fechamento da cultura onde se encontra a maior dificuldade das gotas da calda do fungicida atingir a parte inferior do dossel da cultura da soja, devido ao excesso de folhagem, prejudicando o controle das doenças, sendo necessário um número de aplicações (HOFFMANANN; REIS, 2004).

Para realizar as aplicações foi utilizado uma máquina costal de 20 litros, sendo utilizado como base 150/ lt/ha de volume de calda, e a dose dos fungicidas de ambos os princípios ativos foi de 300/mL/ha. A ponta de pulverização utilizada foi 110/015 com gotas médias. Os fungicidas utilizados no experimento foram Orkestra e Priori-xtra. As aplicações foram realizadas em duas épocas, durante a realização do experimento: a primeira aplicação foi realizada quinze dias antes do florescimento (-15 R1), no dia 05-02-15; a segunda aplicação foi realizada no estágio R1 no dia 20-02-15; e as aplicações seguintes foram realizadas após 15 dias de intervalo em relação a primeira, pois segundo informações de Zanatta (2009), o período máximo de proteção dos fungicidas é de 20 dias.

Os fungicidas utilizados e os estádios fenológicos aplicados, podem ser visualizados na Tabela 4.

Tabela 4 - Fungicidas aplicados e estádios fenológicos da soja.

Nome	Tratamentos	Estádios
T1	Ciproconazol + Azoxistrobina	R1 a R6
T2	Fluxapiroxade + piraclostrobina e Ciproconazol+ Azoxistrobina	R1 a R6
T3	Ciproconazol + Azoxistrobina e fluxapiroxade + piraclostrobina	R1 a R6
T4	fluxapiroxade + piraclostrobina	R1 a R6
T5	Ciproconazol + Azoxistrobina	-15R1 a R6
T6	Fluxapiroxade + piraclostrobina e Ciproconazol+ Azoxistrobina	-15R1 a R6
T7	Ciproconazol+ Azoxistrobina e fluxapiroxade + piraclostrobina	-15R1 a R6
T8	fluxapiroxade + piraclostrobina	-15R1 a R6

Figura 5 - Soja após todas as aplicações de fungicidas e em ponto de colheita.



A colheita da soja foi realizada no dia 01 de maio de 2015, no período da manhã para evitar perdas com aberturas de vagens. As plantas foram arrancadas de cada bloco e colocadas em bolsas de ráfia, para evitar a mistura e perdas de vagens (Figura 6). Após ter sido levado no local para realizar a trilha do material, as mesmas foram expostas no sol para facilitar a debulha. Posterior foi realizada a trilha das plantas de cada bloco, separado, e, após, ensacado e identificado para realizar a pesagem e a porcentagem de umidade dos grãos.

O peso de mil grãos foi determinado, após a colheita, efetuando a contagem dos grãos. A pesagem foi feita com auxílio de uma balança de precisão de centésimos de gramas sendo efetuado no laboratório da Fábrica de Rações da JBS, unidade de Itapiranga, seguindo normas de análise de sementes do ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (RAS, 2009).

Para avaliar os rendimentos, os grãos foram limpos e pesados e o valor obtido foi transformado em rendimento de grão expresso em sacas/ha com padronização da umidade em 19%, sendo realizado o teste logo após a colheita.

Os dados foram analisados por meio do software ASSISTAT 7.7. Quando o teste F foi significativo, as médias foram comparadas pelo teste de tukey, a 5% de probabilidade.

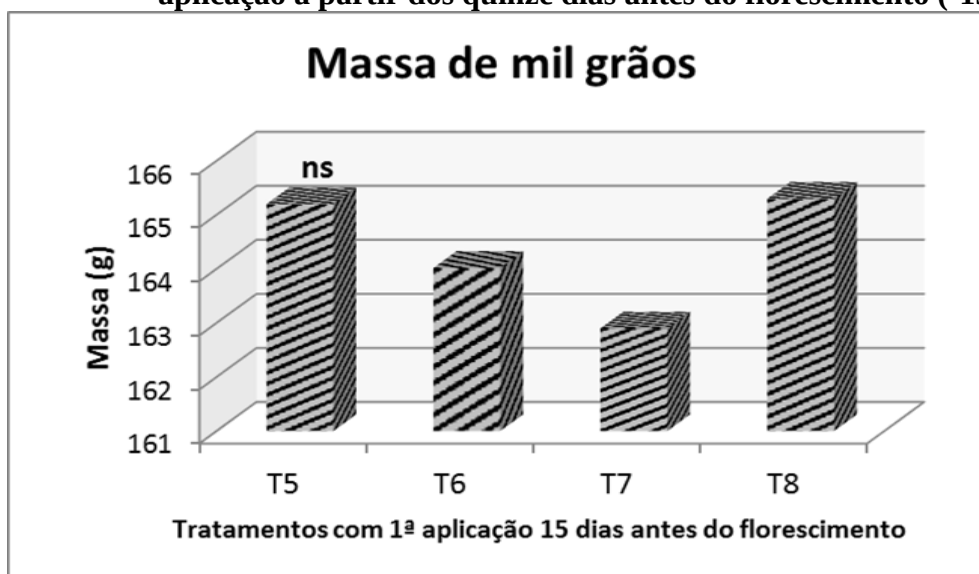
Figura 6 - Colheita das parcelas de soja.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

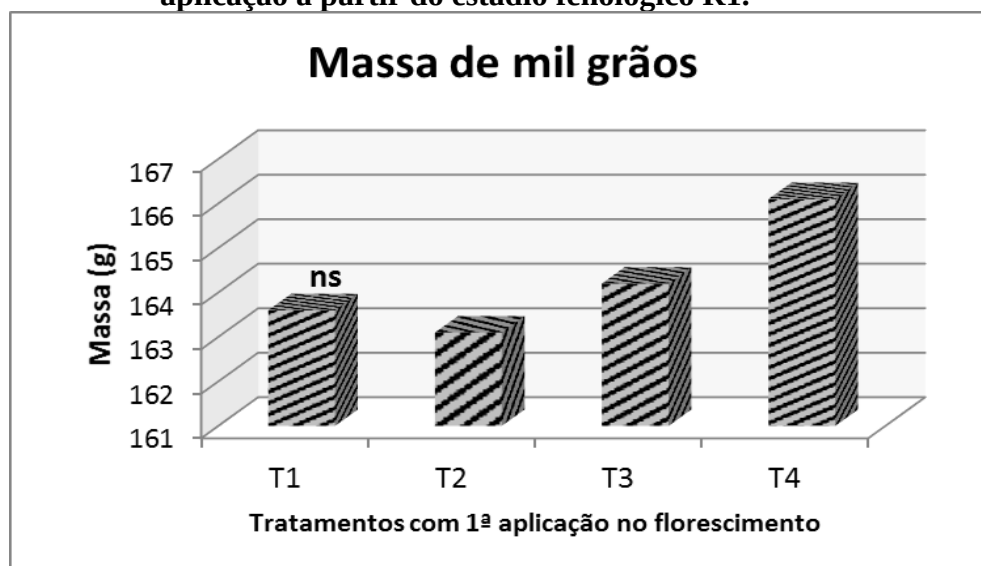
Como pode ser observada, na Figura 6, a massa de mil grãos em ambos os tratamentos (T5 a T8), com a primeira aplicação de fungicidas quinze dias antes do florescimento (-15 R1), não diferiram significativamente entre os princípios ativos utilizados, pelo teste de Tukey (5%) e apresentaram valor de 3,04, referente ao coeficiente de variação (CV). O mesmo ocorreu com aplicação com fungicidas que foram aplicados a partir do florescimento, que corresponde aos tratamentos T1 a T4, como pode ser visualizado na Figura 7.

Figura 6 - Valores de massa de mil grãos referente aos tratamentos dos fungicidas com aplicação a partir dos quinze dias antes do florescimento (-15 R1).



Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). (ns) não significativo.

Figura 7 - Valores de massa de mil grãos referente aos tratamentos dos fungicidas com aplicação a partir do estágio fenológico R1.



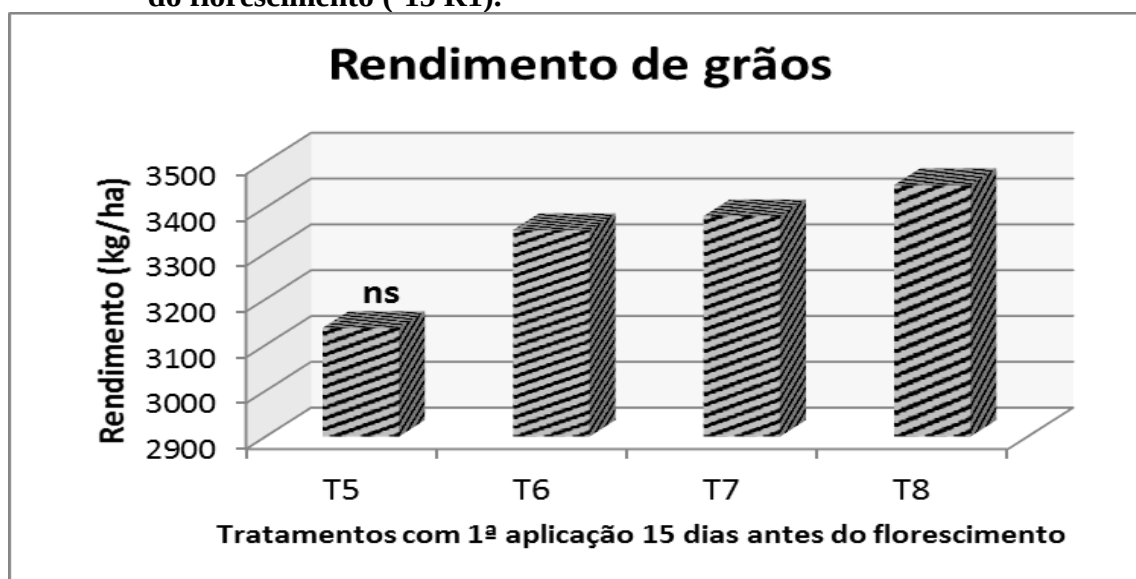
Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). (ns) não significativo.

O mesmo ocorreu com a produtividade de grãos, ou seja, o rendimento de grãos, não diferiu significativamente em ambos os tratamentos utilizados pelo teste de Tukey (5%) e apresentaram valor de 9,83 de coeficiente de variação (CV). A produtividade média em sacas/ha pode ser visualizada na Tabela 5 e o rendimento de grãos em kg/ha, nas Figuras 8 e 9, que segue abaixo.

Tabela 5 - Produtividade média em sacas/ha de todos os tratamentos analisados no experimento.

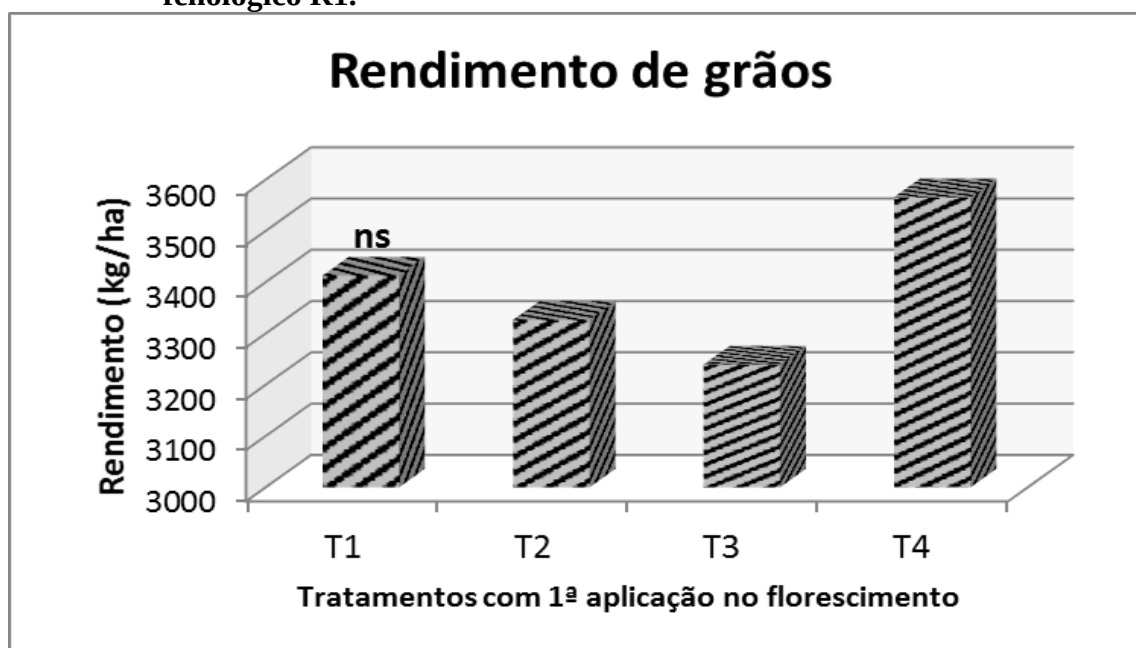
Tratamentos	Produtividade média
T1	56,89 sacas/ha
T2	55,44 sacas/ha
T3	53,99 sacas/ha
T4	59,43 sacas/ha
T5	53,04 sacas/ha
T6	55,85 sacas/ha
T7	56,49 sacas/ha
T8	57,492 sacas/ha

Figura 8 - Rendimento dos grãos com a primeira aplicação de fungicidas quinze dias antes do florescimento (-15 R1).



Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).
(ns) não significativo.

Figura 9 - Rendimento dos grãos com a primeira aplicação de fungicidas no estágio fenológico R1.



Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).
(ns) não significativo.

Em nível de lavoura pode-se destacar que, os tratamentos realizados somente com aplicações de fluxapiroxade + piraclostrobina, ou seja carboxamida + estrobilurina (C + E), sem intercalar princípios ativos diferentes, não se mostrou mais eficiente, tanto para massa de mil grãos, quanto para rendimentos. Se analisarmos a época de aplicação de todos os tratamentos

não houve diferença significativa. Isto está de acordo com experimentos de Canteri e Sumida (2015) onde o uso de carboxamidas em mistura com estrobilurina apresentou eficiência significativa superior aos demais princípios ativos com maior porcentagem de controle e maior resposta de produtividade.

A aplicação isolada de fluxapiroxade + piraclostrobina (C + E) nos tratamentos T4 e T8, interferiu no crescimento da cultura, promovendo maior desenvolvimento da área foliar, que com certeza, proporcionou maior período de manutenção da área fotossinteticamente ativa, apresentando plantas mais enfolhadas, possibilitando também aumento de produtividade, mesmo não diferindo estatisticamente em relação ao peso de mil grãos e produtividade (essas informações são apenas baseadas em análise visual da planta). Isso pode estar relacionado com as informações de Madalosso e Balardin (2015), afirmando que a aplicação de carboxamidas a redução na taxa de progresso da doença é observada de forma significativa. Segundo os mesmos autores, dados de campo demonstraram uma ação fortemente preventiva. Em ensaios conduzidos com aplicações curativas ou ainda erradicativas ficou evidente uma perda significativa de residual.

Não pode-se deixar de falar que a mistura de triazol e estrobilurina (T + E), que nesse caso foi utilizado os princípios ativos Ciproconazol + Azoxistrobina, também não diferiram estatisticamente, considerando a mistura isolada ou com aplicação conjunta com fluxapiroxade + piraclostrobina.

Tanto no momento da aplicação, quanto na ocasião das avaliações posteriores de severidade de doenças, nenhum dos tratamentos apresentou reação visível de fitotoxicidade na parte aérea das plantas, e todos os tratamentos mostraram-se eficientes no controle da doença sem que diferissem estatisticamente entre si.

Com relação a época de aplicação Silva Júnior (2006) em um estudo com vários princípios ativos e em estádios fenológicos diferentes chegou à conclusão que a melhor época de aplicação dos fungicidas, principalmente, as misturas (T + E) são a primeira aplicação em R1 e a segunda aplicação em R5, proporcionando os maiores rendimentos.

Em outro estudo realizado por Tsumanuma (2009), após análise dos resultados ele chegou à conclusão que o princípio ativo piraclostrobin em aplicação no estágio R2 e R5 resultaram maior produtividade, resultando em maior número de vagens por planta, além de diferença significativa na massa de grãos. O autor ainda destaca que a qualidade da pulverização, representada pelo momento da aplicação em função da incidência da doença, a dose empregada, bem como o ingrediente ativo utilizado são mais importantes que o número de aplicações de fungicidas efetuadas.

Com relação aos princípios ativos Forcelini (2014) diz que atualmente existem duas novas misturas registradas para a soja: uma é a piraclostrobina + fluxapiroxade e a outra é a azoxistrobina + solatenol, sendo que a primeira mistura citada foi utilizada no experimento. Esta combinação indisponibiliza o uso do O₂ pelo fungo, afeta a produção de energia (ATP) e compromete a germinação dos esporos, entrada do fungo na planta e sua esporulação.

Esses resultados indicam que todos os programas de manejo do fungo *Phakospora pachirrhizi* com fungicidas foram eficientes no controle da doença. A eficiência dos fungicidas a base de fluxapiroxade + piraclostrobina (carboxamida + estrobilurina) e Ciproconazol + azoxistrobina (triazol + estrobilurinas), no manejo da ferrugem asiática foi comprovada, sendo esses resultados condizentes com os resultados obtidos em outras regiões do país (GODOY; CANTERI, 2004; SOARES et al., 2004; CARMONA; REIS, 2009; GODOY; HENNING, 2008).

CONCLUSÃO

Conclui-se que os princípios ativos utilizados permitem o controle da ferrugem asiática da soja em nível de campo, mas não apresentaram na eficácia do controle das doenças entre os princípios ativos utilizados, nem para os rendimentos e massa de mil grãos. Como não houve diferença significativa, não pode-se determinar a melhor época de aplicação dos fungicidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Carlos Araújo. **Manual da Cultura de Soja**. Viçosa, MG, 2007.

CANTERI, G. C.; SUMIDA, C. H. Ação diferenciada. **Revista Cultivar**. Ano XVI, n. 189, 2015.

CARMONA, M. A; REIS, E. M. **Critério**: Sistema de pontuação para aplicação de fungicidas para as doenças de final de ciclo na cultura. In: REIS, E. M. (Org.) Critérios indicadores do momento para aplicação de fungicidas visando ao controle de doenças em soja e trigo. 2009.

CARNEIRO, I. S. M.; LIMA, M. L. **Revisão de literatura das doenças da soja**. 2010.

EMBRAPA. **Tecnologias de Produção de Soja – Região Central do Brasil 2011**. Londrina – PR, 255 p., 2011.

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja - Região Central do Brasil - 2009- 2010**. Londrina: EMBRAPA Agropecuária Oeste, 2008. 262 p. (Sistemas de Produção / EMBRAPA Soja, n. 13).

FORCELINI, C. A. Problemas e perspectivas. **Revista Cultivar**. Agosto. 2014.

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. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília, v. 29, n. 1, p. 97- 101, 2004.

HOFFMANN, L. L.; REIS, E. M. **Sistema de pontuação auxiliar na tomada de decisão quanto ao controle químico de doenças foliares em soja**. In: REIS, E. M. Doenças na cultura da soja. Passo Fundo: Aldeia Norte, p 135 -145, 2004.

MADALOSSO, M. G.; BALARDIN, R. Posicionamento correto. **Revista Cultivar**. Ano XVI, n. 189, 2015.

REGRAS DE ANÁLISE DE SEMENTES. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 399 p., 2009.

REIS, E. M.; REIS, A. C.; CARMONA, M.; DANELLI, A. L. D. **Ferrugem Asiática**. In: REIS, E. M.; TREZZI, R. T. Doenças da soja: etiologia, sintomatologia, diagnose e manejo integrado. Passo Fundo: Ed. Berthier, 436 p., 2012.

RODRIGUES, M. A. T. **Avaliação do efeito fisiológico do uso de fungicidas na cultura de soja**. 2009. 197 p.

SILVA JÚNIOR, J. da. **Efeito de fungicidas aplicados em diferentes estádios no controle da ferrugem asiática e na produtividade da soja [*Glycine max* (L.) Merrill]**. Dissertação de mestrado. Lavras: UFLA, 2006.

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

TERAMOTO, A.; MACHADO, T. A.; NASCIMENTO, L. M.; MEYER, M. C.; CUNHA, M. G. **Sensibilidade a fungicidas de isolados**. CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 2012.

TSUMANUMA, G. M. **Controle de ferrugem asiática e desempenho de duas cultivares de soja submetidas a diferentes fungicidas e épocas de aplicação**. Tese de Doutorado. Piracicaba, 2009.

ZANATTA, T. **Efeito de fungicidas no processo infeccioso de *Phakopsora pachyrhizi*, em soja**. Dissertação (Mestrado Agronomia). Passo Fundo: 119p. Universidade de passo fundo. 2009.