

# Severidade e controle da ferrugem asiática na cultura da soja

Gilson José Marcinichen Gallotti<sup>1</sup>; André Nunes Loula Tôrres<sup>2</sup>;  
Alvadi Antonio Balbinot Junior<sup>3</sup> e Rogério Luiz Backes<sup>4</sup>

**Resumo** – A ferrugem asiática causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Sydow & Syd foi identificada no Brasil na safra 2000/01, no Estado do Paraná. Atualmente já se encontra disseminada em grande parte do território nacional. Esta doença tem causado elevadas perdas de produtividade na cultura da soja, sendo maiores os prejuízos em infecções precoces. No presente trabalho avaliou-se a severidade da doença, a redução da produção e a eficiência de fungicidas. Os fungicidas trifloxistrobina + ciproconazol + óleo mineral Assist (56,25 + 24g i.a./ha + 0,125% v/v) aplicados no estágio fenológico R5.1 e o tebuconazole (120g i.a./ha) aplicado no estágio R5.3 foram eficientes no controle da ferrugem asiática.

**Termos para indexação:** *Glycine max*, fungicidas, epidemiologia, produtividade, componentes do rendimento.

## Severity and control of asian rust in soybean crop

**Abstract** – Asian rust, caused by *Phakopsora pachyrhizi* Sydow & Syd, was identified during the growing season 2000/01, in Paraná State, Brazil. Nowadays, it is spread in large extent on the Brazilian territory. This disease has caused high losses in soybean yield, specially in early infection. In this work it was evaluated the disease severity, yield losses and efficiency of fungicides. The fungicides trifloxistrobina + ciproconazol + mineral oil Assist (56,25 + 24g i.a./ha + 0,125% v/v) applied at R5.1 phenological stage and tebuconazole (120g i.a./ha) applied at R5.3 stage, were efficient to control Asian rust.

**Index terms:** *Glycine max*, fungicides, epidemiology, yield, yield components.

A cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é infectada por duas espécies de fungo do gênero *Phakopsora*, que causam a doença conhecida como ferrugem: *P. meibomiae* (Arthur) Arthur (fase anamórfica: *Malupa vignae*), nativa do Continente Americano e que ocorre em leguminosas silvestres e cultivadas; e *P. pachyrhizi* Sydow & Syd (fase anamórfica: *Malupa sojae*), presente na maioria dos países

asiáticos e na Austrália e ausente nas Américas até a safra 1999/00 (Yorinori, 2003a). O fungo *P. pachyrhizi* sobrevive somente entre safras em hospedeiros alternativos, pois infecta 95 espécies de plantas em mais de 42 gêneros de leguminosas (Godoy & Yorinori, 2004).

Os sintomas apresentados por esses dois tipos de ferrugens podem ser confundidos em condições de

campo e, para se obter a correta identificação dos agentes causais, pode ser necessário o uso de marcadores moleculares (Silva, 2002). O sintoma típico de ambas é a presença das urédias, sinais na parte inferior da folha (Figura 1).

A ferrugem americana (*P. meibomiae*) raramente causa danos elevados, ocorre em condições de temperaturas amenas (média abaixo de 25°C) e umidade relativa elevada,

<sup>1</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, C.P. 216, 89460-000 Canoinhas, SC, fone: (47) 624-1144, fax: (47) 624-1079, e-mail: gallotti@epagri.rct-sc.br.

<sup>2</sup>Eng. agr., Dr., Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia – Adab –, Rua Hélio Borges, s/nº, Bairro São João, 46880-000 Itaberaba, BA, tefefax: (75) 251-1626, e-mail: anlortorres@bol.com.br.

<sup>3</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, C.P. 216, 89460-000 Canoinhas, SC, fone: (47) 624-1144, fax: (47) 624-1079, e-mail: balbinot@epagri.rct-sc.br.

<sup>4</sup>Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, C.P. 216, 89460-000 Canoinhas, SC, fone: (47) 624-1144, fax: (47) 624-1079, e-mail: backes@epagri.rct-sc.br.



Figura 1. Urédias na face abaxial da folha, sinal característico da ferrugem asiática, vistas com lente de aumento (20 vezes)

estando localizada nas regiões dos cerrados, com altitude superior a 800m, e no Sul do Brasil. A ferrugem asiática (*P. pachyrhizi*) é extremamente agressiva, está adaptada a temperaturas mais elevadas (até 30°C) e pode causar elevadas perdas na produção de grãos de soja em todas as regiões onde ocorram períodos de molhamento foliar maiores que 10 horas, seja devido à chuva ou ao orvalho (Yorinori et al., 2003a; Yorinori et al., 2003b). A queda precoce das folhas, causada pela ferrugem asiática, pode resultar no abortamento de vagens e impedir a plena formação dos grãos. Quanto mais cedo ocorrer a desfolha, maiores serão os prejuízos em função da menor produtividade de grãos.

Em face desta problemática, procurou-se, com este trabalho, avaliar os efeitos da aplicação de fungicidas sobre a severidade da ferrugem asiática e sua consequência sobre a produtividade de grãos e componentes de rendimento.

A avaliação foi conduzida no município de Papanduva, SC, no Campo Experimental Salto Canoinhas, da Epagri/Estação Experimental de Canoinhas. A cultivar de soja utilizada foi a Coodetec 205 e a adubação foi feita conforme as recomendações de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. O plantio foi realizado em 30/11/2003 e a colheita em 19/5/2004. A área avaliada foi

dividida em duas partes de 2.000m<sup>2</sup> cada uma, sendo uma das partes pulverizada com fungicidas e a outra, não pulverizada.

Para se estimar a severidade da doença, foram identificadas 15 plantas, tanto na área tratada com fungicidas como naquela não tratada. Em cada planta avaliou-se um folíolo situado na posição mediana da terceira ou quarta folha a partir do ápice das plantas, denominado estrato superior do dossel. Realizaram-se avaliações semanais de severidade da doença, desde o início da incidência até o final do ciclo da soja, totalizando cinco avaliações. Para comprovar a ocorrência da ferrugem, inicialmente os folíolos com as pústulas de ferrugem (urédias) foram observados com lupa de 20 vezes de aumento. Para auxiliar a avaliação da severidade foi usada uma escala diagramática da ferrugem do feijoeiro *Uromyces phaseoli* var. *tipica*, que constava de 5%, 10%, 20%, 40%, 60% e 100% de severidade (Ciat, 1987).

Os fungicidas utilizados foram o trifloxistrobin a + ciproconazol + óleo mineral Assist (56,25 + 24g i.a./ha + 0,125% v/v), aplicados no estágio fenológico R5.1 (Richie et al., 1982) em 17/3/2004, e o tebuconazole (120g i.a./ha), aplicado no estágio R5.3 em 29/3/2004. O volume de calda utilizado foi de 200L/ha.

Foi instalado um pluviômetro na lavoura para mensuração da precipitação durante o ciclo da cultura.

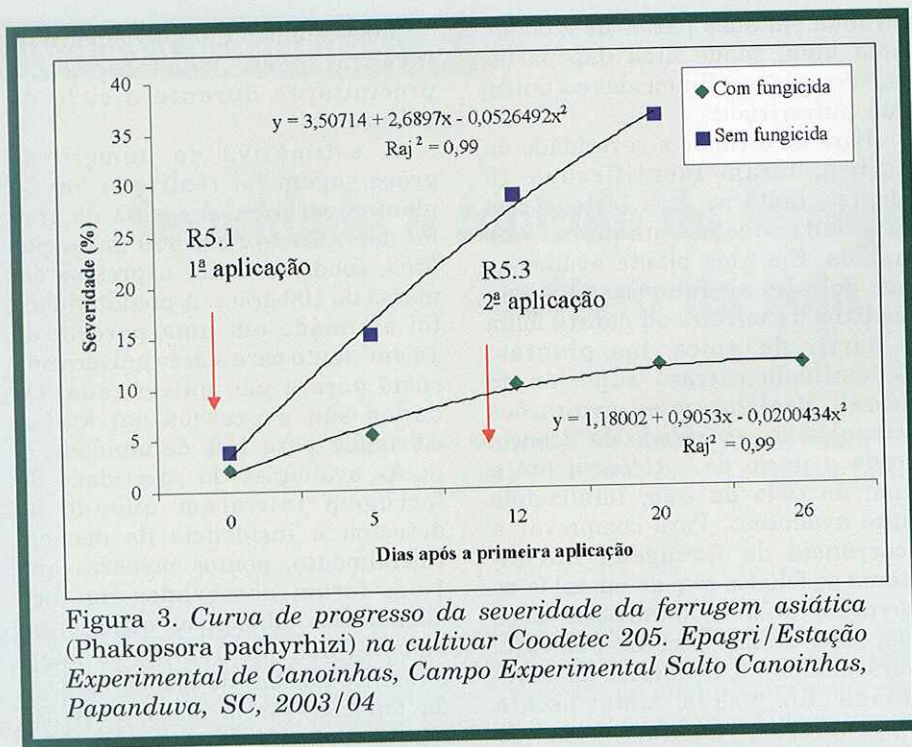
A estimativa do número de grãos/vagem foi realizada em 50 plantas por área. A massa do grão foi determinada em 400 grãos por área, sendo os dados expressos em massa de 100 grãos. A produtividade foi estimada em uma parcela de 14,4m<sup>2</sup> tanto para a área pulverizada como para a não pulverizada. Os dados são expressos em kg/ha, corrigidos para 13% de umidade.

As avaliações da severidade da ferrugem iniciaram quando se detectou a incidência da doença. Inicialmente, pontos menores que 1mm foram observados na face adaxial dos folíolos, os quais eram mais escuros que o tecido da folha, e na face abaxial do folíolo, no local da mancha, foram observadas minúsculas pústulas constituídas pelas urédias. Progressivamente, as pústulas adquiriram coloração castanho-clara (Figuras 1 e 2) e ocorreram em número variado por lesão. Segundo Yorinori (2003), as urédias podem variar de uma a seis.

A partir da detecção da doença, no estágio de desenvolvimento R5.1 (vagens com até 10% de granação), efetuou-se a primeira aplicação de fungicida. Observou-se que a doença, que iniciou com 3,73% e 2% de severidade na área não tratada e tratada com fungicida, respecti-



Figura 2. Sintomas da ferrugem asiática na face abaxial da folha



vamente, em 17/3/2004, evoluiu rapidamente na área não tratada para 15,13%, 28,6% e 36,13% de severidade após 5, 12 e 20 dias, respectivamente, e houve desfolha das plantas de soja após um período de 26 dias (Figura 3). Na área tratada, o progresso da doença foi menos acelerado. Inicialmente houve uma evolução de 2% para 10,13% num período de 12 dias. Após a aplicação de tebuconazole, dia 29/3/2004, a doença teve pouca evolução, passando de 10,13% para 11,9% num período de 14 dias.

Os sintomas na parte aérea (Figura 4) revelam amarelecimento progressivo das folhas na área não tratada, em comparação com a área tratada com fungicidas, após 5, 12 e 20 dias da primeira aplicação, culminando com a desfolha precoce após 26 dias (Figura 4D). Por outro lado, a queda das folhas ocorreu naturalmente após 40 dias nas



A – Amarelecimento (à esquerda), aparência normal (à direita), após cinco dias da primeira pulverização

D – Desfolha (à esquerda), aparência normal (à direita), após 26 dias da primeira pulverização



B – Estádio R5.3 – amarelecimento (à esquerda), aparência normal (à direita), após 12 dias da primeira pulverização



E – Desfolha (à esquerda), aparência normal (à direita), após 40 dias da primeira pulverização



C – Estádio R5.4 – amarelecimento (à esquerda), aparência normal (à direita), após 20 dias da primeira pulverização

F – No primeiro plano, desfolha pela ferrugem e atrás, maturação normal, após 40 dias da primeira pulverização



Figura 4. Evolução dos sintomas da ferrugem asiática na cultura da soja, com e sem aplicação de fungicidas. Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, Campo Experimental Salto Canoinhas, Papanduva, SC, 2003/04

plantas tratadas (Figura 4). Portanto, no tratamento sem fungicida, a desfolha foi antecipada em aproximadamente 14 dias nas condições testadas. Salienta-se que as precipitações pluviométricas, ocorridas na lavoura nos meses de março e abril/04, foram de 136 e 143mm, respectivamente, e bem distribuídas. O período de ocorrência de orvalho foi longo, em geral, maior que 10 horas, condição que favoreceu o desenvolvimento da doença. A desfolha precoce ocasionou redução no número médio de grãos por vagem em 16%, massa média do grão em 18% e, conseqüentemente, diminuição na produtividade de grãos em 40,78% (Tabela 1). Em casos severos, quando a doença atinge a soja na fase de formação das vagens ou início do enchimento de grãos, pode ocorrer queda de vagens e aborto de grãos. Perdas significativas de rendimento foram registradas na Índia (10% a 90%), na Tailândia (10% a 40%), na China (10% a 50%), em Taiwan (23% a 90%) e no Japão (40%). No Brasil (2001/02), as maiores perdas de rendimento variaram de 30% a 75% (Yorinori, 2003).

Pelos resultados obtidos pode-se concluir que o tratamento com aplicação de fungicida proporcionou eficiente controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*). A ausência de controle da doença causou reduções em produtividade de grão na cultura da soja, decorrentes da redução do número de grãos por vagem e da massa dos grãos.

Tabela 1. Componentes do rendimento e produtividade da soja, cultivar Coodetec 205, tratada e não tratada com fungicida. Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, Campo Experimental Salto Canoinhas, Papanduva, SC, 2003/04

Tratamento	Vagens/ planta	Grãos/ vagem	Massa 100 grãos	Produti- vidade
	Nº	Nº	g	kg/ha
Com fungicida	44,02	2,23	13,90	3.204,56
Sem fungicida	45,24	1,88	11,40	1.897,71
Diferença (%)	-2,77	15,8	18,00	40,78

### Agradecimento

Os autores agradecem ao Dr. José Tadashi Yorinori pela cortesia em fornecer a foto da ferrugem asiática, observada com lente de aumento.

### Literatura citada

1. CIAT. *Sistema estándar para la evaluación de germoplasma de frijol*. Cali, Colômbia, 1987. 56p.
2. GODOY, C.; YORINORI, J.T. Ferrugem asiática da soja: primeiros focos aparecem mais cedo na safra 2003/04. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.17, n.1, p. 11, 2004.
3. RICHIE, S.; HANWAY, J.J.; THOMPSON, H.E. *How a soybean plant develops*. Ames: Iowa State University of Science and Technology. Coop. Ext.

Serv., 1982. (Special Report, 53)

4. SILVA, O C. da. Ferrugem asiática a nova e grande ameaça. *Revista Batavo*, v.9, n.116, p.38-42, 2002.
5. YORINORI, J.T.; PAIVA, W.M.; COSTAMILAN, L. M.; BERTAGNOLLI, P. F. *Ferrugem da soja: Identificação e controle*. Londrina: Embrapa Soja, 2003a. 25p. (Embrapa soja. Documentos, 204)
6. YORINORI, J.T.; PAIVA, W.M.; COSTAMILAN, L.M.; BERTAGNOLLI, P.F. Ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*): Identificação e controle. *Informações Agronômicas*, n.104, p.5-8, 2003b.
7. YORINORI, J.T. Soja: Ferrugem asiática doença recente e preocupante. *Correio Agrícola*, n.1, p.16-21, 2003. ■



Fique sabendo!

4 mil toneladas de mel exportadas por ano. Além de gerar divisas, o produto também é responsável pela geração de empregos em Santa Catarina. Com o apoio da Epagri, o mel catarinense torna-se um produto apreciado em todo o mundo.

Semeando conhecimento, colhendo qualidade.

