

Doses de Unizeb Gold em associação a outros fungicidas no controle da ferrugem-asiática na cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merr.]

DIAS, A.R.¹; OTONE, J.D.Q.¹; KRUG, N.C.¹; MOURA, S.S.¹

¹Fundação Chapadão, Rod. BR 060, Km 11, CEP 79560-000, Chapadão do Sul-MS, alfredo@fundacaochapadao.com.br.

Introdução

No Brasil, a cultura da soja corresponde a cerca de 50% da área de grãos, tendo grande importância para o agronegócio (CONAB, 2017). A produtividade dessa cultura pode ser limitada por diversos fatores, dentre os quais está a ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), considerada uma das doenças mais severas que acomete a cultura (Ribeiro et al., 2016), causando redução de produtividade de até 80% (Tecnologias..., 2013).

Atualmente a associação entre fungicidas sítio-específicos e multissítios está sendo muito utilizada, devido aos fungicidas multissítios afetarem diferentes pontos metabólicos do fungo, apresentando baixo risco de resistência do fungo a esses produtos, tornando-se uma importante ferramenta no manejo e controle de doenças na cultura da soja (Godoy et al., 2018)

Em vistas dos fatos mencionados, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes doses do fungicida Unizeb Gold em associação aos fungicidas sítio-específicos Elatus ou Fox para o controle da ferrugem-asiática na cultura da soja em condições de campo na região dos Chapadões.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental da Fundação Chapadão no ano agrícola de 2018/2019, instalado no mês de novembro de 2018 a abril de 2019. A área foi cultivada sob sistema de semeadura direta tendo como cultura anterior a soja na safra 2017/18 e milho (*Pennisetum glaucum*) no inverno.

A semeadura foi realizada no dia 23 de novembro de 2018, utilizando a cultivar M8372 RR IPRO no espaçamento de 0,45 m entre linhas e 10 plantas por m⁻¹, a adubação de base foi realizada com 150 kg ha⁻¹ de MAP (11-52-00) e 200 kg ha⁻¹ de KCl em cobertura.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso contendo 4 repetições, e as parcelas experimentais foram compostas por 7 linhas da cultura com 6 metros de comprimento, tendo como área total 18,9 m².

Os tratamentos, doses e momento de aplicação dos fungicidas utilizados no experimento estão descritos na Tabela 1.

As aplicações dos tratamentos foram realizadas nos dias 15 e 30 de janeiro (R1 e R1+15), 13 de fevereiro (R1+29) e 01 de março (R1+45), em condições climáticas favoráveis, utilizando pulverizador costal de pressão constante (CO₂), equipado com uma barra de 3,0 m e 6 pontas de jato leque, modelo AXI 11002, espaçadas de 50 cm. O volume de calda foi de 150 L ha⁻¹, na pressão de 3 bar.

Durante a condução do ensaio foi realizado o monitoramento semanalmente para identificar a chegada da doença na área experimental. A partir da constatação da presença do patógeno na área, foram realizadas cinco avaliações de severidade nos dias 13, 20, 27 de fevereiro, 06 e 10 de março, estimando a porcentagem de área foliar lesionada em 10 folhas por parcela da metade inferior e superior da planta de soja, em 4 pontos de avaliação. Foi utilizada a escala diagramática proposta por Canteri e Godoy (2003). Os dados de severidade foram transformados em Área

Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD), segundo Campbell e Madden, (1990) e foi determinada a eficácia conforme sugerido por Abbot (1925).

Foi realizada avaliação de fitotoxicidade provocada por fungicida cinco dias após a última aplicação (06/03/2019), com auxílio da escala descritiva e diagramática proposta por Campos e Silva (2012). A colheita foi realizada no dia 04 de abril de 2019, onde foram colhidas duas linhas centrais com quatro metros de comprimento cada, correspondendo a uma área útil da parcela de 3,6 m².

Os dados foram analisados utilizando o programa estatístico SASM - Agri Sistema para Análise e Separação de Médias em Experimentos Agrícolas (Versão 3.2.4) (Canterl et al., 2001), com os dados originais transformados em arcsen " $((x/100)^{1/2})$ " ou " $(x+k)^{1/2}$ " com $k = 0,5$, e as médias comparadas através do teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

A incidência da ferrugem na área experimental ocorreu no estádio R3 no dia 28 de janeiro de 2019. Na avaliação de fitotoxidez não foram constatados sintomas provocado pelos tratamentos com aplicações de fungicidas.

O maior progresso da doença foi observado na Testemunha, diferindo dos demais tratamentos com aplicações de fungicidas. Seguido estatisticamente pelo tratamento com aplicações de Elatus+Nimbus. Ainda na sequência estatística estão os tratamentos com aplicações de Elatus+Nimbus+Unizeb Gold nas doses de 200+600+1.200 e 200+600+1.500 g ou mL ha⁻¹, estes foram iguais entre si. Os demais tratamentos, quando associado o fungicida Elatus (200+600 g ou mL ha⁻¹) ao UnizebGold nas dosagens 2.000; 2.500 e 3.000 g ha⁻¹, foram iguais estatisticamente entre si e aos tratamentos com Fox isolado ou associado ao UnizebGold nas diferentes dosagens, esses, tiveram a melhor redução no progresso da doença, com eficácia entre 56,9 a 63,8% (Tabela 2).

O fungicida Elatus+Nimbus apresentou incremento significativo para a eficácia na redução da AACPD, quando adicionado o fungicida Unizeb Gold nas dosagens de 2.000; 2.500 e 3.000 g ha⁻¹ (Tabela 2). Alves e Juliatti (2018) obtiveram resultados similares a estes, que comprovaram o efeito sinérgico do fungicida mancozebe. Enquanto que, efeito contrário ocorre com o fungicida Fox+Aureo, que não apresentou incremento significativo para a eficácia na redução da AACPD quando adicionado o fungicida Unizeb Gold nas dosagens de 1.200; 1.500; 2.000; 2.500 e 3.000 g ha⁻¹ (Tabela 2). Esse resultado é adverso ao obtido por Alves e Juliatti (2018), onde no tratamento em que o mancozebe foi associado ao Fox+Aureo, obtiveram AACPD estatisticamente superiores ao tratamento sem mancozebe.

A menor produtividade foi constatada na Testemunha, seguido estatisticamente do tratamento com aplicações de Elatus+Nimbus. O fungicida UnizebGold nas diferentes dosagens (1.200, 1.500, 2.000, 2.500 e 3.000 g ha⁻¹) proporcionou incremento significativo na produtividade do fungicida Elatus+Nimbus. Ao passo que, a maior produtividade foi observada nos tratamentos onde o fungicida Fox+Aureo (400 mL ha⁻¹+0,25% v.v) foi associado ao Unizeb Gold nas doses de 1.500, 2.000, 2.500 e 3.000 g ha⁻¹, proporcionando ganhos produtivos variando entre de 17,8 a 21,1 sacas ha⁻¹ a mais que o tratamento Testemunha (Tabela 2).

Conclusão

Nas condições de campo que o trabalho foi conduzido, o fungicida Elatus quando associado ao Unizeb Gold nas dosagens 2.000; 2.500 e 3.000 g ha⁻¹ obtiveram a maior eficácia, porém, não obtiveram a maior produtividade.

O fungicida Fox+Aureo (400 mL ha⁻¹+0,25% v.v) associado ao Unizeb Gold nas diferentes dosagens não proporcionou maior eficácia, porém houve incremento de produtividade nas dosagens acima de 1.500 g ha⁻¹.

Referências

- ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanhan, v. 18, p. 265-267, 1925.
- ALVES, V. M.; JULIATTI, F. C. Fungicidas no manejo da ferrugem da soja, processos fisiológicos e produtividade da cultura. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 44, n. 3, p. 245-251, 2018.
- CAMPBELL, C. L.; MADDEN, L. V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York: John Willey, 1990. 532 p.
- CAMPOS, H. D.; SILVA, L. H. C. P. **Escalas descritiva e diagramática para avaliação de fitotoxidez em função da intensidade de cloroses e/ou bronzeamentos e necroses foliares causadas por fungicidas**. Rio Verde: UniRV, 2012. 2 p.
- CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTTI, E. A., GODOY, C. V. SASM-Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v. 1, n. 2, p. 18-24, 2001.
- CANTERI, M. G., GODOY, C. V. Escala diagramática para avaliação da severidade da ferrugem da soja. In: CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 26., Araras, 2003. **Summa Phytopathologica**, v. 29, p. 89, 2003.
- CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos**, v. 4 - safra 2017/18, n.12 - décimo segundo levantamento, ago. 2017. Brasília: CONAB, 2017. p. 111-116.
- GODOY, C. V.; UTIAMADA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; LOPES, I. O. N.; DIAS, A. R.; DEUNER, C. C.; PIMENTA, C. B.; BORGES, E. P.; SIQUERI, F. V.; JULIATTI, F. C.; JULIATTI, F. C.; FAVERO, F.; ARAÚJO JÚNIOR, I. P.; GRIGOLLI, J. F. J.; NUNES JUNIOR, J.; CARREGAL, L. H.; SATO, L. N.; DEBORTOLI, M. P.; MARTINS, M. C.; BALARDIN, R. S.; MADALOSSO, T.; CARLIN, V. J.; VENÂNCIO, W. S. **Eficiência de fungicidas multissítios no controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2017/18: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos**. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2018. 17 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 144).
- RIBEIRO, F. 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**, v. 9, p. 198-209, 2016.
- TECNOLOGIAS de produção de soja - Região Central do Brasil 2014. Londrina - PR: Embrapa Soja, 2013. 265 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 16).

Tabela 1. Descrição dos Tratamentos, dosagem e momento de aplicação no ensaio visando o controle de Ferrugem na soja. Chapadão do Sul – MS, 2019.

| Tratamento | Dose (mL ou g pc ha ⁻¹) | Momento de Aplicação (+dias) | | | |
|----------------------------|--|---------------------------------|--------|--------|--------|
| | | R1 | >R1+15 | >R1+29 | >R1+45 |
| 1- Testemunha | - | - | - | - | - |
| 2-Elatus+Nimbus | 200+600 | R1 | >R1+15 | >R1+29 | >R1+45 |
| 3-Elatus+Nimbus+UnizebGold | 200+600+1200 | R1 | >R1+15 | >R1+29 | >R1+45 |
| 4-Elatus+Nimbus+UnizebGold | 200+600+1500 | R1 | >R1+15 | >R1+29 | >R1+45 |
| 5-Elatus+Nimbus+UnizebGold | 200+600+2000 | R1 | >R1+15 | >R1+29 | >R1+45 |
| 6-Elatus+Nimbus+UnizebGold | 200+600+2500 | R1 | >R1+15 | >R1+29 | >R1+45 |
| 7-Elatus+Nimbus+UnizebGold | 200+600+3000 | R1 | >R1+15 | >R1+29 | >R1+45 |
| 8- Fox+Aureo | 400+0,25% | R1 | >R1+15 | >R1+29 | >R1+45 |
| 9- Fox+Aureo+UnizebGold | 400+0,25%+1200 | R1 | >R1+15 | >R1+29 | >R1+45 |
| 10- Fox+Aureo+UnizebGold | 400+0,25%+1500 | R1 | >R1+15 | >R1+29 | >R1+45 |
| 11- Fox+Aureo+UnizebGold | 400+0,25%+2000 | R1 | >R1+15 | >R1+29 | >R1+45 |
| 12- Fox+Aureo+UnizebGold | 400+0,25%+2500 | R1 | >R1+15 | >R1+29 | >R1+45 |
| 13- Fox+Aureo+UnizebGold | 400+0,25%+3000 | R1 | >R1+15 | >R1+29 | >R1+45 |

pc. Produto Comercial. >Aplicação sequencial.

Tabela 2. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) da Ferrugem na soja e produtividade. Chapadão do Sul – MS, safra 2018/19.

| Tratamento | Dose (mL ou g pc ha ⁻¹) | AACPD ³ | | Produtividade (sacas ha ⁻¹) | |
|----------------------------|---|--------------------|------------------|--|-----------------|
| | | Média ¹ | % E ² | Média ¹ | GR ⁴ |
| 1- Testemunha | - | 700,8 a | - | 37,7 d | - |
| 2-Elatus+Nimbus | 200+600 | 453,5 b | 35,3 | 45,5 c | 7,8 |
| 3-Elatus+Nimbus+UnizebGold | 200+600+1200 | 356,0 c | 49,2 | 50,1 b | 12,4 |
| 4-Elatus+Nimbus+UnizebGold | 200+600+1500 | 343,3 c | 51,0 | 49,6 b | 11,8 |
| 5-Elatus+Nimbus+UnizebGold | 200+600+2000 | 296,0 d | 57,8 | 52,8 b | 15,1 |
| 6-Elatus+Nimbus+UnizebGold | 200+600+2500 | 273,0 d | 61,0 | 53,7 b | 16,0 |
| 7-Elatus+Nimbus+UnizebGold | 200+600+3000 | 253,8 d | 63,8 | 54,3 b | 16,5 |
| 8- Fox+Aureo | 400+0,25% | 286,3 d | 59,1 | 52,4 b | 14,7 |
| 9- Fox+Aureo+UnizebGold | 400+0,25%+1200 | 283,3 d | 59,6 | 52,1 b | 14,4 |
| 10- Fox+Aureo+UnizebGold | 400+0,25%+1500 | 287,8 d | 59,0 | 57,3 a | 19,5 |
| 11- Fox+Aureo+UnizebGold | 400+0,25%+2000 | 277,5 d | 60,4 | 58,8 a | 21,1 |
| 12- Fox+Aureo+UnizebGold | 400+0,25%+2500 | 302,3 d | 56,9 | 55,6 a | 17,8 |
| 13- Fox+Aureo+UnizebGold | 400+0,25%+3000 | 277,0 d | 60,5 | 57,3 a | 19,5 |

p.c. Produto Comercial. >Aplicação sequencial. ¹Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem entre si (Skott-Knott, 5%), com dados originais transformados em $\arcsen((x/100)^{1/2})$ ou $(x+k)^{1/2}$ com $k = 0,5$. ²Eficácia Abbott.. ³Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença. ⁴Ganho Relativo de produtividade em sacas ha⁻¹ em relação ao tratamento Testemunha.