

10 30713

3.9. Eficiência de novos fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja, em Londrina, PR. Embrapa Soja.

Cláudia Vieira Godoy¹

Introdução

As doenças que incidem na cultura da soja constituem um dos principais fatores que limitam o potencial produtivo da cultura no Brasil, sendo a ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, uma das mais severas, com danos variando de 10% a 90% nas diversas regiões geográficas onde foi relatada. Para reduzir o risco de danos à cultura, 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 soja voluntárias 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 e a utilização de fungicidas no aparecimento dos sintomas ou preventivamente. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de novos fungicidas (Tabela 3.9.1) no controle da ferrugem da soja, no norte do estado do Paraná, durante a safra 2008/2009.

Material e métodos

Foi conduzido um ensaio em Londrina, PR, na fazenda experimental da Embrapa Soja. A cultivar de soja BRS 245RR foi semeada em 09/12/2008, em área sob sistema de plantio direto. Foram realizadas três aplicações dos fungicidas (Tabela 3.9.1) nos estádios R2 (9/02/2009), R4 (02/03/2009) e R5.2 (19/03/2009). A primeira aplicação foi realizada com 1% de severidade de ferrugem nas folhas do dossel inferior das plantas. O atraso na primeira aplicação ocorreu devido as precipitações frequentes, no mês de janeiro, que impediram o início das aplicações nos primeiros sintomas.

¹Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina, PR, email: godoy@cnpso.embrapa.br

Tabela 3.9.1. Ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.) e doses dos tratamentos com novos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja.

Tratamento: Ingrediente ativo (i.a.)	dose (g i.a. ha ⁻¹)	Produto comercial (p.c.)	dose (L p.c. ha ⁻¹)
1. testemunha			
2. azoxistrobina + ciproconazol	60 + 24	Priori Xtra ¹	0,30
3. tebuconazol	100	Folicur	0,50
4. ciproconazol + triloxistrobina	24 + 56	SphereMax ²	0,15
5. ciproconazol + difenoconazol	45 + 75	Cypress ³	0,30
6. ciproconazol + tiametoxam	45 + 45	Adante ⁴	0,15
7. tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico	50 + 50 + 250	PNR ^{1,9}	0,5+0,2+0,5
8. tetraconazol + azoxistrobina	50 + 50	PNR ^{1,9}	0,5 + 0,2
9. prothioconazole + trifloxistrobina	70 + 60	PNR ^{5,9}	0,4
10. tebuconazol + carbendazin	100 + 200	PNR ^{6,9}	0,8
11. miclobutanil + azoxistrobina	100 + 60	PNR ^{1,9}	0,4 + 0,24
12. piraclostrobina + metconazol	65 + 40	PNR ⁹	0,5
13. piraclostrobina + epoxiconazol	65 + 40	PNR ^{7,9}	0,25
14. carbendazin + flutriafol + azoxistrobina	300 + 50,4 + 50	PNR ^{8,9}	0,6 + 0,2
15. flutriafol + azoxistrobina	62,5 + 50	PNR ^{8,9}	0,5 + 0,2

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; ⁹PNR – produto não registrado.

Para a aplicação dos produtos, foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂, pontas de pulverização XR8002, pressão de 2 bar e volume de calda equivalente a 200 L ha⁻¹. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 15 tratamentos e quatro repetições, sendo cada repetição constituída por parcelas com seis linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,45 m, considerando-se como área útil as quatro linhas centrais para as avaliações.

Foram realizadas avaliações de severidade da ferrugem e das demais doenças que ocorreram nos ensaios em quatro pontos da parcelas com auxílio de escala diagramática (Godoy et al., 2006). A avaliação foi realizada estimando a severidade nos terços inferior e superior, sendo a média utilizada como a média da parcela. Foi realizada a avaliação do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI), por meio de sensoriamento remoto, quando a ferrugem atingiu o dossel superior dos tratamentos, utilizando o equipamento Greenseeker[®]. Ao

final do ciclo, as quatro ruas centrais das parcelas (7,2 m²) foram colhidas com a colhedora de parcelas Winterstaig, para estimativa da produtividade e do peso de cem sementes. A produtividade foi estimada em kg ha⁻¹, a 13% de umidade.

As análises dos resultados dos ensaios foram realizadas utilizando o teste estatístico Scott-Knott utilizando o programa SASM-Agri (Canteri et al., 2001).

Resultados

A doença que predominou no ensaio foi a ferrugem. No momento da primeira aplicação, no estágio fenológico R2, as plantas apresentavam 1% de severidade na parte inferior do dossel. A severidade evoluiu de 25,4%, aos 14 dias após a segunda aplicação (DAA2), para 52,7%, aos cinco dias após a terceira aplicação (DAA3) (Tabela 3.9.2), na parcela testemunha. Todos os tratamentos foram superiores a testemunha sem aplicação, na redução da severidade. Na avaliação aos 5 DAA3, os melhores tratamentos foram as misturas de azoxistrobina + ciproconazol (T2), tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico (T7), prothioconazol + trifloxistrobina (T9), miclobutanil + azoxistrobina (T11), piraclostrobina + metconazol (T12), piraclostrobina + epoxiconazol (T13) e flutriafol + azoxistrobina (T15), com eficiência de controle variando de 76% (T15) a 87% (T9). A correlação (r) da avaliação de severidade, aos 5 DAA3, com a produtividade foi de $r = -0,90$, mostrando que a ferrugem foi um dos principais fatores na redução da produtividade.

Para a variável NDVI (Tabela 3.9.2) os tratamentos com azoxistrobina + ciproconazol (T2), tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico (T7), prothioconazol + trifloxistrobina (T9), miclobutanil + azoxistrobina (T11), piraclostrobina + metconazol (T12) apresentaram a menor desfolha (maiores valores de NDVI) aos 5 DAA3 e, aos 11 DAA3, somente o T2 não se manteve no mesmo grupo estatístico. Aos 13 DAA3 os tratamentos com tebuconazol (T2), ciproconazol + difenoconazol (T5), ciproconazol + tiametoxam (T6), tetraconazol + azoxistrobina (T8), tebuconazol + carbendazin (T10), carbendazin + flutriafol + azoxistrobina (T14) e flutriafol

+ azoxistrobina (T15) apresentaram valores de NDVI semelhante a testemunha sem controle (T1). As correlações da variável NDVI aos 5, 11 e 13 DAA3 com a produtividade foram de 0,88; 0,76 e 0,68, respectivamente. As menores correlações observadas nas avaliações finais podem ter ocorrido devido ao período de verão que ocorreu no final do ciclo, antecipando a desfolha de todos os tratamentos.

Para a variável produtividade (Tabela 3.9.3) todos os tratamentos foram superiores a testemunha sem aplicação (T1) e semelhantes entre si. Novamente, o período de verão que ocorreu no final do ciclo, ocasionando a desfolha antecipada de todos os tratamentos, pode ter subestimado a diferença entre os produtos na variável produtividade. A redução de produtividade, comparando a média dos melhores tratamentos (1936 kg ha^{-1}) e a testemunha sem controle (1019 kg ha^{-1}) foi de 52,6%. Não foram observados sintomas de fitotoxicidade para nenhum dos tratamentos na cultivar BRS 245RR.

Tabela 3.9.2. Severidade (%) da ferrugem em R5.2 (14 dias após a segunda aplicação – DAA2) e R5.4 (6 dias após a terceira aplicação – DAA3) e índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) aos 7, 12 e 14 DAA3, para os diferentes tratamentos com os novos fungicidas. Londrina, PR, safra 2008/09.

Tratamento (ingrediente ativo)	Dose g i.a. ha ⁻¹	Severidade (%)			NDVI		
		R5.2 (14 DAA2)	R5.4 (5 DAA3)	R5.4 (5 DAA3)	7 DAA3	11 DAA3	13 DAA3
1. testemunha		25,4 a	52,7 a	0,65 c	0,41 d	0,41 d	0,38 b
2. azoxistrobina + ciproconazol ¹	60 + 24	5,2 b	12,1 c	0,80 a	0,50 b	0,50 b	0,45 a
3. tebuconazol	100	3,9 c	17,7 b	0,77 b	0,47 c	0,47 c	0,41 b
4. ciproconazol + trifloxistrobina ²	24 + 56	2,7 d	15,7 b	0,79 b	0,50 b	0,50 b	0,44 a
5. ciproconazol + difenoconazol ³	45 + 75	3,3 c	17,2 b	0,77 b	0,47 c	0,47 c	0,43 b
6. ciproconazol + tiametoxam ⁴	45 + 45	2,5 d	16,2 b	0,77 b	0,47 c	0,47 c	0,41 b
7. tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico ⁵	50 + 50 + 250	2,6 d	8,6 c	0,81 a	0,52 a	0,52 a	0,47 a
8. tetraconazol + azoxistrobina ¹	50 + 50	3,7 c	13,7 b	0,78 b	0,50 b	0,50 b	0,44 b
9. prothioconazol + trifloxistrobina ⁵	70 + 60	1,1 e	6,9 c	0,81 a	0,55 a	0,55 a	0,47 a
10. tebuconazol + carbendazin ⁶	100 + 200	3,5 c	15,1 b	0,76 b	0,46 c	0,46 c	0,41 b
11. miclobutanil + azoxistrobina ¹	100 + 60	3,0 d	8,6 c	0,81 a	0,53 a	0,53 a	0,45 a
12. piraclostrobina + metconazol	65 + 40	2,5 d	10,0 c	0,81 a	0,55 a	0,55 a	0,49 a
13. piraclostrobina + epoxiconazol ⁷	65 + 40	3,6 c	12,2 c	0,79 b	0,50 b	0,50 b	0,46 a
14. carbendazin + flutriafol + azoxistrobina ⁸	300 + 50,4 + 50	5,7 b	19,3 b	0,77 b	0,47 c	0,47 c	0,42 b
15. flutriafol + azoxistrobina ⁸	62,5 + 50	4,0 c	12,4 c	0,78 b	0,46 c	0,46 c	0,40 b
Coefficiente de variação (%)		13,9 %	21,16 %	2,8 %	5,53 %	5,53 %	6,56 %

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott (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 3.9.3. Produtividade (kg ha^{-1}) e peso de 100 grãos (g) para os diferentes tratamentos com os novos fungicidas. Londrina, PR, safra 2008/09.

Tratamento (ingrediente ativo)	Dose g l.a. ha^{-1}	Produtividade (kg ha^{-1})	Peso 100 grãos (g)
1. testemunha		1019 b	9,5 b
2. azoxistrobina + ciproconazol ¹	60 + 24	2009 a	11,2 a
3. tebuconazol	100	1779 a	10,7 a
4. ciproconazol + trifloxistrobina ²	24 + 56	1715 a	10,2 b
5. ciproconazol + difenoconazol ³	45 + 75	1684 a	10,8 a
6. ciproconazol + tiameoxam ⁴	45 + 45	2101 a	11,4 a
7. tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico ¹	50 + 50 + 250	1989 a	10,7 a
8. tetraconazol + azoxistrobina ¹	50 + 50	1911 a	11,1 a
9. prothioconazol + trifloxistrobina ⁵	70 + 60	2199 a	11,0 a
10. tebuconazol + carbendazin ⁶	100 + 200	1942 a	11,2 a
11. miclobutanil + azoxistrobina ¹	100 + 60	1975 a	10,3 b
12. piraclostrobina + metconazol	65 + 40	2130 a	11,3 a
13. piraclostrobina + epoxiconazol ⁷	65 + 40	1995 a	10,8 a
14. carbendazin + flutriafol + azoxistrobina ⁸	300 + 50,4 + 50	1904 a	10,8 a
15. flutriafol + azoxistrobina ⁸	62,5 + 50	1777 a	10,7 a
Coefficiente de variação (%)		12,59 %	6,06 %

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott ($p = 0,05$).

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 Nimbus 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} .