

Número de aplicações de fungicida sobre o desenvolvimento de doenças foliares e rendimento da soja

Sandra Dalla Pasqua, Tâmara Pereira, Gian José Franceschi

Universidade do Oeste de Santa Catarina, Rua Getúlio Vargas, 2125, Flor da Serra, CEP 89600-000
Joaçaba, SC, Brasil. E-mails: sandra-dalla-pasqua@hotmail.com, tamara.pereira@unoesc.edu.br,
gian.franceschi@hotmail.com

Resumo: As doenças foliares que incidem na cultura da soja são um dos principais fatores que limitam a obtenção de elevados rendimentos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do número de aplicações de fungicida para controle de oídio (*Erysiphe diffusa*) e míldio (*Peronospora manshurica*) na cultura da soja. O experimento foi conduzido na safra 2013/2014, nos municípios de Zortéa/SC e Capinzal/SC, com a cultivar NA5909RR. Os tratamentos foram: T1: testemunha; T2: uma aplicação no estágio vegetativo (V9); T3: duas aplicações (V9 e estágio reprodutivo R2); T4: duas aplicações (estádios reprodutivos R2 e R5) e T5: três aplicações (estádios V9, R2 e R5), com fungicida triazol+estrobilurina (150 mL ha⁻¹). Avaliou-se o número de vagens planta⁻¹, número de grãos vagem⁻¹, massa de 100 grãos, rendimento, incidência e severidade das doenças. Em Zortéa, os tratamentos T3, T4 e T5 não apresentaram diferença entre si para incidência e severidade de oídio na 3ª, 4ª e 5ª avaliação. O número de aplicações do fungicida não foi eficiente no controle de míldio para os dois municípios avaliados. O maior rendimento em Zortéa (3211 kg ha⁻¹) foi obtido com o uso de três aplicações de fungicida. Não houve diferença entre os tratamentos para os componentes de rendimento no município de Capinzal. O uso de três aplicações de fungicidas (estádios V9, R2 e R5) mostraram-se eficientes no controle do oídio e apresentaram o maior rendimento no município de Zórtea. O uso de fungicida independente do número de aplicações não foi eficiente no controle de míldio.

Palavras chave: *Erysiphe diffusa*, *Peronospora manshurica*, Severidade

Number of applications of fungicide on the development of foliar diseases and yield of soybean

Abstract: Foliar diseases that affect the soybeans are one of the main factors limiting the achievement of high yields. The objective of this study was to evaluate the efficiency of the number of fungicide applications in order to control the powdery mildew (*Erysiphe diffusa*) and mildew (*Peronospora manshurica*) in soybean crop. The experiment was conducted during the 2013/2014, crop in the municipalities of Zortéa/SC and Capinzal/SC, with the cultivar NA5909RR. The treatments were: T1: control; T2: one application in the vegetative stage (V9); T3: two applications (V9 and reproductive stage R2); T4: two applications (reproductive stages R2 and R5) and T5: three applications (V9, R2 and R5 stages), with strobilurin + triazole fungicide (150 mL ha⁻¹). The number of pods plant⁻¹, the number of grains pod⁻¹, the weight of 100 grains, yield, and incidence and severity of the disease were evaluated. In Zortea municipality, the T3, T4 and T5 treatments did not show difference among them for incidence and severity of powdery mildew for the 3rd, 4th and 5th evaluation. The number of applications of fungicide was not efficient in the mildew control for the two municipalities evaluated. The highest yield in the Zortea city (3211 kg ha⁻¹) was obtained with the use of three applications of fungicide. There were no differences among treatments for yield components in the Capinzal municipality. Three applications (V9 stadiums, R2 and R5) of fungicide were effective in controlling powdery mildew and showed the highest yield in the municipality of Zortea. The use of fungicide independently of number of applications was not effective in controlling mildew.

Key words: *Erysiphe diffusa*, *Peronospora manshurica*, Severity

Introdução

A soja é a cultura anual de maior relevância do Brasil, isso devido a sua importância como fonte primária de óleo e proteína vegetal. Na safra 2015/2016 a produção do grão foi de 100,93 milhões toneladas numa área cultivada de 33,23 milhões hectares. Santa Catarina tornou-se autossuficiente na produção de soja a partir da safra 2013/2014, alcançando uma produção de 2,11 milhões de toneladas na safra 2015/2016 segundo a Companhia Nacional de Abastecimento [CONAB], (2016).

Segundo Embrapa (2010), já foram identificadas no Brasil 40 doenças, as quais são causadas por fungos, bactérias, nematóides e vírus. Esse número continua aumentando, devido à expansão da soja para novas áreas, associado ao uso de plantio direto, a monocultura da soja e a ausência de rotação de cultura, possibilitando maior ocorrência das doenças na cultura (Reis et al., 2004).

As doenças foliares que incidem na cultura da soja constituem um dos principais fatores que limitam a obtenção de elevados rendimentos na cultura, pois interferem no processo de fotossíntese (Yorinori et al., 2005). O uso de fungicidas em soja foi intensificado, por ser uma das únicas ferramentas que evita reduções de rendimento na presença dessas doenças foliares (Forcelini, 2003).

A aplicação aérea de fungicidas é uma medida de extrema importância, visto que, na eventualidade de ocorrer uma epidemia, o fungicida, além de controlar as doenças, pode diminuir a quantidade de inóculo na lavoura, reduzindo, desta forma, a incidência das doenças nas safras seguintes (Finotto et al., 2011).

Dentre as doenças que mais tem afetado a qualidade e o rendimento da soja, o oídio (*Erysiphe difusa* Cooke & Peck) é a doença que apresenta alta incidência em diversas cultivares nas principais regiões produtoras de soja do Brasil (Freitas, 2012). Embora considerado de pouca importância, há alguns anos vem aumentando sua incidência (Toigo et al., 2008).

Outra doença amplamente disseminada é o míldio, causada pelo Oomiceto *Peronospora manshurica* (Naumov) Syd. Ainda é considerada uma doença secundária na cultura da soja, entretanto, vem ocorrendo com maior frequência

em lavouras do sul do Brasil. Estima-se que os prejuízos decorrentes desta doença estão entre 8 e 14% quando ocorrem em cultivares suscetíveis (Lourenção et al., 2014).

A intenção de diminuir custos no controle de doenças da soja, como ferrugem asiática, leva os produtores à procura de cultivares precoces, aliado ao plantio no início da época recomendada, a fim de reduzir o número de aplicações de fungicidas (Godoy et al., 2007). Cabe mencionar que em trabalho desenvolvido por Alessio (2008), a adição de mais uma aplicação de forma preventiva, proporcionou uma média de retorno de 300 kg ha⁻¹, valor considerado alto por representar a média de retorno.

Segundo Navarini et al. (2007), a variação do rendimento é influenciada pelo momento e pelo número de aplicações dos fungicidas. O maior período de proteção à cultura foi obtido com duas aplicações de fungicida, sendo que refletiu na menor severidade da doença (ferrugem asiática), resultando em maiores incrementos no rendimento de grãos (Navarini et al., 2007 & Alessio, 2008).

No meio-oeste de Santa Catarina existe uma ausência de informações em relação à época ideal de aplicação e número de aplicações necessárias para o controle das principais doenças (ferrugem, oídio e míldio) da cultura da soja. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do número de aplicações de fungicida para controle de oídio e míldio na cultura da soja.

Material e métodos

Os experimentos foram conduzidos a campo na safra 2013/2014 no município de Zortéa, SC, com coordenadas geográficas 27°27'0" de latitude sul e 51°33'1" de longitude oeste, com aproximadamente 834 m de altitude e no município de Capinzal, SC, com coordenadas geográficas 27°23'16,5" de latitude sul e 51°38'38,6" de longitude oeste, com aproximadamente 717 m de altitude. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos de aplicação de fungicida foram realizados em diferentes estádios fenológicos da cultura (Tabela

1), sendo no estágio vegetativo (V9), como uma aplicação preventiva, no estágio reprodutivo R2 (plena floração, período de maior probabilidade

da ocorrência de oídio) e R5 (início de enchimento de grãos, garantido maior área sadia até cessar a translocação de nutrientes).

Tabela 1 - Tratamentos e estádios fenológicos que realizou-se as aplicações (Estádio vegetativo (V9), Plena floração (R2) e Início de enchimento de grãos (R5)) nos experimentos dos municípios Zortéa e Capinzal na safra 2013/2014.

Tratamentos	Momento da aplicação (estádio fenológico)		
	V9	R2	R5
Testemunha (T1)			
1 Aplicação* (T2)		X	
2 Aplicações* (T3)	X	X	
2 Aplicações* (T4)		X	X
3 Aplicações* (T5)	X	X	X

* Fungicida: trifloxistrobina (375 g L⁻¹) + ciproconazol (160 g L⁻¹), do grupo triazol e estrobirulina, na dose de 150 mL ha⁻¹.

O experimento foi instalado em sistema de plantio direto, tendo como cultura antecessora a aveia. Utilizou-se a densidade de 15 plantas por metro linear. A cultivar utilizada foi a NA 5909 RR, classificada como moderadamente suscetível a oídio. A semeadura foi realizada no dia 13 de novembro de 2013 (Zortéa) e no dia 05 de dezembro de 2013 (Capinzal). O manejo da cultura foi realizado de acordo com as indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, safras 2012/2013 e 2013/2014 (Embrapa, 2012). A adubação foi realizada de acordo com as análises do solo (Zortéa: pH 5,8; P 5 mg L⁻¹; K 115 mg L⁻¹; MO: 2% e Argila 43%; Capinzal: pH 6,1; P 8 mg L⁻¹; K 146 mg L⁻¹; MO 3,5% e Argila 55%) e as recomendações descritas em publicações da Comissão de Química e Fertilidade do Solo – [CQFS-RS/SC] (2004).

As parcelas experimentais foram compostas de cinco linhas de soja, espaçadas de 0,5 m e 6 m de comprimento, totalizando 15 m² de área total da parcela. A área útil constituiu-se em três linhas centrais com quatro metros de comprimento, totalizando 6 m² por parcela.

Utilizou-se o fungicida com princípio ativo trifloxistrobina (375 g L⁻¹) + ciproconazol (160 g L⁻¹), do grupo triazol e estrobirulina, na dose de 150 mL ha⁻¹. Em todas as pulverizações utilizou-se um volume de calda de 200 L ha⁻¹, utilizando um pulverizador costal.

Para a avaliação das doenças realizou-se a coleta de 20 folhas por parcela, sendo 10 folhas da parte inferior e 10 da parte superior da planta.

As avaliações de severidade foram realizadas no dia da primeira aplicação, 10 dias após cada aplicação do fungicida e 20 dias após a última aplicação, totalizando cinco avaliações foliares. A avaliação da incidência foi realizada através do percentual de folhas infectadas dentre as 20 coletadas. Para a avaliação da severidade do míldio utilizou-se a escala diagramática de Kowata et al. (2008) e para avaliação da severidade do oídio utilizou-se a escala segundo Mattiazi (2003).

Para a obtenção dos componentes de rendimento (número de vagens planta⁻¹ e massa de 100 grãos) foram coletadas ao acaso 10 plantas da área útil de cada parcela. O rendimento de grãos foi estimado em kg ha⁻¹, coletando todas as plantas da área útil de cada parcela e ajustado para 13% de umidade.

Os dados de incidência e severidade apresentados em percentual foram transformados em arco seno de $(x / 100)^{0.5}$ para realizar a análise estatística, por não seguirem a distribuição normal. Após todos os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade, sendo utilizado o programa estatístico Statistical Analysis System [SAS], (2009).

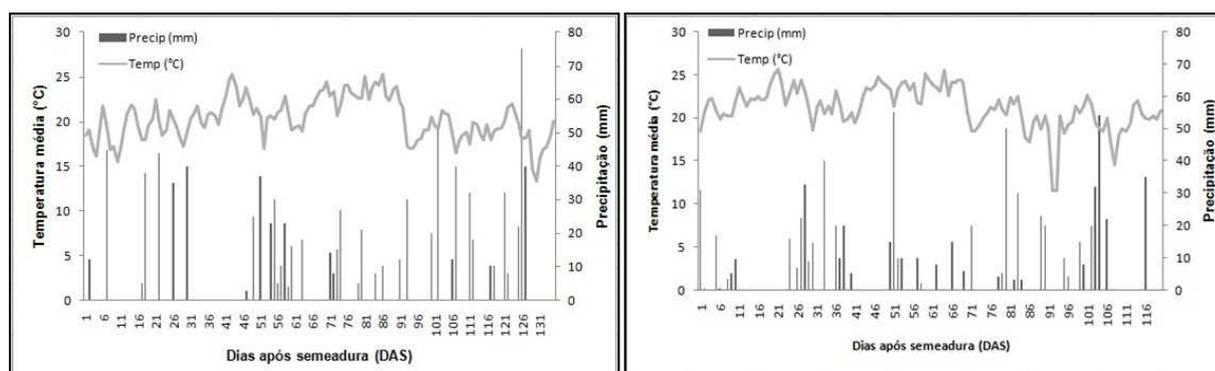
Resultados e discussão

As condições climáticas durante a safra 2013/2014 não foram favoráveis à ocorrência do

oídio, pois segundo Embrapa (2005), a baixa umidade relativa do ar e temperaturas amenas (18 a 24 °C) são condições favoráveis ao desenvolvimento do fungo. Entretanto, devido à elevada precipitação durante esse período, propiciou aumento significativo no míldio, sendo

que esta é favorecida por temperaturas amenas (20 a 22 °C) e por elevados períodos de molhamento foliar (12 horas) (Embrapa, 2005). As médias diárias de temperatura nesta safra variaram de 13 a 25 °C (Figura 1).

Figura 1 - Gráfico da precipitação e temperatura média diária do ciclo da cultura para os municípios de Zortéa (esquerda) e Capinzal (direita), SC, safra 2013/2014.



Dados de temperatura: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Joaçaba e Campos Novos, SC.

Dados pluviométricos: Mensurados pelo autor no local do experimento.

Segundo Embrapa (2010), a necessidade hídrica na cultura da soja vai aumentando com o desenvolvimento da planta, atingindo o máximo durante a floração-enchimento de grãos (7 a 8 mm dia⁻¹), decrescendo após este período. Para obtenção do máximo rendimento, a necessidade total varia entre 450 a 800 mm ciclo⁻¹, dependendo das condições climáticas, do manejo da cultura e da duração do ciclo, sendo que nos experimentos a pluviosidade para o ciclo da cultura foi de 933 mm em Zortéa e de 753 mm em Capinzal (Figura 1).

No município de Zortéa as chuvas foram bem distribuídas (Figura 1), exceto no mês de dezembro, quando passou por um bom período de estiagem, possibilitando então a ocorrência do oídio (detectado na segunda avaliação), isso devido sua preferência por baixa umidade relativa do ar. O míldio prefere umidade elevada, sendo então, detectado logo na primeira avaliação.

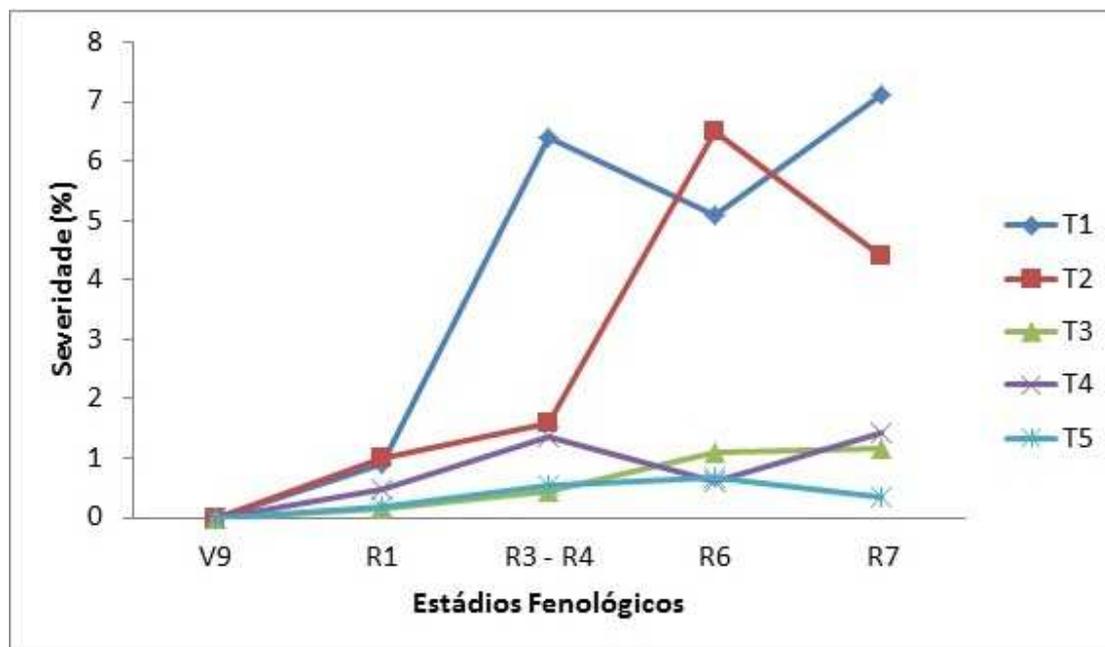
No município de Capinzal (Figura 1), o único período em que houve estiagem, foi logo após a emergência das plantas, não chegando a interferir no estande inicial da cultura. Devido à constante ocorrência de chuvas e, conseqüente

elevada umidade do ar, não houve incidência de oídio, porém, assim como na área de Zortéa, o míldio manifestou-se logo na primeira avaliação.

Os primeiros sintomas de oídio no município de Zortéa foram observados apenas em R1 (início da fase reprodutiva da cultura), não havendo presença da doença em V9 (Figura 2). O aparecimento das doenças varia de safra para safra e de acordo com as variações climáticas da mesma (umidade relativa do ar, temperatura e pluviosidade), sendo que o oídio é mais visível no início da floração.

O oídio foi detectado em R1 em todas as parcelas, sendo a maior severidade observada na testemunha (1,0%), diferindo apenas do T3 (2 aplicações em V9 e R2) e do T5 (3 aplicação em V9, R2 e R5) (Figura 2). Resultados semelhantes foram obtidos por Toigo et al. (2008), onde o oídio também foi detectado em todas as parcelas no estádio R1, porém com severidade média de 22%, percentual este explicado pelas condições de baixa temperatura média do ar o que favoreceu o desenvolvimento da doença neste período.

Figura 2 - Severidade de oídio em diferentes estádios fenológicos da cultura da soja no experimento do município de Zortéa, SC. T1: testemunha; T2: 1 aplicação de fungicida (estádio V9); T3: 2 aplicações de fungicida (estádios V9 e R2); T4: 2 aplicações de fungicida (estádios R2 e R5); T5: 3 aplicações de fungicida (estádios V9, R2 e R5), na safra 2013/2014.



Fungicida: trifloxistrobina (375 g L⁻¹) + ciproconazol (160 g L⁻¹), do grupo triazol e estrobilurina, na dose de 150 mL ha⁻¹; V9: estágio vegetativo; Estádios reprodutivos (R1: Início da floração; R2: Plena floração; R3-R4: Formação de vagens; R5: Início de enchimento de grãos; R6: Pleno enchimento de grãos; R7: Início da maturação).

Para a segunda (R1) e terceira avaliação (R3-R4), as menores severidades ocorreram nos tratamentos com aplicação de fungicida. Na quinta avaliação, as menores severidades ocorreram no T3, T4 e T5 (1,1%, 1,4% e 0,3%) (Figura 2), não apresentando diferença entre duas (independente do momento da aplicação) ou três aplicações de fungicidas para esta safra, sendo este resultado explicado pela elevada pluviosidade durante o desenvolvimento da cultura (Figura 1), não permitindo que a doença evoluísse.

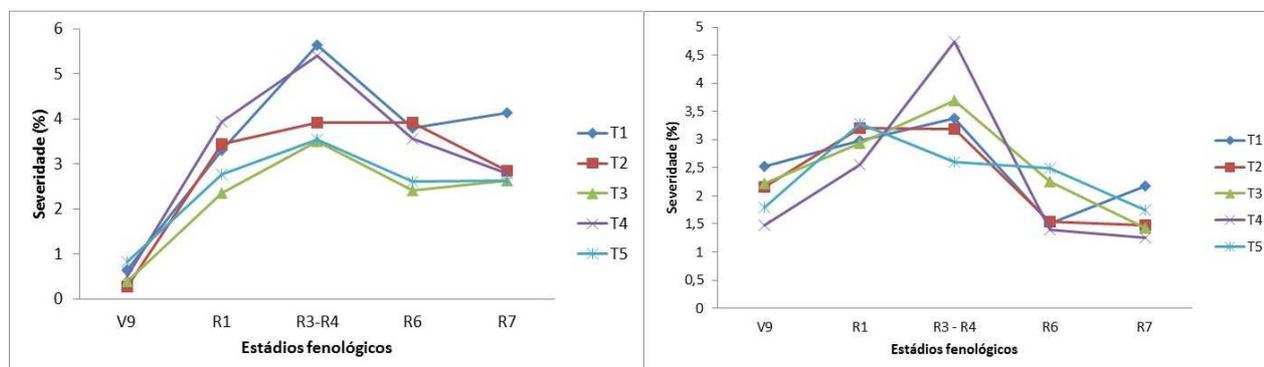
A severidade máxima alcançada pelo oídio foi de 7,1% para a testemunha na quinta avaliação (estádio R7) (Figura 2), percentual considerado relativamente baixo quando comparado aos resultados alcançados por Silva et al. (2013), onde a severidade máxima foi de 34,9% na safra 2007/2008, sendo que estes resultados foram consequência dos fatores ambientais favoráveis, como baixa precipitação e temperatura média de 20 °C.

O maior controle da doença (oídio) foi alcançado com duas e três aplicações de fungicida (triazol+estrobilurina), sendo este controle em torno de 80% superior em relação a testemunha e 70% em relação ao T1 com apenas uma aplicação de fungicida (Figura 2). Os dois tratamentos com duas aplicações, independente do momento de aplicação, não apresentaram diferença entre si para controle da doença.

Resultados semelhantes foram obtidos por Toigo et al. (2008) onde o controle da doença em todos os tratamentos com fungicidas foi superior a testemunha, diferindo da testemunha com severidade média de 33,5%, sendo que a mistura trifloxistrobina + ciproconazole (triazol+estrobilurina) alcançou controle de 90%.

A presença de míldio, tanto no município de Zortéa, quanto em Capinzal, foi detectada logo na primeira avaliação (V9), sendo que a severidade para esta doença nos dois municípios, não apresentou diferença entre os tratamentos para nenhuma das avaliações (Figura 3).

Figura 3 - Severidade de míldio em diferentes estádios fenológicos da cultura da soja no experimento do município de Zortéa (esquerda) e Capinzal (direita), SC. T1: testemunha; T2: 1 aplicação de fungicida (estádio V9); T3: 2 aplicações de fungicida (estádios V9 e R2); T4: 2 aplicações de fungicida (estádios R2 e R5); T5: 3 aplicações de fungicida (estádios V9, R2 e R5), na safra 2013/2014.



Fungicida: trifloxistrobina (375 g L^{-1}) + ciproconazol (160 g L^{-1}), do grupo triazol e estrobilurina, na dose de 150 mL ha^{-1} ; V9: estágio vegetativo; Estádios reprodutivos (R1: Início da floração; R2: Plena floração; R3-R4: Formação de vagens; R5: Início de enchimento de grãos; R6: Pleno enchimento de grãos; R7: Início da maturação).

O número de aplicações de triazol+estrobilurina não se mostrou eficiente para o controle de míldio, pois até mesmo na última avaliação, onde expressaria maior efeito pela evolução da doença, não houve diferença entre os tratamentos (Figura 3). Isso pode ser explicado pelo fato de que os fungos oomicetos, como é o caso do míldio, são insensíveis a alguns fungicidas do grupo sistêmico, no caso triazóis e benzimidazóis (Santos, 2014), desta forma, o fungicida utilizado não é recomendado para o controle desta doença, nem mesmo com três aplicações do produto.

Nos dois locais onde foram realizados os experimentos, o míldio apresentou decréscimo na severidade após o início do período reprodutivo, sendo ainda mais expressivo nos estádios R6 e R7. Segundo Embrapa (2005) e Henning, et al. (2010), esta doença ocorre principalmente na fase vegetativa, sendo que à medida que as folhas envelhecem, tornam-se resistentes ao fungo. Fato este que explica o comportamento da doença no decorrer do desenvolvimento da cultura, onde até mesmo a testemunha que apresentaria a tendência em aumentar, reduziu a sua severidade.

O experimento em Zortéa apresentou diferença entre os tratamentos para a

massa de 100 grãos e rendimento de grãos (Tabela 2). Os tratamentos 4 (2 aplicações) e 5 (3 aplicações) foram os que obtiveram a maior massa de 100 grãos para o município de Zortéa (Tabela 2), comprovando a eficiência do fungicida utilizado (trifloxistrobina+ciproconazol). Para um controle eficiente é necessário no mínimo duas aplicações de fungicida, alcançando nesta safra, os melhores resultados com as aplicações mais tardias.

Resultados semelhantes foram alcançados por Freitas (2012), onde o uso de três e duas aplicações de fungicida (trifloxistrobina+ciproconazol do grupo triazol+estrobilurina) obtiveram os melhores resultados para a variável massa de 100 grãos (15,5 e 14,0 gramas), sendo que a diferença entre as três aplicações e a testemunha foi de 65%.

Para a variável número de vagens por planta em Zortéa, os tratamentos não apresentaram diferença entre eles (Tabela 2). Em experimento realizado por Freitas (2012) em Ponta Grossa, PR, resultados semelhantes foram obtidos, onde os tratamentos com três e duas aplicações também não diferiram da testemunha para esta variável.

Tabela 2 - Massa de 100 grãos, número de vagens planta⁻¹ e rendimento da soja submetida a diferentes números de aplicações de fungicida (triazol+estrobilurina) nos municípios de Zortéa e Capinzal, SC, na safra 2013/2014.

Município de Zortéa			
Tratamentos	Massa de 100 grãos (g)	Número de vagens planta⁻¹	Rendimento (kg ha⁻¹)
T1-Testemunha (s/ aplicação)	12,2 c	42,4 ^{ns}	2.608 c
T2-1 Aplicação (R2)	12,8 b	46,2	2.898 b
T3-2 Aplicações (V9 e R2)	13,2 b	46,6	2.922 b
T4-2 Aplicações (R2 e R5)	14,1 a	43,3	2.941 b
T5-3 Aplicações (V9, R2 e R5)	13,9 a	47,0	3.211 a
Média	13,3	42,1	2.916
CV	1,5	7,4	5,4
Município de Capinzal			
Tratamentos	Massa de 100 grãos (g)	Número de vagens/planta	Rendimento (kg ha⁻¹)
T1-Testemunha (s/ aplicação)	16,0 ^{ns}	35,7 ^{ns}	3.259 ^{ns}
T2-1 Aplicação (R2)	16,2	37,3	3.416
T3-2 Aplicações (V9 e R2)	16,5	37,5	3.622
T4-2 Aplicações (R2 e R5)	16,7	39,6	3.719
T5-3 Aplicações (V9, R2 e R5)	16,7	41,3	4.035
Média	16,4	38,3	3.610
CV	4,4	12,9	13,3

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste Duncan (P<0,05);

V9: estágio vegetativo; R2: estágio reprodutivo (plena floração); R5: estágio reprodutivo (início de enchimento de grãos); CV: coeficiente de variação; ns: não significativo.

Para a variável rendimento de grãos em Zortéa, o tratamento 5 obteve 3211 kg ha⁻¹, e foi superior a testemunha em 18,8% e 8% em relação ao T4 (duas aplicações de fungicida). O T4 apresentou o segundo maior rendimento, sendo que não diferiu do T2 (1 aplicação em R5) e do T3 (2 aplicações preventivas) (Tabela 2). Estes dados comprovam eficiência de uma aplicação a mais na cultura da soja para o controle das doenças e, mesmo nesta safra, onde a severidade foi consideravelmente baixa, os resultados mostraram-se positivos.

De acordo com Panisson et al. (2002), o rendimento foi a variável que mais respondeu aos tratamentos com diferentes número de aplicações, sendo que o incremento no rendimento de grãos foi em média de 27,8%.

No município de Capinzal, o número de aplicações de fungicida não apresentou diferença entre os tratamentos para nenhuma das variáveis analisadas. Isso pode ser explicado pela ausência do oídio neste local, já que esta doença é a de maior relevância dentre as avaliadas neste estudo.

Podemos observar que o número de aplicações de fungicida (triazol+estrobilurina) obteve efeito positivo no aumento do rendimento

e controle de oídio, porém não foi eficiente no controle de míldio. Segundo Zanon (2013), os fungicidas normalmente usados na cultura da soja para o controle de doenças como oídio e ferrugens não possuem efeito contra o míldio, explicando os resultados obtidos neste trabalho.

Durante o período de avaliação do experimento não se observou a incidência de ferrugem asiática na cultura da soja, sendo que a ferrugem não se mostrou um problema grave para lavouras da região na safra estudada.

Conclusões

Duas e três aplicações de fungicida triazol+estrobilurina mostraram-se eficientes no controle do oídio para o experimento conduzido em Zortéa.

Os diferentes números de aplicações de fungicida (triazol+estrobilurina) não foram eficientes para o controle de míldio no experimento conduzido em Zortéa e Capinzal.

Três aplicações de fungicida proporcionaram maior rendimento da soja no experimento conduzido em Zortéa.

Referências

- Alessio, D. (2008). *Momentos e número de aplicações de fungicidas e seu efeito sobre a duração da área foliar sadia e o rendimento de grãos em soja*. Dissertação de Mestrado. Universidade Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil.
- Companhia Nacional de Abastecimento. (2016). *Acompanhamento da safra brasileira – Grãos. V3. Safra 2015/2016, quinto levantamento. Fevereiro de 2016*. Recuperado em 26 fevereiro 2016 de http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_02_04_09_05_00_boletim_graos_fevereiro_2016.pdf.
- Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC. (2004). *Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina* (400p). Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2012). Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, safras 2012/2013 e 2013/2014. *Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul* (142p). Passo Fundo: Embrapa Trigo, 39. Recuperado em 29 julho ,2014, de http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/soja/indicacoes_soja2012-2013.pdf.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. (2010). *Tecnologias de produção de soja - região central do Brasil 2011*(255p). Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste. Recuperado em 22 maio ,2014, de http://www.cnpso.embrapa.br/download/Sistema_Producao14_VE.pdf.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2005). *Manual de identificação de doenças de soja* (Documentos, n. 256). Londrina-PR. Recuperado em 9 abril ,2014, de http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Doc256_000g45gr9ey02wx5ok0iuqaqkikmfx6m.pdf.
- Finotto, E.L., et al. (2011). Efeito da aplicação de fungicida sobre caracteres agrônômicos e severidade das doenças de final de ciclo na cultura da soja. *Revista Agro@ambiente On-line*, 5 (1), 44-49. Recuperado em 01 março 2014 de <http://revista.ufr.br/index.php/agroambiente/articloe/view/418/432>.
- Forcelini, C.A. (2003). A ferrugem pode ser manejada. *Atualidades Agrícolas*, Porto Alegre, 3, 8-11.
- Freitas, J. (2012) *Aplicação de fungicidas em diferentes estádios da cultura da soja em dois locais*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR, Brasil. Recuperado em 09 abril 2014 de http://bicentede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=828.
- Godoy, C.V. et al. (2007). Epidemiologia da ferrugem da soja (pp. 77-81). *Workshop de epidemiologia de doenças de plantas*. São Paulo: USP-Esalq, 2.
- Henning, A.A. et al. (2010). *Soja: manejo de doenças (76p)*. SENAR-PR/EMBRAPA-Soja.
- Kowata, L.S. et al. (2008). Escala diagramática para avaliar severidade de míldio na soja. *Scientia Agraria*, Curitiba, 9 (1), 105-110. Recuperado em 01 novembro ,2013, de http://ri.uepg.br:8080/riuepg/bitstream/handle/123456789/150/ARTIGO_EscalaDiagramaticaPara.pdf?sequence=1.
- Lourenção, A.L.F. et al. (2014). *Tecnologia e produção: Soja 2013/2014* (247p.). Curitiba: Fundação MS, Midiograf.
- Mattiazzi, P. (2003). *Efeito do oídio (Microsphaera diffusa Cooke & Peck) na produção e duração da área foliar sadia da soja* (49f). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, São Paulo, SP, Brasil.
- Navarini, L. et al. (2007). Controle químico da Ferrugem Asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Sidow) na cultura da soja. *Summa Phytopathologica*, 33 (2), 182-186. Recuperado em 29 abril ,2014, de <http://www.scielo.br/pdf/sp/v33n2/a13v33n2>.
- Panisson, E., Reis, E. M., & Boller, W. (2002). Efeito da época, do número de aplicações e de doses de fungicida no controle da giberela em

trigo. *Fitopatologia Brasileira*, 27, 495-499. Recuperado em 02 junho ,2014, de <http://www.scielo.br/pdf/fb/v27n5/14057.pdf>.

Reis, E.M., Casa, R. T., & Blum, M.M.C., et al. (2004). Ferrugem da soja: critério indicador do momento para o controle econômico com fungicida. In: Forcelini, C. A., Reis, E. M. & Gassen, F., et al. (Eds). *Doenças na cultura da soja* (pp. 85-96). Passo Fundo: Aldeia Norte Editora.

Santos, A. (2014). *Os fungicidas sistêmicos*. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Recuperado em 02 setembro ,2014, de http://www.uesb.br/utilitarios/modelos/monta.aspx?te=fitopatologia&tex=ii_08_fungicida6.html.

Statistical Analysis System Institute Inc (2009). (Versão 2009) [Software]. Cary, NC, USA, Licence UDESC: SAS Institute Inc.

Silva, O. C. et al. (2013). Fontes de fosfito e acibenzolar-S-metílico associados a fungicidas para o controle de doenças foliares na cultura da soja. *Tropical Plant Pathology*, 38 (1), 072-077. Recuperado em 05 junho 2014 de <http://www.scielo.br/pdf/tpp/v38n1/v38n1a12.pdf>.

Toigo, S., et al. (2008). Controle químico do oídio na cultura da soja. *Scientia Agrária*, Curitiba, 9 (4), 491-496.

Zanon, E. (2013). *Uso de fosfitos como alternativa de controle do míldio na cultura da soja (23f)*. Trabalho de Graduação em Agronomia, Universidade do Oeste de Santa Catarina, Campos Novos, SC, Brasil.

Yorinori, J.T., Paiva, W.M., Frederick, R.D., Costamilan, L.M., Bertagnolli, P.F., Hartman, G.E., Godoy, C.V., & Nunes Jr., J. (2005). Epidemics of soybean rust (*Phakopsora pachyrhizi*) in Brazil and Paraguay. *Plant Disease*, 89, 675-677.

Recebido em: 21/10/2014

Aceito em: 16/03/2013