

## **Avaliação da eficiência de controle da mancha amarela em duas cultivares de trigo da Embrapa Trigo, safra 2010**

Foto: Flávio Martins Santana



Flávio Martins Santana<sup>1</sup>  
Cláudia Cristina Clebsch<sup>2</sup>  
Anderson Lazzarotto<sup>3</sup>  
Juliano Gonçalves Garcez<sup>3</sup>

---

### **Introdução**

A mancha amarela do trigo é uma das principais doenças que causam perdas significativas à cultura do trigo na região Sul do Brasil, em especial ao Rio Grande do Sul, onde o clima na primavera é bastante favorável ao seu desenvolvimento. O problema se agrava em anos chuvosos, como ocorreu em 2008 e em 2009, com precipitações pluviométricas nos meses de outubro e setembro muito acima da média dos últimos 30 anos, somado a temperaturas favoráveis ao desenvolvimento da doença (Fig. 1 e 2), principalmente na região de Santa Rosa, que possui uma média de temperatura mais elevada que Passo Fundo (Fig. 3) mais favorável ao desenvolvimento da doença, o que levou a perdas de até 100% da produção, em algumas lavouras daquela região, devido a uma possível falha no controle em função do excesso de chuvas, associado a outras doenças, como ferrugem da folha e/ou bacteriose (SANTANA et al., 2008; SANTANA et al., 2010).

Para o controle químico da doença são utilizados atualmente fungicidas do grupo dos triazóis e das estrobilurinas, os quais são comumente utilizados em mistura.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a melhor fase de desenvolvimento da cultura e número de aplicações de fungicidas para realizar o controle da doença.

---

<sup>1</sup>Pesquisador, Embrapa Trigo, Rodovia BR 285, km 294, Caixa Postal 451, 99001-970, Passo Fundo, RS. E-mail: fsantana@cnpt.embrapa.br.

<sup>2</sup>Analista, Embrapa Trigo.

<sup>3</sup>Assistente, Embrapa Trigo.

Fonte: Boletins Climáticos ..., 2010

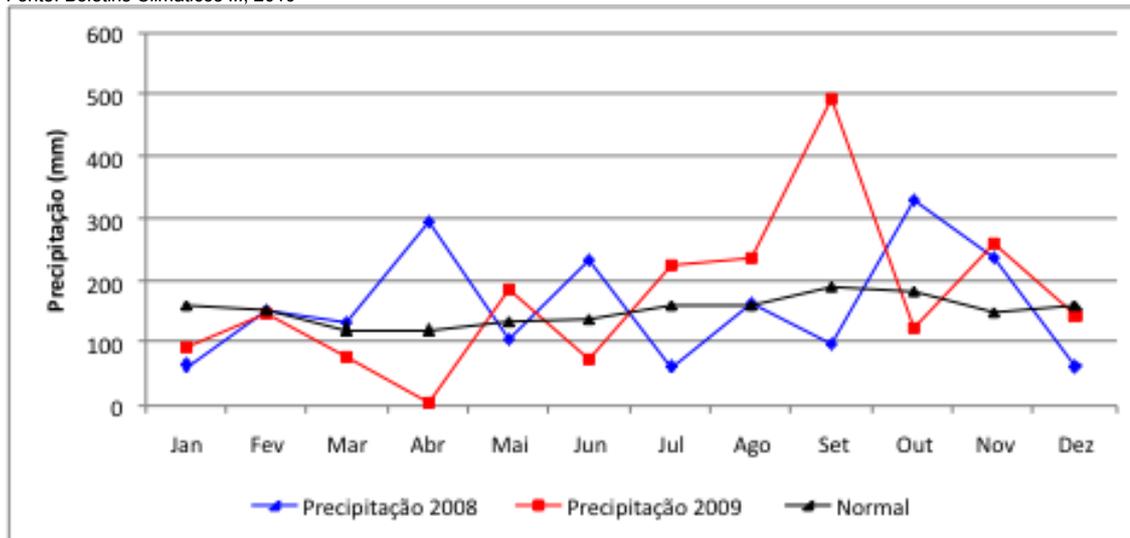


Fig. 1. Dados de precipitação ocorrida e precipitação normal da região de Passo Fundo-RS, em 2008 e 2009.

Fonte: Boletins Climáticos ..., 2010

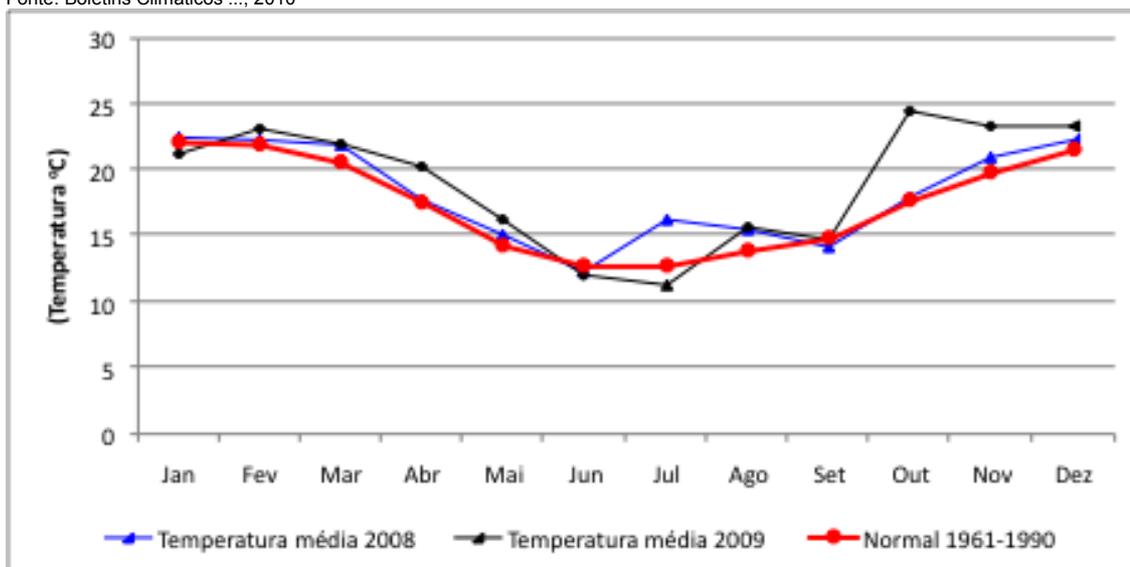


Fig. 2. Médias de temperaturas da região de Passo Fundo-RS, em 2008 e 2009.

Fonte: Temperatura..., 1989

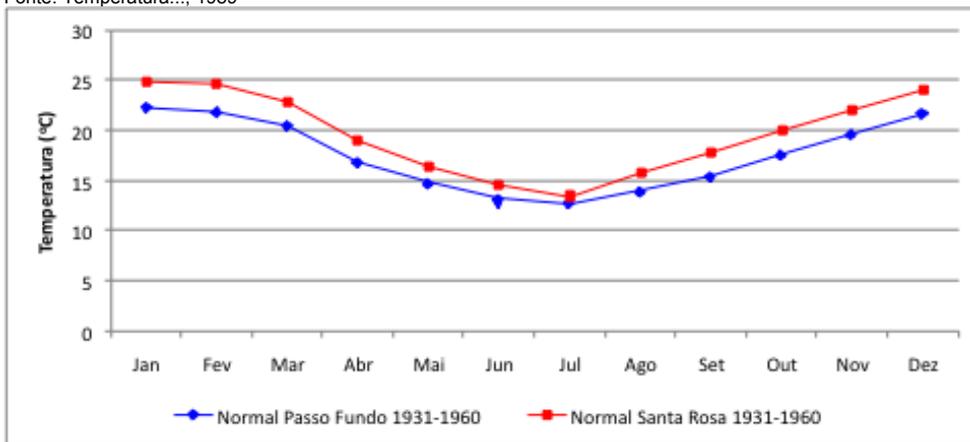


Fig. 3. Médias Normais de temperatura de Passo Fundo e Santa Rosa.

## Material e métodos

O experimento foi realizado com as linhagens PF 015727, PF 015733, PF 023186 e a cultivar BRS 327 da Embrapa Trigo, lançada em 2010. O experimento foi disposto em blocos ao acaso, com quatro repetições, na área II da Embrapa Trigo, localizada no município de Coxilha-RS. O plantio foi realizado em 30 de junho de 2010. Em 10 de agosto foi aplicado uréia na dose de 100kg/ha. Em 24 de agosto foi realizado controle de ervas daninhas, aplicando-se 900 mL/ha de bentazona + 3g/ha de metsulfurom-metílico.

Procurando-se respeitar um intervalo em torno de 20 dias entre aplicações, os fungicidas foram aplicados, na cultivar BRS 327 e na linhagem PF 015727, em 15 de setembro, quando as plantas estavam no final do perfilhamento; em 6 de outubro, no emborrachamento; e no dia 25 de outubro, quando em torno de 50% de espigamento era evidente na parcela.

Devido a diferença de ciclo, as linhagens PF 015733 e PF 023186 tiveram a primeira aplicação (no alongamento) prejudicada. Assim sendo, as aplicações foram em 15 de setembro, no emborrachamento, e no dia 6 de outubro, no espigamento.

Para corroborar os dados obtidos em campo, o mesmo experimento foi realizado em casa de vegetação. As mesmas linhagens e cultivar acima foram semeadas em vasos de 8 litros no dia 12 de agosto de 2010. No dia 24 de setembro foi realizada a primeira aplicação (alongamento). Em 15 de outubro foi inoculado suspensão de esporos de *Drechslera tritici-repentis* (3.000 esporos/ml). Em 19 de outubro foi realizada a segunda aplicação de fungicidas. Em 28 de outubro foi realizada uma coleta de folhas dos genótipos PF 015733 e PF 023186. Em 5 de novembro houve mais uma inoculação de *D. tritici-repentis* nos genótipos PF 015727 e BRS 327. Em oito de novembro realizou-se a terceira aplicação de fungicidas. Em 23 de novembro foram coletadas folhas dos genótipos PF 015727 e BRS 327.

Os tratamentos foram a combinação de três momentos de aplicação de fungicidas sobre as linhagens PF 015727, PF 015733, PF 023186 e a cultivar BRS 327. Cada genótipo recebeu uma das oito combinações possíveis: Trat 1 = 0, Trat 2 = 1, Trat 3 = 1 + 2, Trat 4 = 1 + 3, Trat 5 = 1 + 2 + 3, Trat 6 = 2 + 3, Trat 7 = 2 e Trat 8 = 3), em que 0 = sem fungicida, 1 = aplicação no alongamento, 2 = aplicação no emborrachamento, 3 = aplicação no espigamento.

As quantidades de fungicidas utilizadas, considerando 200 litros de calda por hectare, foram: epoxiconazol + piraclostrobina (750ml/ha), tebuconazol + trifloxistrobina (600ml/ha) e ciproconazol + azoxistrobina (300ml/ha).

As coletas para avaliação de sintomas foram realizadas apenas para as linhagens PF 015733 e PF 023186, no dia 18 de outubro, para o experimento em campo, em que foram retirados ao acaso 10 afixos por parcela. Embora os outros dois genótipos fossem mais tardios, a coleta de amostras para avaliação de manchas foi prejudicada devido ao excesso de ferrugem que deixou as folhas totalmente desidratadas, antes do momento de avaliação de manchas. No experimento em casa de vegetação coletou-se folhas de todos os genótipos. No laboratório, de cada afixo coletado, quantificou-se os sintomas na folha bandeira (FB), folha bandeira menos um (FB-1) e folha bandeira menos dois (FB-2).

Durante a avaliação das plantas era visível dois tipos de lesões: pequenas pontuações, com diâmetro em torno de 2 a 3 mm, e lesões grandes, com tamanho superior a 3 mm. Sendo assim, foram quantificados o número de lesões menores que 3 mm e o número de lesões maiores que 3 mm. Tal quantificação foi feita separadamente para as folhas: Bandeira, bandeira -1 e bandeira -2.

A colheita para avaliação de pesos de mil sementes, hectolitro e de parcelas foram realizadas no dia 17 de novembro para as linhagens PF 015733 e PF 023186; e no dia 26 de novembro para a cultivar BRS 327 e a linhagem PF 015727.

Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## **Resultados e discussão**

A avaliação dos dados obtidos mostra que, na comparação entre fungicidas, em relação ao controle de manchas, por número de aplicações, o fungicida que mais se destacou para a linhagem PF 015733 foi o Fung A, no alongamento, seguido do Fung B no emborrachamento (Tabela 1). Na linhagem PF 023186 o Fung B apresentou semelhante bom resultado com uma aplicação no alongamento (Tabela 2). Esses dados confirmam em parte os obtidos em 2009, quando o mesmo experimento foi realizado, simultaneamente, em dois municípios do Rio Grande do Sul: Coxilha e Três de Maio, onde o Fung A apresentou o melhor resultado, independente da cultivar (SANTANA, 2009).

Comparando-se os genótipos, observa-se que, independente do tratamento, os melhores resultados de controle foram obtidos com a linhagem PF 015733, embora não tenha havido diferença significativa (Tabela 3). Consequentemente, para essa cultivar, apenas uma aplicação dos fungicidas A ou B, nas fases do alongamento, ou emborrachamento, foi suficiente para manter um baixo nível de severidade da doença (Tabela 3).

Na análise do experimento realizado em casa de vegetação, na comparação entre os quatro genótipos, PF 015733 foi o que apresentou menor número de lesões por folha (Tabela 4).

Na avaliação dos índices de produtividade obtidos no campo, em Coxilha, verificou-se que a cultivar BRS 327 teve um aumento significativo no tratamento com o Fung A, havendo também aumento da produtividade com os demais fungicidas, mas não observado diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Quanto

ao peso de mil sementes, o melhor resultado foi obtido com o Fung C, seguido do Fung B, porém nos tratamentos com três aplicações de fungicida (Tabela 5).

Para as linhagens PF 015727, PF 015733 e PF 023186 não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos em nenhuma das três variáveis avaliadas: PMS, PH e produtividade. Sendo estes genótipos, de um modo geral, mais resistentes em relação à cultivar BRS 327, infere-se que para o controle de manchas, possivelmente, apenas uma aplicação de fungicidas seja suficiente para manter um nível adequado de controle, que não comprometa a produção de grãos (Tabelas 6, 7 e 8).

**Tabela 1.** Número médio de lesões totais por folha (somado as três últimas folhas superiores) da linhagem PF 015733 para os fungicidas: Fung A, Fung B e Fung C. Passo Fundo, 2010.

Tratamento	Número médio de lesões Fung A		Número médio de lesões Fung B		Número médio de lesões Fung C	
1	23,22	ab	32,22	a	25,33	ab
2	13,89	c	27,33	ab	17,89	b
3	22,11	ab	21,00	b	25,89	ab
4	32,11	a	25,00	b	20,89	b
5	17,11	bc	17,67	bc	29,44	a
6	14,22	c	16,89	c	26,78	ab
7	19,67	b	15,56	c	22,56	b
8	20,33	b	30,67	a	29,33	a

Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Tratamento 1 = sem fungicida; 2 = alongamento; 3 = alongamento + emborrachamento; 4 = alongamento + espigamento; 5 = alongamento + emborrachamento + espigamento; 6 = emborrachamento + espigamento; 7 = emborrachamento; 8 = espigamento.

**Tabela 2.** Número médio de lesões totais da linhagem PF 023186 para os fungicidas: Fung A, Fung B e Fung C. Passo Fundo, 2010.

Tratamento	Número médio de lesões Fung A		Número médio de lesões Fung B		Número médio de lesões Fung C	
1	31,61	a	23,89	b	25,89	ab
2	25,00	ab	15,78	c	18,89	b
3	22,22	ab	22,33	b	24,00	b
4	28,89	a	24,56	b	19,11	b
5	18,78	b	34,89	a	21,33	b
6	17,89	b	20,56	bc	32,33	a
7	20,00	b	21,78	bc	20,67	b
8	19,44	b	20,78	bc	25,33	ab

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Tratamento 1 = sem fungicida; 2 = alongamento; 3 = alongamento + emborrachamento; 4 = alongamento + espigamento; 5 = alongamento + emborrachamento + espigamento; 6 = emborrachamento + espigamento; 7 = emborrachamento; 8 = espigamento.

**Tabela 3.** Número de lesões médio por cultivar observado para os três fungicidas. Passo Fundo, 2010.

Linhagem	Média de lesões Fung. 1	Média de lesões Fung. 2	Média de lesões Fung. 3
<b>PF 015733</b>	22,21 a A	26,19 a A	27,39 a A
<b>PF 023186</b>	28,17 a A	28,93 a A	27,51 a A

Médias seguidas da mesma letra minúscula, na vertical, e maiúscula na horizontal, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 4.** Número de lesões médio por cultivar observado para os três fungicidas em casa de vegetação. Passo Fundo, 2010.

Linhagem	Média de lesões Fung. 1	Média de lesões Fung. 2	Média de lesões Fung. 3
<b>PF 015733</b>	12,17 b	10,43 c	11,70 b
<b>PF 023186</b>	14,25 ab	14,75 b	13,50 b
<b>PF 015727</b>	17,22 a	18,23 a	17,35 a
<b>BRS 327</b>	17,06 a	15,38 ab	14,39 ab

Médias seguidas da mesma letra minúscula, na vertical, e maiúscula na horizontal, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 5.** Peso do hectolitro (PH), peso de mil sementes (PMS) e peso médio total das parcelas, expresso em kg por hectare da cultivar BRS 327 para os fungicidas: Fung A, Fung B e Fung C. Passo Fundo, 2010.

Trat.	Fung A			Fung B			Fung C		
	PMS	PH	kg/ha	PMS	PH	kg/ha	PMS	PH	kg/ha
<b>1</b>	39,03c	82,49a	2611,00b	41,33b	83,09ab	2894,00a	41,10c	83,10a	2889,00a
<b>2</b>	43,47ab	82,76a	3044,00ab	42,90ab	82,78ab	2714,00a	44,22abc	82,96a	2889,00a
<b>3</b>	45,93a	83,19a	3103,00ab	41,90ab	83,13ab	2894,00a	44,18abc	82,83a	3125,00a
<b>4</b>	43,50ab	83,06a	3719,00a	41,12b	82,88ab	3014,00a	44,57abc	83,21a	3036,00a
<b>5</b>	43,88ab	82,88a	2914,00ab	45,40a	83,51a	3142,00a	46,27a	82,99a	3122,00a
<b>6</b>	42,90abc	83,30a	3147,00ab	40,90b	83,34ab	3008,00a	45,20ab	82,93a	3139,00a
<b>7</b>	43,27ab	82,98a	2758,00b	41,55ab	83,17ab	2886,00a	44,70abc	82,85a	3028,00a
<b>8</b>	40,50bc	82,62a	2731,00b	40,52b	82,02b	2611,00a	41,85bc	82,70a	2733,00a

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Tratamento 1 = sem fungicida; 2 = alongamento; 3 = alongamento + emborrachamento; 4 = alongamento + espigamento; 5 = alongamento + emborrachamento + espigamento; 6 = emborrachamento + espigamento; 7 = emborrachamento; 8 = espigamento.

**Tabela 6.** Peso do hectolitro (PH), peso de mil sementes (PMS) e peso médio total das parcelas, expresso em kg por hectare da linhagem PF 015727 para os fungicidas: Fung A, Fung B e Fung C. Passo Fundo, 2010.

Trat.	Fung A			Fung B			Fung C		
	PMS	PH	kg/ha	PMS	PH	kg/ha	PMS	PH	kg/ha
1	33,07a	79,95a	2806,00a	34,05a	80,35a	3122,00a	33,00a	80,10a	3083,00a
2	32,80a	80,04a	2836,00a	32,82a	80,19a	2842,00a	33,55a	80,63a	3078,00a
3	32,77a	80,45a	2856,00a	32,78a	80,17a	2817,00a	33,72a	80,60a	2969,00a
4	33,62a	80,31a	2911,00a	33,57a	80,16a	3008,00a	33,53a	80,78a	2878,00a
5	33,85a	80,41a	3039,00a	33,72a	80,26a	2836,00a	33,57a	80,20a	3153,00a
6	33,42a	80,36a	3222,00a	33,50a	79,95a	3044,00a	33,93a	80,25a	3022,00a
7	34,90a	80,18a	3208,00a	33,75a	80,09a	2911,00a	33,92a	79,84a	3125,00a
8	33,95a	79,99a	2892,00a	33,22a	79,86a	2808,00a	33,25a	80,34a	3000,00a

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Tratamento 1 = sem fungicida; 2 = alongamento; 3 = alongamento + emborrachamento; 4 = alongamento + espigamento; 5 = alongamento + emborrachamento + espigamento; 6 = emborrachamento + espigamento; 7 = emborrachamento; 8 = espigamento.

**Tabela 7.** Peso do hectolitro (PH), peso de mil sementes (PMS) e peso médio total das parcelas, expresso em kg por hectare da linhagem PF 015733 para os fungicidas: Fung A, Fung B e Fung C. Passo Fundo, 2010.

Trat.	Fung A			Fung B			Fung C		
	PMS	PH	kg/ha	PMS	PH	kg/ha	PMS	PH	kg/ha
1	32,75a	81,16a	2628,00a	34,28a	81,83a	2828,00a	32,98a	81,76a	2667,00a
2	31,75a	81,48a	2586,00a	32,45a	81,16a	2575,00ab	32,23a	80,56a	2531,00a
3	31,98a	80,91a	2544,00a	32,60a	81,27a	2578,00ab	34,20a	80,91a	2708,00a
4	33,37a	79,29a	2419,00a	32,47a	80,20a	2330,00ab	33,38a	81,37a	2642,00a
5	33,58a	81,11a	2556,00a	32,63a	81,04a	2497,00ab	32,30a	79,56a	2472,00a
6	32,95a	80,88a	2631,00a	33,35a	81,43a	2552,00ab	33,33a	80,28a	2442,00a
7	31,72a	80,76a	2552,00a	32,12a	80,86a	2422,00ab	33,47a	81,15a	2733,00a
8	32,93a	81,08a	2519,00a	31,77a	78,65a	2250,00b	33,27a	81,34a	2653,00a

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Tratamento 1 = sem fungicida; 2 = alongamento; 3 = alongamento + emborrachamento; 4 = alongamento + espigamento; 5 = alongamento + emborrachamento + espigamento; 6 = emborrachamento + espigamento; 7 = emborrachamento; 8 = espigamento.

**Tabela 8.** Peso do hectolitro (PH), peso de mil sementes (PMS) e peso médio total das parcelas, expresso em kg por hectare da linhagem PF 023186 para os fungicidas: Fung A, Fung B e Fung C. Passo Fundo, 2010.

Trat.	Fung A			Fung B			Fung C		
	PMS	PH	kg/ha	PMS	PH	kg/ha	PMS	PH	kg/ha
<b>1</b>	35,95a	82,95a	3164,00a	35,32a	82,73a	3416,00a	36,17a	82,88a	3186,00a
<b>2</b>	34,00a	82,40a	2942,00a	35,65a	82,86a	3200,00a	36,05a	82,51a	3089,00a
<b>3</b>	36,85a	82,35a	2819,00a	34,72a	82,51a	2994,00a	36,83a	82,45a	2994,00a
<b>4</b>	36,67a	82,19a	3069,00a	35,23a	82,71a	3031,00a	37,12a	82,59a	3205,00a
<b>5</b>	35,93a	82,27a	3083,00a	36,03a	82,57a	3131,00a	36,20a	82,54a	3147,00a
<b>6</b>	35,48a	81,83a	2992,00a	36,35a	82,62a	3264,00a	35,88a	82,49a	3175,00a
<b>7</b>	36,18a	82,47a	3078,00a	35,02a	81,97a	3008,00a	35,17a	82,18a	3089,00a
<b>8</b>	36,17a	82,70a	3122,00a	36,22a	82,57a	3108,00a	34,87a	82,42a	2969,00a

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Tratamento 1 = sem fungicida; 2 = alongamento; 3 = alongamento + emborrachamento; 4 = alongamento + espigamento; 5 = alongamento + emborrachamento + espigamento; 6 = emborrachamento + espigamento; 7 = emborrachamento; 8 = espigamento.

## Conclusão

O melhor controle foi obtido com a mistura Epoxiconazol + piraclostrobina. A linhagem PF 015733 apresenta maior resistência à mancha amarela que as demais, conseqüentemente necessitando menor uso de fungicidas para controlar a mancha amarela. O melhor momento de controle é o emborrachamento e é possível que com apenas uma aplicação, nessa fase, seja suficiente para manter a mancha amarela sob controle para a cultivar linhagem PF 015733.

A cultivar BRS 327, devido à maior suscetibilidade à mancha amarela, foi a que sofreu alterações significativas nos fatores de rendimento, sendo a produtividade significativamente maior quando utilizado o Fung A.

## Referências bibliográficas

BOLETINS CLIMÁTICOS - Passo Fundo: Embrapa Trigo - Laboratório de Agrometeorologia, ano. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/app/principal/boletim.php>>. Acesso em: 15 jan. 2011.

SANTANA, F. M. **Avaliação da eficiência de controle de mancha amarela em duas linhagens de trigo da Embrapa Trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 12 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos online, 114). Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p\\_do114.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do114.htm)>. Acesso em: 15 jan. 2011.

SANTANA, F. M.; CLEBSCH, C. C.; FRIESEN, T. L. **Caracterização de raças de *Pyrenophora tritici-repentis*, agente etiológico da mancha amarela do trigo, no sul do Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 13 p. html. (Embrapa Trigo. Boletim de pesquisa e desenvolvimento online, 60). Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p\\_bp60.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp60.htm)>. Acesso em: 15 jan. 2011.

SANTANA, F. M.; MACIEL, J. L.; FERNANDES, J. M. Fenômeno explicado. **Cultivar**, Pelotas, v. 12, n. 138, p. 34-35, 2010.

TEMPERATURA média (°C) mensal – T1\* período 1931–1960: Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado - Laboratório de Agrometeorologia, 2011. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/agromet/tab/tabela16.html>>. Acesso em: 15 jan. 2011.



### Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Sandra Maria Mansur Scagliusi  
Membros: Anderson Santi, Douglas Lau (vice-presidente), Flávio Martins Santana, Gisele Abigail M. Torres, Joseani Mesquita Antunes, Maria Regina Cunha Martins, Martha Zavariz de Miranda, Renato Serena Fontaneli

### Expediente

Referências bibliográficas: Maria Regina Martins  
Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel

SANTANA, F. M.; CLEBSCH, C. C.; LAZZAROTTO, A.; GARCEZ, J. G. **Avaliação da eficiência de controle da mancha amarela em quatro genótipos de trigo da Embrapa Trigo, safra 2010**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011. 19 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 129). Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p\\_do129.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do129.htm)>.