

Eficiência da mistura comercial estrobilurina + triazol (trifloxystrobin + tebuconazole) no controle de doenças do trigo: II – Ponta Grossa, PR.

Basso, M.C.¹; Fronza, V.¹; Oliveira, M. C. N. de¹; Hirakuri, M. H.¹; Tavares, L.C.¹
⁽¹⁾ Embrapa Soja, Rodovia Carlos João Strass – Acesso Orlando Amaral, C.P. 231, Distrito de Warta, 86001-970, Londrina, PR, basso@cnpso.embrapa.br.

A cultura do trigo, no Paraná, vem alcançando, a cada ano, maior importância para a sustentabilidade do agronegócio no estado. O cultivo do trigo, por ser realizado durante os meses de inverno, representa uma oportunidade aos agricultores do Paraná de aumentar seus rendimentos e diluir os custos fixos do seu sistema produtivo. As tecnologias desenvolvidas pela pesquisa, para o desenvolvimento da cultura do trigo no Paraná, têm propiciado a obtenção de grandes avanços na produtividade de grãos e na qualidade industrial desse cereal. No entanto, apesar desses avanços, a pesquisa ainda não conseguiu desenvolver cultivares que, por si só, consigam obter elevados níveis de produtividade sem a utilização de fungicidas. Isso se deve ao grande número de doenças fúngicas que afetam a cultura do trigo no estado, tais como: ferrugem da folha, oídio, manchas foliares, giberela e brusone (Reis et al., 2001). Avaliamos a eficiência da mistura estrobilurina + triazol (trifloxystrobin + tebuconazole), aplicada em diferentes estádios fenológicos da cultura do trigo, para controlar as doenças da parte aérea e verificar seus efeitos sobre o rendimento de grãos e a lucratividade, em Ponta Grossa, PR.

O experimento foi conduzido sob condições de campo, em 2008, em Ponta Grossa, PR. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas e quatro repetições. As parcelas constaram de cinco tratamentos com diferentes números de aplicação da mistura estrobilurina + triazol, em estádios de desenvolvimento previamente estabelecidos, de acordo com a escala Feeks-Large (Large, 1954), e sem considerar o início da incidência de doenças: testemunha sem aplicação; uma aplicação no estádio 08 (folha bandeira visível, início do período de emborrachamento); duas aplicações nos estádios 08 e 10 (bainha da folha bandeira completamente desenvolvida, mas as espigas ainda não completamente visíveis); três aplicações nos estádios 08, 10 e 10.5 (todas as espigas fora da bainha); quatro aplicações nos estádios 08, 10, 10.5 e 10.5.4 (grãos no estágio aquoso). As subparcelas constaram das cultivares CD 104, BRS 208, BRS Pardela e IPR 130 e foram constituídas de 5 linhas de 6 metros de comprimento (6 m²). O fungicida utilizado foi a mistura comercial trifloxystrobin + tebuconazole (60 + 120 g i.a./ha), na dosagem de 0,75 L/ha, aplicado com equipamento costal, à base de CO₂, de pressão constante e volume de calda de 200 L/ha.

Avaliamos a severidade das doenças, antes de cada aplicação do fungicida, rendimento de grãos e lucro operacional, que é a diferença entre a Receita Bruta e o Custo Total (Baidya & Aiude, 1999). As variáveis em estudo, rendimento de grãos (kg.ha⁻¹), lucro operacional e nível de incidência de doenças, foram submetidas à análise de variância e, posteriormente, aplicação do teste de comparação múltiplas de médias por Duncan a 5% de probabilidade (SAS Institute, 2001). Para a avaliação de doenças, foi utilizada a escala de 0 a 9, sendo "0" sem incidência e "9" severidade máxima.

Para rendimento de grãos e lucro operacional, foram detectadas interações altamente significativas entre números de aplicação e cultivar, p=0,00014 e p=0,00024, respectivamente. Para a incidência de doenças, foram detectadas interações altamente significativas entre números de aplicação e cultivar, para todas as observações, com exceção de oídio no estádio 10 e giberela. Para rendimento de

grãos (Tabela 1), observando-se as quatro cultivares, percebe-se que, para todas elas, os rendimentos de grãos dos tratamentos sem aplicação e uma aplicação não foram estatisticamente diferentes. Isso mostra que a 1ª aplicação do fungicida, no estágio 8 da escala Feeks-Large, foi desnecessária. O fato pode ser explicado observando-se a Tabela 2, que mostra incidência apenas de oídio, para todas as cultivares, quando da 1ª aplicação. A severidade observada, em todas as cultivares, não parece ter sido suficiente para causar danos. Esses resultados confirmam a indicação para controle de oídio (REUNIÃO...2008), que deve ser efetuado só quando a incidência foliar atinge 25%.

As cultivares BRS 208 e BRS Pardela foram as cultivares que apresentaram o maior rendimento de grãos e não diferiram entre si, em todos os diferentes números de aplicação utilizados, mas diferiram das cultivares CD 104 e IPR 130 (Tabela 1).

Na Tabela 3 verifica-se que, para as cultivares BRS 208 e BRS Pardela, o lucro operacional não diferiu significativamente entre os números de aplicação. As cultivares CD 104 e IPR 130 apresentaram diferenças significativas dos tratamentos sem e uma aplicação dos tratamentos com duas, três e quatro aplicações, os quais não diferiram entre si. O fato pode ser explicado pelo mais alto nível de resistência das cultivares BRS 208 e BRS Pardela às doenças fúngicas avaliadas (Tabela 2).

Os resultados obtidos permitem concluir que: o fungicida é eficiente no controle de oídio, ferrugem da folha e manchas foliares, mas não tem nenhuma eficiência no controle da giberela (Tabela 2); considerando somente rendimento de grãos, as cultivares BRS 208 e BRS Pardela necessitariam de apenas uma aplicação de fungicidas, no estágio 10. No entanto, considerando o lucro operacional ambas não necessitariam de nenhuma aplicação; a cultivar CD 104, considerando somente rendimento de grãos, necessitaria de três aplicações de fungicidas, nos estádios 10, 10.5 e 10.5.4. Considerando o lucro operacional apenas duas aplicações, nos estádios 10 e 10.5.4.; a cultivar IPR 130, considerando somente rendimento de grãos, necessitaria de duas aplicações de fungicidas, nos estádios 10 e 10.5. Considerando o lucro operacional apenas uma aplicação, no estágio 10.

Referências Bibliográficas

BAIDYA, T.K.N; AIUDE, F.A. **Introdução à microeconomia**. São Paulo: Atlas, 1999. 313 p.

LARGE, E.C. Growth stages in cereals. Illustration of the Feekes Scale. **Plant Pathology**, London, n. 3, p. 128-129. 1954.

REIS, E.M.; CASA, R.T.; MEDEIROS, C.A. **Diagnose, patometria e controle de doenças de cereais de inverno**. Londrina, ES Comunicação S/C Ltda. 2001. 94p.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 2., 2008, Passo Fundo. **Informações técnicas para a safra 2009: trigo e triticale**. Passo Fundo: Embrapa Trigo: Embrapa Transferência de Tecnologia, 2008. 172p. Organizada por José Roberto Salvadori ...[et al.].

SAS INSTITUTE. **SAS user's guide: statistics: version 8.2**. 6. ed. Cary, 2001. 291p.

Tabela 1. Rendimento de grãos (kg.ha⁻¹) de quatro cultivares de trigo em função do número de aplicações da formulação comercial trifloxystrobin + tebuconazole. Ponta Grossa, PR, 2008.

Nº de Aplicações	CD 104	BRS 208	BRS Pardela	IPR 130
s/aplicação	1.718 c C ¹	4.770 c A	4.781 b A	3.741 c B
1 aplicação	1.704 c C	5.039 bc A	4.775 b A	3.707 c B
2 aplicações	3.079 b C	5.413 ab A	5.173 ab A	4.294 b B
3 aplicações	3.330 b C	5.413 ab A	5.361 a A	4.745 ab B
4 aplicações	3.860 a C	5.630 a A	5.555 a A	4.966 a B

C.V. (A) = 5,04%, C.V. (B) = 6,61%. Nº de repetições = 4.

¹ Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan (p ≤ 0,05)

Tabela 2. Evolução de doenças, em quatro cultivares de trigo, em função do número de aplicações da formulação comercial trifloxystrobin + tebuconazole. Ponta Grossa, PR, 2008.

Número de Aplicações	Cultivar	1ª Apl. ¹		2ª Apl. ²		3ª Apl. ³			4ª Apl. ⁴			Gib ⁸	
		Od ⁵		FF ⁶		Od		FF ⁷	Od		FF		MF
		0-9 ⁹	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9		0-9
S/aplic.	CD 104	2,00 ab ¹⁰	1,50 a	2,00 a	2,75 a	7,00 a	7,00 a	2,00 a	8,50 a	7,75 a	4,75 a		
1 Aplic.	"	1,75 b	0,13 b	1,25 b	1,30 b	4,74 b	4,33 b	1,50 b	4,25 b	3,50 b	4,50 a		
2 Aplic.	"	1,00 c	0,38 b	1,25 b	0,50 c	2,99 c	2,00 cd	0,00 c	3,75 bc	1,00 d	4,50 a		
3 Aplic.	"	2,25 a	0,38 b	1,00 bc	0,63 c	3,00 c	1,75 d	0,00 c	4,03 bc	2,25 c	4,50 a		
4 Aplic.	"	2,00 ab	0,25 b	0,67 c	0,50 c	3,00 c	2,25 c	0,00 c	3,25 c	1,50 cd	4,50 a		
Média	"	1,80	0,53 BC	1,23	1,14	4,05	3,47	0,70	4,76	3,20	4,55 A		
S/aplic.	BRS 208	2,00 a	1,25 a	0,00 a	3,75 a	0,50 a	0,50 a	2,75 a	1,50 a	1,25 a	2,75 a		
1 Aplic.	"	2,00 a	0,88 ab	0,13 a	1,50 b	0,24 ab	0,25 ab	1,00 b	1,25 ab	1,25 a	3,00 a		
2 Aplic.	"	2,00 a	0,50 b	0,25 a	0,63 c	0,12 b	0,00 b	0,25 c	0,50 bc	1,00 a	3,00 a		
3 Aplic.	"	1,75 a	0,88 ab	0,13 a	1,00 bc	0,24 ab	0,00 b	0,50 c	0,25 c	1,50 a	3,00 a		
4 Aplic.	"	2,00 a	0,63 b	0,00 a	1,25 b	0,24 ab	0,00 b	0,50 c	0,50 bc	1,00a	3,00 a		
Média	"	1,95	0,83 A	0,10	1,63	0,27	0,15	1,00	0,80	1,20	2,95 C		
S/aplic.	Pardela	0,13 a	0,75 a	0,25 a	0,97 a	0,62 a	0,38 a	0,66 a	1,50 a	1,25 a	3,00 a		
1 Aplic.	"	0,25 a	0,50 ab	0,25 a	0,38 b	0,24 b	0,25 a	0,00 b	0,75 ab	2,25 a	3,00 a		
2 Aplic.	"	0,38 a	0,25 ab	0,13 a	0,25 b	0,50 ab	0,00 a	0,00 b	0,63 b	2,00 a	3,25 a		
3 Aplic.	"	0,38 a	0,25 ab	0,25 a	0,00 b	0,50 ab	0,00 a	0,00 b	0,38 b	2,25 a	3,00 a		
4 Aplic.	"	0,50 a	0,13 b	0,25 a	0,13 b	0,50 ab	0,00 a	0,00 b	0,38 b	2,25 a	3,00 a		
Média	"	0,33	0,38 C	0,23	0,34	0,47	0,13	0,13	0,73	2,00	3,05 C		
S/aplic.	IPR 130	3,00 a	1,25 a	0,13 ab	4,75 a	1,00 a	0,50 a	3,25 a	4,00 a	1,00 a	4,00 a		
1 Aplic.	"	2,50 b	0,75 ab	0,00 b	1,50 b	1,00 a	0,38 ab	0,25 b	3,00 b	1,00 a	4,00 a		
2 Aplic.	"	2,25 b	0,50 b	0,25 ab	0,38 c	0,62 b	0,25 ab	0,00 b	0,88 c	1,75 a	4,25 a		
3 Aplic.	"	3,00 a	0,50 b	0,50 a	0,63 c	0,62 b	0,00 b	0,00 b	0,63 c	2,00 a	3,50 a		
4 Aplic.	"	2,50 b	0,50 b	0,25 ab	0,75 c	0,50 b	0,00 b	0,25 b	0,50 c	1,75 a	3,75 a		
Média	"	2,65	0,70 AB	0,23	1,60	0,74	0,23	0,75	1,80B	1,50	3,90 B		

¹ 1ª aplicação de fungicidas, estágio 8; ² 2ª aplicação, estágio 10; ³ 3ª aplicação, estágio 10.5; ⁴ 4ª aplicação, estágio 10.5.4; ⁵ Oídio; ⁶ Ferrugem da folha; ⁷ Manchas foliares; ⁸ Giberela. Avaliação 10 dias após a 4ª aplicação; ⁹ Escala de avaliação. 0 = sem incidência, 9 = severidade máxima; ¹⁰ Médias seguidas da mesma letra, minúsculas nas colunas, não diferem pelo teste de Duncan (p ≤ 0,05), para números de aplicação dentro de cultivares. Letras maiúsculas, na coluna, não diferem pelo teste de Duncan (p ≤ 0,05), para média de cultivares.

Tabela 3. Lucro operacional¹(R\$) de quatro cultivares de trigo em função do número de aplicações da formulação comercial trifloxystrobin + tebuconazole. Ponta Grossa, PR, 2008.

Nº de Aplicações	CD 104	BRS 208	BRS Pardela	IPR 130
s/aplicação	- 223,07 b C ²	1.154,91 a A	1.159,65 a A	689,97 ab B
1 aplicação	- 322,14 b C	1.183,96 a A	1.064,64 a A	582,56 b B
2 aplicações	206,50 a C	1.260,18 a A	1.151,71 a A	754,95 ab B
3 aplicações	227,08 a C	1.167,55 a A	1.144,07 a A	865,95 a B
4 aplicações	373,97 a C	1.173,12 a A	1.139,26 a A	865,95 a B

C.V. (A) = 11,97%, C.V. (B) = 17,20%. Nº de repetições = 4.

¹ O lucro operacional foi estimado considerando o valor da saca de 60 quilos em R\$ 30,25.

² Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan (p ≤ 0,05).