

ID. 30f10

2.17. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) em Goiânia, GO – safra 2008/2009.

Meyer, M.C.¹, Nunes Júnior, J.², Pimenta, C.B.³, Nunes Sobrinho, J.B.³, Ferreira, L.C.⁴, Costa, N.B.⁵, Andrade, P.J.M.⁵

Introdução

O início da safra 2008/09 teve baixa intensidade de ferrugem na região de Goiânia, aumentando a partir da segunda quinzena de janeiro, afetando a produção nas áreas de semeadura tardia. Esse fato ocorreu principalmente devido à escassez das chuvas nos meses de novembro e dezembro de 2008. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência dos fungicidas aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (RPSRCB) para o controle da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*), no município de Goiânia, GO, em duas épocas de semeadura. Devido à ausência de doença no ensaio da primeira época, semeada em 20/11/08, foram obtidos resultados somente na segunda época de semeadura.

Material e métodos

A eficiência dos fungicidas aprovados na RPSRCB para controle da ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) foi avaliado na área experimental da Embrapa Transferência de Tecnologia em Goiânia, GO, utilizando-se a cultivar BRSGO 8560RR, semeada em 10/01/2009 e colhida em 07/05/2009. O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas experimentais foram compostas de cinco linhas de 6m, com espaçamento entre linhas de 45 cm. Foram consideradas como parcela útil as duas linhas centrais,

¹Embrapa Soja – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Rod. BR 153, km 4. Caixa Postal 714. CEP 74001-970 - Goiânia, GO. meyer@cnpso.embrapa.br

²CTPA – Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda. Goiânia-GO.

³SEAGRO – Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Estado de Goiás. Goiânia, GO.

⁴UFG – Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO

⁵UNI-ANHANGUERA – Centro Universitário Uni-Anhanguera, Goiânia, GO.

desprezando-se um metro em cada extremidade (duas linhas de 4m). Os tratamentos fungicidas são apresentados na Tabela 2.17.1.

Foram realizadas três aplicações de fungicidas nos estádios R1, R3 e R5,2, respectivamente, com pulverizador costal pressurizado com CO₂ e barra com quatro bicos 11002 (plano), calibrado para vazão de 200 l ha⁻¹.

Foram realizadas avaliações da severidade, da produtividade, do peso de 100 grãos e da desfolha quando as plantas atingiram o estágio R6 de desenvolvimento. A primeira avaliação da severidade foi realizada no momento da primeira aplicação (R1) e as demais nos estádios R2, R5.1 e R5.4. As avaliações da severidade da ferrugem foram realizadas com auxílio de escala diagramática desenvolvida por Godoy et al. (2006). As médias das avaliações foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância, através do programa computacional SASM-Agri (Canteri et al., 2001).

Tabela 2.17.1. Tratamentos com os respectivos fungicidas e doses de produto comercial utilizadas.

	Tratamentos		Doses (l ha ⁻¹)
	Ingrediente ativo	Produto comercial	
T1	-	Testemunha	-
T2	azoxistrobina + ciproconazol	Priori Xtra ¹	0,30
T3	ciproconazol + propiconazol	Artea	0,30
T4	epoxiconazol	Virtue	0,40
T5	flutriafol	Impact 125 SC ²	0,50
T6	metconazol	Caramba	0,60
T7	piraclostrobina + epoxiconazol	Opera ³	0,50
T8	tebuconazol	Folicur	0,50
T9	tebuconazol	Orius	0,40
T10	tetraconazol	Domark 100 EC ⁴	0,50
T11	tetraconazol	Eminent	0,40
T12	tebuconazol	Tebuco NORTOX	0,50
T13	lioanato metílico + flutriafol	Celeiro ⁵ ou Impact Duo ⁴	0,60
T14	trifloxistrobina + ciproconazol	Sphere ⁶	0,30
T15	trifloxistrobina + tebuconazol	Nativo ⁷	0,50
T16	picoxistrobina + ciproconazol	Aproach Prima ¹	0,30

¹Adicionado óleo mineral Nimbus 0,5 l ha⁻¹; ²Adicionado óleo mineral Agefix 1% (v/v); ³Adicionado óleo mineral Assist 0,5 l ha⁻¹; ⁴Adicionado óleo mineral Agtem 0,5 l ha⁻¹; ⁵Adicionado óleo mineral Iharol 1% (v/v); ⁶Adicionado óleo metilado de soja Aureo 0,25 l ha⁻¹; ⁷Adicionado óleo metilado de soja Aureo 0,5 l ha⁻¹.

Resultados e discussão

Foram observadas as menores severidades de ferrugem (de 0,5% a 1,5% de área foliar infectada) nos tratamentos com azoxistrobina + ciproconazol, picoxistrobina + ciproconazol, piraclostrobina + epoxiconazol, trifloxistrobina + tebuconazol e trifloxistrobina + ciproconazol. Os tratamentos azoxistrobina + ciproconazol e picoxistrobina + ciproconazol apresentaram menor desfolha das plantas e maior peso de grãos (Tabela 2.17.2).

As produtividades médias foram afetadas, também, pela época de semeadura tardia. As maiores produtividades foram observadas para os tratamentos piraclostrobina + epoxiconazol,, trifloxistrobina + tebuconazol, azoxistrobina + ciproconazol, picoxistrobina + ciproconazol, trifloxistrobina + ciproconazol e ciproconazol + propiconazol (Tabela 2.17.2).

Os resultados expressam a menor eficiência de controle da doença pelos fungicidas triazóis isoladamente, em comparação às formulações em mistura com estrobilurinas, o que evidencia a redução de sensibilidade de *P. pachyrhizi* a esse grupo químico (Tabela 2.17.2).

Tabela 2.17.2. Severidade de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) em R5.4, desfolha das plantas em R6, peso de cem grãos (PCG) e produtividade da soja BRSGO 8560RR em Goiânia, GO, 2009.

Tratamentos	Severidade (%)	Desfolha (%)	PCG (g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
T1 testemunha	80,0 a	100 a	8,45 c	1339,2 c
T2 azoxistrobina + ciproconazol	0,5 f	43 d	13,40 a	2593,0 a
T3 ciproconazol + propiconazol	3,8 e	75 b	11,55 b	2398,4 a
T4 epoxiconazol	30,0 c	96 a	10,80 c	2085,9 b
T5 flutriafol	46,3 b	99 a	9,18 c	2184,1 b
T6 metconazol	40,0 b	97 a	9,40 c	1880,2 b
T7 piraclostrobina + epoxiconazol	1,1 f	51 c	12,40 b	2806,5 a
T8 tebuconazol	21,3 d	99 a	9,85 c	2071,9 b
T9 tebuconazol	33,8 c	100 a	9,65 c	1935,3 b
T10 tetraconazol	27,5 c	98 a	9,58 c	2172,2 b
T11 tetraconazol	42,5 b	99 a	9,18 c	1976,7 b
T12 tebuconazol	30,0 c	99 a	9,88 c	1964,0 b
T13 tiofanato metílico + flutriafol	48,8 b	99 a	9,80 c	2093,7 b
T14 trifloxistrobina + ciproconazol	1,5 f	50 c	11,75 b	2467,8 a
T15 trifloxistrobina + tebuconazol	1,1 f	53 c	12,05 b	2643,4 a
T16 picoxistrobina + ciproconazol	0,7 f	43 d	13,20 a	2583,9 a
C.V. (%)	11,32	3,16	9,70	13,14

Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

3. RESULTADOS SUMARIZADOS E PARCIAIS DOS ENSAIOS COOPERATIVOS PARA AVALIAÇÃO DOS NOVOS FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM DA SOJA, NA SAFRA 2008/2009

Para a lista de tratamentos com os novos produtos (Tabela 2) foram utilizados 29 ensaios na análise conjunta de severidade (locais 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 40, 44, 45, 46) e 27 ensaios para a análise conjunta de produtividade (locais 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 18, 20, 22, 23, 25, 26, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 40, 44, 45, 46), sendo 16 ensaios sem sintomas e 13 com sintomas na primeira aplicação para a análise de severidade e 16 ensaios sem sintomas e 11 com sintomas na primeira aplicação para a análise de produtividade.

Nos ensaios com os novos produtos foram avaliados produtos do grupo dos triazóis (T3), mistura de triazóis (T5), mistura de triazol e inseticida (T6), mistura de triazóis e benzimidazóis (T10), misturas de triazóis e estrobilurinas (T2, T4, T8, T9, T11, T12, T13 e T15) e misturas de triazóis, benzimidazóis e estrobilurinas (T7 e T14) (Tabela 1.2). Na análise conjunta dos 29 ensaios todos os tratamentos apresentaram severidade inferior à testemunha sem controle (Tabela 3.1). O tratamento com a maior severidade foi o tratamento com o triazol tebuconazol (T3), considerado padrão nesse ensaio, seguido de tebuconazol + carbendazim (T10) e de ciproconazol + difenoconazol (T5), com eficiências de controle de 50%, 53% e 63%, respectivamente. O tratamento com a menor severidade foi a mistura de prothioconazol + trifloxistrobina (T9), seguido da mistura tripla de tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico (T7) e das misturas de azoxistrobina + ciproconazol (T2), tetraconazol + azoxistrobina (T8) e piraclostrobina + epoxiconazol (T13). A diferença na porcentagem de controle foi menor entre os tratamentos com misturas contendo estrobilurinas, variando de 79% a 67% de controle, quando comparados com os tratamentos contendo somente triazóis e triazóis em mistura com benzimidazóis (variação de 67% a 50%). Na média dos ensaios sem sintomas na primeira aplicação (16 ensaios) as maiores severidades foram observadas para os tratamentos com tebuconazol (T3) e tebuconazol + carbendazim (T8) e as menores severidades para os tratamentos com prothioconazol + trifloxistrobina (T9), tebuconazol +

azoxistrobina + tiofanato metílico (T7) e azoxistrobina + ciproconazol (T2). Nos ensaios aplicados com sintomas novamente as maiores severidades foram observadas para os tratamentos com tebuconazol (T3) seguido de tebuconazol + carbendazim (T10) e ciproconazol + difenoconazol (T5) e a menor severidade para a mistura de prothioconazol + trifloxistrobina (T9), com eficiência de controle de 78%. As correlações da severidade com a produtividade para a análise com todos os ensaios, com os ensaios aplicados sem sintomas e com os ensaios aplicados com sintomas foram de -0,96; -0,97 e -0,90, respectivamente.

As maiores médias de produtividade foram observadas nos tratamentos com prothioconazol + trifloxistrobina (T9) e ciproconazol + azoxistrobina (T2), na análise com os 27 ensaios e com os 11 ensaios com sintomas na primeira aplicação (Tabela 3.2). Nos ensaios aplicados sem sintomas ocorreu uma menor diferenciação dos tratamentos e as maiores produtividades foram observadas nos tratamentos 2, 4, 7, 8, 9 e 13. As reduções de produtividade, comparando a testemunha sem controle e os melhores tratamentos foram de 37%, 31% e 48%, para a média dos 27 ensaios, dos ensaios sem e com sintomas na primeira aplicação, respectivamente.

Tabela 3.1. Severidade (%) e controle (%) da ferrugem, próxima ao estádio R6, para os diferentes tratamentos com novos fungicidas. Todos os locais (média de 29 ensaios), locais com a primeira aplicação realizada sem sintomas (média de 16 ensaios) e locais com a primeira aplicação realizada com sintomas (média de 13 ensaios). Safra 2008/09.

Tratamento (ingrediente ativo)	Dose g.i.a. ha ⁻¹	Todos		Sem sintomas		Com sintomas	
		Severidade	Controle	Severidade	Controle	Severidade	Controle
1. testemunha		66 A		65 A		68 A	
2. azoxistrobina + ciproconazol ¹	60 + 24	17 H	74	15 FG	78	21 FG	70
3. tebuconazol	100	33 B	50	32 B	50	35 B	48
4. ciproconazol + trifloxistrobina ²	24 + 56	20 FG	70	18 DE	72	22 EFG	68
5. ciproconazol + difenoconazol ³	45 + 75	24 D	63	22 C	66	28 CD	59
6. ciproconazol + tiametoxam ⁴	45 + 45	22 E	67	22 C	67	25 DE	63
7. tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico ⁵	50 + 50 + 250	17 H	75	14 G	78	20 G	70
8. tetraconazole + azoxistrobina ⁶	50 + 50	19 GH	72	16 EFG	75	21 FG	69
9. prothioconazol + trifloxistrobina ⁶	70 + 60	14 I	79	14 G	79	15 H	78
10. tebuconazol + carbendazim	100 + 200	31 C	53	32 B	51	30 C	56
11. miclobutanil + azoxistrobina	100 + 60	21 EFG	69	20 CD	69	22 EFG	68
12. piraclostrobina + metconazol	65 + 40	19 G	71	18 DE	72	21 FG	69
13. piraclostrobina + epoxiconazol ⁷	65 + 40	19 GH	72	17 EF	74	21 FG	69
14. carbendazim + flutriafol + azoxistrobina ⁸	300 + 50,4 + 50	22 EF	67	20 CD	69	22 EFG	67
15. flutriafol + azoxistrobina ⁸	62,5 + 50	22 EF	67	20 CD	69	24 EF	65
Coefficiente de correlação com produtividade		-0,96		-0,97		-0,90	
Coefficiente de variação (%)		19		17		21	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p ≤ 0,05).
¹adicionado Nimbus 0,5% v/v; ²adicionado Áureo 0,5 L ha⁻¹; ³adicionado Nimbus 0,3 L ha⁻¹; ⁴adicionado Nimbus 0,6 L ha⁻¹; ⁵adicionado Áureo 0,4 L ha⁻¹; ⁶adicionado Nimbus 0,5 L ha⁻¹; ⁷adicionado Dash HC 0,3% v/v; ⁸adicionado Nimbus 0,4 L ha⁻¹.

Tabela 3.2. Produtividade para os diferentes tratamentos com novos fungicidas. Todos os locais (média de 27 ensaios), locais com a primeira aplicação realizada sem sintomas (média de 16 ensaios) e locais com a primeira aplicação realizada com sintomas (média de 11 ensaios). Safra 2008/09.

Tratamento (ingrediente ativo)	Dose g i.a. ha ⁻¹	Produtividade (kg ha ⁻¹)		
		Todos locais	Sem sintomas	Com sintomas
1. testemunha		1799 J	1981 F	1525 E
2. azoxistrobina + ciproconazol ¹	60 + 24	2826 AB	2760 ABCD	2935 A
3. tebuconazol	100	2373 I	2498 E	2166 D
4. ciproconazol + trifloxistrobina ²	24 + 56	2607 CDEF	2834 AB	2438 BC
5. ciproconazol + difenoconazol ³	45 + 75	2590 DEFG	2669 BCD	2500 BC
6. ciproconazol + tiametoxam ⁴	45 + 45	2464 GHI	2654 CDE	2192 D
7. tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico ¹	50 + 50 + 250	2731 BC	2819 ABC	2600 B
8. tetraconazole + azoxistrobina ⁵	50 + 50	2663 CDEF	2723 ABCD	2444 BC
9. prothioconazol + trifloxistrobina ⁶	70 + 60	2868 A	2868 A	2868 A
10. tebuconazol + carbendazim	100 + 200	2429 HI	2497 E	2328 CD
11. miclobutanil + azoxistrobina	100 + 60	2553 FGH	2645 DE	2574 B
12. piraclostrobina + metconazol	65 + 40	2726 BCD	2659 CDE	2588 B
13. piraclostrobina + epoxiconazol ⁷	65 + 40	2711 BCDE	2793 ABCD	2556 B
14. carbendazim + flutriafol + azoxistrobina ⁸	300 + 50,4 + 50	2575 FG	2659 CDE	2530 BC
15. flutriafol + azoxistrobina ⁸	62,5 + 50	2576 EFG	2626 DE	2451 BC
Coefficiente de variação (%)		11	11	13

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

¹adicionado Nimbus 0,5% v/v; ²adicionado Áureo 0,5 L ha⁻¹; ³adicionado Nimbus 0,3 L ha⁻¹; ⁴adicionado Nimbus 0,6 L ha⁻¹; ⁵adicionado Áureo 0,4 L ha⁻¹; ⁶adicionado Nimbus 0,5 L ha⁻¹; ⁷adicionado Dash HC 0,3% v/v; ⁸adicionado Nimbus 0,4 L ha⁻¹.