



**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.

CONCORDÂNCIA ENTRE A CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL INDICATIVA POR FORÇA DE GLÚTEN E POR ESTABILIDADE (IN Nº38)¹

Eliana Maria Guarienti^{1(*)}, Martha Zavariz de Miranda¹, Ellen Traudi Wayerbacher Rogoski¹, Ricardo Lima de Castro¹, João Leonardo Fernandes Pires¹, Eduardo Caierão¹ e Pedro Luiz Scheeren¹

¹Embrapa Trigo, Rodovia BR 285, km 294, Caixa Postal 3081, CEP 99050-970, Passo Fundo, RS. (*)Autor para correspondência: eliana.guarienti@embrapa.br.

De acordo com o Anexo III na IN 38 (Brasil, 2010), que trata do regulamento técnico do trigo no Brasil, o enquadramento para as classes comerciais (CCs) Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos pode ser realizado de duas formas: (1) de acordo com os valores de força de glúten (W) e número de queda (NQ) e (2) considerando-se a estabilidade (EST) e NQ. O enquadramento na CC Melhorador é uma exceção: para esta, é mandatória a utilização de resultados W, EST e NQ, simultaneamente.

A alveografia e a farinografia avaliam diferentes características de uma massa de farinha de trigo. A alveografia simula o processo de fermentação da massa, relacionado às suas propriedades viscoelásticas, enquanto que a farinografia avalia as propriedades de mistura da massa de farinha de trigo (Miranda et al., 2015).

O fato da alveografia e da farinografia, com seus respectivos parâmetros W e EST, terem sido concebidas para avaliação com distintas finalidades, não indica, de antemão, que necessariamente em uma amostra possa ocorrer a mesma CC, segundo a IN 38, pelas duas formas de enquadramento previamente citadas. Para confirmar essa assertiva, foi realizado o presente estudo, estabelecendo-se o percentual de concordância entre as duas CCs. Adicionalmente, questionou-se que, se fosse realizado o cálculo do coeficiente de concordância de *Kappa* somente com dados de cada cultivar, o resultado obtido poderia ser mais expressivo para algumas cultivares específicas. Para testar essa hipótese, foram realizadas análises de concordância entre W e NQ (A) e EST e NQ (B) de 20 cultivares de trigo, de diferentes obtentores.

Empregando-se dados de 5.131 amostras de trigo avaliadas na Embrapa Trigo, oriundas de diversas procedências do Brasil, foram enquadradas as CCs de cada

¹Trabalho publicado originalmente em: GUARIENTI, E. M.; MIRANDA, M. Z. de; ROGOSKI, E. T. W.; CASTRO, R. L. de; PIRES, J. L. F.; CAIERAO, E.; SCHEEREN, P. L. **Estabilidade farinográfica como um dos critérios de classificação comercial de trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2022. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 198).

amostra, utilizando-se os critérios estabelecidos na IN 38. Os números e os percentuais de concordância das amostras foram calculados tendo como referencial as CCs relativas à W e ao NQ, comparativamente à EST e ao NQ. A magnitude da associação entre essas classificações foi avaliada pelo teste de *Kappa*, empregando-se os seguintes critérios de enquadramento dos coeficientes propostos por Landis e Koch (1977): < 0,00 – não existe concordância entre as classificações; 0,01 a 0,20 – pouca concordância; 0,21 a 0,40 – fraca concordância; 0,41 a 0,60 – moderada concordância; 0,61 a 0,80 – forte concordância; e 0,81 a 1,00 – concordância quase perfeita.

De acordo com o coeficiente *Kappa* mostrado na Tabela 1, verificou-se que o conjunto das amostras de trigo apresentou pouca concordância entre as CCs relativas à W e ao NQ (A), comparativamente à EST e ao NQ (B).

Conforme pode ser observado na Tabela 2, cada cultivar apresenta amostras que se enquadram em diferentes CCs indicativas, tanto por W e NQ (A) como por EST e NQ (B). Esta situação é plenamente conhecida e documentada nos Anexos 5 e 6 de Reunião... (2020). Os dados da Tabela 2 indicam que, das 20 cultivares analisadas, três (equivalente a 15%) apresentaram coeficiente *Kappa* inferior a zero (BRS 327, LG Cromo e TBIO Iguaçu), indicando grau de concordância nulo entre os critérios de CC indicativas por W e NQ (A) e por EST e NQ (B); enquanto que 15 cultivares (75%) foram classificadas como de pouca concordância (*Kappa* de 0,01 a 0,20). As cultivares ORS 1401, com *Kappa* igual a 0,25, e Inova, *Kappa* igual a 0,42, apresentaram, respectivamente, classificação de fraca (entre 0,21 a 0,30) e de moderada concordância (entre 0,41 a 0,60), respondendo, cada uma, pelo percentual de 5% do grupo de cultivares enquadradas nestas categorias.

A reduzida concordância entre as CCs indicativas por W e NQ e por EST e NQ mostra que, quando uma amostra de trigo é analisada por estes dois conjuntos de critérios, poderá ser enquadrada em duas CCs diferentes. Esta situação é crítica quando se trata da CC Melhorador, para a qual, de acordo com a IN 38, é necessário o atendimento dos critérios de W e de EST, simultaneamente, além do NQ.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 38, de 30 de novembro de 2010. Regulamento técnico do trigo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 229, 1 dez. 2010. Seção 1, p. 2.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v. 33, n. 1, p. 159-174, 1977. DOI 10.2307/2529310.

MIRANDA, M. Z. de; GUARIENTI, E. M.; BASSOI, M. C.; SCHEEREN, P. L.; SÓ e SILVA, M.; CAIERÃO, E.; CASTRO, R. L. de. Correlação de força de glúten e índice de elasticidade com estabilidade, para genótipos de trigo da Embrapa no Paraná. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 8.; SEMINÁRIO TÉCNICO DO TRIGO, 9., 2014, Canela. **Anais...** Passo Fundo: Biotrigo Genética: Embrapa Trigo, 2015.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 13., 2020, Passo Fundo, RS. **Informações técnicas para trigo e triticales: safra 2020**. Passo Fundo: Biotrigo Genética, 2020.

Tabela 1. Coeficiente *Kappa*, número de amostras (Nº) e porcentual de concordância entre as amostras de trigo (%) classificadas nas diferentes classes comerciais (CC) por (A) força de glúten (W) e número de queda (NQ), comparativamente à CC obtida por (B) estabilidade (EST) e número de queda (NQ).

Classe comercial	Amostras analisadas por W (A), por CC		Amostras analisadas por EST (B), por CC										Coef. <i>Kappa</i>
			Outros usos		Básico		Doméstico		Pão		Melhorador		
			Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Outros Usos	300	0,06	223	0,04	60	0,01	13	0,00	0	0,00	4	0,00	0,17
Básico	965	0,19	316	0,06	455	0,09	130	0,03	25	0,00	39	0,01	
Doméstico	1.404	0,27	122	0,02	598	0,12	427	0,08	126	0,02	131	0,03	
Pão	1.600	0,31	33	0,01	385	0,08	531	0,10	269	0,05	382	0,07	
Melhorador	862	0,17	1	0,00	88	0,02	212	0,04	190	0,04	371	0,07	
Total	5.131	1,00	695	0,13	1586	0,32	1313	0,25	610	0,11	927	0,18	

Tabela 2. Coeficiente *Kappa*, número de amostras analisadas (Nº) e porcentual de concordância entre as amostras de trigo (%) classificadas nas classes comerciais (CC) por (A) força de glúten (W) e número de queda (NQ), e por (B) estabilidade (EST) e número de queda (NQ) de cultivares indicadas para cultivo na safra 2020-2021.

Classificação comercial	Amostras analisadas por W (A), por CC		Amostras analisadas por EST (B), por CC										Coeficiente <i>Kappa</i>
			Outros Usos		Básico		Doméstico		Pão		Melhorador		
			Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Ametista¹													
Outros Usos	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,03
Básico	1	0,03	0	0,00	0	0,00	1	0,03	0	0,00	0	0,00	
Doméstico	18	0,53	1	0,03	5	0,15	8	0,24	3	0,09	1	0,03	
Pão	15	0,44	0	0,00	1	0,03	5	0,15	3	0,09	6	0,18	
Melhorador	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
Total	34	1,00	1	0,03	6	0,18	14	0,42	6	0,18	7	0,21	
BRS 264²													
Outros Usos	2	0,05	1	0,03	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,03	0,10
Básico	5	0,13	0	0,00	1	0,03	1	0,03	0	0,00	3	0,08	
Doméstico	11	0,28	0	0,00	1	0,03	3	0,08	2	0,05	5	0,13	
Pão	14	0,35	1	0,03	0	0,00	2	0,05	2	0,05	9	0,23	
Melhorador	8	0,20	0	0,00	0	0,00	1	0,03	2	0,05	5	0,13	
Total	40	1,00	2	0,06	2	0,06	7	0,19	6	0,15	23	0,58	
BRS 327²													
Outros Usos	1	0,01	0	0,00	1	0,01	0	0,00	0	0,00	0	0,00	-0,07
Básico	5	0,06	2	0,03	2	0,03	0	0,00	1	0,01	0	0,00	

Classificação comercial	Amostras analisadas por W (A), por CC		Amostras analisadas por EST (B), por CC										Coeficiente Kappa
			Outros Usos		Básico		Doméstico		Pão		Melhorador		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Doméstico	34	0,44	1	0,01	13	0,17	17	0,22	3	0,04	0	0,00	
Pão	32	0,42	0	0,00	7	0,09	23	0,30	1	0,01	1	0,01	
Melhorador	5	0,06	0	0,00	0	0,00	5	0,06	0	0,00	0	0,00	
Total	77	1,00	3	0,04	23	0,30	45	0,58	5	0,06	1	0,01	
BRS Marcante²													
Outros Usos	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,18
Básico	7	0,06	0	0,00	2	0,02	1	0,01	0	0,00	4	0,03	
Doméstico	18	0,15	3	0,03	1	0,01	8	0,07	2	0,02	4	0,03	
Pão	52	0,44	0	0,00	9	0,08	4	0,03	11	0,09	28	0,24	
Melhorador	41	0,35	0	0,00	2	0,02	3	0,03	7	0,06	29	0,25	
Total	118	1,00	3	0,03	14	0,13	16	0,14	20	0,17	65	0,55	
BRS Parrudo²													
Outros Usos	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,11
Básico	3	0,04	1	0,01	2	0,03	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
Doméstico	12	0,16	0	0,00	2	0,03	3	0,04	4	0,05	3	0,04	
Pão	38	0,51	2	0,03	6	0,08	12	0,16	11	0,15	7	0,09	
Melhorador	22	0,29	0	0,00	1	0,01	2	0,03	8	0,11	11	0,15	
Total	75	1,00	3	0,04	11	0,15	17	0,23	23	0,31	21	0,28	
BRS Reponte²													
Outros Usos	4	0,04	3	0,03	1	0,01	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,14
Básico	29	0,29	6	0,06	18	0,18	5	0,05	0	0,00	0	0,00	
Doméstico	43	0,43	1	0,01	20	0,20	14	0,14	2	0,02	6	0,06	
Pão	23	0,23	1	0,01	12	0,12	5	0,05	3	0,03	2	0,02	
Melhorador	2	0,02	0	0,00	0	0,00	2	0,02	0	0,00	0	0,00	
Total	101	1,00	11	0,11	51	0,51	26	0,26	5	0,05	8	0,08	
FPS Certero³													
Outros Usos	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,15
Básico	3	0,21	0	0,00	1	0,07	2	0,14	0	0,00	0	0,00	
Doméstico	9	0,64	1	0,07	0	0,00	5	0,36	2	0,14	1	0,07	
Pão	2	0,14	0	0,00	0	0,00	1	0,07	1	0,07	0	0,00	
Melhorador	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
Total	14	1,00	1	0,07	1	0,07	8	0,57	3	0,21	1	0,07	
Inova⁴													
Outros Usos	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,42
Básico	7	0,50	0	0,00	3	0,21	4	0,29	0	0,00	0	0,00	
Doméstico	6	0,43	1	0,07	0	0,00	5	0,36	0	0,00	0	0,00	
Pão	1	0,07	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,07	0	0,00	
Melhorador	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
Total	14	1,00	1	0,07	3	0,21	9	0,65	1	0,07	0	0,00	
LG Cromo⁵													
Outros Usos	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	-0,01
Básico	9	0,64	0	0,00	5	0,36	3	0,21	1	0,07	0	0,00	
Doméstico	4	0,29	0	0,00	2	0,14	1	0,07	1	0,07	0	0,00	
Pão	1	0,07	0	0,00	0	0,00	1	0,07	0	0,00	0	0,00	
Melhorador	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
Total	14	1,00	0	0,00	7	0,50	5	0,35	2	0,14	0	0,00	
LG Oro⁵													
Outros Usos	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,14
Básico	4	0,19	0	0,00	2	0,10	1	0,05	0	0,00	1	0,05	
Doméstico	6	0,29	0	0,00	1	0,05	3	0,14	1	0,05	1	0,05	
Pão	10	0,48	0	0,00	0	0,00	3	0,14	2	0,10	5	0,24	
Melhorador	1	0,05	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,05	0	0,00	
Total	21	1,00	0	0,00	3	0,15	7	0,33	4	0,20	7	0,34	
ORS 1401¹													
Outros Usos	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,25
Básico	7	0,33	0	0,00	2	0,10	3	0,14	0	0,00	2	0,10	
Doméstico	11	0,52	0	0,00	0	0,00	6	0,29	1	0,05	4	0,19	
Pão	2	0,10	0	0,00	0	0,00	1	0,05	1	0,05	0	0,00	
Melhorador	1	0,05	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,05	
Total	21	1,00	0	0,00	2	0,10	10	0,48	2	0,10	7	0,34	
ORS Vintecino¹													
Outros Usos	9	0,38	1	0,04	4	0,17	4	0,17	0	0,00	0	0,00	0,05
Básico	13	0,54	0	0,00	5	0,21	5	0,21	3	0,13	0	0,00	
Doméstico	2	0,08	0	0,00	0	0,00	1	0,04	1	0,04	0	0,00	

Classificação comercial	Amostras analisadas por W (A), por CC		Amostras analisadas por EST (B), por CC										Coeficiente Kappa
			Outros Usos		Básico		Doméstico		Pão		Melhorador		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Pão	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
Melhorador	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
Total	24	1,00	1	0,04	9	0,38	10	0,42	4	0,17	0	0,00	
Quartzo⁶													
Outros Usos	1	0,04	0	0,00	1	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,01
Básico	6	0,26	1	0,04	1	0,04	3	0,13	1	0,04	0	0,00	
Doméstico	7	0,30	0	0,00	2	0,09	4	0,17	1	0,04	0	0,00	
Pão	8	0,35	0	0,00	2	0,09	4	0,17	0	0,00	2	0,09	
Melhorador	1	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,04	
Total	23	1,00	1	0,04	6	0,26	11	0,47	2	0,08	3	0,13	
TBIO Iguaçú⁷													
Outros Usos	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	-0,06
Básico	1	0,05	0	0,00	0	0,00	1	0,05	0	0,00	0	0,00	
Doméstico	18	0,86	1	0,05	0	0,00	5	0,24	8	0,38	4	0,19	
Pão	2	0,10	0	0,00	0	0,00	1	0,05	1	0,05	0	0,00	
Melhorador	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
Total	21	1,00	1	0,05	0	0,00	7	0,34	9	0,43	4	0,19	
TBIO Mestre⁷													
Outros Usos	1	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,04	0,05
Básico	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
Doméstico	10	0,40	0	0,00	3	0,12	6	0,24	0	0,00	1	0,04	
Pão	11	0,44	0	0,00	0	0,00	7	0,28	1	0,04	3	0,12	
Melhorador	3	0,12	0	0,00	0	0,00	2	0,08	0	0,00	1	0,04	
Total	25	1,00	0	0,00	3	0,12	15	0,60	1	0,04	6	0,24	
TBIO Noble⁷													
Outros Usos	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,14
Básico	3	0,17	0	0,00	1	0,06	0	0,00	0	0,00	2	0,11	
Doméstico	6	0,33	0	0,00	0	0,00	1	0,06	1	0,06	4	0,22	
Pão	9	0,50	0	0,00	0	0,00	1	0,06	3	0,17	5	0,28	
Melhorador	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
Total	18	1,00	0	0,00	1	0,06	2	0,12	4	0,23	11	0,61	
TBIO Sintonia⁷													
Outros Usos	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,09
Básico	3	0,12	0	0,00	1	0,04	1	0,04	1	0,04	0	0,00	
Doméstico	9	0,35	0	0,00	1	0,04	2	0,08	1	0,04	5	0,19	
Pão	12	0,46	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,12	9	0,35	
Melhorador	2	0,08	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,04	1	0,04	
Total	26	1,00	0	0,00	2	0,08	3	0,12	6	0,24	15	0,58	
TBIO Sinuelo⁷													
Outros Usos	2	0,05	0	0,00	2	0,05	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,02
Básico	19	0,51	1	0,03	5	0,14	10	0,27	1	0,03	2	0,05	
Doméstico	13	0,35	0	0,00	3	0,08	6	0,16	1	0,03	3	0,08	
Pão	3	0,08	0	0,00	0	0,00	1	0,03	1	0,03	1	0,03	
Melhorador	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
Total	37	1,00	1	0,03	10	0,27	17	0,46	3	0,09	6	0,16	
TBIO Sossego⁷													
Outros Usos	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,20
Básico	3	0,07	0	0,00	2	0,05	0	0,00	0	0,00	1	0,02	
Doméstico	16	0,39	2	0,05	2	0,05	6	0,15	2	0,05	4	0,10	
Pão	17	0,41	0	0,00	0	0,00	4	0,10	5	0,12	8	0,20	
Melhorador	5	0,12	0	0,00	0	0,00	2	0,05	0	0,00	3	0,07	
Total	41	1,00	2	0,05	4	0,10	12	0,30	7	0,17	16	0,39	
TBIO Toruk⁷													
Outros Usos	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,17
Básico	8	0,21	0	0,00	3	0,08	3	0,08	1	0,03	1	0,03	
Doméstico	14	0,37	1	0,03	1	0,03	2	0,05	3	0,08	7	0,18	
Pão	10	0,26	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,08	7	0,18	
Melhorador	6	0,16	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,03	5	0,13	
Total	38	1,00	1	0,03	4	0,11	5	0,13	8	0,22	20	0,52	

Obtutores de trigo: ¹OR Melhoramento de Sementes Ltda. ²Embrapa. ³Biotrigo Genética Ltda./Fundação Pró-Sementes. ⁴Biotrigo Genética Ltda./Sementes Roos. ⁵Limagrain do Brasil S.A. ⁶OR Melhoramento de Sementes Ltda./Biotrigo Genética Ltda. ⁷Biotrigo Genética Ltda.