

# Controle de Ferrugem de Soja, Safrá 2007/08, em Passo Fundo

---

*Leila Maria Costamilan<sup>1</sup>*

*Cláudia Vieira Godoy<sup>2</sup>*

*Márcio Nicolau<sup>3</sup>*

*João Leodato Nunes Maciel<sup>1</sup>*

*Anderson Carlos Versari<sup>4</sup>*

## Introdução

A única medida efetiva de controle de ferrugem de soja, causada por *Phakopsora pachyrhizi*, é o uso de fungicidas. A eficiência dos fungicidas pode variar em função de condições climáticas e de características da

---

<sup>1</sup> Eng. Agrôn., Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: leila@cnpt.embrapa.br; jmaciel@cnpt.embrapa.br.

<sup>2</sup> Eng. Agrôn., Pesquisador da Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970 Londrina, PR. E-mail: godoy@cnpso.embrapa.br.

<sup>3</sup> Estatístico, Analista da Embrapa Trigo. E-mail: nicolau@cnpt.embrapa.br.

<sup>4</sup> Acadêmico de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR. E-mail: anderversari@hotmail.com.

população do patógeno. Além disto, são lançados, anualmente, novos fungicidas, que necessitam de avaliação local.

## **Objetivo**

Determinar a eficiência de fungicidas para controle de ferrugem em soja em Passo Fundo, na safra 2007/08.

## **Método**

Soja cultivar BRS 243 RR foi semeada no campo experimental da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, em 07/12/07, em blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela foi composta de cinco fileiras de cinco metros, espaçadas 0,45 m.

Os fungicidas usados e respectivas doses encontram-se na Tabela 1. Os tratamentos, em número de 10 produtos, além da testemunha, foram aplicados em duas épocas, a primeira em 13/02/08, no estágio Vn de desenvolvimento (enésimo nó com trifólio aberto, antes da floração), quando da observação das primeiras pústulas da doença. A segunda aplicação ocorreu em 06/03/08, no estágio R3 (final da floração; vagens com até 1,5 cm de comprimento), de acordo com o descrito na Tabela 11.2 (2005). As condições climáticas dos dias de apli-

cação são apresentadas na Tabela 2.

Os fungicidas foram aplicados com pulverizador de barra propelido a CO<sub>2</sub>, com nove bicos tipo cone D2-13, distanciados em 25 cm, e volume de calda ajustado para vazão de 200 L/ha. Entre os tratamentos, o equipamento foi lavado três vezes com água, para eliminar resíduos do fungicida anterior.

Foram realizadas cinco avaliações de severidade de ferrugem: duas avaliações "pré-spray", nos dias de aplicação dos fungicidas (apenas no tratamento testemunha), e nos dias 24/03/08 (estádio R5.3, 18 dias após a última aplicação - daa), 07/04/08 (estádio R6, 32 dda) e em 14/04/08 (estádio R7.1, 39 dda), coletando-se 10 fólíolos centrais de folhas posicionadas em cada um dos estratos inferior, médio e superior da planta, totalizando 30 fólíolos por parcela. As áreas foliares com presença de pústulas foram delimitadas, sob observação em microscópio estereoscópico, e notas de severidade foram estimadas visualmente, por fólíolo, considerando porcentagem de área foliar afetada pela doença, seguindo escala proposta por Godoy et al. (2006).

A desfolha foi avaliada em 10/04/08, quando as plantas das parcelas testemunhas apresentavam 80% de desfolha.

Devido à ocorrência de granizo em 21/04/08 na área experimental, vagens foram colhidas manualmente de cada parcela, debulhadas e grupos de 100 grãos por parcela foram separados e pesados, após quatro dias em estufa a 50 °C. Os dados foram ajustados para 13%

de umidade.

Procedeu-se à análise da variância dos dados, pelo programa SAS PROC GLM, (SAS Institute, 2001), com transformação de dados de severidade de doença e desfolha para arco-seno da raiz quadrada da porcentagem. Os dados de severidade de doença por estrato da planta foram aninhados, para efeito de análise. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

## Resultados

Em fevereiro e março de 2008, o índice pluviométrico ficou dentro da média normal para estes meses no município de Passo Fundo (Embrapa Trigo, 2008), o que propiciou o desenvolvimento da ferrugem a partir de fevereiro, ainda durante o estágio vegetativo da cultura (Fig. 1).

Nas avaliações realizadas no momento imediatamente anterior à aplicação dos fungicidas, ou “pré-sprays”, a severidade média na testemunha foi de 0,1% na primeira aplicação (Vn) e 2,7% na segunda aplicação (R3). Diferenças entre tratamentos foram observadas nas avaliações realizadas em R5.3 e em R6, quando determinou-se que a severidade nas plantas do tratamento testemunha foi superior às plantas submetidas aos demais tratamentos (Tabela 3). Não houve diferenças entre tratamentos na avaliação em R7, quando a testemunha apresentava desfolha de 100%. Quanto ao estrato

amostrado, observou-se diferença significativa entre a testemunha e os tratamentos com fungicidas, sendo que estes foram todos semelhantes entre si, tanto entre os estratos inferior, médio e superior no estágio R5.3, quanto nos estratos médio e superior no estágio R6 (dados não apresentados). A Tabela 3 apresenta dados referentes às médias de severidade observadas para folíolos coletados no estrato médio das plantas, nos estádios referidos acima, e no estrato R7.1, para os folíolos do estrato superior.

Os resultados de porcentagem de desfolha e peso de grãos encontram-se na Tabela 4. Todos os tratamentos com fungicidas diferiram significativamente da testemunha, mas não diferiram entre si, mostrando que, neste parâmetro, qualquer um dos fungicidas testados foi eficiente em retardar a desfolha ocasionada pela ferrugem. Não houve diferenças significativas entre os tratamentos quanto ao peso de 100 grãos.

## **Conclusões**

A severidade de ferrugem de soja, nos estádios R5.3, R6 e R7.1 de desenvolvimento da cultura, foi eficientemente controlada com duas aplicações de fungicidas, nos estádios Vn e R3 de desenvolvimento, nas condições de Passo Fundo, safra 2007/08.

Todos os fungicidas utilizados no ensaio foram similares entre si no controle da doença em folíolos dos estratos

inferior, médio e superior em R5.3, em folíolos dos estratos médio e superior em R6 e em folíolos do estrato superior em R7.1.

O controle de ferrugem não resultou em grãos de maior peso, quando comparado com a testemunha não tratada.

## Referências Bibliográficas

EMBRAPA TRIGO. Informações meteorológicas. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet>>. Acesso em: 11 jun. 2008.

GODOY, C. V.; KOGA, L. J.; CANTERI, M. G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, n. 1, p. 63-68, 2006.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT versão 9.1.3 do sistema SAS para windows**. Cary, NC, 2001.

TABELA 11.2. Estádios de desenvolvimento da soja. In: TECNOLOGIAS de produção de soja - região central do Brasil 2006. Londrina: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados; Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. p. 206. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 9).

**Tabela 1.** Fungicidas usados para controle químico de ferrugem de soja, safra 2007/08. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2008.

| Tratamento                         | Dose                           | Empresa  |               |
|------------------------------------|--------------------------------|----------|---------------|
| Nome comum                         | Nome comercial                 | (L/ha)   | registrante   |
| 1. Testemunha                      |                                | -        | -             |
| 2. Azoxistrobina + ciproconazol    | Priori Xtra <sup>1</sup>       | 0,30     | Syngenta      |
| 3. Tebuconazol                     | Folicur                        | 0,50     | Bayer         |
| 4. Picoxistrobina + ciproconazol   | Approach Prima <sup>1</sup>    | 0,30     | Du Pont       |
| 5. Prothioconazol                  | Proline                        | 0,30     | Bayer         |
| 6. Ciproconazol + trifloxistrobina | SphereMax <sup>2</sup>         | 0,15     | Bayer         |
| 7. Ciproconazol + difenoconazole   | Cypress                        | 0,30     | Syngenta      |
| 8. Ciproconazol + tiametoxam       | Adante <sup>3</sup>            | 0,15     | Syngenta      |
| 9. Tetraconazol + azoxistrobina    | Domark + Priori <sup>1</sup>   | 0,4+0,2  | Sipcam Isagro |
| 10. Miclobutanil + azoxistrobina   | Systhane + Priori <sup>1</sup> | 0,4+0,24 | Dow           |
| 11. Piraclostrobina + epoxiconazol | Opera                          | 0,5      | Basf          |

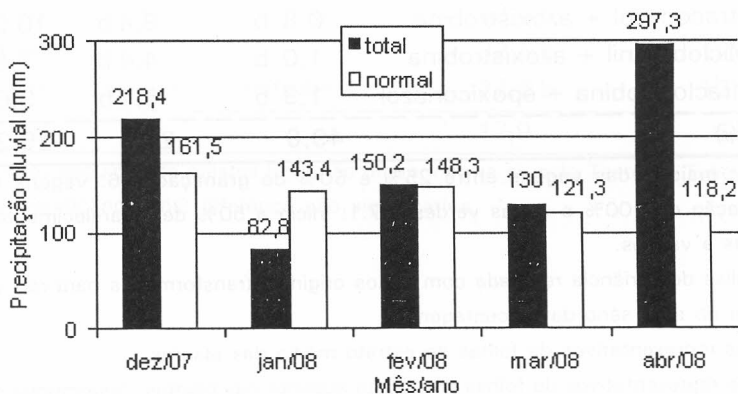
<sup>1</sup> Adicionado de Nimbus 0,5% v/v.

<sup>2</sup> Adicionado de Áureo 0,5 v/v.

<sup>3</sup> Adicionado de Nimbus 0,6 L/ha.

**Tabela 2.** Condições climáticas dos dias de aplicação de fungicidas. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2008.

| Data     | Temperatura (°C) |      |      | Preci-<br>pitação<br>(mm) | UR<br>(%) | Vento<br>méd.(m/s)/<br>direção | Inso-<br>lação<br>(h) |
|----------|------------------|------|------|---------------------------|-----------|--------------------------------|-----------------------|
|          | TM               | Tm   | Tméd |                           |           |                                |                       |
| 13/02/08 | 26,0             | 14,3 | 19,7 | 0,2                       | 73        | 1,8/var                        | 10,7                  |
| 06/03/08 | 27,4             | 14,2 | 20,4 | 0,0                       | 66        | 1,1/var                        | 11,1                  |



**Fig. 1.** Dados de precipitação pluvial mensal em Passo Fundo, dos meses do ensaio, comparados com a normal climatológica da série 1961-1990 para Passo Fundo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2008.



**Tabela 3.** Efeito da aplicação de fungicidas sobre severidade de ferrugem de soja, cultivar BRS 243 RR, safra 2007/8. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2008.

| Tratamento                         | Estádio* / severidade (%)** |                 |                   |
|------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------|
|                                    | R5.3 <sup>1</sup>           | R6 <sup>1</sup> | R7.1 <sup>2</sup> |
| 1. Testemunha                      | 34,3 a <sup>3</sup>         | 84,5 a          | -                 |
| 2. Azoxistrobina + ciproconazol    | 3,2 b                       | 3,8 b           | 8,2 ns            |
| 3. Tebuconazol                     | 0,8 b                       | 11,4 b          | 14,3              |
| 4. Picoxistrobina + ciproconazol   | 0,2 b                       | 9,6 b           | 12,8              |
| 5. Prothioconazol                  | 0,2 b                       | 14,9 b          | 18,4              |
| 6. Ciproconazol + trifloxistrobina | 1,3 b                       | 9,2 b           | 12,5              |
| 7. Ciproconazol + difenoconazole   | 0,8 b                       | 14,6 b          | 10,0              |
| 8. Ciproconazol + tiametoxam       | 1,4 b                       | 12,9 b          | 17,4              |
| 9. Tetraconazol + azoxistrobina    | 0,8 b                       | 8,4 b           | 10,8              |
| 10. Miclobutanil + azoxistrobina   | 1,0 b                       | 4,4 b           | 7,9               |
| 11. Piraclostrobina + epoxiconazol | 1,3 b                       | 6,1 b           | 9,6               |
| CV (%)                             | 49,6                        | 26,8            | 25,3              |

\*R5.3: maioria das vagens entre 25% e 50% de granação; R6: vagens com granação de 100% e folhas verdes; R7.1: início a 50% de amarelecimento de folhas e vagens.

\*\*Análise de variância realizada com dados originais transformados para raiz quadrada do arco seno da porcentagem.

<sup>1</sup> Dados representativos de folhas do estrato médio das plantas.

<sup>2</sup> Dados representativos de folhas do estrato superior das plantas; testemunha com desfolha completa.

<sup>3</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância; ns:diferença não significativa.

**Tabela 4.** Efeito da aplicação de fungicidas sobre desfolha e peso de 100 grãos da cultivar de soja BRS 243 RR, safra 2007/08. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. 2008.

| Tratamento                         | Desfolha (%)        | Peso 100 grãos (g) |
|------------------------------------|---------------------|--------------------|
| 1. Testemunha                      | 80,0 a <sup>1</sup> | 10,9 ns            |
| 8. Ciproconazol + tiametoxam       | 50,0 b              | 12,8               |
| 2. Azoxistrobina + ciproconazol    | 50,0 b              | 11,7               |
| 7. Ciproconazol + difenoconazole   | 42,5 b              | 12,4               |
| 11. Piraclostrobina + epoxiconazol | 37,5 b              | 12,5               |
| 6. Ciproconazol + trifloxistrobina | 37,5 b              | 12,0               |
| 9. Tetraconazol + azoxistrobina    | 37,5 b              | 12,3               |
| 5. Prothioconazol                  | 35,0 b              | 12,2               |
| 4. Picoxistrobina + ciproconazol   | 32,5 b              | 11,4               |
| 3. Tebuconazol                     | 32,5 b              | 12,0               |
| 10. Miclobutanil + azoxistrobina   | 27,5 b              | 12,4               |
| CV (%)                             | 17,9                | 6,7                |

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si. pelo Teste de Tukey a 5% de significância; ns: diferença não significativa.