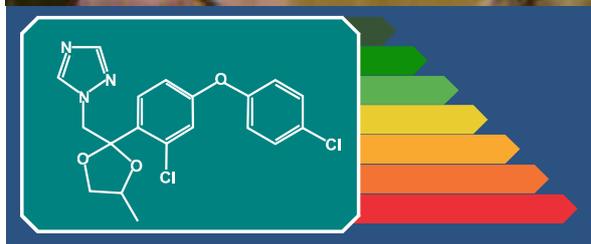


Imagem: Fátima Maria De Marchi



## Eficiência de fungicidas para o controle da brusone do trigo: resultados dos ensaios cooperativos - safra 2012

Flávio Martins Santana<sup>1</sup>  
João Leodato Nunes Maciel<sup>1</sup>  
Douglas Lau<sup>1</sup>  
Gisele Abigail Montan Torres<sup>1</sup>  
Adeliano Cargin<sup>2</sup>  
Claudine Dinali Santos Seixas<sup>3</sup>  
Augusto Cesar Pereira Goulart<sup>4</sup>  
Ângelo Aparecido Barbosa Susse<sup>5</sup>  
Carlos André Schipanski<sup>6</sup>  
Tatiane Dalla Nora Montecelli<sup>7</sup>  
Adriano Augusto de Paiva Custódio<sup>8</sup>  
Carlos Mitinori Utiamada<sup>9</sup>

### Introdução

A brusone do trigo, causada pelo fungo *Pyricularia oryzae* Sacc. (teleomorfo: *Magnaporthe oryzae* (T.T. Hebert) M.E. Barr),

é uma doença limitante para a produção desse cereal no Brasil, especialmente no norte e oeste do Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal.

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 3081, 99001-970 Passo Fundo, RS, e-mail: flavio.santana@embrapa.br

<sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Caixa Postal 130, 95700-000 Bento Gonçalves, RS.

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970 Londrina, PR.

<sup>4</sup> Pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 449, 79804-970 Dourados, MS.

<sup>5</sup> Pesquisador da Embrapa Cerrados, Caixa Postal 8223, 73310-970 Planaltina, DF.

<sup>6</sup> Pesquisador da Fundação ABC Pesquisa e Desenvolvimento Agrário, Caixa Postal 1003, 84166-981 Castro, PR.

<sup>7</sup> Pesquisadora da Coodetec, Caixa Postal 301, 85.813-450 Cascavel, PR.

<sup>8</sup> Pesquisador do Iapar, 86047-902 Londrina, PR.

<sup>9</sup> Gerente Técnico da Tagro - Tecnologia Agropecuária Ltda., 86070-460 Londrina, PR.

Para o controle da doença, indica-se a adoção das seguintes medidas: a semeadura de cultivares com maior nível de resistência; a utilização de sementes saudáveis; a escolha da melhor época de semeadura, evitando a coincidência de condições favoráveis à doença por ocasião do espigamento da cultura; e o uso de fungicidas nas sementes e na parte aérea. Entretanto, a disponibilidade de produtos químicos registrados para o controle da brusone em trigo é pequena, com o agravante de serem esses fungicidas pouco efetivos, principalmente em casos de epidemias severas da doença (REUNIÃO..., 2013). Estima-se a eficiência média de controle em cerca de 50% (GOULART, 2007). Esse nível de eficiência é menor quando ocorrem condições climáticas muito favoráveis à doença, como observado nas safras de 2004 e 2009 (MACIEL, 2011).

Em 2010, foi estabelecido um grupo de trabalho com o objetivo de planejar e executar ensaios padronizados para avaliar a eficiência de fungicidas, registrados ou em fase de registro, no controle da brusone do trigo. Estiveram presentes na reunião, para constituição do grupo de trabalho, representantes da Embrapa Trigo, Embrapa Soja, Embrapa Agropecuária Oeste, Embrapa Cerrados, Iapar, Coodetec, Fundação ABC, Tagro, Basf, Bayer, Syngenta, Nortox, Dow Agrosiences, IharaBras, Milenia e Andef. Assim, anualmente, desde 2011, são conduzidos ensaios em diferentes regiões tritícolas, com potencial de ocorrência da brusone do trigo.

A ocorrência de brusone e os danos no rendimento de grãos no primeiro ano dos ensaios foram bastante variáveis. Também, variou o nível

de controle obtido em cada local/produto químico (SANTANA et al., 2013). Este comunicado técnico contém as análises dos experimentos realizados em 2012.

## Material e Métodos

Cada ensaio foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Foi utilizada a cultivar BRS 208, suscetível à brusone e moderadamente resistente às doenças foliares mais frequentes (REUNIÃO..., 2013). As unidades experimentais foram constituídas por parcelas com, no mínimo, 12 m<sup>2</sup>, dos quais foram colhidos 4 m<sup>2</sup> para avaliações de rendimento de grãos. Cada um dos fungicidas em avaliação foi aplicado três vezes nas parcelas. A primeira aplicação foi realizada no início do espigamento e, as subsequentes, em intervalos de 10 dias. Em alguns ensaios, o intervalo entre aplicações teve variações de um ou dois dias, para mais ou para menos, por questões de logística ou de adversidades meteorológicas.

Na safra de 2012, os ensaios foram conduzidos em Planaltina, DF, em Londrina, PR, em Palotina, PR, em Itaberá, SP e em Dourados, MS. A descrição dos locais, das datas de semeadura e da primeira aplicação de fungicidas consta na Tabela 1.

Avaliou-se a severidade (S) e a incidência (I) da doença. Com estas variáveis obteve-se o índice de doença (ID), que é dado por:  $ID = (S$

**Tabela 1.** Instituições, locais dos ensaios e datas de semeadura e da primeira aplicação de fungicidas nas áreas experimentais, 2012.

Ensaio/Instituição	Município, UF	Data da semeadura	Primeira aplicação
1 Embrapa Cerrados	Planaltina, DF	09/03/2012	05/05/2012
2 Embrapa Agropecuária Oeste	Dourados, MS	16/03/2012	04/06/2012
3 Fundação ABC	Itaberá, SP	20/02/2012	10/04/2012
4 Coodetec	Palotina, PR	15/04/2012	15/06/2012
5 Iapar	Londrina, PR	09/03/2012	27/04/2012
6 Tagro	Londrina, PR	07/04/2012	25/05/2012

x l)/100. Para estas avaliações de S e I, foram coletadas 100 espigas, de forma aleatória, nas linhas centrais de cada parcela. O estádio em que as espigas foram coletadas e submetidas à avaliação foi o de grão em massa mole (estádio 85 da escala de Zadoks) (ZADOKS et al., 1974). Para a avaliação da severidade foi utilizada escala diagramática (MACIEL et al., 2013). Ao final dos experimentos, as parcelas foram colhidas para determinação do rendimento de grãos de cada tratamento.

Os fungicidas avaliados pertencem ao grupo químico Triazol, isoladamente, ou em mistura com fungicidas do grupo das Estrobilurinas. Em um dos tratamentos foi acrescido um indutor de resistência em plantas, de origem vegetal (Brotolom), que é um agente complexante (lignosulfonato) acrescido de micronutrientes. Entre os tratamentos, definiu-se um controle negativo, sem fungicida, e um controle positivo, considerado o tratamento fungicida padrão. O produto comercial Nativo, composto pelos ingredientes ativos trifloxistrobin + tebuconazole, foi utilizado como fungicida padrão, tendo sido escolhido para este fim levando-se em consideração as opções de fungicidas indicados pela Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (REUNIÃO..., 2010) em comum acordo com o representante da Bayer, que é a empresa detentora do registro do produto (Tabela 2).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparações de médias de Duncan ( $p = 0,05$ ). Todas as análises foram realizadas pelo programa Genes (CRUZ, 2007).

## Resultados

### Ocorrência da doença

Nos seis ensaios realizados em 2012, a ocorrência da doença foi muito variável (Fig. 1). Considerando apenas as parcelas sem tratamento fungicida, a menor incidência de brusone, apenas 8%, ocorreu em Itaberá, SP (F. ABC). No outro extremo, o ensaio realizado em Londrina, PR (Tagro) apresentou 100% de incidência, seguido do ensaio em Dourados, MS (Embrapa Agropecuária Oeste) com 93% de incidência. Apresentaram incidência intermediária os ensaios de Londrina, PR (Iapar); de Palotina, PR (Coodetec) e de Planaltina, DF (Embrapa Cerrados).

Nos ensaios realizados em 2011 houve uma menor amplitude na ocorrência da brusone, comparativamente entre os locais. A incidência naquele ano variou de um mínimo de 39,2% a um máximo de 95,2%, considerando-se apenas as parcelas controle sem fungicida (SANTANA et al., 2013).

**Tabela 2.** Ingrediente ativo (i.a), dose e produto comercial dos fungicidas utilizados nos tratamentos para controle de brusone do trigo, 2012.

T*	Ingrediente ativo	Dose g (i.a.) ha <sup>-1</sup>	Produto comercial/ Fabricante	Dose L (p.c.) ha <sup>-1</sup>
1	Controle negativo <sup>1</sup>	-	-	-
2	Controle positivo <sup>2</sup>	75 + 150	Nativo <sup>3</sup> - Bayer	0,50
3	Trifloxistrobina + Protiococonazol	75 + 87,5	Fox <sup>3</sup> - Bayer	0,50
4	Piraclostrobina + Epoxiconazol	98,8 + 60,8	Abacus <sup>4</sup> - Basf	0,38
4	Piraclostrobina + Epoxiconazol	99,8 + 37,5	Opera <sup>4</sup> - Basf	0,75
6	Azoxistrobina + Tebuconazol	75 + 144	PNR1 <sup>5</sup> - Nortox	0,60
7	Azoxistrobina + Tebuconazol + lignosulfonato	75 + 144	PNR2 <sup>5</sup> - Nortox	0,60
8	Tebuconazol	150	Tebuco - Nortox	0,75
9	Azoxistrobina + Tebuconazol	72 + 120	Azimut <sup>6</sup> - Milenia	0,60

\* T = número do tratamento. <sup>1</sup> Testemunha sem aplicação de fungicida; <sup>2</sup> Testemunha com aplicação de Nativo, como tratamento padrão; <sup>3</sup> Adicionado Aureo 250 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup> Adicionado Assist 600 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup> Produto não registrado no MAPA para o controle de brusone em trigo, possui RET III para o trigo; <sup>6</sup> Adicionado Nimbus 500 mL ha<sup>-1</sup>.

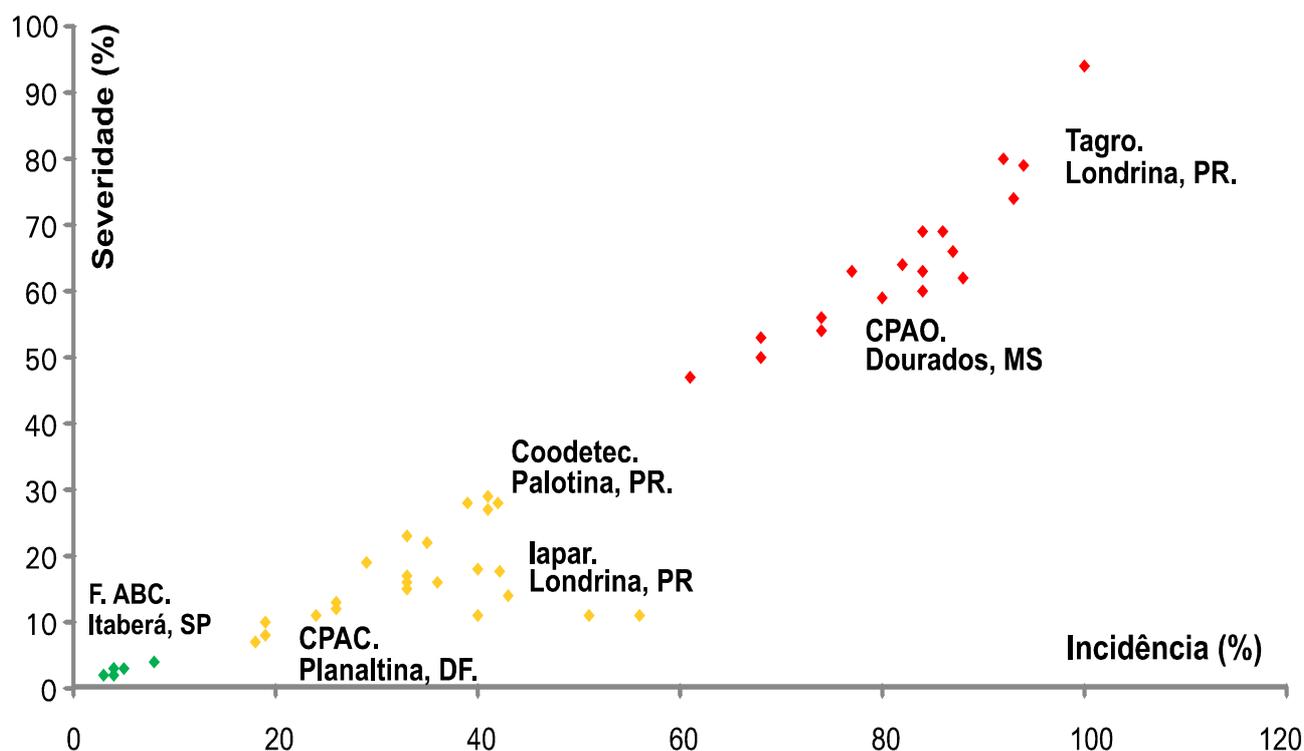


Fig. 1. Ocorrência de brusone nos ensaios realizados em 2012.

Pode-se dizer que 2012 foi um ano mais favorável à ocorrência de brusone, comparado a 2011. Naquele ano, o único experimento com alta incidência da doença foi conduzido sob irrigação. Os demais apresentaram uma incidência homogênea e próxima a 40%. Já em 2012 houve pelo menos três cenários: incidência abaixo de 10%, em torno de 40% e acima de 90% (Tabela 3).

**Tabela 3.** Incidência, severidade, índice de brusone e endimento médio nas parcelas sem aplicação de fungicidas nos locais de condução dos ensaios cooperativos, safra 2012.

Local	I <sup>1</sup> (%)	S <sup>2</sup> (%)	ID <sup>3</sup>	R <sup>4</sup> (kg/ha)
Itaberá – SP	8	4	0,3	2.148
Planaltina – DF	36	16	6	1.747
Dourados – MS	93	74	69	1.097
Londrina – PR <sup>5</sup>	41	27	11	852
Londrina – PR <sup>6</sup>	100	94	94	487
Palotina – PR	41	29	12	1.219

<sup>1</sup> Incidência; <sup>2</sup> Severidade; <sup>3</sup> Índice de doença; <sup>4</sup> Rendimento de grãos;

<sup>5</sup> Iapar; <sup>6</sup> Tagro.

## Eficiência dos fungicidas

Os efeitos dos tratamentos químicos foram mais evidentes nos ensaios com maiores níveis de doença, considerando incidência e severidade (tabelas 4 e 5). Em Londrina (Tagro), o tratamento mais eficiente promoveu a redução do índice de doença (ID) de 94 para 40. Em Dourados, o ID baixou de 68,8 para 28,7 para o tratamento com melhor nível de controle da doença (Tabela 6). Nível de controle semelhante foi observado em 2011, no experimento conduzido em Itaberá, em que no tratamento mais eficiente o ID foi 44, muito abaixo do observado no controle negativo, que foi de 83 (SANTANA et al., 2013).

Entretanto, apesar desse nível de controle da doença, nos locais com maior incidência e severidade de brusone, o rendimento de grãos ficou muito abaixo do potencial da cultura, ou da média nacional na safra de 2012, que foi de 2.269 kg/ha (CONAB, 2013). O máximo de rendimento de grãos, obtido no experimento da Tagro, em Londrina, foi de 1.017 kg/ha. Em

Dourados, o máximo de rendimento foi de 1.580 kg/ha. Em 2011, no experimento realizado em Itaberá, o rendimento foi de 165 kg/ha na parcela sem fungicida. Naquele ano/local o ataque da doença foi tão severo, que, mesmo no melhor tratamento fungicida, o rendimento de grãos foi de apenas 545 kg/ha (SANTANA et al., 2013).

Esses dados são um indicativo de que, em ano e local que coincidam condições meteorológicas favoráveis à ocorrência de brusone, mesmo que haja uma significativa redução no nível da doença, pelo tratamento fungicida, o resultado no rendimento de grãos pode ficar muito aquém do desejado.

**Tabela 4.** Incidência (I) média de brusone. Ensaio cooperativos, safra 2012.

T	Descrição	Londrina <sup>1</sup> PR	Londrina <sup>2</sup> PR	Palotina PR	Dourados MS	Planaltina DF	Itaberá SP
1	Controle (-)	41 a	100 a	41 a	93 a	36 a	8 a
2	Controle (+)	***	74 b	40 a	77 b	19 b	4 a
3	Fox	***	88 a	56 a	84 a	26 a	5 a
4	Abacus	33 ab	94 a	33 a	86 a	***	4 a
5	Opera	42 a	92 a	33 a	74 b	33 a	3 a
6	PNR1	29 b	84 b	51 a	61 c	24 a	4 a
7	PNR2	35 ab	82 b	40 a	68 c	26 a	4 a
8	Tebuco	33 ab	80 b	42 a	68 c	19 b	5 a
9	Azimut	39 a	84 b	43 a	87 a	18 b	4 a

T = número do tratamento. <sup>1</sup> Iapar; <sup>2</sup> Tagro.

Médias seguidas da mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente, pelo teste de Duncan (p = 0,05).

Controle (+): fungicida Nativo; controle (-): sem aplicação de fungicida.

**Tabela 5.** Severidade (S) média de brusone. Ensaio cooperativos, safra 2012.

T	Descrição	Londrina <sup>1</sup> PR	Londrina <sup>2</sup> PR	Palotina PR	Dourados MS	Planaltina DF	Itaberá SP
1	Controle (-)	27 a	94 a	29 a	74 a	16 a	4 a
2	Controle (+)	***	54 b	18 a	63 b	10 b	2 a
3	Fox	***	62 a	11 a	69 a	13 a	3 a
4	Abacus	23 ab	79 a	17 a	69 a	***	2 a
5	Opera	28 a	80 a	16 a	56 b	15 a	2 a
6	PNR1	19 b	63 b	11 a	47 c	11 a	3 a
7	PNR2	22 ab	64 b	11 a	50 c	12 a	3 a
8	Tebuco	23 ab	59 b	18 a	53 c	8 b	3 a
9	Azimut	28 a	60 b	14 a	66 a	7 b	2 a

T = número do tratamento. <sup>1</sup> Iapar; <sup>2</sup> Tagro.

Médias seguidas da mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente, pelo teste de Duncan (p = 0,05).

Controle (+): fungicida Nativo; controle (-): sem aplicação de fungicida.

**Tabela 6.** Índice médio de brusone (I). Ensaio cooperativos, safra 2012.

T	Descrição	Londrina <sup>1</sup> PR	Londrina <sup>2</sup> PR	Palotina PR	Dourados MS	Planaltina DF	Itaberá SP
1	Controle (-)	11,1 a	94,0 a	11,9 a	68,8 a	5,8 a	0,3 a
2	Controle (+)	***	40,0 b	7,2 ab	48,5 b	1,9 b	0,1 a
3	Fox	***	54,6 b	6,2 ab	58,0 ab	3,4 ab	0,1 a
4	Abacus	7,6 ab	74,3 ab	5,6 b	59,3 ab	***	0,1 a
5	Opera	11,8 a	73,6 ab	5,3 b	41,4 b	5,0 a	0,1 a
6	PNR1	5,5 b	52,9 b	5,6 b	28,7 c	2,6 ab	0,1 a
7	PNR2	7,7 ab	52,5 b	4,4 b	34,0 c	3,1 ab	0,1 a
8	Tebuco	7,6 ab	47,2 b	7,6 ab	36,0 c	1,5 b	0,2 a
9	Azimut	10,9 a	50,4 b	6,0 ab	57,4 ab	14,0 b	0,1 a

T = número do tratamento. <sup>1</sup> Iapar; <sup>2</sup> Tagro.

Médias seguidas da mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente, pelo teste de Duncan (p = 0,05).

Controle (+): fungicida Nativo; controle (-): sem aplicação de fungicida.

Considerando os valores médios de cada tratamento, o rendimento de grãos foi superior aos valores observados nas parcelas do controle negativo, na maioria dos tratamentos, em todos os locais (Tabela 7).

Em locais como Itaberá e Planaltina, a máxima diferença de rendimento obtida entre os tratamentos foi em torno de 500 kg/ha, com um rendimento de grãos chegando a 2.636 kg/ha (Tabela 7).

As médias das parcelas submetidas aos tratamentos 2 (controle positivo), 6 (PNR1), 7 (PNR2) e 8 (Tebuco Nortox) apresentaram rendimento superior ao do controle negativo em

todos os locais (Tabela 7). Também foram esses os tratamentos que com maior frequência foram responsáveis por menor incidência e/ou severidade de brusone nas parcelas (tabelas 4 e 5).

Considerando-se os valores médios de incidência e de rendimento de grãos dos tratamentos com fungicidas em cada local de experimento, verifica-se que o desvio de cada tratamento, para essas duas variáveis, vai de -15 a +14, para incidência, e -279 a +210, para o rendimento de grãos (Fig. 2). O tratamento 8 (Tebuco Nortox) foi o que apresentou maior frequência de valores de rendimento acima e incidência abaixo dos valores médios dos tratamentos.

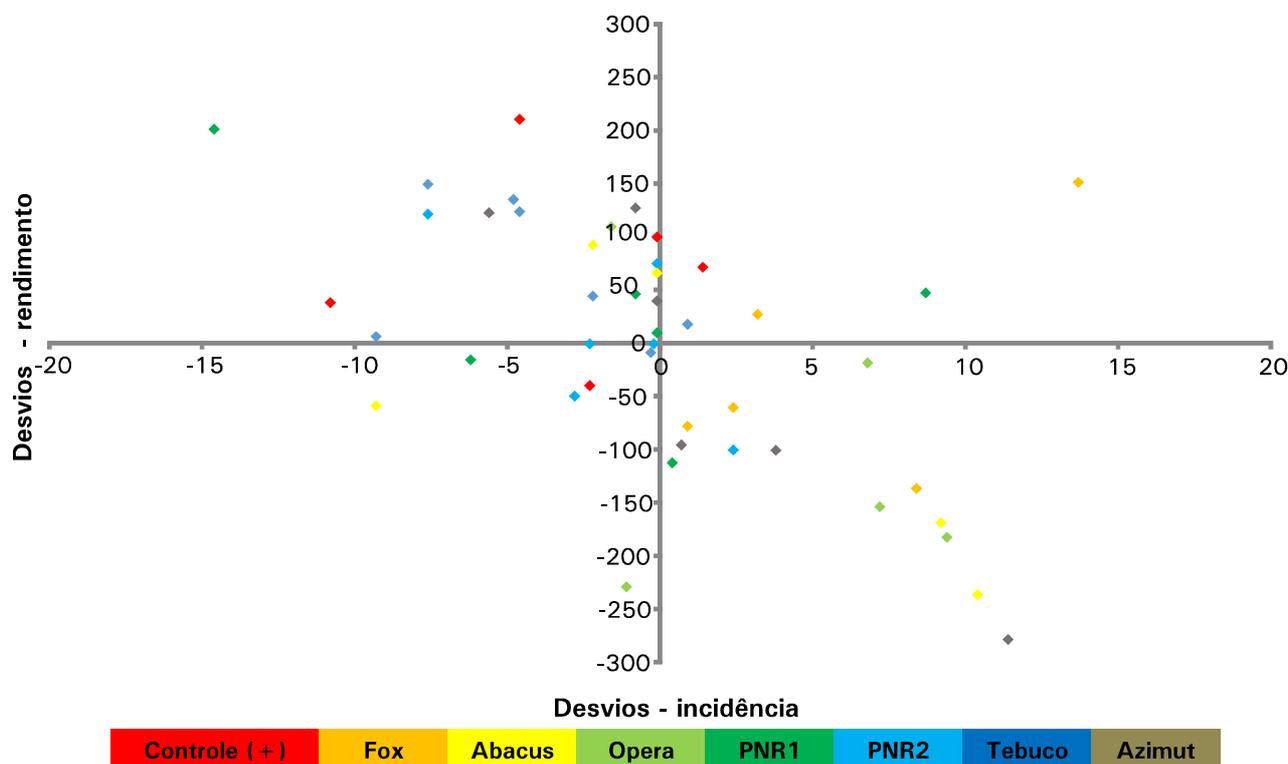
**Tabela 7.** Média de rendimento de grãos, em kg ha<sup>-1</sup>. Ensaios cooperativos, safra 2012.

T	Descrição	Londrina <sup>1</sup> PR	Londrina <sup>2</sup> PR	Palotina PR	Dourados MS	Planaltina DF	Itaberá SP
1	Controle (-)	852 b	487 c	1.219 b	1.097 b	1.747 c	2.148 b
2	Controle (+)	***	920 ab	1.540 a	1.450 a	2.279 a	2.661 a
3	Fox	***	909 ab	1.731 a	1.242 ab	2.008 b	2.483 a
4	Abacus	1.137 a	713 b	1.521 a	1.142 b	***	2.627 a
5	Opera	1.026 a	728 b	1.586 a	1.488 a	1.886 bc	2.332 ab
6	PNR1	1.029 a	928 ab	1.627 a	1.580 a	1.956 ab	2.571 a
7	PNR2	1.044 a	832 b	1.579 a	1.500 a	1.968 ab	2.636 a
8	Tebuco	1.089 a	1.017 a	1.571 a	1.528 a	2.192 a	2.579 a
9	Azimut	944 b	1.009 a	1.484 a	1.100 b	2.191 a	2.601 a

T = número do tratamento, <sup>1</sup> Iapar; <sup>2</sup> Tagro.

Médias seguidas da mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente, pelo teste de Duncan (p = 0,05).

Controle (+): fungicida Nativo; controle (-): sem aplicação de fungicida.



**Fig. 2.** Valores dos desvios de cada tratamento fungicida em relação ao valor médio das parcelas tratadas com fungicida, por local, safra 2012.

Comparando-se os locais, o rendimento das parcelas sem tratamento fungicida variou de 487 kg/ha (Londrina) a 2.148 kg/ha (Itaberá). Nesses locais, as médias dos tratamentos com fungicida foram de 882 kg/ha e 2.561kg/ha, respectivamente (Fig. 3). Esses valores extremos de rendimentos de grãos correspondem também aos extremos de incidência de doença em Londrina e Itaberá, tanto nas parcelas sem

tratamento, quanto nas médias dos tratamentos com fungicidas (Fig. 4).

Vale ressaltar que os efeitos nos rendimentos de grãos, obtidos nos experimentos, não necessariamente devem ser atribuídos apenas ao efeito de brusone, dado que, em algumas regiões do Brasil, a giberela também pode estar associada e possivelmente mascarar os resultados observados (TORRES et al., 2009).

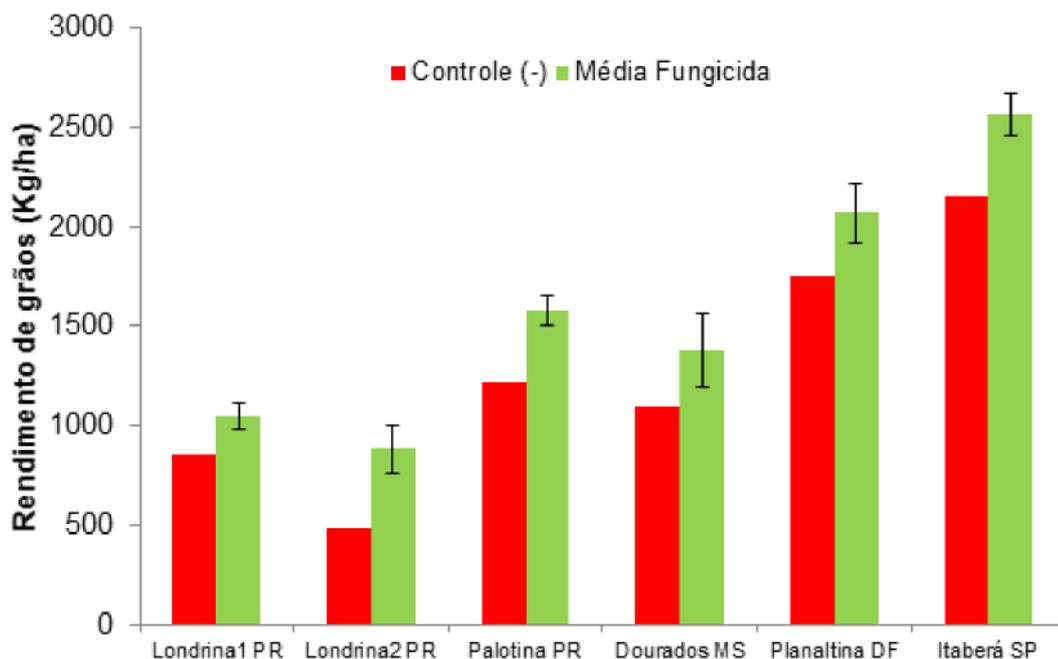


Fig. 3. Rendimentos médios de grãos dos tratamentos com fungicida e das parcelas sem fungicidas, safra 2012. Barras acima de cada coluna correspondem ao desvio padrão das médias dos tratamentos com fungicida.

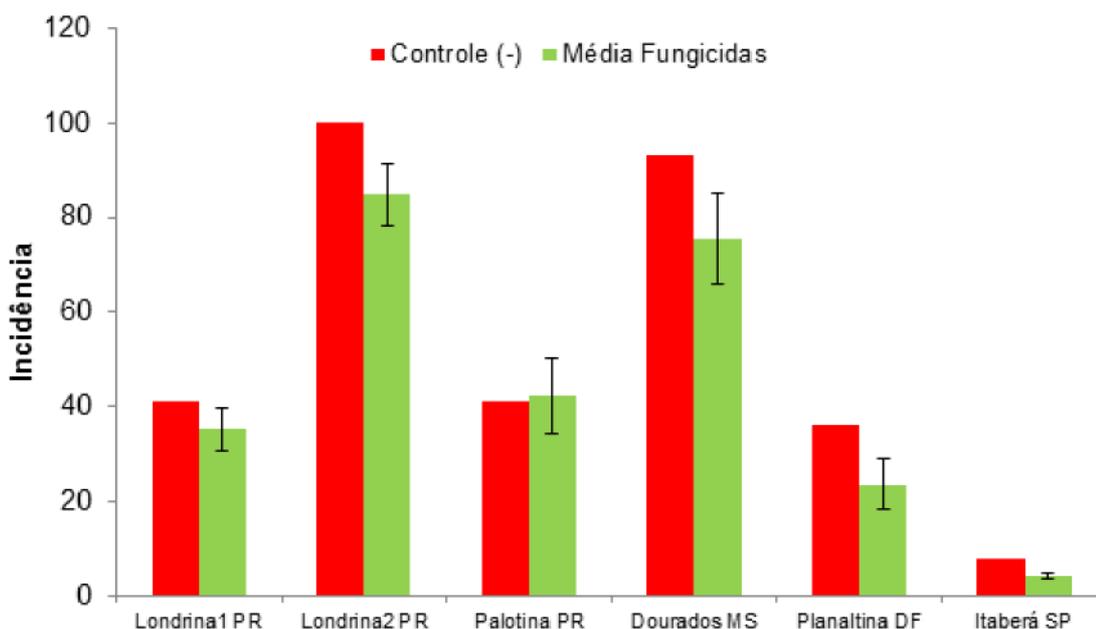


Fig. 4. Incidência média nas parcelas dos tratamentos com fungicida e nas parcelas sem fungicida, por local, safra 2012. Barras acima de cada coluna correspondem ao desvio padrão das médias dos tratamentos com fungicida.

Agrega-se a toda variabilidade observada, em função de clima, local e ano, o fato do patógeno possuir uma diversidade genética distribuída aleatoriamente nas regiões tritícolas brasileiras (MACIEL et al., 2014). Até o momento não é sabido o quanto essa diversidade genética influencia o controle químico da doença. Resultados preliminares sugerem que pode haver resposta diferencial ao princípio ativo do fungicida, dependendo do patotipo de *P. oryzae*. Castroagudin et al. (2013) verificaram que genes associados com resistência ao grupo químico das estrobilurinas estão amplamente difundidos na população do fungo no Brasil. Resultados como esse demonstram a necessidade de se investir em pesquisa e avaliar a importância do local, consequentemente do patotipo, em relação ao controle químico da doença, com o objetivo de obter melhores resultados no controle de brusone no Brasil.

## Conclusão

A redução na ocorrência de brusone pelo uso de fungicidas e a consequente proteção ao rendimento variaram em função do ano, local e manejo da cultura.

Em situação de alta ocorrência de doença (incidência acima de 90%), o controle químico mostra-se pouco eficaz, quando se analisa o rendimento de grãos. Nessa situação, o rendimento de grãos fica muito abaixo do aceitável, quando se considera o potencial de rendimento da cultura.

Em situações de moderada ocorrência de doença os fungicidas proporcionaram uma significativa melhora no rendimento de grãos, comparados aos tratamentos sem fungicidas.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Embrapa pelo apoio ao financiamento das atividades de pesquisa do projeto “Estratégias integradas de caracterização da resistência de trigo à brusone” (SEG 02.11.08.004.00.00 Wheat BGI2).

## Referências

- CASTROAGUDIN, V.L.; OLIVEIRA, S.C.D.; REGES, J.T.D.A.; MACIEL, J.L.N.; CERESINI, P.C. Widespread distribution of the cytB allele conferring resistance to QoI fungicides (strobilurins) in populations of the blast pathogen *Magnaporthe oryzae* in Brazil. 46° Congresso Brasileiro de Fitopatologia. 2013.
- CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, sexto levantamento**, março 2013. Brasília, DF, 2013.
- CRUZ, C. D. **Genes versão 2007**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, MG: UFV, 2007.
- GOULART, A. C. P.; SOUSA, P. G.; URASHIMA, A. S. Danos em trigo causados pela infecção de *Pyricularia grisea*. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v. 33, n. 4, p. 358-363, 2007
- MACIEL, J. L. N. *Magnaporthe oryzae*, the blast pathogen: current status and options for its control. **CABI Reviews Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources**, Oxfordshire, v. 6, n. 50, p. 1-8, 2011.
- MACIEL, J. L. N.; CERESINI, P. C.; CASTROAGUDIN, V. L.; ZALA, M.; KEMA, G. H. J.; McDonald, B. A. Population structure and pathotype diversity of the wheat blast pathogen *Magnaporthe oryzae* 25 years after its emergence in Brazil. **Phytopathology**, St. Paul, v. 104, n. 1, p. 95-107, 2014.
- MACIEL, J. L. N.; DANELLI, A. L. D.; BORETTO, C.; FORCELINI, C. A. Diagrammatic scale for assessment of blast on wheat spikes. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v. 39, n. 3, p. 162-166, 2013.
- REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 3., 2009, Veranópolis. **Informações técnicas para trigo e triticales - safra 2010**. Porto Alegre: Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticales: Fepagro; Veranópolis: ASAV; Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2010. 170 p.
- REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 6., 2012,

Londrina. Informações técnicas para trigo e triticale - safra 2013. Londrina: IAPAR, 2013. 220 p.

SANTANA, F. M.; MACIEL, J. L. N.; LAU, D.; SEIXAS, C. D. S.; BASSOI, M. C.; GOULART, A. C. P.; SUSSEL, A. A. B.; SCHIPANSKI, C. A.; MONTECELLI, T. D. N.; CHAGAS, J. H.; GUIZELINE, J. Eficiência de fungicidas para o controle da brusone do trigo: resultados dos ensaios cooperativos - safra 2011. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2013. 20 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 328). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/103711/1/2013-comunicado-tecnico-online328.pdf>>. Acesso em: 15/04/2014.

TORRES, G. A. M.; SANTANA, F. M.; FERNANDES, J. M. C.; SÓ E SILVA, M. **Doenças da espiga causam perda de rendimento em trigo nos estados do Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul, em 2009**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 10 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 255). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPT-2010/40745/1/p-co255.pdf>>. Acesso em: 15/04/2014.

ZADOKS, J. C.; CHANG, T. T.; KONZAK, C. F. A decimal code for the growth stages of cereals. **Weed Research**, Oxford, v. 14, n. 1, p. 415-421, 1974.

### Comunicado Técnico, 344

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: **Comitê de Publicações**

**Embrapa Trigo**  
Endereço: Rodovia BR 285, km 294  
Caixa Postal, 3081  
99001-970 Passo Fundo, RS  
Fone: 54 3316-5800  
Fax: 54 3316-5802  
Home page: [www.embrapa.br/trigo](http://www.embrapa.br/trigo)

1ª Edição  
Versão online (2014)

**Expediente**

**Comitê de Publicações da Unidade**

**Presidente:** Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi

**Vice-presidente:** João Carlos Haas

**Membros:** Douglas Lau, Elene Yamazaki Lau, Flávio Martins Santana, Joseani Mesquita Antunes, Leandro Vargas, Maria Regina Cunha Martins, Renato Serena Fontaneli

**Tratamento das ilustrações:** Fátima Maria De Marchi

**Editoração Eletrônica:** Fátima Maria De Marchi

**Normalização bibliográfica:** Maria Regina Martins

**Foto:** Flávio Martins Santana