



**15ª Reunião da Comissão Brasileira  
de Pesquisa de Trigo e Triticale**

# **ATAS E RESUMOS**

## **2022**

**Gilberto Rocca da Cunha**  
**Eduardo Caierão**

**Organizadores**



Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale

15ª Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale

Brasília, DF, 29 e 30 de junho de 2022

# ATAS E RESUMOS 2022

Gilberto Rocca da Cunha  
Eduardo Caierão

Organizadores

Passo Fundo, RS  
2023

**Capa e diagramação**  
Everaldo Lemos Siqueira

**Fotografia da capa**  
João Leonardo Fernandes Pires

**Organização dos originais**  
Gilberto Rocca da Cunha  
Eduardo Caierão

**Publicação digital (2023)**  
PDF

1ª edição  
PDF

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

---

C733a Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale. Reunião  
(15. : 2022 : Brasília, DF)  
Atas e resumos da XV Comissão de Pesquisa de Trigo e  
Triticale [recurso eletrônico] / Gilberto Rocca da Cunha,  
Eduardo Caierão, organizadores. – Passo Fundo: Acervus,  
2023.  
10 MB ; PDF.

ISBN: 978-65-81266-64-6.

1. Trigo - Cultivo - Congressos. 2. Triticale - Cultivo -  
Congressos. I. Cunha, Gilberto Rocca da, org. II. Caierão,  
Eduardo, org. III. Título.

CDU: 633.11

---

Catálogo: Bibliotecária Jucelei Rodrigues Domingues - CRB 10/1569

**Observação:**

A Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale exime-se de qualquer garantia, seja expressa ou implícita, quanto ao uso destas informações técnicas. Destaca que não assume responsabilidade por perdas ou danos, incluindo-se, mas não se limitando, a tempo e dinheiro, decorrentes do emprego das mesmas, uma vez que muitas causas não controladas, em agricultura, podem influenciar no desempenho das tecnologias indicadas.

## **Organizadores**

### **Gilberto Rocca da Cunha**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia/Agrometeorologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

### **Eduardo Caierão**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

## ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DAS CULTIVARES DE TRIGO AVALIADAS NO ENSAIO ESTADUAL 2021

Ricardo Lima de Castro<sup>1(\*)</sup>, Eduardo Caierão<sup>1</sup>, João Leonardo Fernandes Pires<sup>1</sup>, Marcelo de Carli Toigo<sup>2</sup>, Rogério Ferreira Aires<sup>2</sup>, André Cunha Rosa<sup>3</sup>, Dejair José Tomazzi<sup>4</sup>, Fernando Machado dos Santos<sup>5</sup>, Geomar Mateus Corassa<sup>6</sup>, Giovani Facco<sup>3</sup>, Igor Pirez Valério<sup>7</sup>, Juliano Luiz de Almeida<sup>8</sup>, Marcos Caraffa<sup>9</sup>, Nilton Luís Gabe<sup>4</sup>, Pedro Luiz Scheeren<sup>1</sup>, Rafael Nornberg<sup>7</sup>, Roberto Carbonera<sup>10</sup>, Sydney Antonio Frehner Kavalco<sup>11</sup> e Tiago de Andrade Neves Hörbe<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Trigo, Rod. BR 285, km 294, CEP 99050-970 Passo Fundo, RS; <sup>2</sup>Centro de Pesquisa de Vacaria, DDP/SEAPDR, Rod. BR 285, km 126, CEP 95200-000 Vacaria, RS; <sup>3</sup>Biotrigo Genética, Estr. do Trigo, 1000, Bairro São José, CEP 99052-160 Passo Fundo, RS; <sup>4</sup>Centro de Pesquisa de São Borja, DDP/SEAPDR, Rod. BR 287, km 532, CEP 97670-000 São Borja, RS; <sup>5</sup>IFRS Sertão, Rod. RS 135, Km 25, Distrito Eng. Luiz Englert, CEP 99170-000 Sertão, RS; <sup>6</sup>CCGL TEC, Rod. RS 342, km 149, CEP 98005-970 Cruz Alta, RS; <sup>7</sup>OR Sementes, Av. Rui Barbosa, 1300, CEP 99050-120 Passo Fundo, RS; <sup>8</sup>FAPA, Colônia Vitória – Entre Rios, CEP 85139-400 Guarapuava, PR; <sup>9</sup>Setrem, Av. Santa Rosa, 2405, CEP 98910-000 Três de Maio, RS; <sup>10</sup>Unijuí, Rua do Comércio, 3000, Campus Ijuí, Bairro do Comércio, CEP 98700-000 Ijuí, RS; <sup>11</sup>Epagri, Rua Ferdinando Ricieri Tusseti, s/nº, Bairro São Cristovão, CEP 89803-904 Chapecó, SC. (\*)Autor para correspondência: ricardo.castro@embrapa.br

Análises de adaptabilidade e de estabilidade proporcionam informações pormenorizadas sobre o desempenho de cada genótipo frente às variações de ambiente, possibilitando a identificação de cultivares com comportamento previsível e responsivas a condições ambientais específicas ou amplas. Conceitualmente, adaptabilidade refere-se à capacidade dos genótipos responderem positivamente à melhoria do ambiente. Já estabilidade refere-se à capacidade dos genótipos terem comportamento altamente previsível em função das variações de ambiente. Dentre os conceitos mais recentes, considera-se ideal a cultivar com alto potencial produtivo, alta estabilidade, pouco sensível às condições adversas de ambientes desfavoráveis, mas capaz de responder positivamente à melhoria do ambiente. O

objetivo deste trabalho foi analisar a adaptabilidade e a estabilidade de rendimento de grãos dos genótipos de trigo avaliados no Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo, no ano 2021 (EECT 2021), nos Estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e na região mais fria do Paraná.

Foi avaliado o rendimento de grãos (em kg ha<sup>-1</sup>) de 30 cultivares de trigo em 15 ambientes, correspondentes aos experimentos válidos do EECT 2021. A análise conjunta dos ensaios foi efetuada após a verificação da homogeneidade das variâncias residuais, adotando-se o modelo misto (efeito de cultivar, fixo, e de ambiente, aleatório). A análise de adaptabilidade e de estabilidade foi realizada pelo método da distância em relação à cultivar ideal, ponderada pelo coeficiente de variação residual, proposto por Carneiro (1998). A atribuição de maior peso aos ambientes com maior precisão experimental foi realizada multiplicando-se o estimador da medida de adaptabilidade e de estabilidade de comportamento (parâmetro MAEC) pelo fator de ponderação *f*, dado a seguir:

$$f = \frac{CV_j}{CVT}$$

em que *CV<sub>j</sub>* = coeficiente de variação residual no ambiente *j*, e *CVT* = soma dos coeficientes de variação residual nos ambientes.

A cultivar ideal (hipotética ou referencial) foi definida com base no modelo estatístico proposto por Carneiro (1998), qual seja:

$$Y_{mj} = b_{0m} + b_{1m}I_j + b_{2m}T(I_j)$$

em que *Y<sub>mj</sub>* = resposta da cultivar ideal no ambiente *j*; *b<sub>0m</sub>* = produtividade máxima, em kg ha<sup>-1</sup>, constatada no experimento (considerando todos os ambientes); *I<sub>j</sub>* = índice ambiental; *T(I<sub>j</sub>)* = 0 se *I<sub>j</sub>* < 0; *T(I<sub>j</sub>)* = *I<sub>j</sub>* -  $\bar{I}_+$  se *I<sub>j</sub>* > 0, sendo  $\bar{I}_+$  igual a média dos índices (*I<sub>j</sub>*) positivos; *b<sub>1m</sub>* = 0,5 (pouco sensível às condições adversas dos ambientes desfavoráveis); *b<sub>2m</sub>* = 1 (responsivo às condições favoráveis; *b<sub>1m</sub>* + *b<sub>2m</sub>* = 1,5).

As estimativas (*P<sub>i</sub>*) do parâmetro MAEC, em termos gerais ou específicos a ambientes favoráveis ou desfavoráveis, foram submetidas ao teste de normalidade de Lilliefors. Como a hipótese de nulidade do teste foi sempre aceita (ou seja, como foi considerado razoável estudar os dados através da distribuição normal), foram destacadas as cultivares com estimativas *P<sub>i</sub>* superiores ao valor correspondente ao *z* = 1,04 (15% superiores, considerando a curva normal padronizada, das cultivares

com os menores valores de  $P_i$ , ou seja, com menor distância em relação à cultivar ideal = maior adaptabilidade e estabilidade de comportamento).

As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa computacional GENES (Cruz, 2006).

Os ambientes favoráveis (com índice ambiental positivo – média do ambiente acima da média geral do ensaio) foram: Vacaria, Coxilha (experimento conduzido pela Embrapa), Sertão, São Borja, Campos Novos, Ijuí e Santo Augusto. Os ambientes desfavoráveis (com índice ambiental negativo – média do ambiente abaixo da média geral do ensaio) foram: Cruz Alta (sem e com aplicação de fungicida na parte aérea), Chapecó, Guarapuava, Três de Maio, Coxilha (experimento conduzido pela OR Sementes), Augusto Pestana e Canoinhas (Tabela 1).

As estimativas do parâmetro MAEC, empregando o método da distância em relação à cultivar ideal ponderada pelo coeficiente de variação residual, permitiram destacar as seguintes cultivares (Tabela 2):

- a) para adaptabilidade e estabilidade geral (melhor desempenho em todos os ambientes): TBIO Aton, TBIO Ponteiro e TBIO Toruk.
- b) para melhor desempenho em ambientes favoráveis: TBIO Aton e ORS Madrepérola.
- c) para melhor desempenho em ambientes desfavoráveis: TBIO Ponteiro, TBIO Aton, TBIO Toruk e ORS Destak.

As cultivares de trigo avaliadas diferem quanto à adaptabilidade e à estabilidade de produção, sendo possível identificar, pelo método da distância em relação à cultivar ideal, ponderada pelo coeficiente de variação residual, cultivares de trigo com maior adaptação às condições gerais de cultivo no Sul do Brasil ou com adaptação específica a ambientes favoráveis ou desfavoráveis.

### **Referências bibliográficas**

- BRASIL. Instrução Normativa N° 58, de 19 de novembro de 2008. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 nov. 2008. Seção 1, p. 3.
- CARNEIRO, P. C. S. **Novas metodologias de análise da adaptabilidade e estabilidade de comportamento**. 1998. 168 p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes**: biometria. Viçosa: UFV, 2006. 382 p.

**Tabela 1.** Média e valores máximo e mínimo de rendimento de grãos de trigo (kg ha<sup>-1</sup>), índice ambiental e coeficiente de variação experimental por ambiente (CV). Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo, 2021.

RHA <sup>(1)</sup>	Ambiente	Média	Índice	Máximo	Mínimo	CV(%)
1 RS	Coxilha (Embrapa)	6.565	1.639	7.339	5.667	3,96
1 RS	Coxilha (OR Sementes)	3.637	-1.290	3.966	3.198	5,96
1 RS	Cruz Alta SF	3.554	-1.373	4.760	1.528	13,82
1 RS	Cruz Alta	4.870	-56	5.882	3.672	8,07
1 RS	Sertão	6.096	1.170	6.861	4.905	9,64
1 RS	Vacaria	8.115	3.188	8.983	6.518	7,10
2 RS	Augusto Pestana	3.283	-1.644	4.495	2.501	18,39
2 RS	Ijuí	5.145	218	6.307	3.295	9,58
2 RS	Santo Augusto	4.949	22	6.078	3.578	7,59
2 RS	São Borja	5.736	809	6.379	4.966	5,53
2 RS	Três de Maio	4.425	-501	4.979	3.980	4,62
1 SC	Campos Novos	5.406	480	6.435	4.218	8,93
1 SC	Canoinhas	3.054	-1.873	4.511	1.598	10,58
2 SC	Chapecó	4.583	-344	5.674	3.045	8,54
1 PR	Guarapuava	4.484	-443	5.065	3.745	6,72
Média Geral		4.318	0	-	-	-

Fonte: <sup>1</sup>RHA: Região Homogênea de Adaptação de cultivares de trigo- Brasil (2008); SF: sem aplicação de fungicida na parte aérea.



**Tabela 2.** Estimativas do parâmetro MAEC (medida de adaptabilidade e de estabilidade de comportamento) em termos gerais (MAEC -  $P_i$  Geral) e específicos aos ambientes favoráveis (MAEC -  $P_i$  fav) e desfavoráveis (MAEC -  $P_i$  desf), pelo método da diferença em relação à cultivar ideal (Carneiro, 1998). Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo, 2021.

<b>Cultivar</b>	<b>Média Kg ha<sup>1</sup></b>	<b>MAEC - Pi Geral</b>	<b>Cultivar</b>	<b>MAEC - Pi fav</b>	<b>Cultivar</b>	<b>MAEC - Pi desf</b>
TBIO Aton	5.461	566.696	TBIO Aton	445.195	TBIO Ponteiro	638.132
TBIO Ponteiro	5.288	584.622	ORS Madrepérola	519.229	TBIO Aton	673.010
TBIO Toruk	5.220	614.091	TBIO Ponteiro	523.466	TBIO Toruk	685.459
ORS Destak	5.154	637.840	TBIO Sinuelo	530.792	ORS Destak	697.449
TBIO Sinuelo	5.119	640.403	TBIO Toruk	532.527	TBIO Trunfo	709.700
BRS Reponte	5.188	641.242	TBIO Audaz	536.813	ORS 1403	716.998
LG Oro	5.079	658.470	FPS Certero	547.689	BRS Reponte	723.054
TBIO Audaz	5.127	670.439	BRS Reponte	547.741	LG Cromo	733.011
ORS 1403	5.032	672.047	ORS Vintecinco	553.682	TBIO Sinuelo	736.312
TBIO Trunfo	4.970	675.805	ORS Feroz	562.979	LG Oro	739.668
ORS Feroz	5.041	685.533	LG Oro	565.672	ORS Agile	748.322
ORS Agile	4.967	699.401	Inova	566.723	TBIO Astro	748.857
TBIO Duque	4.909	709.765	ORS Destak	569.714	TBIO Sonic	783.687
TBIO Astro	4.913	710.219	FPS Regente	589.002	CD 1303	786.015
CD 1303	4.971	714.607	TBIO Sossego	603.265	TBIO Duque	786.143
Inova	4.989	715.439	ORS Guardiã	611.599	TBIO Audaz	787.362
TBIO Sossego	4.875	716.653	ORS 1403	620.674	ORS Feroz	792.768
LG Cromo	4.840	721.189	TBIO Duque	622.477	TBIO Sossego	815.868
TBIO Sonic	4.805	724.158	CD 1303	632.999	LG Fortaleza	833.377
ORS Vintecinco	4.913	725.062	TBIO Trunfo	637.068	Celebra	838.783
FPS Regente	4.880	725.820	ORS Agile	643.492	FPS Regente	845.536
ORS Madrepérola	4.940	733.244	LG Fortaleza	653.866	Inova	845.566
FPS Certero	4.865	737.433	TBIO Sonic	656.125	BRS Belajoia	847.010
ORS Guardiã	4.874	745.216	TBIO Astro	666.063	ORS Guardiã	862.131
LG Fortaleza	4.876	749.605	Anak	678.754	ORS Vintecinco	875.020
Celebra	4.676	774.795	Celebra	701.665	FPS Certero	903.458
BRS Belajoia	4.650	801.812	LG Cromo	707.677	ORS Madrepérola	920.507
Anak	4.651	813.558	BRS Belajoia	750.158	Anak	931.513
BRS 327	4.344	949.029	BRS 327	770.732	ORS Senna	1.014.187
ORS Senna	4.189	951.180	ORS Senna	879.171	BRS 327	1.105.039
Média ( $\mu$ )	4.927	715.512		614.234		804.131
Desvio Padrão ( $\sigma$ )		83.769		87.469		100.816
$z(\mu - 1,04 \sigma)$		628.393		523.266		699.283