

## **Desempenho de programas fungicidas no controle de doenças na cultura da soja no Sudoeste Goiano**

### **Performance of fungicides programs in disease control in soybean culture in Southwest Goiano**

DOI:10.34117/bjdv7n10-422

Recebimento dos originais: 07/09/2021

Aceitação para publicação: 27/10/2021

#### **Joaquim Júlio Almeida Júnior**

<http://lattes.cnpq.br/0756867367167560>

Doutor em Sistema de Produção-UNESP - Universidade Estadual Paulista - Ilha Solteira - SP  
Rua R004 Qd. 7 Lt. 11 – Vila Verde – Rio Verde – GO  
E-mail: joaquimjuliojr@gmail.com

#### **Marcos Emílio Henchen**

<http://lattes.cnpq.br/0128583510255665>

Acadêmico Curso Engenharia Agrônômica – UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros  
Rua w1 Qd 8 Lt 16 – Mineiros - GO  
E-mail: marcosemiliohenchen@gmail.com

#### **Igor Junior de Jesus**

<http://lattes.cnpq.br/5362711904524388>

Acadêmico Curso Engenharia Agrônômica – UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros  
Rua 9 Qd 5 Lt 9 Jardins dos Ipês - Mineiros – GO  
E-mail: Igorjj\_b@hotmail.com

#### **Roger Freitas Moura**

<http://lattes.cnpq.br/8360070960291249>

Ensino médio  
Rua Cruzeiro do sul, 23 - Chapadão do Sul - MS  
E-mail: Rogerfmoura@icloud.com

#### **André Otávio Tafarello Carneiro**

<http://lattes.cnpq.br/5766369556883586>

Acadêmico Curso Engenharia Agrônômica – UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros  
Rua João Cavalcante Costa Q.12 L10 Cohacol III - Mineiros – GO  
E-mail: carneirotafarello@gmail.com

#### **Eduardo Júnior Chagas de Oliveira**

<http://lattes.cnpq.br/043329504984453>

Acadêmico Curso Engenharia Agrônômica – UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros  
Rua Jasmim Qd 01 Lt 09 Setor Primavera – Mineiros - Goiás  
E-mail: eduardojunior.agro@gmail.com

#### **João Pedro Martins Vilela**

<http://lattes.cnpq.br/2159508932010795>

Acadêmico Curso Engenharia Agrônômica – UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros

Rua das Perdizes Quadra 33 Lote 03 - Setor Cidade Nova - Mineiros - GO  
E-mail: jp.martinsvilela62@gmail.com

**Sandro Rogério Cimadon Borges**

<http://lattes.cnpq.br/8254980169906274>

Acadêmico Curso Engenharia Agrônômica – UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros  
Rua Bahia,35 Centro - Alto Garças  
E-mail: sandrocimadom@gmail.com

**Sérgio Araújo Rocha**

<http://lattes.cnpq.br/7803963175451566>

Acadêmico de Engenharia Florestal – UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros  
Rua Rv 09 Residencial Vilhena - Bloco 04 Ap 301 - Mineiros - Goiás  
E-mail: sergiotmd@gmail.com

**Murilo Picinini**

<http://lattes.cnpq.br/3323101128017549>

Acadêmico Curso Engenharia Agrônômica – UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros  
Rua Antônio Neco, Q14, L01, Setor Nossa Senhora de Fátima – Mineiros - Goiás  
E-mail: murilosp7@gmail.com

**Matheus Felipe Batista**

<http://lattes.cnpq.br/3202724705859158>

Acadêmico Curso Engenharia Agrônômica – UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros  
Av. Quarta Avenida, 94a – Centro - Mineiros - Goiás  
E-mail: matheus\_agro14@hotmail.com

**RESUMO**

O experimento foi conduzido pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Fitotecnia no município de Jataí, Estado de Goiás. A área experimental foi instalada em uma lavoura comercial de Soja cultivar Desafio RR. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho do programa de proteção química recomendado pela Syngenta quando comparado a um programa de proteção comumente utilizado pelo agricultor do sudoeste de Goiás. Foram utilizadas quatro aplicações de fungicidas recomendados para as doenças prevalentes na região. As variáveis biométricas foram avaliadas bem como, ferrugem asiática e as doenças de final ciclo. O programa de proteção fungicida com a sequência de pulverizações: (OrKestra+ Vigora+NutreBoro)> (Elatus+Cypress+ ÍconMn+Nutre Boro)> (Ativum)> (Cypress+Unizeb Gold) proporcionaram maiores produtividade de grãos e maiores eficiências no controle de doenças de final de ciclo (DFC) e de ferrugem asiática da soja (FAS).

**Palavras-chave:** Controle de pragas, Fitossanitários, Glycine max, Produtividade.

**ABSTRACT**

The experiment was conducted by the Center for Study and Research in Phytotechnics in the municipality of Jataí, State of Goiás. The experimental area was installed in a commercial soybean crop, cultivar Desafio RR. The objective of this work was to evaluate the performance of the chemical protection program recommended by Syngenta when compared to a protection program commonly used by the farmer in the southwest of Goiás. Four applications of fungicides recommended for the prevalent diseases in the region were used. Biometric variables were evaluated as well as Asian rust and end-cycle diseases. The fungicide protection program

with the spray sequence: (OrKestra+ Vigora+NutreBoro)> (Elatus+Cypress+ IconMn+Nutre Boron)> (Ativum)> (Cypress+Unizeb Gold) provided greater grain yield and greater efficiencies in disease control of end of cycle (DFC) and of Asian soybean rust (FAS).

**Key-words:** Pest control, Phytosanitary products, Glycine max, Productivity.

## 1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L.) é uma espécie originária da China, pertencente à família Fabaceae, que além de estar distribuída geograficamente em todo o Brasil, a sua cultura é bastante expressiva para agronegócio no mundo (HIRAKURI & LAZZAROTTO, 2014). A ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Syd. & P.Syd) é considerada uma das doenças mais importantes da soja e foi encontrada no Brasil pela primeira vez no final da safra de 2000/2001, no estado do Paraná e disseminada de forma generalizada na safra de 2003/2004. Regiões com temperaturas amenas e presença de umidade favorecem o desenvolvimento do fungo que são identificados pela presença de urédias na superfície das folhas, que são saliências que correspondem à estrutura de reprodução do fungo. Várias alternativas podem ser empregadas para reduzir os riscos de danos à cultura, entre elas, utilização de cultivares com ciclo precoce, a semeadura no início da época recomendada, o respeito ao vazio sanitário (15 de maio a 15 de setembro), a eliminação de plantas de soja voluntárias e ausência de cultivo de soja na entressafra além do monitoramento do fungo na lavoura e o controle químico.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho do programa de proteção química recomendado pela Syngenta quando comparado a um programa de proteção comumente utilizado pelo agricultor do sudoeste de Goiás.

## 2 MATERIAL E METODOS

O experimento foi conduzido pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Fitotecnia no município de Jataí, Estado de Goiás, em uma área experimental demarcada em uma lavoura comercial de Soja cultivar Desafio RR, semeada em 26 de outubro de 2018, safra 2018/2019.

Foi adubada de acordo com as recomendações técnicas. Aplicações de fungicidas foram realizadas de acordo com o tratamento previamente estabelecido. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições e a parcela experimental foi constituída de uma área com 3 metros de largura (aproximadamente seis linhas de plantio espaçadas de 0,45 metros) por 7 metros de comprimento. Na área central da parcela, constituída de 1 metro (duas fileiras centrais) por 5 metros (5 m<sup>2</sup>) foram tomados os dados de severidade de doenças e de produção. Os dados foram analisados pelo programa Sisvar, teste F, sendo as médias

comparadas pelo teste Tukey, quando detectada significância para a ANOVA a  $p=0,05$  de probabilidade para a comparação de médias. Os tratamentos consistiram da combinação de um programa padrão de aplicação de fungicidas, repetido em todos os tratamentos, associados a aplicações de diferentes fertilizantes. No programa padrão foram utilizadas quatro aplicações de fungicidas recomendados para as doenças prevalentes no Sudoeste de Goiás. Estes fungicidas foram aplicados nos estádios vegetativo (V4), reprodutivo (R 1, R 5.1 e R 5.3).

Foram utilizadas as marcas comerciais de fungicidas e doses (Kg ou Litro da MC ha<sup>-1</sup>).

O tratamento testemunha foi constituído somente pelo programa padrão de proteção com fungicidas, sem a adição de nenhum fertilizante químico. As descrições completas dos tratamentos estão descritas na (Tabela 1).

Tabela 1. Descrição dos tratamentos com os nomes das marcas comerciais dos produtos; doses das marcas comerciais (Litros ou Quilogramas por hectare); fases e datas de aplicação dos produtos. Jataí. Estado de Goiás. Safra 2018/2019

| TRAT. | Estádios | Fertilizantes     | Doses (L ou Kg/há) | Fungicida           | Doses (L ou Kg/há) |
|-------|----------|-------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| 1     | V4       |                   |                    | OrKestra            | 0,3                |
| 1     | R1       |                   |                    | Elatus+Cypress      | 0,2+0,3            |
| 1     | R.5.1    |                   |                    | Ativum              | 0,8                |
| 1     | R.5.3    |                   |                    | Cypress+Unizeb Gold | 0,3+1,5            |
| 2     | V4       | Vigora+Nutre Boro | 0,5+0,2            | OrKestra            | 0,3                |
| 2     | R1       | ÍconMn+Nutre Boro | 0,1+0,2            | Elatus+Cypress      | 0,2+0,3            |
| 2     | R.5.1    |                   |                    | Ativum              | 0,8                |
| 2     | R.5.3    |                   |                    | Cypress+Unizeb Gold | 0,3+1,5            |
| 3     | V4       | Nutre Boro        | 0,2                | OrKestra            | 0,3                |
| 3     | R1       | Nutre Boro        | 0,2                | Elatus+Cypress      | 0,2+0,3            |
| 3     | R.5.1    | Nutre Boro        | 0,1                | Ativum              | 0,8                |
| 3     | R.5.3    |                   |                    | Cypress+Unizeb Gold | 0,3+1,5            |
| 4     | V4       |                   |                    | OrKestra            | 0,3                |
| 4     | R1       | Nutre Magnésio    | 0,3                | Elatus+Cypress      | 0,2+0,3            |
| 4     | R.5.1    | Nutre Magnésio    | 0,3                | Ativum              | 0,8                |
| 4     | R.5.3    |                   |                    | Cypress+Unizeb Gold | 0,3+1,5            |

TRAT: Tratamentos utilizados; V4: (26/11/2018- plantas no estágio vegetativo com quatro trifólios); R1: (10/12/2018 - plantas no reprodutivo, no início da floração); R.5.1: (26/12/2018 - reprodutivo, na fase inicial de enchimento de grãos) e R.5.3 (10/01/2019 – fase reprodutiva com enchimento de grão de 50 a 70%).

Fonte: Dados da pesquisa, 2019

Quatro plantas escolhidas ao acaso em cada parcela experimental foram amostradas. A severidade e a incidência das doenças foram representadas pela média das leituras efetuadas em 12 folhas tomadas de quatro plantas. As leituras de doenças foram efetuadas no campo e em laboratório com auxílio de lupa estereoscópica. Para a avaliação da ferrugem asiática foi utilizado uma escala diagramática proposta por (GODOY et al.2006) assim como para as

doenças de final de ciclo (DFC). Para a avaliação da incidência de antracnose foram tomadas as mesmas amostras de folhas utilizadas para as leituras de severidade de outras doenças. A avaliação da desfolha causada por doenças foi realizada utilizando-se uma escala diagramática com os níveis de 100%; 85%; 65%; 45%; 15% e 5% de desfolha (HIRANO et al. 2010). Os parâmetros produtivos foram obtidos na fase de colheita. Para a população final de plantas foram contadas todas as plantas da área útil da parcela (0,9 x 5m=4,5m<sup>2</sup>). Os grãos de soja foram colhidos e foram secos ao sol para reduzir e uniformizar diferenças de umidades entre as parcelas. As alturas de plantas e da primeira vagem e o número de vagens por planta foram obtidos a partir das medições em três plantas por parcela.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento testemunha sem fungicidas (T01) obteve a produtividade de 3.150 kg ha<sup>-1</sup>, apresentou a menor produtividade de grãos. Os tratamentos com diferentes programas de proteção com fungicidas apresentaram produtividade entre 3.156 (T04) e 3.576 kg ha<sup>-1</sup> (T2). O tratamento T02, com produtividade 3.576 kg ha<sup>-1</sup> foi superior em 13,5%, em comparação a produtividade da testemunha 3.150 kg ha<sup>-1</sup> (T01) (Tabela 2). O tratamento testemunha sem fertilizante (T01), com 140 gramas de massa de 1000 grãos, apresentou a menor massa. Os tratamentos com fungicidas apresentaram massa de 1000 grãos entre 144 (T04) e 165 gramas. (T02). O tratamento T02, com massa relativa de grãos de 17,85%, superou em 25 gramas a massa de 1000 grãos em comparação a testemunha (T01) (Tabela 2). O tratamento T02 se destacou por superar a testemunha sem fungicidas e os demais tratamentos fungicidas, considerando dois importantes parâmetros de produção, a produtividade em sacas por hectare e massa de 1000 grãos.

Tabela 2. Média das variáveis tecnológicas: Altura de planta, Altura de inserção da primeira vagem, Número de vagens por plantas, Peso de mil grãos, Produtividade em quilograma por hectare e População de plantas final. Jataí. Estado de Goiás. Safra 2018/2019

| Tratamentos | AP (cm) | AIPV (cm) | NVPP | PMG (g) | P KG ha <sup>-1</sup> | PPF     |
|-------------|---------|-----------|------|---------|-----------------------|---------|
| T01         | 59,0    | 12,7      | 27,2 | 140,0   | 3150,0                | 304.444 |
| T02         | 61,8    | 13,0      | 26,5 | 165,1   | 3576,0                | 300.555 |
| T03         | 63,5    | 13,2      | 30,6 | 145,0   | 3300,0                | 307.777 |
| T04         | 60,2    | 13,7      | 28,3 | 144,2   | 3156,0                | 302.222 |
| CV (%)      | 9,8     | 9,1       | 7,1  | 6,8     | 10,2                  | 10,1    |

Valores sem letra, na coluna, não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. AP: Altura de plantas; AIPV: Altura de inserção de primeira vagem; NVPP: Número de vagens por planta; PMG: Peso de mil grãos; P KG ha<sup>-1</sup>: Produtividade em quilograma por hectare; PPF: População de plantas final por hectare.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019

Entre os problemas fitossanitários foi destaque a doença de final de ciclo (DFC) causada pelo complexo de patógenos *Septoria glycines* e/ou *Cercospora kikuchii* a ferrugem asiática da soja (FAS), causada por *Phakopsora pachyrhizi*. A antracnose na folha e na vagem causada por *Colletotrichum truncatum* apresentaram baixos níveis de incidência e severidade (Tabela 3). O tratamento testemunha sem fungicidas (T01) apresentou maiores níveis de severidade de DFC que os tratamentos com diferentes programas de proteção com fungicidas (T02, T03, T04).

O tratamento T01 apresentou maiores porcentagens de áreas foliares infectadas (%AFI) em todas as avaliações realizadas entre 19/12/2018 e 05/02/2019. Os tratamentos fungicidas apresentaram menores severidades que a testemunha T01, entretanto, pode-se destacar o tratamento T04 que apresentou menor severidade de DFC em relação aos a todos os demais tratamentos fungicidas (Tabela 3).

Tabela 3. Médias dos índices para evolução de severidade representada pelas porcentagens (%) de área foliar infectada (%AFI) por DFC sob condições de campo, entre as datas 19/12/2018 a 05/02/2019, Jataí. Estado de Goiás. Safra 2018/2019

| Tratamentos | DFC            | DFC               | DFC               | DFC               | DFC            | DFC            |
|-------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|----------------|
|             | 19/12/18<br>R4 | 07/01/19<br>R 5.2 | 17/01/19<br>R 5.4 | 23/01/19<br>R 5.4 | 30/01/19<br>R6 | 05/02/19<br>R7 |
| T01         | 0,7            | 1,8 b             | 5,5 b             | 9,3 b             | 10,7 b         | 9,6 b          |
| T02         | 0,1            | 0,2 a             | 1,1 a             | 1,1 a             | 3,1 a          | 5,2 a          |
| T03         | 0,5            | 0,3 a             | 0,5 a             | 0,2 a             | 0,8 a          | 3,1 a          |
| T04         | 0,0            | 0,1 a             | 0,3 a             | 0,1 a             | 0,3 a          | 1,3 a          |
| CV (%)      | 7,5            | 8,9               | 11,2              | 3,8               | 15,2           | 6,3            |

Valores sem letra, na coluna, não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. DFC: Doenças de final de ciclo (*Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*); R: Estádios vegetativos; p.c.: Produto comercial.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019

O tratamento testemunha sem fertilizante (T01) apresentou maiores níveis de severidade de ferrugem asiática da soja (FAS). Esta doença foi detectada primeiramente no tratamento 01, em 23/01/2019, contrastando com a DFC, que apareceu mais precocemente.

Os tratamentos fungicidas apresentaram severidades de FAS muito próximos diferindo com o verificado para a DFC, onde se verificou maiores diferenças de severidades entre os tratamentos fungicidas. Destaca-se novamente o tratamento T04 onde não foi detectado FAS em nenhuma avaliação (Tabela 4). Para Antracnose da folha, foi detectado um nível de severidade muito baixo em 30/01/2019 a 05/02/2019 não proporcionando nenhum dano a cultura. O mesmo ocorreu com Antracnose nas vagens, sem sintomas aparente. Observa-se na variável nível de desfolha que ao longo do desenvolvimento da cultura se encontrou em parâmetros normais para cultivar testada.

Tabela 4. Médias dos índices para evolução de severidade representada pelas porcentagens (%) de área foliar infectada (%AFI) por DFC, FAS, AF e AV, sob condições de campo, entre as datas 23/01/2019 a 05/02/2019, Jataí. Estado de Goiás. Safra 2018/2019

| Tratamento | FAS               | FAS               | FAS              | AF                | AF               | AV               | NDF               | NDF              |
|------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|
|            | 23/01/19<br>R 5.5 | 30/01/19<br>R 5.5 | 05/02/19<br>R5.5 | 30/01/19<br>R 5.5 | 05/02/19<br>R5.5 | 05/02/19<br>R5.5 | 23/01/19<br>R 5.5 | 05/02/19<br>R5.5 |
| T01        | 0,3               | 1,3               | 3,6              | 7,3               | 5,2              | 0,0              | 25,0              | 65,0             |
| T02        | 0,0               | 0,0               | 0,1              | 6,3               | 3,1              | 0,0              | 10,0              | 65,0             |
| T03        | 0,0               | 0,0               | 0,2              | 8,3               | 10,4             | 0,0              | 15,0              | 65,0             |
| T04        | 0,0               | 0,0               | 0,0              | 9,4               | 7,3              | 0,0              | 15,0              | 65,0             |
| CV (%)     | 10,5              | 9,5               | 11,9             | 14,2              | 11,3             | 9,2              | 11,1              | 7,7              |

Valores sem letra, na coluna, não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

FAS: Ferrugem Asiática da soja, (*Phakopsora pachyrhizi*); AF: Antracnose na folha; AV: Antracnose na vagem (*Colletotrichum truncatum*); NDF: Nível de desfolha.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019

#### 4 CONCLUSÃO

Programas de proteção fungicida proporcionaram produtividade de grãos superiores quando comparado ao tratamento sem proteção fungicida. Os tratamentos com diferentes programas de proteção com fungicidas apresentaram produtividade entre 3.156 (T04) e 3.576 kg ha<sup>-1</sup> (T2). O programa de proteção fungicida com a sequência de pulverizações: (OrKestra + Vigora+NutreBoro)> (Elatus+Cypress + ÍconMn+Nutre Boro)> (Ativum) > (Cypress+Unizeb Gold) proporcionaram maiores produtividade de grãos e maiores eficiências de controle de doenças de final de ciclo (DFC) (e de ferrugem asiática da soja (FAS).

#### AGRADECIMENTOS

Ao Núcleo de Pesquisa e Estudos em Fitotecnia por contribuir com todos os insumos utilizados nesta pesquisa e informações técnicas. A todos os acadêmicos do curso de Engenharia Agrônômica (UniFIMES) pela participação no desenvolvimento do trabalho.

## REFERÊNCIAS

GODOY, C. V.; KOGA, L.J; CANTERI, M.G. Diagrammatic scale for assessment of soy bean rust severity. **Fitopatologia Brasileira** 31:63-68, 2006.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro [recurso eletrônico] Londrina: **Embrapa Soja**, 2014. 70p. : il. – (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937; n. 349). Disponível em <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/990000/1/Oagronegociodasojanoscontextosmundialebrasileiro.pdf>> Acessado em 25 de janeiro de 2019.

HIRANO, M.; HIKISHIMA; SILVA, A.J.; XAVIER, S.A.; GIOVANETTI, C. Validação de escala diagramática para estimativa de desfolha provocada pela ferrugem asiática em soja. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.36, n.3, p.248-250, 2010.