

CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA (*Phakopsora pachyrhizi*) EM FUNÇÃO DO MONITORAMENTO DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS, NOS CAMPOS GERAIS DO PARANÁ

Rodrigo Yoiti Tsukahara¹, Dagoberto Marcio de Oliveira², Paulo Henrique Caramori³, Rogério Teixeira de Farias³

ABSTRACT - The objective of this paper was to determine the moment of fungicide application to control the soybean asian rust (*Phakopsora pachyrhizi*), based on monitoring of wetness duration and temperature. This study was carried out in the experimental area of ABC Foundation, in Ponta Grossa-PR, where an automated station with sensors of leaf wetness, temperature, relative humidity and rainfall were installed. This information was introduced in an epidemic model for generation of the index of climatic favorability which expresses the severity of the soybean asian rust. The results indicated that the use of the index of climatic favorability at the limits of 70 and 80% resulted in the reduction of at least one fungicide application for the soybean cultivars of short cycle, without significant differences in the efficiency of control, as well as in the productivity. These results demonstrate the great potential of this tool to determine the moment of fungicide application, reducing the production costs and the impacts to the environment.

INTRODUÇÃO

Entre os principais parâmetros meteorológicos que influenciam na ocorrência de processos epidêmicos, podem ser citados como principais a duração do período de molhamento, a temperatura do ar durante este período de molhamento, seguido da umidade relativa do ar, precipitação pluvial e vento (Zahler et al., 1991).

Melching et al. (1989) estudando a epidemiologia da ferrugem asiática da soja (*P. pachyrhizi*) em diferentes condições de molhamento foliar e temperatura, obtiveram resultados em que variedades de soja susceptíveis inoculadas com uredosporos viáveis não desenvolveram os sintomas de ferrugem sob períodos de orvalho menores que 6 horas, porém níveis traços de lesões primárias desenvolveram-se a 18, 20, 23 e 26,5°C. Depois de 8 horas de orvalho a 18-26,5°C a intensidade das lesões foi 10 vezes maior do que aquela observada com 6 horas de orvalho nas temperaturas correspondentes. A crescente duração do orvalho de 12 a 16 horas não resultou em aumento significativo na intensidade da ferrugem, mesmo sob as temperaturas mais favoráveis (18-26,5°C). Uredosporos sobre folhas de soja não umedecidas progressivamente perderam o poder de causar infecção durante as condições de brilho solar, porém exibiram aumento de severidade durante 1 ou 2 horas sobre folhagem seca, em condições de dia nublado.

Uma vez conhecida a epidemiologia desta doença, o presente estudo teve como objetivo calibrar um modelo matemático que expressa a favorabilidade climática para o desenvolvimento da ferrugem asiática da soja, e desta forma auxiliar o produtor quanto ao momento adequado para aplicação do fungicida.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no campo experimental da Fundação ABC, município de Ponta Grossa, em Latossolo Vermelho Escuro, textura argilosa, utilizando variedade de soja de ciclo curto SPRING (123 dias entre a emergência e colheita). Não foram realizadas pulverizações de fungicidas à base de triazóis ou estrubirulinas, devido ao efeito preventivo e curativo sobre a ferrugem asiática da soja. Para controle do oídio, foram realizadas pulverizações de produtos à base de enxofre.

Na área experimental foram instalados sensores de temperatura, umidade relativa do ar, molhamento foliar e precipitação, todos acoplados a uma plataforma de coleta de dados, com armazenamento das leituras a cada 5 minutos. Estes dados foram inseridos no modelo descrito por Melching et al. (1989), posteriormente modificado por Canteri e Godoy (2003), e desta forma gerados os índices de favorabilidade climática (0 a 100%).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 8 tratamentos e 6 repetições, unidade experimental 6m².

Tabela 1. Descrição dos tratamentos na cv Spring.

Descrição dos tratamentos	
1	Testemunha (sem fungicida)
2	Calendário fixo R4 (CONTROLE PADRÃO)
3	Gatilho ID* + favorabilidade \geq 40 % (FVB40)
4	Gatilho ID* + favorabilidade \geq 50 % (FVB50)
5	Gatilho ID* + favorabilidade \geq 60 % (FVB60)
6	Gatilho ID* + favorabilidade \geq 70 % (FVB70)
7	Gatilho ID* + favorabilidade \geq 80 % (FVB80)
8	Calendário fixo R5.1 (CONTROLE PADRÃO)

* Identificação da ferrugem asiática da soja.

Os índices de favorabilidade climática foram utilizados como parâmetro na determinação do momento de aplicação do fungicida, após constatação da ferrugem asiática na área experimental (gatilho). O fungicida utilizado foi Azoxytrobina+Cyproconazole, na dose de 300mL p.c*ha⁻¹, e respeitado o período residual do produto de 20 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gatilho (identificação da ferrugem asiática) para início do programa de pulverizações ocorreu em 08/02/05, sendo que posteriormente a esta data, as aplicações de fungicida foram realizadas conforme a variação do índice de favorabilidade climática.

Desta forma, verificou-se que além da testemunha, não foram realizadas pulverizações nos tratamentos com favorabilidade climática igual ou superior a 70 e 80% (tratamentos 6 e 7), ou seja, a utilização do índice proposto possibilitou a redução de

¹ Eng.º Agrônomo, M.Sc., Fundação ABC para Assistência e Divulgação Técnica Agropecuária, CP1003, CEP 84165-980, Castro-PR. Email: rodrigo@fundacaoabc.org.br

² Eng.º Agrônomo, Discente do Programa de Mestrado da Universidade Estadual de Ponta Grossa. CEP 84030-900, Ponta Grossa-PR.

³ Eng.º Agrônomo, Ph.D, Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86001-970 Londrina, PR.

uma aplicação de fungicida para o controle da ferrugem asiática da soja, conforme tabela 2.

Tabela 2. Número de aplicações de fungicida, estágio fenológico e data da aplicação.

TRAT	TOTAL	1º APLICAÇÃO	ESTADIO
1	0	-	-
2	1	R4	13/01/2005
3	1	R5.4	16/02/2005
4	1	R6	19/02/2005
5	1	R6	19/02/2005
6	0	-	-
7	0	-	-
8	1	R5.1	21/01/2005

A flutuação da favorabilidade climática para desenvolvimento da ferrugem asiática da soja é demonstrada pela figura 1, e os índices observados em 2003/04 e 2004/05 são demonstrados pela figura 2. Verifica-se que em anos de baixa favorabilidade para o desenvolvimento da epidemia, é possível a redução das aplicações com base no monitoramento.

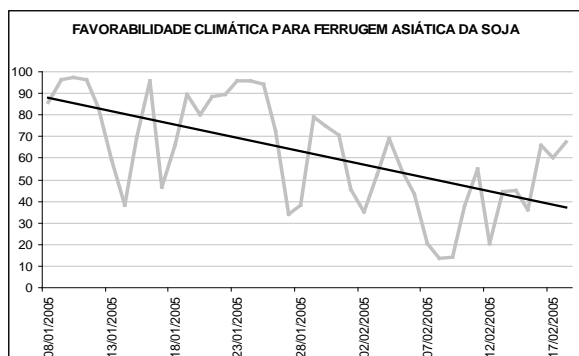


Figura 1. Flutuação da favorabilidade climática observada em Ponta Grossa, safra 2004/05.

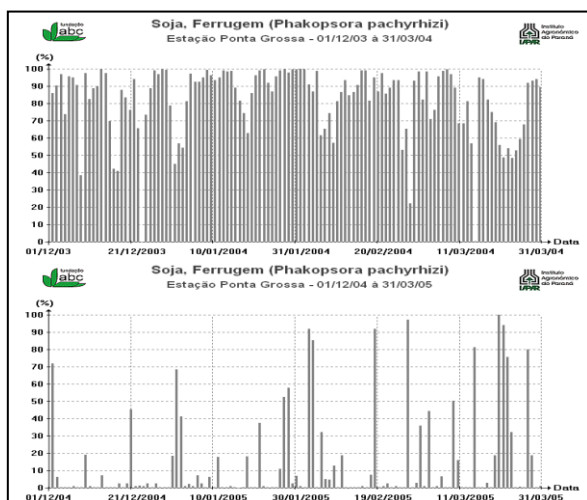


Figura 2. Favorabilidade climática para severidade da ferrugem asiática da soja, nas safras de 2003/04 e 2004/05, para Ponta Grossa-PR.

Uma vez que ocorreram reduções no número de pulverizações, a figura 3 mostra os níveis de severidade observados no dia 19/02/05, quando os grãos de soja estavam com 100% de granação, e folhas ainda verdes (R6). Observa-se que não

ocorreram diferenças significativas entre os níveis de severidade, com menores valores representados pelos tratamentos que seguem o controle padrão, cuja recomendação foi de uma aplicação de fungicida.

Os tratamentos cuja aplicação de fungicida era realizada quando a favorabilidade climática atingisse 70 e 80% obtiveram porcentagens de severidade (danos) equivalentes estatisticamente aos tratamentos com uma aplicação de fungicida.

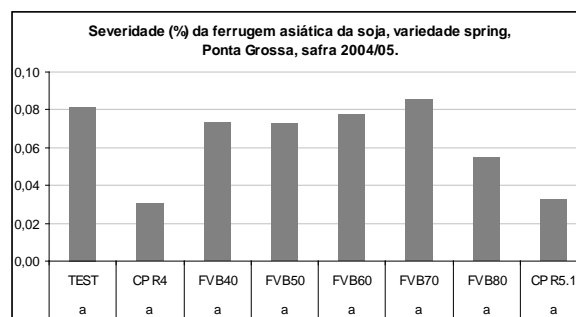


Figura 3. Porcentagem de severidade e comparação de médias (Tukey 5%), safra 2004/05.

Finalmente, a figura 4 apresenta as produtividades obtidas, onde se pode observar que não ocorreram diferenças estatísticas (Tukey 5%). As maiores produtividades foram obtidas nos tratamentos com uma aplicação de fungicida.

Considerando os preços atuais da soja (R\$33,00/sc), o custo de aplicação de fungicida não pagaria o ganho de 3 sacas/ha obtidos na produtividade representada pelo tratamento padrão em relação à testemunha, onde foi realizada uma aplicação de fungicida no estágio R4, ou vagens com até 2cm de comprimento.

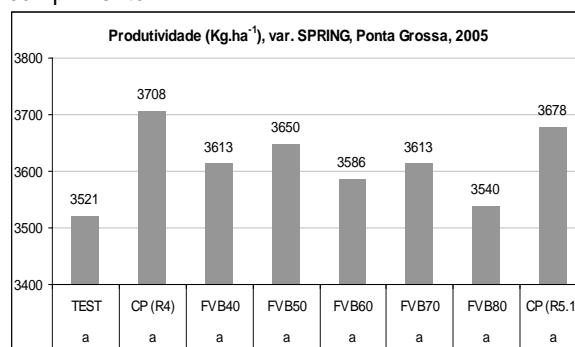


Figura 4. Produtividade e teste de comparação de médias, na variedade Spring, em Ponta Grossa, safra de 2004/05.

REFERÊNCIAS

- Melching, J.S.; Dowler, W.M.; Koogle, D.L.; Royer, M.H. Effects of duration, frequency, and temperature of leaf wetness periods on soybean rust. *Plant Disease* 73:117-122. 1989.
- Canteri, M. G., Godoy, C. V. Escala diagramática para avaliação da ferrugem da soja In: Congresso Paulista de Fitopatologia, 2003, Araras, São Paulo. Summa Phytopathologica. Grupo Paulista de Fitopatologia, 2003. v.32.
- Zahler, D. M.; Mota, F. S.; Agendes, M. O. O. Previsão agrometeorológica no controle de doenças e pragas. Brasília: Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, 1991. 54p.