

RENDIMENTO DA SOJA SUBMETIDA A ADIÇÃO DE FUNGICIDA MULTISSÍTIO EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS

Raul Gledson Drehmer

Cristiano Reschke Lajús

Alceu Cericato

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo verificar o rendimento da soja submetida a adição de fungicida Multissítio em diferentes estádios fenológicos. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos completos casualizados (DBC) em esquema fatorial (2X3), sendo que no fator A, foram alocados os princípios ativos (A1: Azoxistrobina + Benzovindiflupir A2: Trifoxistrobina + Proticonazol e A3: Azoxistrobina + Ciproconazol) e no fator B, foram alocado fungicida Multissítio (B1 Adição de Mancozebe e B2 sem Mancozebe), com quatro repetições. Os tratamentos foram: T1: primeira aplicação no estádio V8 com fungicida Elatus; T2: primeira aplicação no estádio V8 com adição do fungicida multissítio; T3: segunda aplicação em R2 com fungicida Fox; T4: segunda aplicação em R2 com adição do fungicida multissítio; T5: terceira aplicação em R5 com fungicida Piori Xtra; T6: terceira aplicação com adição do fungicida multissítio. Os dados coletados foram submetidos à análise Análise de Variância pelo teste F e as diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Conclui-se que a adição de fungicida multissítio junto as aplicações de fungicidas normais apresenta diferença significativa no rendimento final da cultura da soja.

Palavras-chave: Soja. Fungicida. Rendimento.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2018) as estimativas apontam que a safra mundial de soja no ciclo 2018/2019 deve alcançar 354,54 milhões de toneladas, incremento de 5% na comparação com o resultado da temporada anterior 336,70 milhões de toneladas. Para a área plantada de soja no Brasil a estimativa é um aumento de 2%, devendo chegar a 35,8 milhões de hectares na safra 2018/19. O incremento da área tem como alavancas a projeção de melhores preços para a oleaginosa, bem como a expectativa de maior demanda chinesa e alta no consumo doméstico. De acordo com o órgão, a produção deve alcançar 115 milhões de toneladas.

A cultura da soja é de suma importância para a agricultura mundial e brasileira, devido às diversas aplicações que o grão possui, seja na alimentação humana, de animais ou então para a produção de outros derivados, além de ter um importante papel sócio econômico no agronegócio (HIRAKURI, 2013). Entretanto, esta oleaginosa é afetada por diversas doenças que limitam o rendimento. Dentre elas a que mais se destaca é a ferrugem da soja.

Para Balardin et al., (2017) A soja é a mais importante commodity de grãos cultivada no Brasil. As condições de clima em um país tropical como o nosso favorecem a ocorrência de doenças fitopatogênicas. Uma delas é a ferrugem da soja, fonte de grande preocupação em razão dos prejuízos decorrentes. Em condições favoráveis, é uma doença agressiva, causando rápido amarelecimento e queda prematura das folhas, reduzindo o rendimento de grãos. As perdas na produtividade vêm se tornando cada vez mais frequentes e evidentes nas diferentes regiões produtoras do país.

Esta doença pode causar desfolha precoce diminuindo o número de grão por planta e o peso de grãos, tendo como consequência uma diminuição do rendimento final da soja. Segundo SEDIYAMA (2009), a ferrugem e uma doença foliar de muita importância, que pode reduzir

drasticamente a produção de grãos da soja, e por ser uma doença de fácil disseminação com o vento pode ser encontrada em praticamente todas as regiões produtoras do Brasil.

Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da adição de fungicida multissítio, sobre o rendimento final da cultura da soja.

2 DESENVOLVIMENTO

O experimento foi realizado na safra 2017/18, na área experimental da Cooperativa Regional Auriverde, Localizado no município de Cunha Porã - SC, com longitude e latitude (26°54'07.11''S - 53°09'36.44''O) e altitude 534 metros. Foi desenvolvido em solo de textura argilosa, classificado como Latossolo Vermelho eutroférico (EMBRAPA, 2013).

O preparo da área ocorreu utilizando-se herbicida dessecante Glyphosate na dose de 2 litros/ha. A cultivar de soja utilizada foi a MONSOY (5838) IPRO®. Para acompanhar os estádios fenológicos das plantas, obedeceu-se a escala fenológica da soja.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados (DBC) em esquema fatorial (3X2), sendo que no fator A, foram alocados os princípios ativos (A1: Azoxistrobina + Benzovindiflupir A2: Trifoxistrobina + Proticonazol e A3: Azoxistrobina + Ciproconazol) e no fator B, foram alocado fungicida Multissítio (B1 Adição de Mancozebe e B2 sem Mancozebe), com quatro repetições.

O experimento foi implantado em sistema de semeadura direta, sendo que as parcelas foram constituídas por 7 linhas de semeadura por 5 metros de comprimento e espaçamento de 0,5 metros. Considerou-se como área útil as 3 linhas centrais, descartando-se ainda 1,5 metros de cada extremidade, totalizando 3 m². A adubação foi realizada na linha, utilizando uma semeadora adubadora, na dose de 300 Kg ha do adubo da FECOAGRO NOBRE 02.16.16 + 5%S + 5%Ca + 0,05%Zn + 0,04%B +0,05%Cu + COT.

Para realizar as aplicações de fungicidas foi utilizado um pulverizador manual pressurizado, de vazão constante de 160 l/há. Para cada tratamento foram realizadas 3 aplicações de fungicidas, com intervalo de 18 dias entre as pulverizações. Na primeira, foi aplicada a mistura comercial Azoxistrobina + Benzovindiflupir (Elatus), na dose de 200 g p.c./ha, na segunda aplicação a mistura comercial Trifoxistrobina + Proticonazol (Fox), na dose de 400 ml p.c./ha e na terceira aplicação a mistura Azoxistrobina + Ciproconazol (Priori Xtra), na dose de 250 ml p.c. /ha . Naqueles tratamentos onde houve a adição do fungicida Multissítio, o produto utilizado foi o Mancozebe (Unizeb Gold), na dose de 1500 g p.c. /ha. Para todas as aplicações houve a adição de adjuvante Nimbus, na dose de 500 g p.c. /ha. A primeira aplicação ocorreu quando as plantas se encontravam no estágio V8 (oitavo no), A segunda aplicação ocorreu quando as plantas se encontravam no estágio R2 (Floração Plena) e a terceira aplicação ocorreu quando as plantas se encontravam no estágio R5 (Início de formação de Grãos). Em ambos os estádios usou-se aplicações com e sem adição do fungicida Multissítio. Sendo assim, os tratamentos foram: T1: primeira aplicação no estágio V8 com fungicida Elatus; T2: primeira aplicação no estágio V8 com adição do fungicida Multissítio; T3: segunda aplicação em R2 com fungicida Fox; T4: segunda aplicação em R2 com adição do fungicida Multissítio; T5: terceira aplicação em R5 com fungicida Priori Xtra; T6: terceira aplicação com adição do fungicida Multissítio. Para avaliação do rendimento final foram arrancadas as plantas das parcelas que se constituem de 3 m², onde foram trilhadas e pesadas. O peso de grãos de cada parcela foi corrigido considerando 14% de umidade.

A variável resposta analisada foi o rendimento (MAPA, 2009).

Os dados coletados foram submetidos à Análise de Variância pelo teste F e as diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

A análise de variância revelou efeito significativo ($P \leq 0,05$) do fator Multissítio (Tabela 1) e não significativo ($P > 0,05$) para o fator princípio ativo (Tabela 2) em relação a variável resposta rendimento.

Segundo Balardin et al., (2017) a aplicação de fungicidas é uma das estratégias adotadas para manter a ferrugem abaixo dos níveis de dano. Dentre os principais fungicidas recomendados para enfrentar a doença estão os grupos dos Inibidores da DesMetilação – IDM (triazóis), dos Inibidores da Quinona externa – IQe (estrobilurinas) e os Inibidores da Succinato Desidrogenase – ISD (carboxamidas). No entanto, vários relatos apontam uma redução de eficiência de todos os grupos no controle da doença a campo, decorrente de uma redução de sensibilidade do patógeno aos fungicidas.

É o que pode ser observado na (tabela 2), onde não houve diferença significativa entre os princípios ativos utilizados em diferentes estádios fenológicos quanto ao quesito rendimento final da cultura da soja.

Ainda para Balardin et al., (2017) a estratégia utilizada para enfrentar essa perda de eficiência de triazóis, estrobilurins e carboxamidas é a associação de produtos protetores multissítios em mistura. O objetivo é principalmente ampliar o espectro de controle do patógeno e também proteger as moléculas sítio-específico em relação a ocorrência de resistência. Dentre os fungicidas protetores multissítios, o mancozebe tem merecido destaque em função dos resultados obtidos a campo. A associação de multissítios com sítio-específicos, além de contribuir para aumentar a vida útil dos fungicidas, assegura o controle eficiente das doenças e mantêm a sustentabilidade das culturas de interesse agrícola.

O número limitado de diferentes modos de ação de fungicidas disponíveis para controle de doenças na cultura da soja, associado a populações menos sensíveis de fungos já observadas no campo e a baixa eficiência de ingredientes ativos isolados, dificultam a utilização de estratégias de manejo de resistência como a rotação de modos de ação. A avaliação da eficiência de fungicidas com diferentes modos de ação é essencial para aumentar as opções de controle de doenças na cultura da soja. O uso de fungicidas multissítios pode ser uma opção tanto de controle da ferrugem asiática quanto de estratégia anti resistência (GODOY et al., 2017).

Para Xavier et al., (2013), dentre os principais modos de ação utilizados no controle de doenças na cultura da soja destacam-se os Metil Benzimidazol Carbamato (MBCs), os Inibidores de Desmetilação (DMIs), os Inibidores de Quinona Oxidase (Qols) e, mais recentemente, a nova geração de moléculas Inibidoras da Succinato Desidrogenase (SDHs). Apesar da grande contribuição que os fungicidas sistêmicos, sítio-específicos, proporcionam no controle de doenças, seu uso intensivo pode ter como consequência a seleção de isolados de fungos menos sensíveis ou resistentes.

Ao contrário dos fungicidas do grupo dos triazóis e das estrobilurinas, que possuem modo de ação específico, o mancozebe possui ação multissítio que diminui muito o risco de resistência dos fungos em soja.

Fungicidas multissítios afetam diferentes pontos metabólicos do fungo e apresentam baixo risco de resistência, tendo um papel importante no manejo antirresistência para os fungicidas sítio-específicos (MCGRATH, 2004).

Para Balardin et al., (2017), Tais produtos protetores multissítios, como o mancozebe, são moléculas bastante antigas, se comparadas aos fungicidas sistêmicos de terceira geração. O fato é que, em grandes culturas como a soja, nunca se mostrou tão necessária a utilização desses produtos. Até recentemente o controle da ferrugem era alcançado com os produtos sítio-específicos disponíveis. O uso inadequado dessas moléculas, porém, rapidamente evidenciou a redução de eficácia dos produtos. A associação de mancozebe com fungicidas sítio-específicos vem provocando discussão entre produtores, técnicos e pesquisadores nas diferentes regiões de cultivo no Brasil.

A utilização dos fungicidas protetores na cultura da soja é uma tecnologia nova, por isso ainda vai demandar algum tempo para seja adotada pela maioria dos sojicultores. Porém vem mostrando resultados positivos, contribuindo com o controle da ferrugem da soja nas lavouras brasileiras.

3 CONCLUSÃO

Conclui-se que a adição de fungicida multissítio junto às aplicações de fungicidas normais apresenta diferença significativa no rendimento final da cultura da soja.

REFERÊNCIAS

BALARDIN, R.S. et al. **Mancozebe muito além de um fungicida**. 1. ed. p. 25-30. Abril, 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013.

HIRAKURI, M. H. **Avaliação econômica da produção de soja para a safra 2013/14**. Londrina: Embrapa Soja, 2013. 10 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 102).

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009.

MCGRATH, M. T. **What are fungicides? The Plant Health Instructor, 2004**. DOI: **10.1094/ PHI-I-2004-0825-01**. Disponível em: <http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/topics/Pages/default.aspx>. Acesso em 20 jul. 2018.

SEDIYAMA, T. (Ed.). **Tecnologias de produção e usos da soja**. Londrina: Ed. Mecenaz, 2009.

GODOY, C.V. et al. **Eficiência de fungicidas multissítios e produto biológico no controle da ferrugem asiática da soja, *Phakospora pachyrhizi*, na safra 2016/17: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos**. (EMBRAPA. Circular técnica 131. Iomdrina, PR Julho, 2017).

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. **Long-Term agricultural projections agricultural**. USDA Agricultural Projections to 2027. Long-Term Projections Process. Estados Unidos: USDA, 2018.

XAVIER, S.A. et al. **Sensitivity of *Corynespora cassicola* from soybean to carbendazim and prothioconazole**. *Tropical Plant Pathology*, v.38, p. 431-435. Março, 2013.

Sobre o(s) autor(es)

Título, vínculo, e-mail

Engenheiro Agrônomo, Aluno do Curso de Pós Graduação do Programa de Pós Graduação em Estudos Avançados em Produção Vegetal - Ecofisiologia e Manejo de Grandes Culturas/MH, Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) - Maravilha/SC - BRASIL, E-mail: rauldrehmer@hotmail.com.

Doutor em Agronomia, Professor do Curso de Pós Graduação do Programa de Pós Graduação em Estudos Avançados em Produção Vegetal - Ecofisiologia e Manejo de Grandes Culturas/MH, Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) - Maravilha/SC - BRASIL, E-mail: crlajus@hotmail.com.

Doutor em Administração, Professor do Curso de Pós Graduação do Programa de Pós Graduação em Estudos Avançados em Produção Vegetal - Ecofisiologia e Manejo de Grandes Culturas/MH, Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) - Maravilha/SC - BRASIL, E-mail: acericato@gmail.com.

Tabela 1 – Rendimento do experimento em relação ao fator protetor (Cunha Porã, SC – safra 2017/2018)

Protetor	Rendimento
	-----(kg/ha)-----
Sem	2685,75 b
Com	3112,00 a
CV (%)	10,59

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

Fonte: elaborado pelos autores.

Tabela 2 – Rendimento do experimento em relação ao fator princípio ativo (Cunha Porã, SC – safra 2017/2018)

Princípio ativo	Rendimento
	-----(kg/ha)-----
Elatus	2730,88 a
Fox	2978,88 a
PE	2986,88 a
CV (%)	10,59

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

Fonte: elaborado pelos autores.