

CONTROLE QUÍMICO DA FERRUGEM ASIÁTICA NA CULTURA DA SOJA EM CONDIÇÕES DE CAMPO

CHEMICAL CONTROL OF SOYBEAN RUST IN FIELD CONDITIONS

Durval Dourado Neto¹; Geraldo José Aparecido Dario²; Thomas Newton Martin³; Reinaldo Antonio Garcia Bonnacarrère⁴; Paulo Augusto Manfron⁵; Pedro Abel Vieira Júnior⁶.

RESUMO

A ferrugem asiática é uma doença que possui alto potencial de redução da produtividade de soja, sendo que desde a safra de 2001 vem preocupando os produtores brasileiros. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi avaliar a eficiência do controle químico da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi* H. Sydow & Sydow.) sobre a produtividade da soja em condições de campo. Foram instalados três experimentos no estado de São Paulo (São Pedro e Paulínea) para avaliar a eficiência de alguns fungicidas (*Azoxystrobin*, *Cyproconazole*, *Pyraclostrobin*, *Epoxiconazole*, *Trifloxystrobin*) aplicados individualmente ou em misturas, em diferentes dosagens de ingrediente ativo ou volume de calda. Foram avaliadas a percentagem de infecção em diferentes datas, a percentagem da desfolha das plantas e a produção de grãos. O nível de desfolha nas plantas não tratadas atingiu o nível de 77,5%, ocasionando redução na produtividade de grãos variando de 24,5% a 79,16%, porém a utilização de fungicidas foi eficiente para o controle da ferrugem asiática.

Palavras-chave: *Glycine max* L. Merrill, controle químico, *Phakopsora pachyrhizi* H. Sydow & Sydow.

ABSTRACT

The Asian rust is a disease that have high potential of reduction of soybean productivity. Since the 2001 harvest it comes worrying the Brazilian producers. Of this form, the aim of this study was to evaluate the efficiency of the chemical control of the Asian rust

¹ Prof. Dr. Associado do Dep. Produção Vegetal, ESALQ/USP, Bolsista CNPq, e-mail dourado@esalq.usp.br;

² Prof. Dr. Associado do Dep. Produção Vegetal, ESALQ/USP

³ Eng. Agr. Dr. Prof. UTFP, Campus Dois Vizinhos (UTFPR-DV). E-mail: thomas.martin@hotmail.com

⁴ Eng. Agr. MSc. Pós-Graduação em Fitotecnia ESALQ/USP.

⁵ Prof. Dr. Titular Dep. de Fitotecnia, UFSM, Bolsista CNPq.

⁶ Eng. Agr. MSc. Doutorando PPG-Fitotecnia ESALQ/USP, Embrapa SNT Bolsista CNPq.

(*Phakopsora pachyrhizi* H. Sydow & Sydow.), by use of the same fungicides gifts in the market on the field soybeans grains production conditions. Three experiments were carried in of São Paulo the state (São Pedro and Paulínea) to evaluate the efficiency of some fungicides (*Azoxystrobin*, *Cyproconazole*, *Pyraclostrobin*, *Epoxiconazole*, *Trifloxystrobin*) applied individually or in mixtures, in different dosages of active ingredient. As changeable evaluated it was verified percentage of infection in different times, the percentage of takes away the leaves of the plants and the production of grains. The level of takes away the leaves in the treated plants did not reach to 77.5% level, causing to reduction in the grains varying productivity of 24.5% to 79.16%, however the use of fungicides was efficient for the control of the Asian rust.

Key words: *Glycine max* L. Merril, chemical control, *Phakopsora pachyrhizi* H. Sydow & Sydow.

INTRODUÇÃO

A cultura da soja no Brasil ocupou uma área de 22,4 milhões de hectares na safra 2004/2005, refletindo na economia brasileira onde o complexo da soja movimentou US\$ 30 bilhões, sendo que a soja tem 5% na participação no PIB brasileiro e 25% no PIB agrícola (EMBRAPA, 2005). A produção agrícola da cultura é afetada diretamente pelas oscilações climáticas que interferem diretamente na ocorrência de doenças na lavoura. O potencial genético de produção de grãos da cultura é de aproximadamente 18.000 kg.ha⁻¹ (VENTIMIGLIA et al., 1999), porém, alguns fatores como fertilidade do solo, manejo, estresse hídrico, plantas daninhas, pragas e doenças reduzem esse potencial a valores abaixo de 4000 kg.ha⁻¹. YORINORI (1986) indica que a

produtividade da cultura de soja no Brasil é afetada pelo grande número de doenças que são causadas por fungos, bactérias, nematóides e vírus.

Uma das mais recentes preocupações dos produtores de soja é a ferrugem asiática, doença causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* H. Sydow & Sydow. A ferrugem asiática foi identificada pela primeira vez, como causadora de danos econômicos no Brasil na safra de 2000/2001 (YORINORI, 2002) e existindo relatos de quedas de produtividade de até 70% nas lavouras mais atingidas (FUNACEP/FECOTRIGO, 2002).

Duas espécies do gênero *Phakopsora* incidem na cultura da soja (ONO et al., 1992): *P. meibomiae* Arthur (Arthur) e *P. pachyrhizi*. A primeira espécie foi registrada inicialmente em Minas Gerais em 1979, sendo classificada em função do

hospedeiro como *P. pachyrhizi* (DESLANDES, 1979). Essa espécie era considerada menos agressiva e de ocorrência endêmica, principalmente em regiões com temperatura mais baixas e a única presente no Brasil (CARVALHO & FIGUEREDO, 2000) até o aparecimento da *P. meibomiae*. Em alguns países orientais os danos econômicos devido à presença de *Phakopsora pachyrhizi*, variam de 10 a 40% na Tailândia, 10 a 90% na Índia, 10 a 50% no sul da China, 23 a 90% em Taiwan e 40% no Japão (SINCLAIR & HARTMAN, 1999). O principal dano ocasionado pela infecção de *P. pachyrhizi* é a desfolha precoce, que afetará diretamente a área foliar da planta, interferindo na formação de carboidratos e conseqüentemente no enchimento dos grãos (YANG et al. 1991).

Dentre as estratégias utilizadas para realizar o controle da ferrugem asiática existe um conjunto de medidas que podem ser executadas que minimizem o dano causado por essa doença. A utilização de variedades mais precoces sendo semeadas no início do período recomendado para cada região, juntamente com redução do período destinado a semeadura, a vistoria das lavouras, monitoramento da temperatura (14 a 28°C é a temperatura ideal para o desenvolvimento da doença) e umidade favoráveis ao patógeno (75 a 80%

durante 6h), são algumas medidas descritas por YORINORI & WILFRIDO (2002). As cultivares presentes no mercado são consideradas susceptíveis (YORINORI & GODOY, 2002), entretanto, a Embrapa Soja identificou 11 variedades consideradas resistentes. Porém, a estabilidade da resistência é considerada duvidosa devido a grande variabilidade do patógeno (HARTMAN et al., 1994; SINCLAIR & HARTMAN, 1999). Outra forma de controle da ferrugem asiática é a utilização de produtos químicos, porém essa forma deve ser realizada de forma racional para não causar inviabilidade na cultura ou ocasionar riscos ao meio ambiente. No entanto, esta alternativa é o principal método de controle, por ser o mais o mais eficiente no controle da doença (GODOY & CANTERI, 2004).

Em condições africanas o controle químico é realizado por meio dos fungicidas pertencentes ao grupo dos inibidores da biossíntese de ergosterol (triazóis) (CALDWELL et al., 2002), já que naquelas condições a doença já é pesquisada desde o seu aparecimento em 1990. Em locais onde existam condições severas do aparecimento das doenças são necessárias de três a cinco aplicações em intervalos 10 dias (SINCLAIR & HARTMAN, 1999). Os estudos com o controle químico da doença no Brasil são

limitados e os poucos trabalhos que existem são realizados em casa de vegetação (GODOY & CANTERI, 2004; SOARES et al, 2004). Essa abordagem desconsidera interações e possíveis efeitos de cada parâmetro no processo fisiológico sub ou superestimando-o. Por sua vez, em condições de campo essas interações são estudadas intrinsecamente favorecendo uma avaliação real dos fatos.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência do controle químico da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi* H. Sydow & Sydow.) sobre a produtividade da soja em condições de campo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados três experimentos em duas cidades do Estado de São Paulo, apresentadas a seguir: os experimentos 1 e 2 foram instalados no município de São Pedro, localizado a uma latitude de 22°42'20''S, longitude de 47°38'07''W e altitude de 546m. Para os dois experimentos foi utilizado a cultivar Bayer 7002. A semeadura foi realizada em 22/12/2003 (experimento 1) e em 7/12/2003 (experimento 2), a uma densidade de 15 sementes por metro linear, sendo que a emergência ocorreu em 6 dias após a semeadura. A adubação de base foi realizada com 400 kg.ha-1 da fórmula 3-15-

15. O controle das plantas daninhas foi realizado através da aplicação de herbicida (Fenoxaprop-p-ethyl) em pós-emergência na dose de 110 g.ha-1 de i.a.. As práticas culturais foram realizadas com a finalidade de manter o experimento isento de pragas e plantas daninhas. As parcelas experimentais dos 10 tratamentos avaliados possuíam uma área correspondente a 50m², com espaçamento entre linhas de 0,4m. As especificações de cada tratamento encontram-se detalhadas na Tabela 1.

Realizaram-se duas aplicações com intervalos de 14 dias sobre os tratamentos avaliados. No experimento 1, as pulverizações foram realizadas nos dias 22/01/2004 e 05/02/2004, sendo que essa foi realizada aos 25 dias após a emergência da cultura (DAE) quando do aparecimento dos primeiros sintomas da doença. As avaliações foram realizadas aos 30 e 44 dias após a segunda e última aplicação dos fungicidas, utilizando-se o critério de porcentagem de infecção. As variáveis analisadas foram o percentual de infecção e a fitointoxicação aos 30 e 44 dias após as aplicações e o rendimento de grãos ajustado para 13% de umidade dos grãos. As condições climáticas no experimento 1, por ocasião das aplicações foram as seguintes: na primeira aplicação a temperatura era de 22oC, 68% de umidade e velocidade do vento de 2,0 km.h-1. Na segunda aplicação,

a temperatura era de 27°C, 59% de umidade do ar e não apresentava vento. No período compreendido entre a primeira pulverização e a colheita, a precipitação foi de 512,9 mm.

Para o experimento 2, as duas pulverizações foram realizadas nos dias 22/01/2004 e 05/02/2004, sendo que a primeira foi realizada aos 40 dias após a emergência (DAE) no momento de detecção dos primeiros sintomas da doença. As condições climáticas no experimento 2 por ocasião das aplicações eram as seguintes: na primeira aplicação a temperatura era de 25°C, 64% de umidade e velocidade do vento de 1,5 km.h-1. Na segunda aplicação, a temperatura era de 29°C, 59% de umidade do ar e não apresentava vento. No período compreendido entre a primeira pulverização e a colheita a precipitação foi de 506,5 mm. As avaliações foram realizadas aos 30 e 44 dias após a segunda e última aplicação dos fungicidas, utilizando-se o critério de porcentagem de infecção. As variáveis analisadas foram o percentual de infecção e fitointoxicação aos 18 e 35 dias após as aplicações e rendimento de grãos ajustado para 13% de umidade dos grãos.

Para os experimentos 1 e 2 as aplicações foram realizadas através da utilização do sistema trator-pulverizador, sendo que a barra de pulverização possui 34

metros dotados de bicos tipo Albuz, regulado para uma pressão constante de 50 lb.pol-2 e um gasto de calda equivalente a 80 l.ha-1 (tratamentos 2, 3 e 4), 20 l.ha-1 (tratamentos 5, 6 e 7) e 200 l.ha-1 (tratamentos 8, 9 e 10), conforme descrito na tabela 1. Realizou-se a tríplice lavagem (duas vezes) no tanque do pulverizador a cada troca de tratamento, iniciando-se sempre com os tratamentos com a menor concentração de ingrediente ativos.

O experimento 3 foi instalado na Estação Experimental Agrícola da Bayer CropScience Ltda, localizado no município de Paulínea, Estado de São Paulo. A área física do ensaio localiza-se a uma latitude de 22°44'35''S, longitude de 47°06'51''W e a uma altitude de 600 m, sendo que a topografia é considerada plana. A semeadura foi realizada no dia 27/12/2004, utilizando-se a variedade CD-205, a uma densidade de 10 sementes por metro. A emergência ocorreu sete dias após a semeadura. A adubação de base foi de 350 kg.ha-1 da formula 4-14-08. As sementes foram tratadas com o fungicida Carbendazin + Thiram na dose de 30 + 70 g.100 kg-1 de semente de i.a.. Para o controle de pragas utilizou-se o inseticida Methamidophos na dose de 300 g.ha-1 de i.a., em quatro aplicações. As plantas daninhas foram controladas através da aplicação em pré-emergência de Trifluralin

+ Metribuzin (1800 + 240 g.ha⁻¹ de i.a.). As parcelas experimentais foram constituídas de sete linhas de plantas de soja, com espaçamento de 0,55m, e oito metros de comprimento (30,80 m²).

Os fungicidas foram aplicados com intervalo de 21 dias entre as pulverizações (16/02/2005 e 9/03/2005), quando a cultura encontrava-se respectivamente nos estádios R2 e R3. Foi utilizado um pulverizador costal a gás carbônico dotado de uma barra pulverizadora com 6 bicos jato plano de uso ampliado (XR Teejet 110.02), numa pressão constante de 40 lb.pol-2 e um gasto de calda equivalente a 100 l.ha⁻¹ (tratamentos 2 e 3) e 200 l.ha⁻¹ nos demais tratamentos, conforme tabela 1.

As avaliações foram realizadas aos 14, 28 e 42 dias após a segunda e a última aplicação dos fungicidas (percentual de infecção), utilizando-se o critério de percentagem de infecção. Aos 42 dias após a aplicação, avaliou-se o percentual de desfolha. E por último, avaliou-se a produtividade de grãos ajustado para 13% de umidade. Para as avaliações de fitointoxicação, utilizou-se o critério de escala visual através da percentagem de ocorrência. E o cálculo da percentagem da eficiência de controle foi utilizado a metodologia de Abbott descrita segundo NAKANO et al (1981).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições para todos os tratamentos. As variáveis expressas em percentagem sofreram transformação e o teste de comparação de médias utilizado foi o de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No experimento 1 (Tabela 2) verificou-se que o tratamento T9, apresentou um melhor controle aos 30 dias após a aplicação (DAA) e esse tratamento não diferiu do tratamento que obteve o melhor desempenho aos 44 DAA que foi o tratamento T3. O melhor controle aos 30 e 44 DAA fez com que o rendimento de grãos do tratamento T9 obtivesse o melhor rendimento (2802,50 kg.ha⁻¹), que foi 5,36% superior ao rendimento médio do Estado de São Paulo (2.660 kg.ha⁻¹) (CONAB, 2005). O que diferencia os dois tratamentos T3 e T9 é o volume de calda que no primeiro caso equivale a 80 l.ha⁻¹ e no segundo caso é de 200 l.ha⁻¹. O tratamento T3 e o T9 apresentaram fitointoxicação aos 30 e 44 DAA, porém os tratamentos T5, T6 e T7 apresentaram fitointoxicação em aproximadamente 47% nas plantas aos 30 DAA e aproximadamente 38% aos 44 DAA, o que refletiu no rendimento de grãos que em média dos três tratamentos foi de 1375

kg.ha⁻¹, aproximadamente 50% menos que o tratamento T9. Com relação à eficiência da aplicação dos tratamentos comparado com a testemunha, verificou-se que a eficiência foi de 92,50% para a infecção aos 30 DAA e de 85% aos 44 DAA. No caso do rendimento de grãos a eficiência chegou a 379,88% em relação à testemunha. A redução do rendimento devido à infecção pela ferrugem asiática foi de 79,16% comparado com o tratamento que apresentou o melhor rendimento. Dessa forma, a aplicação de Cyproconazole (30 g.ha⁻¹ de i.a.) em um volume de calda de 200 l.ha⁻¹, apresentou-se eficiente frente aos outros tratamentos.

Em relação ao experimento 2 (Tabela 2) verificou-se que aos 18 DAA os tratamentos T2, T8, T9 e T10 apresentaram os menores níveis de infecção nas plantas de soja, sendo essas características mantidas até os 35 DAA para os mesmos tratamentos. A eficiência percentual dos tratamentos T2, T8, T9 e T10 foram superiores a 80% nas duas datas avaliadas. A fitointoxicação foi verificada nos tratamentos T5, T6 e T7. Apesar destes tratamentos serem aplicados com espalhante adesivo tanto no experimento 1 quanto no 2, verificou-se que o volume de calda foi muito baixo. Quanto a variável rendimento de grãos, verificou-se que o tratamento T3 obteve o maior rendimento,

não se diferenciando dos tratamentos T2, T4, T5, T6 e T9. A testemunha apresentou uma redução do rendimento de grãos em torno de 51% em relação aos demais tratamentos.

Para GODOY & CANTERI (2004), utilizando os seguintes produtos: Azoxystrobin (50 g.ha⁻¹ de i.a. + nimbus 0,5%), Carbendazin (250 g.ha⁻¹ de i.a.); Tebuconazole (100 g.ha⁻¹ de i.a.); Difenconazole (50 g.ha⁻¹ de i.a.) e Epoxiconazole (25 g.ha⁻¹ de i.a.) + Pyraclostrobin (66,5 g.ha⁻¹ de i.a.) observaram com exceção do fungicida Carbendazin, que os demais apresentam efeito protetor com controle acima de 90%, até oito dias após o tratamento. Segundo os autores, plantas inoculadas 14 dias após o tratamento com Carbendazin apresentaram severidade estatisticamente semelhante à testemunha sem controle, enquanto as plantas tratadas com os fungicidas dos grupos dos inibidores da biossíntese de ergosterol e com as estrobilurinas apresentaram controle acima de 60%. O efeito erradicante não foi verificado em nenhum produto, quando aplicado durante o período de incubação da doença, no entanto, todos os fungicidas reduziram a severidade da doença e a viabilidade dos uredósporos. Todos os fungicidas inibiram a germinação acima de 60%, a exceção do Carbendazin quando aplicados até oito dias

após a inoculação, no período de incubação da doença.

O experimento 3 (Tabela 2) verificou-se que a aplicação dos tratamentos em relação à testemunha propiciou a ausência de infecção por *P. pachyrhizi* aos 14 DAA. Para a segunda data de avaliação houve diferenciação entre os tratamentos somente em relação a testemunha, a qual obteve 72,50% de infecção aos 28 DAA, em comparação ao máximo de 3,75% de infecção nos outros tratamentos (Tabela 2). Já aos 42 DAA, o efeito protetor dos fungicidas pode ser melhor observado através da estratificação dos resultados, onde os tratamentos T5, T4 e T12 obtiveram os melhores efeitos protetores (Tabela 2). O menor nível de desfolha ocorreu no tratamento T6, porém todos os tratamentos não se diferenciaram entre si quanto a variável rendimento de grãos, exceto o tratamento 1, o qual apresentou o menor rendimento (Tabela 2). Conforme estudos de YANG et al. (1991), a presença da ferrugem asiática ocasiona a desfolha precoce, o que foi verificado no experimento 3 (Tabela 2) que apresentou 77,50% de desfolha na testemunha e no máximo 15% para os tratamentos com aplicação de fungicidas, aos 42 DAA. O efeito dos fungicidas faz com que as plantas mantenham a área foliar por mais tempo, o que resultará em uma maior produção de

carboidratos e assim rendimento de grãos como verificado na Tabela 2. Certamente, no experimento 3 (Tabela 2) o controle eficaz para os tratamentos onde foram aplicados os fungicidas foi devido às altas doses utilizadas. Sendo que, em média a utilização de qualquer uma das dosagens de fungicidas proporcionou um aumento no rendimento de grãos de 24,50% (Tabela 2).

SOARES et al. (2004), verificaram que a utilização de fungicidas proporcionou aumento da produtividade de soja sendo que os fungicidas que proporcionaram estes aumentos foram Fluquinconazole, Trifloxistrobina + Propiconazole, Myclobutanil, Pyraclostrobin + Epoxiconazole, Difenconazole e Azoxystrobin. Esses mesmos autores verificaram em experimentos em casa de vegetação que a aplicação de Fluquinconazole proporcionou uma produção de grãos de 3086 kg.ha⁻¹.

CONCLUSÕES

O nível de desfolha nas plantas não tratadas atingiu o nível de 77,5%, ocasionando redução no produtividade de grãos variando de 24,5% a 79,16%, porém a utilização de fungicidas foi eficiente para o controle da ferrugem asiática.

REFERÊNCIAS

- CALDWELL, P., et al., Soybean rust – an important new disease on soybeans. http://www.saspp.org/archived_articles/Pat_CaldwellJan2002.php.
- CARVALHO JUNIOR, A.A.; FIGUEREDO, M.B. A verdadeira identidade da ferrugem da soja no Brasil. *Summa Phytopathologica*. n.26, p.197-200, 2000.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Soja, Brasil – Série histórica de produtividade (1990 – 2005). Capturado em 5 jul. 2005. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/download/safra/SojaSerieHist.xls>>.
- DESLANDES, J.A. Ferrugem da soja e de outras leguminosas causadas por *Phakopsora pachyrhizi* no Estado de Minas Gerais. *Fitopatologia Brasileira*. n.4, p.337-339. 1979.
- EMBRAPA. Capturado em 2 de ago. 2005. On line. Disponível na internet http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=195&cod_pai=87.
- 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*. n.29, p.097-101. 2004.
- HARTMAN, G.L. et al. Soybean rust research: progress and future prospects. In: Napompeth, B. (Ed) *World Soybean Research Conference*. Chang Mai, Thailand. *Proceedings*. 581p. pp.180-186. 1994.
- NAKANO, O. et al. *Entomologia econômica*. Piracicaba, Livroceres, 1981. 314p.
- ONO, Y., et al., Delimitation of *Phakopsora*, *Physopella* and *Cerotelium* and their species on Leguminosae. *Mycological Research*. n.96, p.825-850, 1992.
- REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 30. Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2002/2003. Cruz Alta: FUNDACEP/FECOTRIGO, 140p. 2002.
- SINCLAIR, J.B.; HARTMAN, G.L. Soybean rust. In: Hartman, et al. (Eds.). *Compendium of soybean diseases*. 4.ed. St. Paul, Minnesota: American Phytopathological Society. pp.25-26, 1999.
- SOARES, R.M. et al., Fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora*

pachyrhizi) e produtividade da soja. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.4, p.1245-1247, 2004.

VENTIMIGLIA, L.A.; et al. Potencial de rendimento da soja em razão da disponibilidade de fósforo no solo e dos espaçamentos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34, n.2, p.195-199, 1999.

YANG, X.B. et al. Development of yield loss models in relation to reductions of components of soybeans infected with *Phakopsora pachyrhizi*. *Phytopathology*. n.81, p.1420-1426, 1991.

YORINORI, J.T. Doenças da soja no Brasil. In: FUNDAÇÃO CARGILL. Soja no Brasil Central. Campinas: Fundação Cargill, p.301-363, 1986.

YORINORI, J.T. Ferrugem Asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*): ocorrência no Brasil e estratégias de manejo. In: ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE DOENÇAS DA CULTURA DA SOJA, 2, 2002, Passo Fundo. Anais... Passo Fundo: Aldeia Norte, 2002. p.47-54.

YORINORI, J.T.; WILFRIDO, M.P. Ferrugem da soja: *Phakopsora pachyrhizi* Sydow. Londrina: Embrapa, 2002. (Folder).

YORINORI, M.A.; GODOY, C.V. Reações de cultivares de soja a ferrugem “asiática” (*Phakopsora pachyrhizi*). Resumos, XXIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. São Pedro, SP., 2002. p.149.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos utilizados nos três experimentos realizados, com as respectivas dosagens.
Piracicaba, 2005.

Tratamento	Nome comum	Dose (g.ha ⁻¹ de i.a.)
----- Experimento 1 -----		
T1	Testemunha	---
T2	Cyproconazole ¹	25
T3	Cyproconazole ¹	30
T4	Azoxystrobin ⁴	50
T5	Cyproconazole ²	25
T6	Cyproconazole ²	30
T7	Azoxystrobin ⁵	50
T8	Cyproconazole ³	25
T9	Cyproconazole ³	30
T10	Azoxystrobin ⁶	50
----- Experimento 2 -----		
T1	Testemunha	---
T2	Azoxystrobin + Cyproconazole ⁴	50 + 20
T3	Azoxystrobin + Cyproconazole ⁴	60 + 24
T4	Azoxystrobin ⁴	50
T5	Azoxystrobin + Cyproconazole ⁵	50 + 20
T6	Azoxystrobin + Cyproconazole ⁵	60 + 24
T7	Azoxystrobin ⁵	50
T8	Azoxystrobin + Cyproconazole ⁶	50 + 20
T9	Azoxystrobin + Cyproconazole ⁶	60 + 24
T10	Azoxystrobin ⁶	50
----- Experimento 3 -----		
	Testemunha	---
T1	Azoxystrobin + Cyproconazole ^{7,9}	60 + 24
T2	Azoxystrobin + Cyproconazole ^{8,9}	60 + 24
T3	Azoxystrobin + Cyproconazole ^{8,11}	60 + 24
T4	Azoxystrobin + Cyproconazole ^{8,12}	60 + 24
T5	Azoxystrobin + Cyproconazole ^{8,13}	60 + 24
T6	Azoxystrobin + Cyproconazole ^{8,14}	60 + 24
T7	Azoxystrobin + Cyproconazole ⁸	60 + 24
T8	Azoxystrobin + Cyproconazole ⁸	60 + 24
T9	Azoxystrobin + Cyproconazole ⁸	80 + 32
T10	Azoxystrobin + Cyproconazole ⁸	100 + 40
T11	Azoxystrobin + Cyproconazole ⁸	120 + 48
T12	Pyraclostrobin + Epoxiconazole ⁸	66,5 + 25
T13	Trifloxystrobin + Cyproconazole ⁸	56,25 + 24

¹ calda de 80 l.ha⁻¹; ² calda de 20 l.ha⁻¹ (4 l de óleo de soja + 2 l espalhante adesivo/emulsificante Aterbane Br + fungicida em teste); ³ calda de 200 l.ha⁻¹; ⁴ foi adicionado óleo mineral (Nimbus) na dose de 500 ml.ha⁻¹ P.C. calda de 80 l.ha⁻¹; ⁵ calda de 20 l.ha⁻¹ (4 l óleo de soja + 2 l de espalhante adesivo/emulsificante Aterbane Br + Fungicida em teste + 500 ml do óleo mineral Nimbus); ⁶ foi adicionado o óleo mineral Nimbus na concentração de 0,5% v.v⁻¹ e calda equivalente a 200 l.ha⁻¹. ⁷ calda de 100 l.ha⁻¹; ⁸ calda de 200 l.ha⁻¹; ⁹ adicionado o óleo mineral Nimbus na dose de 0,3 l.ha⁻¹ do P.C.; ¹⁰ adicionado o óleo mineral Nimbus na dose de 0,5 l.ha⁻¹ do P.C.; ¹¹ adicionado o óleo mineral Nimbus na dose de 0,45 l.ha⁻¹ do P.C.; ¹² adicionado o óleo mineral Nimbus na dose de 0,60 l.ha⁻¹ do P.C.; ¹³ adicionado o óleo mineral Nimbus na dose de 0,75 l.ha⁻¹ do P.C.; ¹⁴ adicionado o óleo mineral Nimbus na dose de 1,0 l.ha⁻¹ do P.C.;

Tabela 2. Percentual de infecção da ferrugem asiática e fitointoxicação aos 30 e 44 dias após a aplicação (DAA), nível percentual de desfolha (D), rendimento de grãos (kg.ha⁻¹), coeficiente de variação (CV) e percentagem de eficiência (E), nos três experimentos realizados. Piracicaba, 2005.

----- Experimento 1 -----									
Tratament os	30 DAA		44 DAA		Fitointoxicação (%)		Rendimento		
	I	E%	I	E%	30	44	kg.ha ⁻¹	E%	
T1	100,00 a*	---	100,00 a	---	0	0	584,00 f	---	
T2	16,25 e	83,75	13,75 ef	86,25	0	0	2448,00 b	319,18	
T3	16,25 e	83,75	12,50 f	87,50	0	0	2344,50 b	310,45	
T4	23,75 cde	76,25	70,00 b	30,00	0	0	1282,00 d	119,52	
T5	31,25 bc	68,75	20,00 d	80,00	45	30	1564,00 c	167,81	
T6	25,00 cd	75,00	20,00 d	80,00	42	32	1617,50 c	176,97	
T7	35,00 b	65,00	60,00 c	40,00	55	52	942,50 e	61,39	
T8	17,50 de	82,50	15,00 ef	85,00	0	0	2464,00 b	321,92	
T9	7,50 f	92,50	15,00 ef	85,00	0	0	2802,50 a	379,88	
T10	25,00 cd	75,00	65,00 bc	35,00	0	0	1650,50 c	182,62	
CV (%)	6,94		5,55				5,27		
----- Experimento 2 -----									
	18 DAA		35 DAA		30	44			
T1	90,00 a	---	100,00 a	---	0	0	1668,50 d	---	
T2	7,50 d	91,67	13,75 cde	86,25	0	0	3033,50 abc	81,81	
T3	13,75 c	84,72	11,25 de	88,75	0	0	3656,50 a	119,15	
T4	16,75 c	81,94	17,50 bc	82,50	0	0	3217,50 abc	92,84	
T5	30,00 b	66,67	20,00 b	80,00	25	32	3098,50 abc	85,71	
T6	13,75 c	84,72	20,00 b	80,00	22	45	3103,00 abc	85,97	
T7	17,50 c	80,56	15,00 bcd	85,00	22	45	2757,00 c	65,24	
T8	7,50 d	91,67	11,25 de	88,75	0	0	2945,00 bc	76,51	
T9	5,00 d	94,44	8,75 e	91,25	0	0	3423,50 ab	105,18	
T10	7,50 d	91,67	10,00 de	90,00	0	0	2830,50 bc	69,16	
CV (%)	9,30		6,78				8,61		
----- Experimento 3 -----									
	14 DAA		28 DAA		42 DAA			Rendimento	
	I	E	I	E	I	D	E	kg.ha ⁻¹	E
T1	30,00a	---	72,50 a	---	100,00 a	---	77,50 a	---	2434,34 b
T2	0,00 b	100	3,00 b	95,86	15,00 bc	85,00	13,75 bc	82,26	3040,40 a
T3	0,00 b	100	3,00 b	95,86	8,75 cde	91,25	11,25 bc	85,48	3212,12 a
T4	0,00 b	100	2,75 b	96,21	5,50 ef	94,50	7,50 bc	90,32	3080,81 a
T5	0,00 b	100	2,75 b	96,21	2,50 f	97,50	6,00 bc	92,26	3337,37 a
T6	0,00 b	100	2,25 b	96,90	7,50 e	92,50	5,25 c	93,23	3105,05 a
T7	0,00 b	100	2,00 b	97,24	7,50 e	92,50	7,50 bc	90,32	3131,31 a
T8	0,00 b	100	3,75 b	94,83	17,50 b	82,50	15,00 b	80,64	3101,01 a
T9	0,00 b	100	3,50 b	95,17	17,50 b	82,50	15,00 b	80,64	3111,11 a
T10	0,00 b	100	3,50 b	95,17	15,00 bcd	85,00	11,25 bc	85,48	3393,94 a
T11	0,00 b	100	2,75 b	96,21	8,50 cde	91,50	7,50 bc	90,32	3276,77 a
T12	0,00 b	100	2,50 b	96,55	6,75 ef	93,25	7,50 bc	90,32	3468,69 a
T13	0,00 b	100	3,75 b	94,83	8,00 de	92,00	8,75 bc	88,71	3428,28 a
CV (%)	0,00		12,75		10,86		12,88		5,64