

**Performance de programas fúngicos conduzidos no sudoeste Goiano para controle de doenças na cultura da soja****Performance of fungal programs conducted in southeast Goiano for disease control in soybean culture**

DOI:10.34117/bjdv6n11-272

Recebimento dos originais: 08/10/2020

Aceitação para publicação: 13/11/2020

**Joaquim Júlio Almeida Júnior**

Doutor em Sistema de Produção – UNESP-Universidade Estadual Paulista – Ilha Solteira – SP

Endereço: Rua R004 Qd. 7 Lt. 11 – Vila Verde – Rio Verde – GO. CEP 75.909-130

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

E-mail: joaquimjuliojr@gmail.com

**Katya Bonfim Ataidés Smiljanic**

Mestre em Botânica – Universidade Federal de Viçosa – Viçosa – SP

Endereço: Rua 22, n.356 - St. Aeroporto, Mineiros - GO, CEP 75833-130

<http://lattes.cnpq.br/8320644446637344>

E-mail: katya@unifimes.edu.br

**Francisco Solano Araújo Matos**

Mestre em Fitopatologia pela UnB-Universidade de Brasília – Brasília – DF.

Endereço: Rua Hilário Silva, Qd. 27, Lt. 7, N 91, Vila Progresso, Jatai – GO. CEP: 75.800-552

<http://lattes.cnpq.br/0960611004118450>

E-mail: solano@unifimes.edu.br

**Alexandre Caetano Perozini**

Doutor em Sistema de Produção – UNESP-Universidade Estadual Paulista – Ilha Solteira – SP.

Endereço: Rua B, n.973, Bairro Greenvile, Campo Verde – MT. CEP: 78.840-000

<http://lattes.cnpq.br/9331788769309021>

E-mail: alexandre.perozini@svc.ifmt.edu.br

**João Vitor Alves de Sousa**

Mestrando em produção Vegetal – UniRV-Universidade de Rio Verde, Rio Verde – GO.

Endereço: Rua 2, número 522, Parque dos Buritis, Rio Verde – GO. CEP: 75907-390

<http://lattes.cnpq.br/1876971606216930>

E-mail: alvessousa481@gmail.com

**Luiz Fernando Ribeiro Junior**

Mestre em Produção Vegetal, UniRV-Universidade de Rio verde. Rio Verde – GO.

Endereço: Rua Rodezir Baylão filho, S/N. Residencial Tocantins, Rio verde – GO. CEP 75.909-474

<http://lattes.cnpq.br/8216017868481617>

E-mail: luizfribeirojr12@gmail.com

**Reinaldo Ferreira Silva**

Acadêmico do curso de Engenharia Agrônômica – UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros –  
Mineiros – GO.

Endereço: Av13 Esquina com rua 18, Qd 13 LT 09, Setor Santa Isabel – Mineiros – GO.  
CEP:75830-000

http: <http://lattes.cnpq.br/1948346480646634>

E-mail: [reinaldo.agro2018@gmail.com](mailto:reinaldo.agro2018@gmail.com)

**Suleiman Leiser Araújo**

Acadêmico do curso de Engenharia Agrônômica – UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros –  
Mineiros – GO.

Endereço: Rua João Luís de Moraes Qd 17 Lt 10, Setor Cruvinel, Mineiros – GO. CEP 75.834-  
135

http://lattes.cnpq.br/2614370376183531

E-mail: [suleiser@hotmail.com](mailto:suleiser@hotmail.com)

**Janderson Martins Dutra**

Acadêmico do curso de Engenharia Agrônômica – UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros –  
Mineiros – GO.

Endereço: Rua da divisa Qd 3. Lt, 1 S/N, Setor Cidade Nova, Mineiros. GO – 75.830-000

http: <http://lattes.cnpq.br/4119745988164287>

E-mail: [jandersondutra24@gmail.com](mailto:jandersondutra24@gmail.com)

**Pabliny Vieira Liberato**

Acadêmica do curso de Engenharia Agrônômica – UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros –  
Mineiros – GO.

Endereço: Av. Santos Dumont Qd 445 Lt 12, Setor José de Oliveira Martins – Mineiros – GO.

CEP: 75837-666

http://lattes.cnpq.br/2859921257881544

E-mail: [pliberatto23@hotmail.com](mailto:pliberatto23@hotmail.com)

**RESUMO**

O experimento foi conduzido pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Fitotecnia no município de Jataí, Goiás. A área experimental foi instalada em uma lavoura comercial de soja cultivar Ponta IPRO. Este trabalho objetivou avaliar a performance do programa de proteção química recomendado pela Syngenta quando comparado ao programa de proteção comumente utilizado pelo agricultor do sudoeste de Goiás. As variáveis tecnológicas mensuradas foram Altura de plantas, Altura de inserção de primeira vagem, Número de vagens por planta, Peso de mil grãos, Produtividade em quilograma por hectare, População de plantas final por hectare. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições em esquema 4x1. O programa de proteção fungicida com a sequência de pulverizações: (Elatus+ Cypress+ Ochima)> (Cypress+ Bravonil 500)> (Cypress+ Bravonil 500) proporcionaram maiores rendimentos de grãos e eficiências no controle de doenças de final de ciclo (DFC) (*Cercospora kikuchi* e *Septoria glycines*) e de ferrugem asiática da soja (FAS) (*Phakopsora pachyrhizi*).

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

**ABSTRACT**

The experiment was conducted by the Phytotechnics Research and Study Center in the city of Jataí, Goiás. The experimental area was installed in a commercial soybean cultivar Ponta IPRO. This work aimed to

evaluate the performance of the chemical protection program recommended by Syngenta when compared to the protection program commonly used by the farmer in southwest Goiás. The measured technological variables were Plant height, Height of first pod insertion, Number of pods per plant, Weight of a thousand grains, Productivity in kilograms per hectare, Final plant population per hectare. The experimental design was in randomized blocks with four replications in a 4x1 scheme. The fungicide protection program with the spray sequence: (Elatius + Cypress + Ochima)> (Cypress + Bravonil 500)> (Cypress + Bravonil 500) provided higher grain yields and efficiencies in the control of end-of-cycle diseases (DFC) (*Cercospora kikuchi* e *Septoria glycines*) and Asian soybean rust (FAS) (*Phakopsora pachyrhizi*).

**Keywords:** Pest control. Phytosanitary. Glycine max. Productivity.

## 1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L.) é uma espécie originária da China, pertencente a família Fabaceae, e está distribuída em praticamente todo território brasileiro sendo a cultura mais importante para o agronegócio na atualidade.

Os produtores de soja enfrentam a cada safra fatores que podem levar a redução da produção, afetar a qualidade dos grãos e aumentar o custo de produção. Entre estes fatores estão as doenças de final de ciclo (DFC) causadas pelo complexo de patógenos *Septoria glycines* e/ou *Cercospora kikuchi*, a ferrugem asiática da soja (FAS), causada por *Phakopsora pachyrhizi* e a antracnose na folha e na vagem causada por *Colletotrichum truncatum*.

A importância das DFC e FAS nesta cultura tem levado pesquisadores e produtores a buscarem medidas de controle e manejo adequado que sejam eficientes.

Este trabalho objetivou avaliar a performance do programa de proteção química recomendado pela Syngenta quando comparado a programa de proteção comumente utilizado pelo agricultor do sudoeste de Goiás.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

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 25 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 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 utilizado na área experimental conduzida pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Fitotecnia, instalada em uma lavoura comercial de Soja, cultivar Ponta IPRO, instalada em uma lavoura comercial de Soja, cultivar Ponta IPRO. Jataí. Estado de Goiás. Safra 2018/2019.

| TRAT | EA    | DA       | Fungicidas          | Dose p.c.L ha <sup>-1</sup> | Adjuvante | Dose p.c.L ha <sup>-1</sup> |
|------|-------|----------|---------------------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|
| 1    | R.2   | 07-12-18 | -                   | -                           | -         | -                           |
| 1    | R.5.1 | 26-12-18 | -                   | -                           | -         | -                           |
| 1    | R.5.3 | 10-01-19 | -                   | -                           | -         | -                           |
| 2    | R.2   | 07-12-18 | Orkestra            | 0,300                       | Assist    | 0,300                       |
| 2    | R.5.1 | 26-12-18 | Fox                 | 0,400                       | Aureo     | 0,100                       |
| 2    | R.5.3 | 10-01-19 | Ativum              | 0,800                       | FT Max    | 0,150                       |
| 3    | R.2   | 07-12-18 | Elatus+Cypress      | 0,2+0,3                     | Ochima    | 0,250                       |
| 3    | R.5.1 | 26-12-18 | Fox                 | 0,400                       | Aureo     | 0,100                       |
| 3    | R.5.3 | 10-01-19 | Ativum              | 0,800                       | FT Max    | 0,150                       |
| 4    | R.2   | 07-12-18 | Elatus+Cypress      | 0,2+0,3                     | Ochima    | 0,250                       |
| 4    | R.5.1 | 26-12-18 | Bravonil+Cypress    | 0,5+0,3                     | -         | -                           |
| 4    | R.5.3 | 10-01-19 | Cypress+Bravonil500 | 0,3+1,5                     | -         | -                           |

TRAT: Tratamentos utilizados; EA: Estádio de aplicação; DA: Dia da aplicação; Estágios de aplicação dos produtos: R2 (plantas no reprodutivo- floração plena); R.5.1 (reprodutivo- fase inicial de enchimento de grãos) e R.5.3 (fase reprodutiva-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

Observa-se na (Tabela 2) que as variáveis tecnológicas de altura de planta, altura de inserção de primeira vagem, número de vagens por planta e população de plantas final não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos utilizados,

Na Tabela 2, para variável tecnológica produtividade em quilogramas por hectare foi detectado diferença significativa entre os tratamentos, sendo o tratamento sem aplicação de fungicida (T01), o que registrou a menor produtividade com uma média de 3.318 Kg ha<sup>-1</sup>. Os tratamentos com diferentes programas de proteção com fungicidas apresentaram produtividades entre 3.438 Kg ha<sup>-1</sup> (T03) e 3.672 Kg ha<sup>-1</sup> (T4). O tratamento T04 apresentou uma produtividade relativa de 10,6% a mais, superando em 354 Kg ha<sup>-1</sup> a mais quando comparado ao tratamento controle T01. Visualiza-se na Tabela 2 que o tratamento controle sem fungicidas (T01) obteve 150,2 gramas de massa de 1000 grãos, apresentando a menor massa entre os tratamentos. Os tratamentos fungicidas apresentaram massa de 1000 grãos entre 152,4 (T02) a 170,0 (T04) gramas. O tratamento T04, com massa relativa de grãos de 13,1%, superou em 19,8 gramas a mais de massa de 1000 grãos em comparação ao tratamento controle T01.

O tratamento T04 se destaca, pois superou, não só o tratamento controle sem fungicidas, mas os demais tratamentos fungicidas, considerando dois importantes parâmetros de produção. O tratamento T04 foi superior em relação a produtividade e massa de 1000 grãos.

**Tabela 2.** Média das variáveis tecnológicas em trabalho conduzido pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Fitotecnia, instalada em uma lavoura comercial de Soja, cultivar Ponta IPRO. Jataí. Estado de Goiás. Safra 2018/2019.

| Tratamentos | AP (cm) | AIPV (cm) | NVPP | PMG (g) | P KG ha <sup>-1</sup> | PPF     |
|-------------|---------|-----------|------|---------|-----------------------|---------|
| T01         | 58,0    | 12,6      | 30,0 | 150,2 b | 3318,0 b              | 295.000 |
| T02         | 59,7    | 13,1      | 31,0 | 152,4 b | 3600,0 a              | 296.111 |
| T03         | 58,8    | 13,3      | 30,0 | 153,2 b | 3438,0 b              | 299.444 |
| T04         | 56,6    | 13,5      | 29,0 | 170,2 a | 3672,0 a              | 298.333 |
| CV (%)      | 6,9     | 9,3       | 5,1  | 6,8     | 11,3                  | 9,7     |

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 observados destacaram-se as doenças de final de ciclo (DFC) causadas pelo complexo de patógenos *Septoria glycines* e/ou *Cercospora kikuchi*, a ferrugem asiática da soja (FAS), causada por *Phakopsora pachyrhizi* e a antracnose na folha e na vagem causada por *Colletotrichum truncatum*. Na Tabela 3 pode ser observado que o tratamento controle, sem fungicidas

(T01) apresentou maiores níveis de severidade de DFC, isto é, apresentando maiores porcentagens de áreas foliares infectadas (%AFI), em todas as avaliações realizadas entre 19/12/2018 e 05/02/2019, em comparação aos tratamentos com diferentes programas de proteção com fungicidas (T02, T03, T04). Nota-se na ainda na Tabela 3 que os tratamentos fungicidas (T02, T03, T04) apresentaram menores severidades que o tratamento controle T01, entretanto, destaca-se o tratamento T04 em que apresentou menor severidade de DFC não só em relação a T01, mas em relação aos demais tratamentos fungicidas (T02, T03, T04).

**Tabela 3.** Média dos índices de severidade representados pelas porcentagens de área foliar infectada (%AFI) das doenças de final de ciclo (DFC) (*Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*) e a evolução da severidade entre as datas 19/12/2018 e 05/02/2019, em trabalho conduzido pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Fitotecnia, instalada em uma lavoura comercial de Soja, cultivar Ponta IPRO.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               | 5,5 b             | 9,3 b             | 10,7           | 9,6            |
| T02         | 0,1            | 0,2               | 1,1 a             | 1,1 a             | 3,1            | 5,2            |
| T03         | 0,5            | 0,3               | 0,5 a             | 0,2 a             | 0,8            | 3,1            |
| T04         | 0,0            | 0,1               | 0,3 a             | 0,1 a             | 0,3            | 1,3            |
| CV (%)      | 3,7            | 4,8               | 8,8               | 7,2               | 9,3            | 4,8            |

DFC: Doença de final de ciclo; Estágios de aplicação dos produtos: R2 (plantas no reprodutivo- floração plena); R.5.1 (reprodutivo- fase inicial de enchimento de grãos) e R.5.3 (fase reprodutiva- enchimento de grão de 50 a 70%).

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2019.

A Tabela 4 mostra que o tratamento controle sem fungicidas (T01) apresentou maiores níveis de severidade de ferrugem asiática da soja (FAS). Esta doença foi detectada primeiramente no tratamento (T01), em 23/01/2019, contrastando com a DFC, que apareceu mais precocemente. Os tratamentos fungicidas apresentaram severidades de FAS muito próximos, isto é, valores semelhantes entre os tratamentos testados, diferindo das 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, o que comprova o controle efetivo da doença. A antracnose na folha causada por *Colletotrichum truncatum* apresentaram baixos níveis de incidência e severidade nas plantas e na vagem não apresentou nenhum índice de incidência e severidade (Tabela 4).

**Tabela 4.** Médias dos índices da evolução de severidade representados pelas porcentagens de área foliar infectada (%AFI) sob condições de campo, entre as datas 19/12/2018 a 05/02/2019. Conduzido pelo Núcleo de Ensino e Pesquisa em Fitotecnia, instalada em uma lavoura comercial de Soja, cultivar Ponta IPRO. Jataí. Estado de Goiás. Safra 2018/2019.

|             | FAS      | FAS      | FAS      | AF       | AF       | AV       | NDF      | NDF      |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Tratamentos | 23/01/19 | 30/01/19 | 05/02/19 | 30/01/19 | 05/02/19 | 05/02/19 | 23/01/19 | 05/02/19 |
|             | R 5.5    | R 5.5    | R5.5     | R 5.5    | R5.5     | R5.5     | R 5.5    | R5.5     |
| T01         | 0,3      | 1,3      | 3,6      | 7,3      | 5,2 a    | 0,0      | 25,0     | 80,0     |
| T02         | 0,0      | 0,0      | 0,1      | 6,3      | 3,1 a    | 0,0      | 10,0     | 75,0     |
| T03         | 0,0      | 0,0      | 0,2      | 8,3      | 10,4 b   | 0,0      | 15,0     | 75,0     |
| T04         | 0,0      | 0,0      | 0,0      | 9,4      | 7,3 a    | 0,0      | 15,0     | 75,0     |
| CV (%)      | 0,2      | 1,9      | 8,3      | 10,2     | 13,2     | 18,3     | 6,3      | 3,8      |

FAS: Ferrugem Asiática da soja, (*Phakopsora pachyrhizi*); AF: Antracnose foliar, (*Colletotrichum truncatum*) e NDF: Nível de desfolha.

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2019.

#### 4 CONCLUSÃO

Programas de proteção fungicida proporcionaram rendimento de grãos superiores quando comparado ao tratamento sem proteção fungicida com produtividade relativa de 10,6% a mais, superando em 354 Kg ha<sup>-1</sup> quando comparado ao tratamento controle. O programa de proteção fungicida com a sequência de pulverizações: (Elatius+ Cypress+ Ochima)> (Cypress+ Bravonil 500)> (Cypress+ Bravonil 500) proporcionaram maiores rendimentos de grãos e proporcionaram maiores eficiências de controle de doenças de final de ciclo (DFC)(*Cercospora kikuchi* e *Septoria glycines*) e de ferrugem asiática da soja (FAS) (*Phakopsora pachyrhizi*).

**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. GOOGLE. Google Earth website. <http://earth.google.com/>, 2009.

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. **SummaPhytopathologica**, Botucatu, v.36, n.3, p.248-250, 2010.