

## Aplicação de fungicida no tratamento de sementes e foliar na cultura da soja

Rodrigo dos Santos<sup>1</sup>, Juliano A Galvão<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Ponta Grossa.

E-mail: julianoagalvao@yahoo.com.br, Stsatntos9750@yahoo.com.br

**Resumo:** As doenças causadas por fungos causam inúmeras perdas na cultura da soja, para minimizar esses prejuízos utiliza-se fungicidas químicos. Montou-se esse experimento em blocos casualizados em condições de campo na cidade de Cascavel, utilizando tratamento de sementes com fungicida Fluquinconazol para controle inicial de doenças fúngicas e proteção do terço inferior das plantas, e aplicações aéreas de fungicida do grupos estrobilurina e triazol. Avaliou-se o rendimento de grãos, massa de 1000 grãos e número de legumes por planta. Os resultados foram submetidos ao teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Concluiu-se que a aplicação de fungicidas no tratamento de sementes e na parte aérea das plantas proporciona aumento no rendimento de grãos, massa de 1000 sementes e número de legumes por planta.

**Palavras-chave:** Fungicidas, doença, produtividade.

Fungicide seed treatment and leaf of soybean

**Abstract:** Diseases caused by fungi cause many losses in soybeans in order to minimize these losses is used fungicides. This experiment was set up in randomized blocks in field conditions in the city of Cascavel, using seed treatment with fungicide to control fluquinconazole initial fungal diseases and protection of the lower third of the plant, and aerial applications of fungicide strobilurin and triazole groups. We evaluate the grain yield, 1000 grain weight and number of pods per plant. The results were submitted to the Tukey test at 5% significance level. it was concluded that the application of fungicides for seed treatment and the shoots allowed an increase in grain yield, 1000 seed weight and number of pods per plant

**Keywords:** fungicides, disease, yield.

### Introdução

A soja (*Glycine max*) é uma das principais fontes de proteína e óleo vegetal do mundo, sendo utilizada nas alimentações humana e animal por milênios. O crescimento da produção de soja no Brasil determinou uma série de mudanças no país, acelerando a mecanização da agricultura brasileira, a modernização do sistema de transportes, a expansão da fronteira agrícola, a profissionalização e incremento do comércio internacional, a modificação e enriquecimento da dieta alimentar dos brasileiros, a aceleração da urbanização do país, a

interiorização da população brasileira, a tecnificação de outras culturas assim, como, impulsionou e interiorizou a agroindústria nacional (Dall'Agnol e Hirakuri, 2008).

As doenças foliares que incidem na cultura da soja constituem um dos principais fatores que limitam a obtenção de elevados rendimentos na cultura. O clima favorável ao desenvolvimento de diversas doenças, a suscetibilidade das cultivares à ferrugem asiática, a monocultura da soja, a alta densidade e o plantio direto, têm contribuído para aumento da ocorrência e intensidade das moléstias o que resulta na redução do rendimento de grãos (Reis *et al.*, 2004)..

A ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, possui alto potencial de dano a cultura, pelos sintomas de rápido amarelecimento e queda prematura das folhas, prejudicando a plena formação dos grãos. Seu controle compreende diversas medidas conjuntas como vazio sanitário, tolerância genética, época de plantio e cultivares precoces para fugir de momentos de maiores pressão da doença ou clima favorável ao desenvolvimento do fungo, porem a mais utilizada é a aplicação área de fungicidas quando a planta entra na fase reprodutiva. (Andrade, 2002).

O controle de doenças da parte aérea via tratamento de sementes é uma alternativa a ser utilizada nas lavouras de soja na tentativa de diminuir as perdas por ferrugem asiática, interferindo em alguns componentes da epidemia como a taxa de progresso e quantidade final da doença.. o tratamento de sementes tem efeito residual na fase inicial da cultura, protegendo o terço inferior da planta e retardando a entrada da doença na lavoura (Ribeiro *et al.*, 2009)

O controle de doenças fúngicas da parte aérea, por meio do tratamento de semente é uma prática de manejo utilizada na cultura do trigo e permite atrasar a incidência de doenças como a ferrugem-da-folha (*Puccinia triticina* Erickss.), a mancha-bronzeada-da-folha [*Drechslera tritici-repentis* (Died.) Shoemaker] e o oídio [*Blumeria graminis* (DC) E.O. Speer f. sp. *tritici*] (Goulart, 1999; Picinini e Fernandes, 2003).

O tratamento de sementes para controle de doenças foliares visa retardar a entrada da doença nas plantas e proteger as folhas baixas, pois em aplicações aéreas o efeito guarda chuva impede que as gotas atinjam o alvo nas folhas mais internas e inferiores. Os fungicidas mesmo sendo sistêmicos não promovem a translocação basipetal (eles não descem) em direção as folhas de baixo. Em folhas largas como a soja a sistematicidade é mais imperfeita que as gramíneas (Reis *et al.*, 2007)

Portanto, a aplicação do fungicida na parte aérea é importante para controlar as doenças que já estão presentes e prevenir a ferrugem. A partir da floração é maior a

intensidade das doenças de final de ciclo (DFC) e maior risco de ocorrência da ferrugem. Isso ocorre pelo fechamento da cultura, mantendo mais orvalho sobre as folhas, e pelo enfraquecimento destas, que mandam seus nutrientes para formar as vagens e grãos (Forcelini, 2004).

No Brasil, a utilização de fungicidas para o controle de oídio (*Microsphaera diffusa* Cooke & Peck) e do complexo de doenças de final de ciclo (*Cercospora kikuchii* Matsu. & Tomoyasu e *Septoria glycines* Hemm, *P. pachyrhizi* i) é prática recomendada onde às doenças ocorrem, sendo a maioria dos fungicidas registrados para a cultura da soja pertencentes aos grupos dos triazóis, estrobilurinas e benzimidazóis (Godoy e Canteri, 2002).

Com bases nessas informações, montou-se esse experimento com o objetivo de avaliar a produtividade da soja, o peso de 1000 grãos e o número de legumes por planta em plantas com tratamento de sementes e foliares com fungicidas.

### Material e Métodos

O ensaio foi conduzido a campo na propriedade do senhor Camilo Oldoni, localizada no município de Cascavel – PR., tendo como característica Argisolo, com alto teor de matéria orgânica e CTC. Utilizou-se a cultivar de soja NK7059 RR, que foi semeada no dia 28/10/09, no espaçamento de 0,45 m entre linhas, com adubação base de 300 kg há<sup>-1</sup> da formulação N, P, K 03-20-05, a densidade de semeadura objetivou-se 240 mil plantas há<sup>-1</sup> com base nas informações de pureza, germinação e vigor dado pelo fabricante.

As variáveis foram constituídas com associações de tratamento de sementes com fungicida e aplicações de fungicida na parte aérea das plantas. Utilizou-se no tratamento de sementes o fungicida sistêmico Atento (do grupo químico dos triazóis, possuindo como princípio ativo ingrediente fluquinconazol) na dosagem de 300 ml para 100 kg de sementes. Na aplicação aérea foi utilizado o fungicida Sphere Max (Fungicida mesostêmico e sistêmico do grupos estrobilurina e triazol) na dosagem de 300 ml ha<sup>-1</sup> mais 600 ml ha<sup>-1</sup> de adjuvante Áureo (Éster Metílico de óleo de soja). Os tratamentos na parte aérea foram feitos quando as plantas se encontravam no estágio R1, R3 e R5 respectivamente, sendo que os tratamentos que tiveram duas aplicações não receberam a primeira aplicação feita no estágio R1.

O experimento foi conduzido em parcelas de 45m<sup>2</sup>, em blocos casualizados com quatro repetições cada tratamento, sendo T1: tratamento de sementes com Atento mais três aplicações aéreas de Sphere Máx; T2: Atento e duas aplicações de Sphere Máx; T3: Três

aplicações de Sphere Max; T4: duas aplicações de Sphere Max; T5: testemunha sem aplicação de fungicida na semente ou parte aérea.

Os tratos culturais e os controles fitossanitários de pragas, doenças e plantas daninhas foram realizadas de acordo com a indicação técnica para a cultura da soja no estado do Paraná (Embrapa, 2009).

Foram avaliados o rendimento de grãos em  $\text{kg ha}^{-1}$  e a massa de 1000 grãos, número de legumes por planta, a umidade foi convertida para 13% para os cálculos de rendimento de grãos. Os resultados foram submetidos a análise de comparação de medias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

### Resultados e Discussão

De acordo com a análise de variância, verificou-se que houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade de erro para os componentes rendimento de grãos, massa de 1000 sementes e número de legumes por planta. Os coeficientes de variação encontrados no estudo foram todos menores que 10%, onde representam homogeneidade baixa dispersão dos dados segundo a classificação proposta por Pimentel Gomes.

**Tabela 01.** Médias das variáveis produtividade  $\text{kg ha}^{-1}$ , peso de 1000 grãos (g) e número de legumes por planta.

Tratamento	Média $\text{kg ha}^{-1}$	peso 1000grãos (g)	Nº legumes planta <sup>-1</sup>
T1	4026,00a	165,00a	114,00a
T2	4023,75a	164,50a	113,50a
T3	3793,00a	170,00a	103,75ab
T4	3220,75b	167,75a	90,25b
T5	1793,25c	110,00b	73,25c
C.V.	3,68	2,16	7,32

Médias seguidas por letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Analisando as médias do rendimento de grãos obtidas no experimento (Tabela 01), observa-se que a tecnologia empregada no cultivo, assim como as condições climáticas foram favoráveis a obtenção de rendimentos elevados pela cultura, onde todos os tratamentos, com exceção da testemunha representada pelo tratamento cinco, foram superiores ao rendimento médio do Paraná na safra 2009, onde foram colhidos  $3148,00 \text{ kg ha}^{-1}$  de soja (Conab, 2010).

A razão pela baixa produtividade no tratamento cinco foi à alta incidência de doenças, principalmente a ferrugem asiática, já que o mesmo não recebeu tratamento para controle de doenças. A incidência das doenças causou redução no índice de área foliar das plantas, e

abortamento de legumes. O efeito da redução da área foliar das plantas reflete em menor fonte de fotoassimilados, devida a redução da interceptação de luz e fotossíntese do dosel, limitando o desenvolvimento de estruturas reprodutivas (demanda). Outro fator que pode ter contribuído para a queda do rendimento foi a insuficiência de reservas que as plantas possuíam nos caules, ramos e pecíolos, para suprir a demanda das estruturas reprodutivas, ocorrendo assim abortamento de vagens e menor enchimento dos grãos, como foi observado na tabela, onde essas variáveis foram estatisticamente inferiores aos demais tratamentos.

Os tratamentos um e dois contendo tratamento de fungicida nas sementes ajudou a retardar a entrada de doenças nas plantas, mantendo mais saudáveis as folhas baixas. Foram feitas aplicações de fungicidas aéreas preventivamente, o que ajudou a alcançar as maiores produtividades de grãos, porém não se deferiu estatisticamente do tratamento três onde foram feitas três aplicações aéreas de fungicidas.

Menten *et al.*, (2007) ao estudarem o uso do fluquinconazole nas sementes de soja associando às aplicações foliares de fungicidas, verificaram que este fungicida também contribuiu para maximizar o controle da ferrugem, em comparação aos resultados obtidos sem o tratamento das sementes com o referido fungicida. Já Furlan *et al.*, (2007), ao verificarem eficiência do tratamento de sementes de soja CD-208 dentro do manejo da ferrugem asiática na safra 2006/07, concluíram que as plantas que receberam o tratamento das sementes com o fungicida fluquinconazole – 167 g i.a./L, na dose de 50 g i.a./100 kg de sementes apresentaram menor incidência e severidade da doença no campo, quando comparados com as plantas que não receberam o tratamento com o fluquinconazole.

Os benefícios do tratamento de sementes para a produtividade, através do uso do fluquinconazole no manejo da ferrugem, foram maiores quando houve a associação ao tratamento da parte aérea), quando comparada à plantas cujas sementes não receberam este tratamento (Tabela 01). Embora sem diferença estatística na produtividade entre os tratamentos de sementes, as médias das plantas tratadas com fluquinconazole obtiveram um aumento de produtividade.

Para massa de 1000 grãos os tratamentos que receberam fungicida no tratamento de sementes, e fungicida foliar foram estatisticamente superiores a testemunha, diferentemente do que observaram Togni *et al.* (2007), em ensaio conduzido na Universidade de São Paulo-ESALQ/USP, não detectaram diferença na massa de mil grãos. Por outro lado Melo (2006), observou incrementos na massa de 1000 grãos para o tratamento com duas aplicações de fungicidas foliares (142,8 gramas) e três aplicações (151,4 gramas), quando comparado com a

testemunha (sem fungicida). Valores da testemunha e com apenas uma aplicação foram estatisticamente iguais

Para o número de legumes por planta as parcelas que tiveram tratamento de sementes apresentaram melhores resultados, seguidos dos tratamentos com aplicações foliares, sendo a testemunha a que obteve as piores médias, devido ao abortamento de vagens com o aumento na incidência de doenças.

### Conclusões

A aplicação de fungicidas no tratamento de sementes e na parte aérea das plantas proporcionou aumento no rendimento de grãos, massa de 1000 sementes e número de legumes por planta. Para a produtividade e número de legumes por planta, os melhores resultados foram encontrados com o tratamento de sementes e aplicações foliares ou somente com três aplicações foliares de fungicidas. Na massa de 1000 grãos todos os tratamentos com fungicidas foram estatisticamente iguais e superiores a testemunha.

### Referências

- ANDRADE, P. J. M., ANDRADE, D. F. de A. A. **Ferrugem asiática: uma ameaça à sojaicultura brasileira**. Dourados: Embrapa/Pecuária Oeste, 2002. Il p. (Circular Técnica II).
- DALL'AGNOL, A; HIRAKURI, M, H. Realidade e perspectivas do Brasil na produção de alimentos e agroenergia, com ênfase a soja. **Grupo Cultivar**, p. 6-8. Pelotas RS, 2008.
- FORCELINI, C, A. Ferrugem asiática da soja: um novo e sério inimigo. **Universidade de Passo fundo**, Passo Fundo –RS, 2004..
- FURLAN, S.H.; SCHERB, C.T. Tratamento de sementes de soja com fluquinconazole associado a pulverização de fungicidas visando o controle da ferrugem asiática e da mancha parda. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 29, 2007, **Documentos 287...** Londrina. Embrapa. p. 73-76.
- GODOY, C. V. & CANTERI, M. G. Efeitos protetor, curativo e erradicante de fungicidas no controle da ferrugem da soja causada por *Phakopsora pachyrhizi*, em casa de vegetação. **Fitopatologia Brasileira**, p. 126-130, 2004
- GOULART, A.C.P. **Controle do oídio e da ferrugem-da-folha pelo tratamento de sementes de trigo com fungicidas**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1999. 26p. (Embrapa Agropecuária Oeste: Boletim de Pesquisa, 1). Disponível em: <<http://www.cpa0.embrapa.br/publicacoes/ficha.php?tipo=BP&num=1&ano=1999>>. Acesso em: 17 jun. 2010.

---

MELO, M.L.G.V. **Épocas de aplicação de fungicida e seus efeitos sobre a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja**. Dissertação de mestrado, apresentada à Universidade Federal de Pelotas. Pelotas – Rio Grande do Sul – Brasil, 200.

MENTEN, J.O.M.; TOGNI, D.A.J.; CALAÇA, H.A.; BERTUCCI-RAMOS, P.H.; VEIGA, J.S.; SUZUKI, M. Aporte del tratamiento de semillas em el manejo de la roya asiática de la soya. **Resúmenes...** In: XIV Congreso Latinoamericano y Del Caribe de Fitopatología, México, p.61, 2007.

PICININI E.C. & FERNANDES, J.M. Controle químico de oídio, *Microsphaera diffusa*, em três cultivares de soja na safra 1998/1999. In: Embrapa Trigo. Soja, **Resultados de pesquisa 1998/1999**. Passo Fundo: Embrapa Trigo. Documentos 4, 1999

REIS, E.M.; CASA, R.T.; BLUM, M.M.C. Ferrugem da soja: critério indicador do momento para o controle econômico com fungicida. In: FORCELINI, C.A.; REIS, E.M.; GASSEN, F. *et al.* (Eds) **Doenças na cultura da soja**. Passo Fundo: Aldeia Norte Editora, 2004. p. 85-96.

REIS, E.F. dos; LIMA NETO, V. da C.; GODOY, C.V.; ROSA, C.T.; CASTANHO, H.E.; VICENTE, N.G. Controle químico da ferrugem-asiática-da-soja na região Sul do Paraná. **Scientia Agraria**, v.8, p.319-323, 2007.

RIBEIRO, J, S, F; FORTES, D, G; RIBEIRO, J, F. Tratado na origem. **Revista Cultivar Grandes Culturas**. Edição nº 116. Pelotas RS, 2009.

TOGNI, D. A. J.; MENTEN, J. O. M., STASIEVSKI, A. Efeito do tratamento de sementes + aplicação foliar de fungicidas no manejo da ferrugem asiática da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DA SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 29, 2007, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Embrapa Soja, 2007. p. 66-69.