

Foto: Douglas Lau



## Reação de genótipos de trigo ao mosaico comum – análise de dados 2010

Douglas Lau<sup>1</sup>  
Alan Johnny Carminatti<sup>2</sup>  
Vânia Bianchin<sup>3</sup>  
Eduardo Lima Sardinha Barreto<sup>3</sup>  
Paulo Roberto Valle da Silva  
Pereira<sup>1</sup>

### Introdução

No Brasil, o mosaico comum do trigo ocorre principalmente no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e no sul do Paraná, sendo atribuído ao *Soil-borne wheat mosaic virus* (SBWMV) (CAETANO, 1982). Este vírus capaz de infectar o trigo, o triticale, o centeio, a cevada e outras gramíneas é transmitido por um organismo eucarioto, parasita obrigatório de raízes de plantas denominado *Polymyxa graminis* (KANYUKA et al., 2003). Por ser veiculado por um organismo residente no solo, os danos na produção causados por mosaico, em geral, são limitados a determinadas áreas da lavoura onde o vetor se concentra, mas, sob condições ambientais favoráveis (frio e umidade), grandes áreas cultivadas com cultivares suscetíveis podem ser comprometidas. O longo período de sobrevivência do vetor e a gama de plantas hospedeiras dificultam o controle desta

virose de outra forma que não seja a resistência genética (CAETANO, 1982). Dos genótipos de trigo utilizados no Brasil, a cultivar Embrapa 16 é resistente, sendo esta característica transmitida com eficiência a sua progênie (BARBOSA et al., 2001).

Considerando a importância do emprego da resistência genética no manejo desta virose, é importante caracterizar o nível de resistência de genótipos a serem lançados no mercado para auxiliar na tomada de decisão quanto ao seu emprego em áreas com histórico e/ou risco de mosaico comum. Neste sentido, foram determinadas as reações ao mosaico comum de linhagens de trigo em VCU.

### Material e métodos

O ensaio conduzido em condições de campo foi realizado no ano de 2010, na área experimental da

<sup>1</sup>Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS.

<sup>2</sup>Bolsista PIBIC-CNPq, Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS.

<sup>3</sup>Assistente A, Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS.

Embrapa Trigo, em local com histórico recorrente de mosaico comum (S28°13'31.60"; O52°24'18.89") (Fig. 1A) e próximo ao posto meteorológico onde foram coletados dados de temperatura média do solo a 5 e a 10 cm, temperatura média do ar e precipitação. O ensaio foi semeado em 01/07/2010 e conduzido em blocos com três repetições e 50 tratamentos (linhagens e cultivares de trigo). Cada tratamento foi semeado em uma linha de 0,5 m de comprimento (aproximadamente 30 sementes/linha) (Fig. 1B). As cultivares Embrapa 16 e BRS Guamirim foram utilizadas como padrões resistente e suscetível, respectivamente. A fim de mapear a área quanto à ocorrência de mosaico, estas duas cultivares foram intercaladas a cada cinco linhas dos genótipos em teste.

Para cada parcela, foram avaliados os sintomas (Fig. 1C) e classificadas as plantas nas seguintes categorias: 1 a 1.9 resistente (plantas com crescimento normal sem sintomas ou com poucos sintomas de mosaico); 2 a 2.9 medianamente resistente/suscetível (plantas com crescimento normal, mas com sintomas de mosaico evidentes nas folhas e hastes) e 3 a 4 suscetível (plantas com sintomas de mosaico evidentes nas folhas e nas hastes e com comprometimento do crescimento). No período do ensaio foram realizadas duas avaliações: a primeira em 28 de setembro de 2010 e a segunda em 03 de novembro de 2010 (utilizada nas análises). Após a colheita, realizada em 29 de novembro de 2010, foi determinado o peso total de grãos para cada parcela. O efeito do mosaico comum sobre as cultivares Embrapa 16 e BRS Guamirim foi estimado comparando-se o peso total de grãos para as parcelas localizadas em posição do bloco com baixa incidência de mosaico (parcelas sadias, posição XI da Fig. 4A) com a média do peso total de grãos das demais parcelas localizadas em posições com incidência de mosaico (parcelas afetadas, posições I a X da Fig. 4A). O dano percentual foi estimado por meio da fórmula:

$$\text{Dano\%} = (\text{Média parcelas afetadas} - \text{Média parcelas sadias}) / (\text{Média parcelas sadias}) * 100$$

Para a comparação entre as cultivares e linhagens e sua classificação quanto à reação ao mosaico foram utilizadas as notas, o peso total de grãos nas áreas com baixa incidência de mosaico, o peso total de grãos nas áreas com alta incidência de mosaico e o dano estimado com base na fórmula acima citada.

## Resultados

As condições de temperatura e precipitação a época da semeadura foram favoráveis à ocorrência de mosaico, com temperatura média do solo, a 5 cm, de 12,9 °C e precipitação acumulada de 187,1 mm no mês de julho (Fig. 2). A distribuição da doença não foi uniforme na área (Fig. 3). O conjunto das parcelas situadas na extremidade do ensaio (posição XI da Fig. 4A) que apresentou baixa incidência de mosaico foi utilizado como padrão "sadio" para fins das estimativas de dano para as cultivares controle Embrapa 16 e BRS Guamirim. A cultivar Embrapa 16 apresentou severidade média de mosaico igual a 1,75 (mínima: 1,0 e máxima: 2,5) inferior a BRS Guamirim com média igual a 2,78 (mínima: 1,0 e máxima: 4) (Fig. 4B). A produção de Embrapa 16 (peso de grãos) apresentou redução de até 48,8% (Fig. 4D). BRS Guamirim apresentou alta severidade de sintomas (nota 4 da escala) (Fig. 4A e B), redução da produtividade em parcelas situadas nas posições com incidência de mosaico maior que Embrapa 16 (Fig. 4C) e o dano estimado atingiu 63,5% (Fig. 4D).

Entre as linhagens e cultivares de trigo analisadas foram observadas diferenças quanto à reação (sintomas) ao mosaico, produção e dano (Tabela 1). Foram suscetíveis (similares ao controle suscetível BRS Guamirim), apresentando sintomas característicos do mosaico, baixa produtividade nas parcelas com mosaico e perdas acima da média do ensaio as cultivares FCEP RAÍZES, ÔNIX, QUARTZO, BRS 208, PF 030902, PF 070094, PF 040310, PF 023186-C=A, PF 070142, PF 070147, PF 015733-C, PF 080924 e PF 070776.

O segundo grupo, composto por materiais resistentes (sem sintomas evidentes de mosaico, produção nas

áreas com mosaico acima da média do ensaio e danos estimados abaixo da média do ensaio), inclui as linhagens PF 070797, PF 070159, PF 070806, PF 070473, PF 070795, PF 070497, PF 070475, PF 070790, PF 070490, PF 070226, PF 070477, PF 070644 e PF 070491.

O terceiro grupo, constituído de materiais que apresentaram características que oscilaram entre os dois grupos anteriores, abrange as cultivares BRS 327 e MIRANTE e as linhagens PF 070485, PF 070488, PF 023276-C=A, PF 070496, PF 070056, PF 070073, PF 070153, PF 070628, PF 050556, PF 030422, PF 060451, PF 070815, PF 070478, PF 070761, PF 050475, PF 043478, PF 070155, PF 033207, PF 015727-A, PF 070759, PF 070653.

Destaques para a elevada proporção de genótipos resistentes entre as descendências derivadas dos cruzamentos:

- TB 951/TB 941//BRS 179,
- WT 98109/TB 0001,
- RUBI/TB 951,
- BRS TIMBAUVA/ONIX.

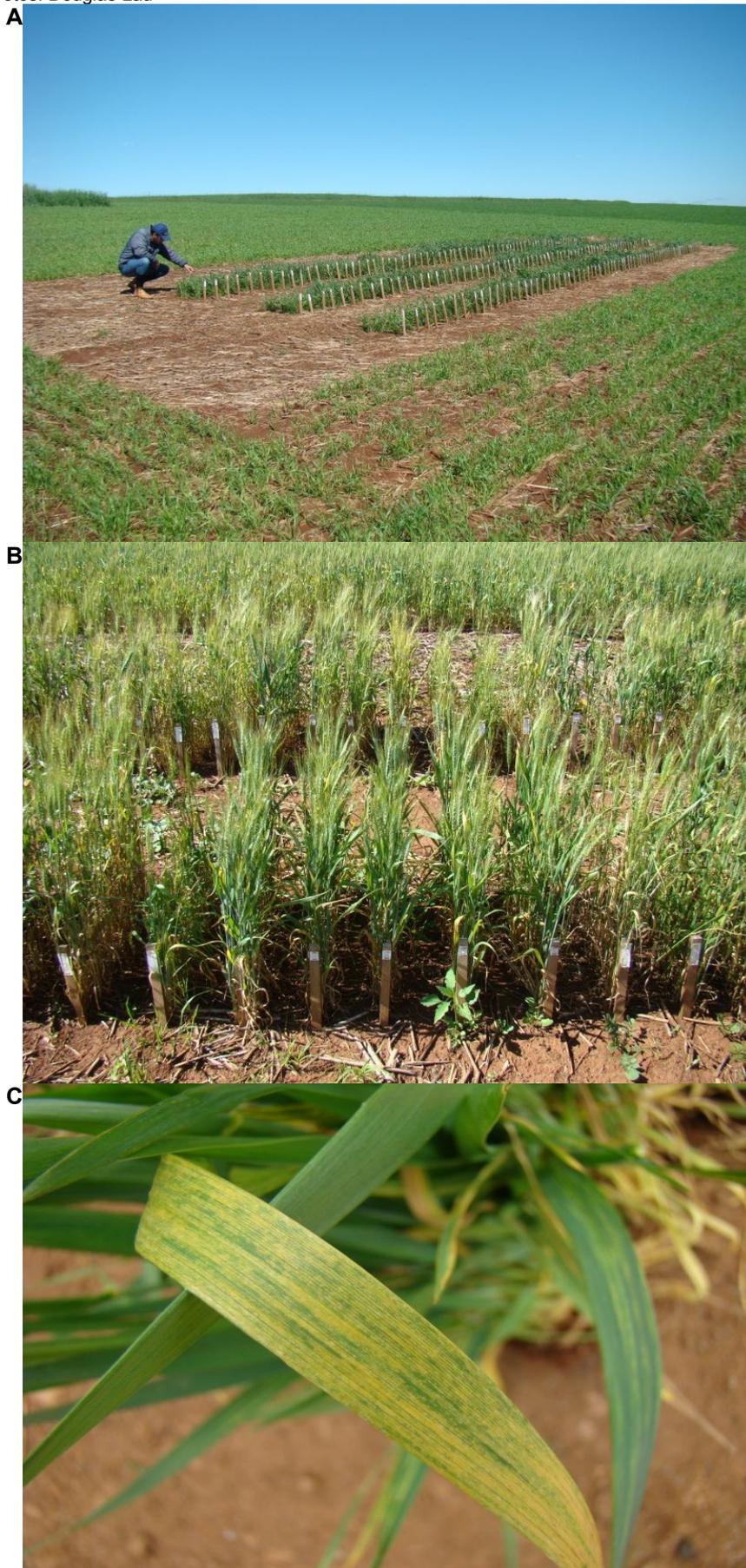
## Referências bibliográficas

BARBOSA, M. M.; GOULART, L. R.; PRESTES, A. M.; JULIATTI, F. C. Genetic control of resistance to *Soilborne wheat mosaic virus* in Brazilian cultivars of *Triticum aestivum* L. Thell. **Euphytica**, Wageningen, v. 122, n. 2, p. 417-422, 2001.

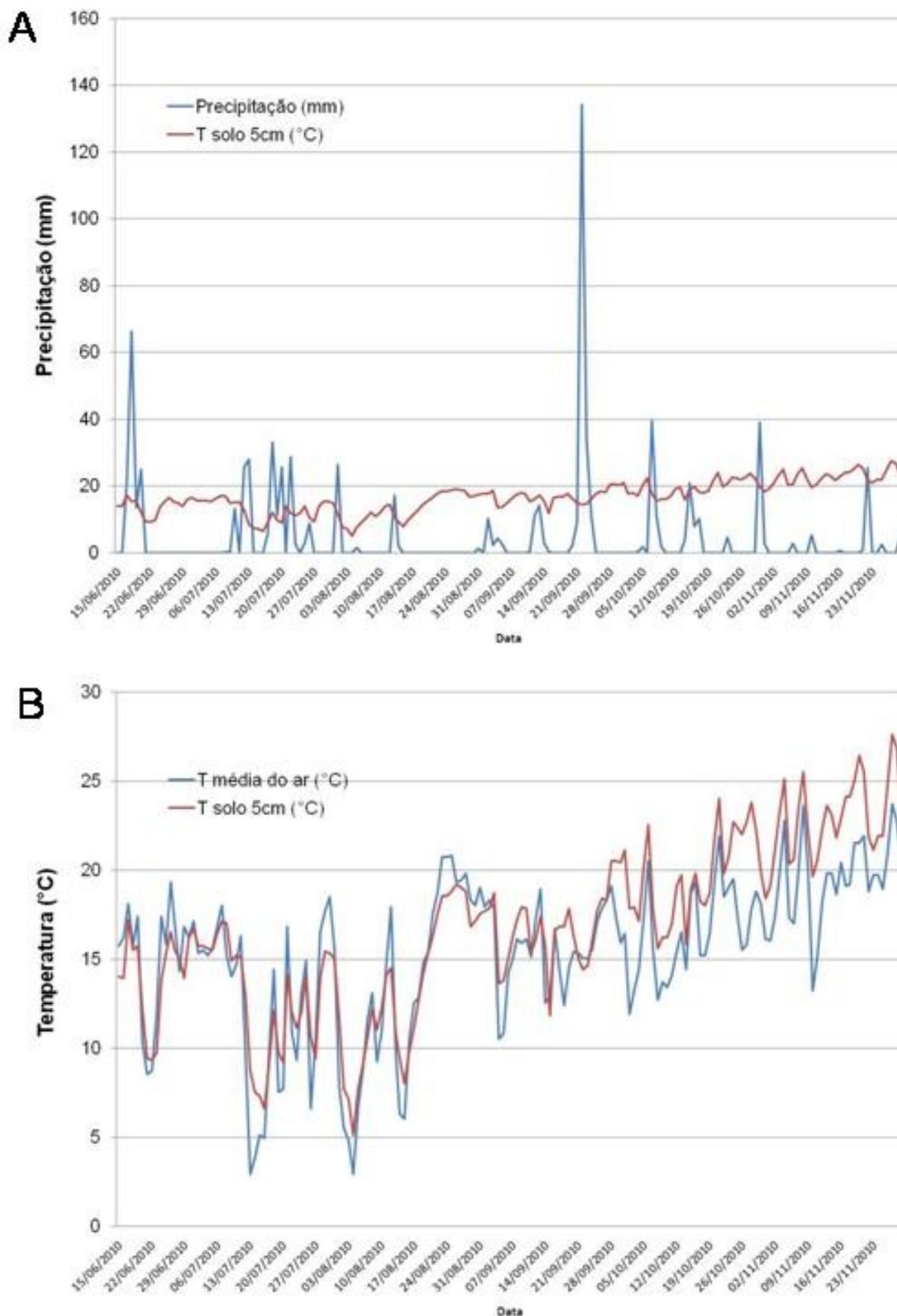
CAETANO, V. R. Mosaico do trigo transmitido pelo solo '*Wheat Soilborne Mosaic Virus*' Tobamovirus. In: OSÓRIO, E. A. (Ed.). **Trigo no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1982. v. 2, p. 563-570.

KANYUKA, K.; WARD, E.; ADAMS, M. J. *Polymyxa graminis* and the cereal viruses it transmits; a research challenge. **Molecular Plant Pathology**, Oxford, v. 4, n. 5, p. 393-406, 2003.

Fotos: Douglas Lau



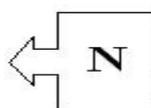
**Fig. 1.** Ensaio para avaliação da reação de linhagens e cultivares de trigo ao mosaico comum. A) Visão geral do ensaio. B) Detalhe das parcelas. C) Sintomas de mosaico comum em folha de trigo.



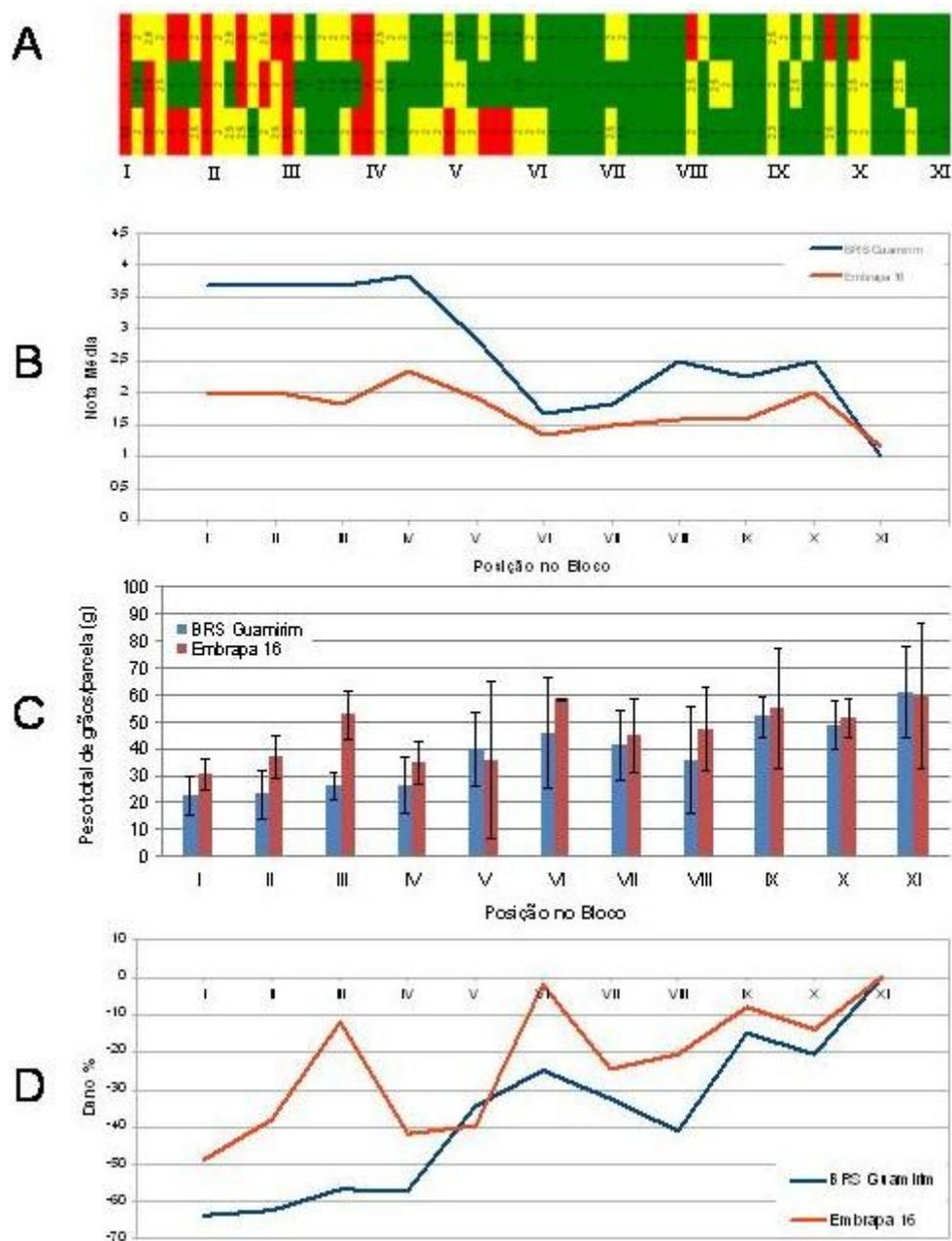
**Fig. 2.** Dados de precipitação e temperatura média do ar e do solo a 5 cm obtidos na estação meteorológica da Embrapa Trigo próximo ao local onde foi instalado o ensaio. A) Precipitação e temperatura média do solo a 5 cm. B) Temperatura média do ar e temperatura média do solo a 5 cm.

## Estrada

G	3,5	G	4	G	3,5
E	2	E	1,9	E	2
1	3	50	3,5	1	2,8
2	2	49	2,5	2	2
3	4	48	1	3	3
4	4	47	1	4	3
5	2,5	46	1	5	2
G	4	G	4	G	3
E	2	E	2	E	2
6	2,5	45	1	6	2,8
7	2,5	44	3	7	3
8	1,5	43	2	8	2
9	2	42	3	9	2,5
10	2,5	41	2	10	3
G	3,5	G	4	G	3,5
E	2	E	1,5	E	2
11	1	40	1	11	1
12	1	39	1,8	12	2
13	1	38	1,8	13	2
14	2	37	1,8	14	2
15	3	36	1,8	15	3,5
G	4	G	4	G	3,5
E	2	E	2,5	E	2,5
16	1,5	35	1,5	16	2
17	1	34	1	17	2
18	2	33	1	18	1
19	2	32	1	19	1
20	2	31	1	20	1,5
G	4	G	2	G	2,5
E	2	E	2	E	1,8
21	2	30	1	21	1
22	3	29	1	22	2
23	3	28	1	23	1,5
24	3	27	1	24	1,5
25	2	26	1,8	25	1,5
G	2	G	1	G	2
E	2	E	1	E	1
26	1	25	1	26	1
27	1	24	1	27	1
28	1	23	1	28	1
29	1	22	1	29	1
30	1	21	1	30	1
G	2,5	G	1	G	2
E	1,5	E	1	E	2
31	1	20	1	31	1
32	1	19	1	32	1
33	1	18	1	33	1
34	1	17	1	34	1
35	1	16	1	35	1
G	2	G	2,5	G	3
E	1,7	E	1	E	2
36	1	15	2,5	36	1
37	1	14	2	37	1
38	1	13	1	38	1
39	1	12	1	39	1
40	1	11	1	40	1
G	2,3	G	2	G	2,5
E	1,7	E	1	E	2
41	1	10	2,5	41	1
42	1	9	1	42	2
43	1	8	1	43	1
44	2,5	7	2	44	3
45	1	6	1	45	1
G	2	G	2,5	G	3
E	2	E	2	E	2
46	1	5	1,5	46	1
47	1	4	1,5	47	1
48	1	3	2,5	48	1
49	2	2	1	49	1
50	1	1	1	50	1
G	1	G	1	G	1
E	1,5	E	1	E	1



**Fig. 3.** Distribuição da ocorrência de mosaico comum na área da Embrapa Trigo onde o ensaio foi instalado. Dentro de cada célula colorida consta a nota da parcela. Notas (1 a 1.9 resistente em verde; 2 a 2.9 moderadamente resistente/suscetível em amarelo e 3 a 4 suscetível em vermelho). G - BRS Guamirim e E – Embrapa 16.



**Fig. 4.** Produtividade (peso de grãos/parcela) das cultivares BRS Guaporé e Embrapa 16 em função da distribuição espacial na área do ensaio e da ocorrência de mosaico comum. A) Distribuição espacial da ocorrência de mosaico. B) Nota média por cultivar para cada posição da parcela C) Produtividade em função da cultivar e posição na parcela. D) Dano (%) por cultivar para cada posição de parcela. Em C a altura das colunas correspondem a média dos cinco blocos e barras ao desvio padrão da média.

**Tabela 1.** Reação de genótipos de trigo ao mosaico comum.

Cod	Linhagem	Cruzamento	CM	SM	DF(%)	B1	B2	B3	Reação
1	BRS 208	CPAC89118/3/BR23//CEP19/PF85490	33,5	58,5	-42,8	3	1	2,8	S
2	BRS 327	CEP24SEL/BRS194	50,5	66,2	-23,7	2	1	2	MS
3	BRS GUAMIRIM	EMB 27/BUCK NANDU//PF93159	25,1	47,6	-47,3	4	2,5	3	S
4	FCEP RAÍZES	EMBRAPA 27/CEP 24/3/BUC "S"/FCT "S"/PF 85229	26,8	64,3	-58,3	4	1,5	3	S
5	MIRANTE	ÔNIX/TAURUM/ÔNIX	46,0	53,7	-14,3	2,5	1,5	2	MS
6	ONIX	CEP 24/RUBI'S'	32,9	89,3	-63,2	2,5	1	2,8	S
7	QUARTZO	ONIX/AVANTE	34,0	41,0	-17,0	2,5	2	3	S
8	PF 015727-A	PF 990602/WT 98109	48,0	62,7	-23,6	1,5	1	2	MS
9	PF 015733-C	PF 990602/WT 98109	46,8	58,7	-20,3	2	1	2,5	S
10	PF 023186-C=A	KLEIN H 3394 s 3110/PF 990744	37,3	57,2	-34,8	2,5	2,5	3	S
11	PF 023276-C=A	WT 98109/TB 0001	60,0	86,5	-30,6	1	1	1	MR
12	PF 030422	BRS 194/ IPF 71449	58,2	53,5	8,7	1	1	2	MR
13	PF 030902	IPF 71449/2* BRS 177	32,1	62,4	-48,6	1	1	2	S
14	PF 033207	PF 980557/PF 990279	51,0	68,1	-25,1	2	2	2	MS
15	PF 040310	PF88618/COKER80.33//FN/KARL	36,1	64,9	-44,5	3	2,5	3,5	S
16	PF 043478	BRS 177/PF 960020	38,3	54,2	-29,4	1,5	1	2	MS
17	PF 050475	TB 951/TB 941//BRS 179	46,1	73,6	-37,4	1	1	2	MS
18	PF 050556	PF 950351//PF 93232/LR 37 (=COOK*4/VPM 1)	59,5	55,5	7,2	2	1	1	MR
19	PF 060451	PF 93232/LR 37 (=COOK*4/VPM 1)//PF 990605	52,7	45,9	14,9	2	1	1	MR
20	PF 070056	BRS TIMBAUVA/ONIX	59,3	74,3	-20,3	2	1	1,5	MR
21	PF 070073	BRS TIMBAUVA/ONIX	69,4	85,1	-18,5	2	1	1	MR
22	PF 070094	PF 980560/ONIX	43,2	80,8	-46,5	3	1	2	S
23	PF 070142	ÔNIX/PF980354	47,9	71,1	-32,7	3	1	1,5	S
24	PF 070147	ÔNIX/PF980354	52,9	72,0	-26,5	3	1	1,5	S
25	PF 070153	RUBI/TB 951	56,3	58,9	-4,3	2	1	1,5	MR
26	PF 070155	RUBI / TB 951	42,5	59,9	-28,9	1	1,8	1	MS
27	PF 070159	RUBI/TB 951	59,8	65,4	-8,7	1	1	1	R
28	PF 070226	RUBI/TB 951	63,5	52,0	22,2	1	1	1	R
29	PF 070473	WT 98109/TB 0001	71,0	69,5	2,1	1	1	1	R
30	PF 070475	WT 98109/TB 0001	58,1	50,2	15,6	1	1	1	R
31	PF 070477	WT 98109/TB 0001	78,7	62,2	26,5	1	1	1	R
32	PF 070478	WT 98109/TB 0001	29,0	69,5	-58,4	1	1	1	MS
33	PF 070485	WT 98109/TB 0001	33,8	61,8	-45,3	1	1	1	MR
34	PF 070488	WT 98109/TB 0001	38,9	64,5	-39,7	1	1	1	MR
35	PF 070490	WT 98109/TB 0001	68,9	58,0	18,8	1	1,5	1	R
36	PF 070491	WT 98109/TB 0001	55,2	42,1	31,2	1	1,8	1	R
37	PF 070496	WT 98109/TB 0001	52,3	67,5	-22,5	1	1,8	1	MR
38	PF 070497	WT 98109/TB 0001	41,1	37,5	9,5	1	1,8	1	R
39	PF 070628	WT 98109/TB 0001	44,4	43,3	2,4	1	1,8	1	MR
40	PF 070644	WT 98109/TB 0001	63,5	48,6	30,7	1	1	1	R
41	PF 070653	WT 98109/TB 0001	44,2	37,0	19,5	1	2	1	MS
42	PF 070759	PF 980229/3/PF 93232/LR 37(=COOK*4/VPM 1)//PF 940374	59,2	72,1	-17,9	1	3	2	MS
43	PF 070761	PF 93232/LR 37 (=COOK*4/VPM 1)//PF 990605	38,4	73,2	-47,6	1	2	1	MS
44	PF 070776	PF 940374//PF 93232/LR 37 (=COOK*4/VPM 1)	33,5	31,6	5,9	2,5	3	3	S
45	PF 070790	TB 951/TB 941//BRS 179	86,3	74,3	16,2	1	1	1	R
46	PF 070795	TB 951/TB 941//BRS 179	63,7	62,0	2,7	1	1	1	R
47	PF 070797	TB 951/TB 941//BRS 179	54,2	66,2	-18,1	1	1	1	R
48	PF 070806	TB 951/TB 941//BRS 179	65,1	64,4	1,1	1	1	1	R
49	PF 070815	PF 950354/PF 005166	53,3	31,3	70,5	2	2,5	1	MR
50	PF 080924	PF 93232/LR 37 (=COOK*4/VPM 1)//BRS 209	39,1	46,0	-15,2	1	3,5	1	S

CM – Valor médio do peso total de grão (g)/parcela em áreas com mosaico. SM - Valor médio do peso total de grão (g)/parcela em áreas sem mosaico. DF(%) - Dano estimado conforme fórmula descrita em material e métodos . B1 a B3 nota das parcelas para cada um dos blocos. Reação – Classificação final do genótipo.

**Comunicado  
Técnico Online, 292**



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



Embrapa Trigo  
Caixa Postal, 451, CEP 99001-970  
Passo Fundo, RS  
Fone: (54) 3316 5800  
Fax: (54) 3316 5802  
E-mail: sac@cnpt.embrapa.br

**Comitê de  
Publicações**

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 Cunha Martins  
Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel



LAU, D.; CARMINATTI, A. J.; BIANCHIN, V.; BARRETO, E. L. S.; PEREIRA, P. R. V. da S.  
**Reação de genótipos de trigo ao mosaico comum – análise de dados 2010.** Passo  
Fundo: Embrapa Trigo, 2011. 9 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico online,  
292). Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p\\_co292.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co292.htm)>.