

## EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS PARA CONTROLE DA FERRUGEM-ASIÁTICA DA SOJA, NA SAFRA 2010/11: RESULTADOS SUMARIZADOS DOS ENSAIOS COOPERATIVOS

GODOY, C.V.<sup>1</sup>; UTIAMADA, C.M.<sup>2</sup>; SILVA, L.H.C.PDA<sup>3</sup>; SIQUERI, F.V.<sup>4</sup>; HENNING, A.A.<sup>1</sup>;  
ROESE, A.D.<sup>5</sup>; FORCELINI, C.A.<sup>6</sup>; PIMENTA, C.B.<sup>7</sup>; JACCOUD FILHO, D.S.<sup>8</sup>; RAMOS JUNIOR, E.U.<sup>9</sup>;  
BORGES, E.P.<sup>10</sup>; DEL PONTE, E.M.<sup>11</sup>; JULIATTI, F.C.<sup>12</sup>; FEKSA, H.R.<sup>13</sup>; CAMPOS, H.D.<sup>3,15</sup>;  
NUNES JUNIOR, J.<sup>14</sup>; SILVA, J.R.C.<sup>15</sup>; COSTAMILAN, L.M.<sup>16</sup>; NAVARINI, L.<sup>17</sup>; CARNEIRO, L.C.<sup>18</sup>;  
SATO, L.N.<sup>2</sup>; CANTERI, M.G.<sup>19</sup>; MADALOSSO, M.<sup>20</sup>; ITO, M.A.<sup>16</sup>; CUNHA, M.G.<sup>18</sup>; ITO, M.F.<sup>21</sup>;  
MEYER, M.C.<sup>1</sup>; MELO, R.A.C.<sup>22</sup>; BALARDIN, R.S.<sup>23</sup>; IGARASHI, S.<sup>19</sup>; SILVA, S.A.DA<sup>22</sup>;  
FURLAN, S.H.<sup>24</sup>; DALLA NORA, T.<sup>25</sup>; CARLIN, V.J.<sup>26</sup>

<sup>1</sup> Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, godoy@cnpso.embrapa.br; <sup>2</sup> Tagro; <sup>3</sup> Fesurv; <sup>4</sup> Fundação MT; <sup>5</sup> Embrapa Agropecuária Oeste; <sup>6</sup> UPF; <sup>7</sup> Emater-GO; <sup>8</sup> UEPG; <sup>9</sup> APTA; <sup>10</sup> Fundação Chapadão; <sup>11</sup> UFRGS; <sup>12</sup> UFU; <sup>13</sup> FAPA; <sup>14</sup> CTPA; <sup>15</sup> Campos Carregal Pesquisa e Tecnologia Agrícola Ltda.; <sup>16</sup> Embrapa Trigo; <sup>17</sup> FUNDACEP; <sup>18</sup> UFG; <sup>19</sup> UEL; <sup>20</sup> Instituto Phytus; <sup>21</sup> IAC; <sup>22</sup> Embrapa Cerrados; <sup>23</sup> UFSM; <sup>24</sup> Instituto Biológico; <sup>25</sup> Coodetec; <sup>26</sup> Agrodinâmica.

A ferrugem-asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Syd. & P. Syd., é uma das doenças mais severas que incide na cultura. Para reduzir o risco de danos, as estratégias de manejo recomendadas no Brasil para essa doença são: a utilização de cultivares de ciclo precoce e semeaduras no início da época recomendada, a eliminação de plantas de sojavoluntária e a ausência de cultivo de soja na entressafra por meio do vazio sanitário, o monitoramento da lavoura desde o início do desenvolvimento da cultura, a utilização de fungicidas no aparecimento dos sintomas ou preventivamente e a utilização de cultivares resistentes, quando disponíveis (TECNOLOGIAS, 2010). As perdas em grãos foram reduzidas nos últimos anos devido ao eficiente controle realizado com os fungicidas. Atualmente, cerca de 70 fungicidas possuem registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o controle dessa doença. Desde a safra 2003/04, ensaios em rede e cooperativos vêm sendo realizados para a comparação dos fungicidas registrados e em fase de registro.

Na safra 2010/11 foram realizados 27 ensaios nas principais regiões produtoras, por 25 instituições. O delineamento dos ensaios teve como objetivo a comparação dos produtos, em uma mesma situação.

A lista de tratamentos (Tabela 1), o delineamento experimental e as avaliações foram definidos de acordo com protocolo único para a realização da sumarização conjuntos dos resultados dos ensaios, estando de acordo com as normas para avaliação e recomendação de fungicidas para a cultura

da soja (REUNIÃO, 2010). Os tratamentos 2 a 8, 10 e 12 apresentam registro no Mapa para o controle da ferrugem; os tratamentos 9, 11, 13 a 15 apresentam Registro Especial Temporário (RET) III e os tratamentos 16 a 18 apresentam RET II. Foram avaliados fungicidas do grupo dos triazóis (T2 e T3), estrobilurina (T13), carboxanilida (T15) e 13 misturas de triazóis e estrobilurinas. Os triazóis tebuconazol 100 g i.a. ha<sup>-1</sup> (T2) e ciproconazol (T3) foram incluídos nos ensaios para monitorar a eficiência desses produtos nas diferentes regiões.

O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições, com exceção de dois locais, onde foram utilizadas cinco e seis repetições. Cada repetição foi constituída de parcelas com, no mínimo, seis linhas de cinco metros.

As aplicações iniciaram no estágio R1/ R2 (florescimento/ florescimento pleno) ou no período vegetativo, quando observados sintomas nessa fase. O número de aplicações variou entre locais, sendo realizadas duas aplicações em 22 ensaios (81%) e três aplicações em cinco ensaios (19%). O intervalo entre a primeira e a segunda aplicação variou de 14 a 25 dias, com média de 20 dias de intervalo. Quando foram realizadas três aplicações, o intervalo entre a segunda e a terceira aplicação variou de 12 a 19 dias, com média de 16 dias de intervalo. Para a aplicação dos produtos, foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub> e volume de aplicação mínimo de 120 L ha<sup>-1</sup>.

Foram realizadas avaliações da severidade e/ou incidência da ferrugem no momento da aplicação dos produtos, da

severidade de ferrugem, periodicamente, após a última aplicação, da severidade de outras doenças; da desfolha quando a testemunha apresentou ao redor de 80 %, da produtividade em área mínima de 5 m<sup>2</sup> centrais de cada parcela e do peso de 1000 grãos. As avaliações de severidade de ferrugem foram realizadas com auxílio de escala diagramática (GODOY et al., 2006) para diminuir a variação da estimativa entre os locais. Para a análise conjunta, foram utilizadas as avaliações de severidade realizadas entre os estádios fenológicos R5 (início de enchimento de grãos) e R6 (vagens com 100% de granação) e de produtividade.

Foram realizadas análises de variância exploratória, para cada local. Nas análises individuais foram observados o quadrado médio residual, o coeficiente de variação, o coeficiente de assimetria, o coeficiente de curtose, a normalidade da distribuição de resíduos, a aditividade do modelo estatístico e a homogeneidade de variâncias dos tratamentos. Além das análises exploratórias individuais, as correlações entre severidade de ferrugem e produtividade, a severidade máxima próxima a R6 e a razão de quadrados médios também foram utilizadas na seleção dos ensaios que compuseram as análises conjuntas. O teste de comparações múltiplas de médias de Tukey ( $p=0,05$ ) foi aplicado à análise conjunta, a fim de se obter grupos de tratamentos com efeitos semelhantes. Todas as análises foram realizadas em rotinas geradas no programa SAS<sup>®</sup> versão 9.1.3. (SAS/ STAT, 1999).

A ambiguidade do teste estatístico foi elevada para os tratamentos com misturas de triazóis e estrobilurinas. O tratamento com oxicarboxim (T15) apresentou a menor

porcentagem de controle, seguido dos triazóis tebuconazol (T2) e ciproconazol (T3). As menores produtividades também foram observadas para os tratamentos com triazóis (T2 e T3) e oxicarboxim (T15). Todos os tratamentos com misturas de triazóis e estrobilurinas apresentaram produtividade superior aos tratamentos com triazóis.

O delineamento dos ensaios cooperativos tem como objetivo a comparação de fungicidas em situações de alta pressão de inóculo. A diferenciação dos produtos, observada nos resultados desse trabalho, pode não ocorrer em semeaduras realizadas no início da época recomendada, devido à menor pressão de inóculo do fungo. Os fungicidas representam uma das ferramentas de manejo de ferrugem, devendo ser seguidas as demais estratégias para o controle eficiente da doença.

#### Referências

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

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 31., 2010, Brasília, DF **Ata...** Londrina: Embrapa Soja, 2010. 325 p.

SAS/STAT<sup>®</sup> Versão 9.1.3 do sistema SAS para Windows, copyright<sup>®</sup> 1999-2001 SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

TECNOLOGIAS de produção de soja - região central do Brasil 2011. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010. 255p.

**Tabela 1.** Ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.) e doses dos fungicidas nos tratamentos para controle da ferrugem-asiática da soja

Ingrediente ativo	Dose	Produto comercial	Dose
	<i>g i.a. ha<sup>-1</sup></i>		<i>L p.c. ha<sup>-1</sup></i>
1. testemunha	-	-	-
2. tebuconazol	100	Folicur	0,50
3. ciproconazol	30	Alto 100	0,30
4. azoxistrobina + ciproconazol <sup>1</sup>	60 + 24	Priori Xtra	0,30
5. piraclostrobina + epoxiconazol <sup>2</sup>	66,5 + 25	Opera	0,50
6. trifloxistrobina + tebuconazol <sup>3</sup>	50 + 100	Nativo	0,50
7. picoxistrobina + ciproconazol <sup>4</sup>	60 + 24	Aproach Prima	0,30
8. trifloxistrobina + ciproconazol <sup>3</sup>	56,25 + 24	SphereMax	0,15
9. azoxistrobina + tetraconazol <sup>5,10</sup>	50 + 40	ISB021F (Domark XL)	0,50
10. trifloxistrobina + protioconazol <sup>6</sup>	60 + 70	Fox	0,40
11. piraclostrobina + metconazol <sup>2,10</sup>	65 + 40	BAS 556 01F	0,50
12. piraclostrobina + epoxiconazol <sup>7</sup>	51 + 37,5	Envoy	0,60
13. azoxistrobina Nortox <sup>8,10</sup>	87,5	NTX 3200	0,35
14. azoxistrobina Nortox + tebuconazol <sup>8,10</sup>	62,5 + 120	NTX 3900	0,50
15. oxicarboxim <sup>9,10</sup>	900	Plantvax 750 WP	1,20
16. azoxistrobina + tebuconazol <sup>1,10</sup>	60 + 100	Azimut	0,50
17. picoxistrobina + tebuconazol <sup>1,10</sup>	60 + 100	Horos	0,50
18. azoxistrobina + epoxiconazol <sup>1,10</sup>	60 + 60	MILFF 0453	0,60

<sup>1</sup>Adicionado Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>Adicionado Assist 0,5 L ha-1; <sup>3</sup>Adicionado Aureo 0,5 L ha-1; <sup>4</sup>Adicionado Nimbus 0,45 Lha-1; <sup>5</sup>Adicionado Nimbus 0,5 L ha-1; <sup>6</sup>Adicionado Aureo 0,4 L ha-1; <sup>7</sup>Adicionado Lanza 0,3% v/v; <sup>8</sup>Adicionado Assist 0,5% v/v; <sup>9</sup>Adicionado Siwett 0,05% v/v; <sup>10</sup>PNR – produto não registrado.