



USO DE FUNGICIDA APLICADOS NA CULTURA DA SOJA VISANDO O CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA

Ana Caroline De Santi¹; Bárbara Caroline De Souza²; Maria Eduarda Bartolamey³; Ana Paula Morais Mourão Simonett⁴

RESUMO

A cultura da soja, *Glycine max*, é uma das mais importantes culturas agrícolas no Brasil e no mundo, sendo uma das principais fontes de renda para os produtores rurais e com grande impacto na economia do país. Na busca da maximização da produtividade, deve-se atentar aos controles de doenças, dentre elas destaca-se a ferrugem asiática da soja. A doença ferrugem asiática é causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, acarretando sérios prejuízos à cultura, podendo levar a perdas de até 90% na produção. Com base nisso, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes métodos químicos para controle da ferrugem asiática da soja, para isso, foram considerados diversos estudos e artigos publicados para levantamento dos dados, sobre as principais formas de controle da ferrugem asiática da soja, durante o período de 2010 a 2025.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max*, Doença, Fungo, Produtividade, Tratamento.

1. DESENVOLVIMENTO

A soja é considerada uma das principais culturas produzidas mundialmente, no entanto, existem vários fatores que limitam a sua produção e a sua produtividade no Brasil. Entre esses podem-se destacar as adversidades climáticas, ocorrência de vários insetos nocivos, plantas daninhas e as doenças. Segundo Yorinori (2002), atualmente existem cerca de 50 doenças de soja catalogadas no Brasil e, dentre essas, a ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é a que vem provocando perdas de até 90% de produtividade de acordo com Embrapa (2023), se não controlada devido a sua rápida disseminação e virulência. Nesse viés, com o intuito de minimizar ou evitar danos, é de extrema importância a adoção de métodos de controle pelos produtores.

De acordo com Embrapa (2004), uma das doenças de maior importância no hemisfério oriental do planeta, devido à alta virulência com que incide, é a ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*. Trata-se da principal doença dessa cultura em áreas tropicais e subtropicais. Perdas de até 40% têm sido relatadas no Japão; de 10% a 50%, no Sul da China; 10% a 40%, na Tailândia e de 23% a 90% em Taiwan. Perdas quase totais podem ocorrer em determinadas áreas, na maioria desses países. Segundo o Sindiveg (Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal), no Brasil, esta doença foi detectada em 2001, e desde a safra agrícola de 2003/2004, tem sido constatada em todas as regiões produtoras de soja no Brasil, exceto em Roraima. Em cerca de duas décadas, a ferrugem já gerou prejuízos em torno de R\$150 bilhões para as lavouras de soja.

A doença apresenta-se inicialmente por pequenas pontuações de coloração mais escuras que o tecido foliar superior. Na parte inferior da folha, observam-se pequenas verrugas, chamadas de urédias, que é o local onde o fungo produz os seus esporos (uredósporos). Posteriormente, a coloração dessas urédias passa de castanho-claro para castanho-escuro e o tecido foliar nessa região vai ficando castanho-claro. Quando em contato com a lavoura de soja, o patógeno causador da ferrugem provoca, diretamente, a desfolha precoce, o que impede a realização de fotossíntese e a formação dos grãos, que acabam tendo um rendimento e qualidade menores. De acordo com Basf (2024), quanto mais no início ocorrer a infecção da planta com a ferrugem, mais difícil se torna o seu controle e maiores os danos nas lavouras.

Por isso é fundamental que os produtores adotem todas as estratégias de manejo da doença. O tratamento ideal da ferrugem inclui alguns processos, como o vazio sanitário, o uso de cultivares ideais para a região da plantação, a rotação de culturas e o controle químico rotacionando os fungicidas com mecanismo de ação diferentes e o uso de fungicidas multissítio (Embrapa 2018). De acordo com Marciel et al. (2021), em períodos com condições climáticas favoráveis a doença, como temperatura em torno de 25°C e molhamento, é aconselhável aplicação de fungicidas preventivo, sendo que fungicidas contendo triazol + estrobilurina apresentaram maior eficiência do que triazóis aplicados isoladamente.

¹Instituição: Acadêmico Centro Universitário FAG E-mail: acsanti@minha.fag.edu.br

²Instituição: Acadêmico Centro Universitário FAG E-mail: bcsouza6@minha.fag.edu.br

³Instituição: Acadêmico Centro Universitário FAG E-mail: mebartolamey@minha.fag.edu.br

⁴Instituição: Docente Centro Universitário FAG E-mail: anamourao@fag.edu.br



2. METODOLOGIA

O presente resumo foi realizado por meio de levantamento bibliográfico e arquivos científicos, documentos e sites oficiais. Para pesquisa, foram utilizadas algumas bases de dados, sendo elas: Google, Google Acadêmico e Scielo, publicados entre os anos de 1995 a 2025. Como principais parâmetros foram considerados os diferentes manejos e eficiências dos controles químicos para a doença ferrugem asiática na cultura da soja. Como palavras chaves para a pesquisa dos artigos científicos foram utilizadas: manejo, ferrugem asiática, controle e soja.

3. DISCUSSÃO

Machado *et al.* (2011), desenvolveram na fazenda Escola da Universidade Estadual de Londrina, um experimento onde foram instalados coletores de esporos na área para detecção dos primeiros esporos e também se fez anotação das condições climáticas obtidas em estação meteorológica. As aplicações foram feitas a 1, 7, 14 e 21 dias após detecção dos primeiros esporos, seguindo o monitoramento climático e monitoramento convencional. Foram avaliadas a porcentagem da área foliar infectada, desfolha e produtividade de grãos. Observou-se uma menor porcentagem de infecção foliar, quando os produtos foram aplicados logo no início da detecção dos primeiros esporos (1, 7 e 14 dias após detecção) e seguindo o monitoramento climático e, apesar do produto (PrioriXtra +Nimbus) ter apresentado menores porcentagens de infecção foliar e desfolha quando aplicado nos diferentes momentos, observou-se que na produtividade de grãos não houve diferença entre os produtos testados.

Ribeiro *et al.* (2016) realizaram um experimento conduzido no ano agrícola 2014/2015 em uma fazenda no município de Porto Nacional – TO, onde testaram diversas aplicações de fungicidas com intervalos variados, por blocos casualizados de nove tratamentos com três repetições, sendo a primeira aplicação no estágio reprodutivo. Nos tratamentos T2 e T3 a segunda aplicação foi realizada com 21 dias após aplicação e terceira aplicação com 15 dias após a segunda aplicação. Os demais tratamentos tiveram aplicações iguais, com a segunda aplicação após 15 dias da primeira e a terceira aplicação após 15 dias da segunda. Todos os tratamentos apresentaram severidade inferior ao tratamento testemunha. As severidades menores foram observadas nos tratamentos com azoxistrobina + benzovindiflupir associado ao mancozebe na última aplicação. A associação do fungicida protetor mancozebe com azoxistrobina + benzovindiflupir na última aplicação não demonstrou diferenças estatísticas quando comparado ao tratamento em que não houve associação do fungicida protetor.

Sinclair; Hartman (1995) demonstraram que condições severas de epidemias podem necessitar de três a cinco aplicações, com intervalos de 10 dias, enquanto Levy (2005) verificou que requer de três até quatro aplicações para manter o potencial produtivo da soja, sendo que apenas uma ou duas aplicações na fase de enchimento dos grãos foram insuficientes.

Ribeiro *et al.* (2016) constataram ainda que, a adição do fungicida protetor na última aplicação causou um aumento do controle para 99,31%, demonstrando que o fungicida azoxistrobina + benzovindiflupir tem uma superioridade em relação aos demais fungicidas aplicados, mais que o carboxamida (fluxapiroxade). Como já observado em outras regiões do Brasil, suporta a suspeita de que o agente causal da ferrugem asiática demonstra maior sensibilidade a carboxamida.

Godoy *et al.* (2018) realizaram um experimento em Londrina – PR na safra 2017/2018, com 34 ensaios, sendo que desses 19 utilizaram de quatro aplicações de fungicidas e 15 utilizaram de três aplicações. O intervalo entre a semeadura e a primeira aplicação foi de 51 dias, após 15 dias da primeira aplicação foi realizada a segunda, entre a segunda e a terceira utilizou-se de 15 dias e, entre a terceira e a quarta o intervalo foi de 14 dias. Dentre todos os tratamentos, a menor eficiência de controle foi observada no tratamento com azoxistrobina + ciproconazol (28%), sendo superior a testemunha e inferior quando comparado aos demais tratamentos que apresentaram eficiência igual ou superior a 49% de controle. Quanto a variável de produtividade observou-se uma elevada ambiguidade nos tratamentos com sobreposição de agrupamentos, sendo as maiores produtividades observadas nos tratamentos com impirfluxam + tebuconazol (4158 kg) e a menor produtividade no tratamento testemunha (2931 kg), com 30% de redução de produtividade em relação ao tratamento com maior produtividade.

Godoy *et al.* (2024) realizaram um experimento na safra 2023/2024 com o objetivo de avaliar a eficiência dos fungicidas registrados no controle da ferrugem asiática da soja, dos novos fungicidas em fase de registro e das misturas de fungicidas registrados com fungicidas multissítios. No protocolo de fungicidas registrados foram utilizados 14 experimentos com intervalo médio de 44 dias, com intervalo de 14 dias entre as aplicações, sendo quatro aplicações realizadas em 13 experimentos e três aplicações em um experimento.



Ambos os tratamentos apresentaram severidade inferior a testemunha sem fungicida, as menores severidades e maiores porcentagens de controle foram observadas nos tratamentos com Almada (71%) seguida do tratamento com Tridium (70%) e as menores eficiências de controle foram observadas nos tratamentos com Aproach Power (43%), seguida de Ativum (48%). Os sintomas mais severos de fitotoxicidade (média maior que 7%), ocorreu nos tratamentos com Fusão (9,3%), seguido de Fox Supra (8,8%). As maiores produtividades observadas foram nos tratamentos com Almada (3803 kg), seguido pelo Nativo Plus/ Patriota (3772 kg) (Godoy *et al.*, 2024).

No protocolo de fungicidas em fase de registro foram realizadas quatro aplicações em todos os experimentos com intervalo de 14 dias entre as aplicações. Ambos tratamentos apresentaram severidade inferior a testemunha. As maiores porcentagens de controle e menores severidades foram observados nos tratamentos com Curatis (74%), seguido de Almada (69%). Os sintomas mais severos de fitotoxicidade (maior que 8%) ocorreram nos tratamentos com difenoconazol + protioconazol + tebuconazol (9,8%), seguido por piraclostrobina + protioconazol + difenoconazol (9,8%), entretanto produtos contendo mancozebe proporcionaram uma redução no percentual de fitotoxicidade, assim como fungicidas que apresentavam em sua fórmula clorotalonil. As maiores produtividades ocorreram nos tratamentos com Almada (4015 kg), seguido de Curatis (3995 kg) (Godoy *et al.*, 2024).

Quanto ao protocolo de fungicidas sítio-específicos em mistura com multissítios, ocorreu quatro aplicações com intervalo de 14 dias entre cada uma em todos os experimentos. Todos os tratamentos apresentaram severidade inferior a testemunha sem fungicida, não havendo diferença entre os tratamentos quanto a severidade. Quando comparado a porcentagem de eficiência de controle da adição de multissítios com produtos sítio específicos isolados nos protocolos de fungicidas registrados e fungicidas em fase de registro, observou-se um aumento de 16% em média, sendo o maior ganho de controle com protioconazol + tebuconazol e clorotalonil, evidenciando que a adição de multissítios em semeaduras tardias apresenta maior controle da ferrugem. Apesar da adição de fungicidas multissítios, a fitotoxicidade com severidade ultrapassou os 8% de média nos tratamentos com adição de clorotalonil e protioconazol + tebuconazol e mancozebe (Godoy *et al.*, 2024).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se que existe uma enorme variedade de fungicidas na cultura da soja visando controle da ferrugem asiática, entretanto, os fungicidas que demonstraram maior controle da doença foram azoxistrobina + benzovindiflupir isolado ou associado com fungicida protetor mancozebe, seguido do Almada.

Torna-se evidente que aplicações preventivas proporcionam uma maior produtividade dos grãos na cultura da soja, sendo o mais recomendado a se fazer.

6. REFERÊNCIAS

DE CARVALHO RIBEIRO, F.; ERASMO, E.A.L.; DE MORAES, E.B.; CERQUEIRA, F.B.; DE 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, n. 2, p. 73-84, 2016. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/57a3b0899b617.pdf>. Acesso em: 30 abril. 2025.

GARDIANO, C. G.; BALAN, M.G.; FALKOSKI FILHO, J.; DE CAMARGO, L.C.M.; DE OLIVEIRA, G.M.; IGARASHI, W.T.; SUDO, L.T.; IGARASHI, S.; ABI SAAB, O.J.G.; CANTERI, M.G. Manejo químico da ferrugem asiática da soja, baseado em diferentes métodos de monitoramento. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, p. 497-504, 2020. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/57a3b0899b617.pdf>. Acesso em: 30 abril. 2025.

Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2017/2018: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. - Portal Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094386/eficiencia-de-fungicidas-para-o-controle-da-ferrugem-asiatica-da-soja-phakopsora-pachyrhizi-na-safra-20172018-resultados-sumarizados-dos-ensaios-cooperativos>>. Acesso em: 30 abril. 2025.



Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2023/2024: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. - Portal Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1165843/eficiencia-de-fungicidas-para-o-controle-da-ferrugem-asiatica-da-soja-phakopsora-pachyrhizi-na-safra-20232024-resultados-sumarizados-dos-ensaios-cooperativos>>. Acesso em: 30 abril. 2025.

GOULART, A. C. P.; FURLAN, S.H.; FUJINO, M.T. Controle integrado da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) com o fungicida fluquinconazole aplicado nas sementes em associação com outros fungicidas pulverizados na parte aérea da cultura. **Summa phytopathologica**, v. 37, p. 113-118, 2011.

LEVY, C. Epidemiology and chemical control of soybean rust in Southern África. **Plant Disease**, St. Paul, v.89, p. 669-674. 2005.

SINCLAIR, J. B.; HARTMAN, G. L. Soybean Rust Workshop. **Urbana: Proceedings**. 1995. p. 68