

Passo Fundo, RS / Novembro, 2024

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Avaliação da reação a oídio em genótipos de trigo do programa de melhoramento genético da Embrapa em 2024

Leila Maria Costamilan⁽¹⁾, Pedro Luiz Scheeren⁽¹⁾, Eduardo Caierão⁽¹⁾, Ricardo Lima de Castro⁽¹⁾

⁽¹⁾ Pesquisadores, Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Resumo – O uso de cultivares de trigo (*Triticum aestivum*) resistentes a oídio (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*) é o melhor meio de controle desta doença, reduzindo a necessidade de aplicação de fungicidas e a quantidade de inóculo do patógeno. O objetivo deste trabalho foi avaliar a reação de genótipos de trigo ao oídio nos ensaios organizados pela Embrapa Trigo. As avaliações ocorreram em agosto e setembro de 2024, em Passo Fundo, RS, nos ambientes de casa de vegetação (inoculação artificial, com inóculo coletado em Passo Fundo) e de campo (inoculação natural). Foram avaliados 189 genótipos em campo, a maioria com resistência à doença. Como destaques, pela resistência, foram identificadas as linhagens em Valor de Cultivo e Uso PF 190028, PF 190038, PF 190180, PF 200113, PF 200123, PF 200255 e PF 200256. Entre 30 cultivares comerciais, podem ser consideradas resistentes como planta adulta: BRS Belajoia, BRS Reponte, BRS TR271, ORS Guardiã, ORS Senna, TBIO Aton e TBIO Ponteiro. O isolado de *B. graminis* f. sp. *tritici* utilizado teve a seguinte fórmula de virulência *Pm1, 2, 3a, 3b, 3f, 5a, 17*, além da combinação *Pm2,4b,8*. Observou-se que a resistência conferida pelos genes de trigo *Pm4a* e *Pm4b* tem se mostrado eficiente há vários anos.

Termos para indexação: *Triticum aestivum*, *Blumeria graminis* f. sp. *tritici*, doença.

Assessment of the occurrence of powdery mildew in wheat genotypes from Embrapa's genetic improvement program in 2024

Abstract – The use of wheat cultivars (*Triticum aestivum*) resistant to powdery mildew (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*) is the best means of controlling this disease, reducing the need to apply fungicides and the amount of pathogen inoculum. The objective of this work was to evaluate the reaction to powdery mildew of wheat genotypes included in trials organized by Embrapa Trigo, in 2024. The evaluations took place in August and September, in Passo Fundo, RS, in greenhouse environments (artificial inoculation, with inoculum collected in Passo Fundo) and field (natural inoculation). Wheat genotypes (189) were evaluated in the field, and the majority were resistant to the

Embrapa Trigo

Rodovia BR-285, km 294
Caixa Postal 78
99022-100 Passo Fundo, RS
www.embrapa.br/trigo
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

Leila Maria Costamilan

Membros

Alberto Luiz Marsaro Júnior,

Eliana Maria Guarienti, João

Leodato Nunes Maciel, João

Leonardo Fernandes Pires,

Joaquim Soares Sobrinho, Jorge

Alberto de Gouvêa, Martha

Zavariz de Miranda e Sirio

Wiethölter

Normalização bibliográfica

Graciela Olivella Oliveira

(CRB-10/1434)

Projeto gráfico

Leandro Sousa Fazio

Diagramação

Márcia Barrocas Moreira Pimentel

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados à Embrapa.

disease. As highlights, due to resistance, are the lines in Value of Cultivation and Use PF 190028, PF 190038, PF 190180, PF 200113, PF 200123, PF 200255, and PF 200256. Among 30 commercial cultivars, BRS Belajoia, BRS Reponde, BRS TR271, ORS Guardiã, ORS Senna, TBIO Aton, and TBIO Ponteiro can be considered resistant as adult plants. The isolate of *B. graminis* f. sp. *tritici* used had the following virulence formula *Pm1, 2, 3a, 3b, 3f, 5a, 17*, in addition to the combination *Pm2,4b,8*. It was observed that the resistance conferred by the wheat genes *Pm4a* and *Pm4b* has been efficient for several years.

Index terms: *Triticum aestivum*, *Blumeria graminis* f. sp. *tritici*, disease.

Introdução

Oídio de trigo (*Triticum aestivum*) é causado por *Blumeria graminis* f. sp. *tritici* (Bgt), fungo biotrófico que necessita de tecido vivo do hospedeiro para se desenvolver, e caracteriza-se pela presença de micélio pulverulento, da cor branca, principalmente sobre folhas. No mundo, a doença é considerada a oitava mais importante do trigo, gerando perdas de rendimento de grãos (Kang et al., 2020). Cultivares suscetíveis, nos estádios de afilhamento e de emborrachamento, têm o rendimento mais fortemente impactado (Reunião [...], 2022). Os principais componentes de rendimento afetados são o número de espigas por área, quando a doença ocorre em estádios iniciais de desenvolvimento da planta, e o número e o tamanho dos grãos por espiga, quando o oídio ocorre em estádios mais tardios.

O uso de cultivares resistentes é o melhor meio de controle, reduzindo a necessidade de aplicação de fungicidas e diminuindo a quantidade de inóculo do patógeno e a perda de rendimento de grãos (Marone et al., 2013).

A resistência a oídio de um determinado genótipo de trigo pode ser avaliada em dois estádios de desenvolvimento: na fase de plântula, quando atuam genes maiores (*Pm*), conferindo resistência completa tanto em plântula quanto em planta adulta, e após esta fase, quando atuam genes de resistência de efeitos menores (QTLs), que conferem resistência parcial ou de campo (Bennett, 1984). A resistência de planta adulta retarda a infecção inicial, o crescimento e a reprodução de Bgt em plantas e é geneticamente mais durável que a resistência raça-específica (Chen et al., 2009). A busca por novas fontes de resistência e a caracterização de linhagens devem ser contínuas, pois a alta variabilidade

de Bgt leva à formação de novas raças. Simeone et al. (2020) citaram a recente perda de eficiência dos genes *Pm17*, *Pm3a* e *Pm4a* em algumas regiões dos EUA, e de *Pm8*, na China. Os genes *Pm4a*, *Pm4b* e *Pm17* vêm apresentando efetividade na resistência ao isolado de Bgt oriundo de Passo Fundo, RS (Costamilan et al., 2024).

Este trabalho está alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2 e 12 (Erradicar a Fome, e Produção e Consumo Sustentáveis, respectivamente), ao promover a busca de futuras cultivares de trigo resistentes a oídio, e mais produtivas e ecologicamente mais sustentáveis.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a reação de genótipos de trigo ao oídio nos ensaios organizados pela Embrapa Trigo, em 2024.

Material e métodos

Inóculo. Uma amostra de oídio foi coletada em plantas de trigo da cultivar BRS Guamirim (cultivar altamente suscetível) no campo experimental da Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS, em julho de 2024, para ser usada como inóculo. O patógeno foi identificado por suas características morfológicas externas, como presença de conidióforos e conídios em cadeia, além do aspecto característico da doença, infectando naturalmente as plantas de BRS Guamirim, em campo. O patógeno foi inoculado e mantido viável em plantas testemunhas da cultivar BRS Guamirim, em casa de vegetação.

Reação sob inoculação artificial (resistência de plântula). Aproximadamente 30 sementes de cada linhagem de trigo foram semeadas em substrato vegetal, em dois copos de plástico (capacidade de 100 mL). Procedeu-se à inoculação na fase de expansão da primeira folha, aproximadamente 10 dias após a semeadura, agitando-se vigorosamente plantas testemunhas com folhas infectadas por oídio sobre as plântulas a serem avaliadas. Estas foram mantidas em casa de vegetação, com temperatura oscilando entre 17 e 23 °C, sob luz natural. A avaliação foi realizada 10 dias após a inoculação, utilizando-se a escala apresentada na Tabela 1 (Costamilan, 2002). Os ensaios avaliados nesta condição foram: VCU (incluindo genótipos das coleções VCU Trigo 2024, VCU Trigo PR, VCU Trigo Tardio, VCU Cerrados e VCU Duplo-propósito, Pastejo e Silagem) e Ensaios Preliminares em Rede (EPR Trigo PR).

Para caracterização do perfil de efetividade do patógeno, o isolado de Bgt foi inoculado em série diferencial composta por cultivares de trigo contendo os genes de resistência a oídio *Pm 1, 2, 3a, 3b, 3f*,

4a, 4b, 5a, 8, 17 e combinações 1,2,9 e 2,4b,8, além da testemunha suscetível BRS Guamirim.

Reação de campo (resistência de planta adulta). Genótipos de trigo em VCU Trigo 2024, VCU Trigo Tardio, VCU Cerrados, EPR 1 Embrapa Trigo, EPR 2 Embrapa Trigo e Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo foram semeados no campo experimental da Embrapa Trigo, em Passo Fundo, em junho de 2024, em parcelas compostas de cinco linhas de 2 m de comprimento, compondo o ensaio Coleção de Trigo Sem Fungicida. A avaliação visual de severidade de oídio foi realizada quando as plantas se

encontravam no estágio 8 (folha bandeira visível) da escala de Feekes & Large (Large, 1954). Foram observadas as plantas em 1 m linear das três linhas centrais das parcelas, considerando-se presença, localização e intensidade de esporulação de pústulas de oídio em folhas e em colmos. As notas para cada genótipo, em planta adulta, foram atribuídas de acordo com a escala apresentada na Tabela 2.

Avaliação. Em ambas as fases de avaliação (plântula e planta adulta), os genótipos foram considerados resistentes quando lhes foram atribuídas notas de 0 a 2+. Quando suscetíveis, as notas foram de 3- a 5.

Tabela 1. Escala de descrição da reação de plântulas de trigo a oídio.

Nota	Descrição
0	não são observadas pústulas
0;	pontos cloróticos em folhas basais
tr (traços)	até três pústulas pequenas, somente na base da planta
1	início de desenvolvimento de pústulas pequenas em folhas basais
2-	início de desenvolvimento de pústulas pequenas em folhas basais, algumas pústulas no colmo
2	poucas pústulas pequenas, pouco produtivas de conídios, em folhas basais
2+	pústulas pequenas em pequeno número, pouco produtivas de conídios, distribuídas nas folhas e na base da planta
3-	pústulas pequenas em grande número, muito produtivas de conídios, em toda a planta
3	pústulas médias em grande número, muito produtivas de conídios, em toda a planta
3+	pústulas grandes, muito produtivas de conídios, em grande número, em toda a planta
4	recobrimento quase total da planta com pústulas muito produtivas de conídios
5	recobrimento total da planta com pústulas muito produtivas de conídios

Fonte: Costamilan (2002).

Tabela 2. Escala de descrição da reação de plantas adultas de trigo a oídio, a partir do estágio de alongamento.

Nota	Descrição
0	não são observadas pústulas
0;	pontos cloróticos em folhas basais
tr (traços)	pústulas pequenas, somente no colmo
1	início de desenvolvimento de pústulas pequenas em folhas basais
2-	início de desenvolvimento de pústulas pequenas em folhas basais, algumas pústulas no colmo
2	poucas pústulas pequenas, pouco produtivas de conídios, em folhas basais
2+	pústulas pequenas, pouco produtivas de conídios, distribuídas até folha bandeira -4 (fb-4)
3-	pústulas pequenas em grande número, muito produtivas de conídios, até a folha bandeira -3 (fb-3)
3	pústulas médias em grande número, muito produtivas de conídios, até a folha bandeira -3 (fb-3)
3+	pústulas grandes, muito produtivas de conídios, em grande número, até a folha bandeira -2 (fb-2)
4	pústulas em grande quantidade até a folha bandeira -1 (fb-1)
5	presença de pústulas na folha bandeira

Fonte: Costamilan (2002).

Resultados e discussão

Em 2024, a severidade de oídio de trigo nos ensaios em campo foi alta, devido, principalmente, às condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da doença ocorridas nos meses de julho, agosto e setembro, caracterizadas por déficit de precipitação pluvial (57, 18 e 13% abaixo da normal climatológica, respectivamente), e pelas médias das temperaturas mensais de julho e de agosto próximas às médias normais, com desvios positivos de 0,3 e 0,4 °C, respectivamente (Embrapa Trigo, 2024).

No total, foram avaliados 189 genótipos de trigo. As notas de severidade de oídio nos 69 genótipos em

VCUs estão apresentadas na Tabela 3, assim como as notas obtidas pelos mesmos materiais, em anos anteriores. Em campo, a maioria das linhagens mostrou resistência à doença. Como destaques, pela resistência tanto de plântula quanto de planta adulta em, pelo menos, dois anos, são as linhagens PF 190180, PF 200113, PF 200123, PF 200255 e PF 200256.

Quanto ao ensaio de VCU Duplo-Propósito, Pastejo e Silagem, constatou-se que, entre os 23 genótipos, salientaram-se como resistentes em, pelo menos 3 anos, os seguintes materiais: BRS Tarumã, PF 190028 e PF 190038 (Tabela 4).

Tabela 3. Série histórica (2021–2024) de notas de severidade de oídio em genótipos de trigo pertencentes aos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) da Embrapa, em 2024.

Ensaio/ Genótipo	Nota de severidade de oídio ⁽¹⁾							
	Plântula				Planta adulta			
	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
VCU Trigo 2024								
BRS Marcante	-(2)	4	4	3	2	-	0	4
BRS Reponte	tr	tr	4	1	0	0	0	0
ORS Confeitaria	-	1	-	tr	-	0	-	2-
TBIO Calibre	-	3+	5	3-	-	2+	4	5
TBIO Ponteiro	2	2-	4	2	0	0	0	2-
PF 190162	2+	2	3	1	0	0	0	0
PF 190180	1	2-	2+	tr	0	0	0	4
PF 190209	3-	3	4	3	0	0	0	0
PF 190223	3+	3-	3+	tr	0	0	0	0
PF 190386	2+	tr	3	tr	0	0	0	0
PF 190441	-	-	-	3-	-	-	-	0
PF 200109	-	0;	3	0;	-	0	0	0
PF 200113	-	0;	2+	1	-	0	0	0
PF 200116	-	-	-	0;	-	-	-	0
PF 200123	-	2-	2+	2	-	0	0	0
PF 200155	-	-	-	tr	-	-	-	0
PF 200255	-	0;	2+	1	-	0	0	0
PF 200256	-	0;	2+	tr	-	0	0	0
PF 200423	-	0;	3+	3-	-	0	0	0
PF 200432	-	2-	4	2	-	0	0	tr
PF 200443	-	1	3+	2-	-	0	0	2-
PF 200445	-	0;	3+	1	-	0	0	0
PF 200447	-	-	-	2	-	-	-	0
PF 210182	-	-	-	1	-	-	-	0
PF 210187	-	-	-	3	-	-	-	0
PF 210193	-	-	-	1	-	-	-	1
PF 210196	-	-	-	2-	-	-	-	0
PF 210254	-	-	-	2-	-	-	-	0
PF 210297	-	-	-	1	-	-	-	0
PF 210356	-	-	-	2+	-	-	-	0

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Ensaio/ Genótipo	Nota de severidade de oídio ⁽¹⁾							
	Plântula				Planta adulta			
	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
PF 210360	-	-	-	2+	-	-	-	2-
PF 210362	-	-	-	3	-	-	-	0
PF 210406	-	-	-	1	-	-	-	0
PF 210408	-	-	-	1	-	-	-	0
PF 210432	-	-	-	3	-	-	-	3
PF 218013	-	-	-	3+	-	-	-	5
VCU Trigo PR								
WT 19136	-	-	2+	2	-	-	-	-
WT 21055	-	-	3	3-	-	-	-	-
WT 21079	-	-	3	3+	-	-	-	-
WT 22017	-	-	-	3	-	-	-	-
WT 22036	-	-	-	4	-	-	-	-
WT 22071	-	-	-	3+	-	-	-	-
WT 22075	-	-	-	3	-	-	-	-
WT 22082	-	-	-	3+	-	-	-	-
WT 22106	-	-	-	3+	-	-	-	-
WT 22114	-	-	-	2-	-	-	-	-
WT 22121	-	-	-	3	-	-	-	-
VCU Trigo Tardio								
BRS Umbu	-	4	-	5	-	-	-	4
LG Oro	-	2+	-	3+	0	0	-	0
TBIO Sentinela	-	-	-	3+	-	-	-	4
TBIO Sinuelo	-	3+	-	5	4	3	0	3+
PF 170429	-	-	-	5	-	-	-	0
PF 220008	-	-	-	tr	-	-	-	0
PF 220009	-	-	-	1	-	-	-	0
PF 220010	-	-	-	2-	-	-	-	0
PF 220011	-	-	-	2	-	-	-	0
PF 220012	-	-	-	2-	-	-	-	0
PF 220013	-	-	-	3	-	-	-	2
PF 220014	-	-	-	1	-	-	-	0
PF 220015	-	-	-	1	-	-	-	0
PF 220021	-	-	-	3	-	-	-	0
PF 220022	-	-	-	1	-	-	-	0
PF 220125	-	-	-	1	-	-	-	0
PF 220385	-	-	-	3-	-	-	-	-
PF 220386	-	-	-	3-	-	-	-	0
VCU Cerrados								
CPAC 01019	-	-	-	5	-	-	-	4
PF 180135	-	-	-	5	-	-	-	4
UBCS 17013	-	-	-	5	-	-	-	4

⁽¹⁾ Resistentes: notas 0, 0;, tr, 1, 2-, 2 ou 2+; suscetíveis: notas 3-, 3, 3+, 4 ou 5.⁽²⁾ Indica ausência do genótipo no ensaio.

Tabela 4. Nota de severidade de oídio em genótipos de trigo em ensaios de Valor de Cultivo e Uso Duplo-propósito (DP), Pastejo e Silagem entre 2022 e 2024 em Passo Fundo, RS, em plântula.

Genótipo	Ensaio	Nota de severidade de oídio em plântula ⁽¹⁾		
		2022	2023	2024
BRS Pastoreio	DP, Silagem	tr	2+	1,3-
BRS Reponte	Silagem	tr	-(²)	2-
BRS Tarumã	DP, Pastejo	0;	2+	tr
BRS Tarumaxi	Silagem	-	4	5
BRS Umbu	Silagem	4	-	5
Energix	Silagem	-	-	3
Lenox	Pastejo	0;	3	2-
PF 182801	Pastejo	2	3	2
PF 190028	DP	0	0;	0;
PF 190038	Pastejo	0	0;	tr
PF 200035	Silagem	-	-	4
PF 200045	Silagem	-	-	2+
PF 200084	Silagem	-	-	4
PF 200201	Pastejo	-	-	3-
PF 200306	Silagem	-	-	2-
PF 200307	Silagem	-	-	2
PF 200448	Silagem	-	-	3-
PF 210004	Pastejo	-	-	1
PF 210015	Pastejo	-	2+	tr
PF 220002	Pastejo	-	-	0
PF 220003	Pastejo	-	-	tr
PF 220004	DP	-	-	0;
PF 220006	DP	-	-	0

⁽¹⁾Resistentes: notas 0, 0;, tr, 1, 2-, 2 ou 2+; suscetíveis: notas 3-, 3, 3+, 4 ou 5.

⁽²⁾Indica ausência do genótipo no ensaio.

Entre os 22 genótipos do EPR Trigo PR, todos foram suscetíveis a oídio em fase de plântula. (Tabela 5). Em planta adulta, entre as 45 linhagens em EPR da Embrapa Trigo, somente as seguintes foram suscetíveis: PF 220290, PF 220023 e PF 220245.

Entre as 30 cultivares do EECT (Tabela 6) com, pelo menos, três safras de avaliação, podem ser consideradas resistentes em planta adulta: BRS Belajoia, BRS Reponte, BRS TR271, ORS Guardião, ORS Senna, TBIO Aton e TBIO Ponteiro.

O isolado de *B. graminis* f. sp. *tritici* utilizado foi registrado com a fórmula de virulência *Pm1, 2,*

3a, 3b, 3f, 5a, 17 além da combinação *Pm2,4b,8* (Tabela 7). Assim, genótipos que possuem os genes *Pm3c, 4a, 4b, 8* e a combinação *Pm1,2,9* poderiam ser utilizados como fontes de resistência em programas de melhoramento genético de trigo. A resistência conferida pelos genes de trigo *Pm4a* e *Pm4b* tem se mostrado eficiente há várias safras para os isolados de Bgt coletados em Passo Fundo. Já o *Pm17* mostrou reação suscetível a este biotipo, o que não acontecia há 7 anos, podendo significar uma alteração na virulência de Bgt em 2024. Esta possível alteração poderá ser esclarecida em avaliações em anos posteriores.

Tabela 5. Nota de severidade de oídio em genótipos de trigo dos Ensaio Preliminares em Rede 1 e 2 (EPR1 e EPR2) da Embrapa Trigo, em 2024.

Genótipo/Ensaio	Nota de severidade de oídio ⁽¹⁾	
	Plântula	Planta adulta
EPR Trigo PR		
WT 23005	5	-(²)
WT 23007	3+	-
WT 23014	4	-
WT 23020	5	-
WT 23021	3+	-
WT 23029	5	-
WT 23030	5	-
WT 23034	4	-
WT 23035	4	-
WT 23037	4	-
WT 23043	4	-
WT 23046	3	-
WT 23054	3+	-
WT 23055	3+	-
WT 23060	5	-
WT 23074	5	-
WT 23081	4	-
WT 23086	5	-
WT 23096	5	-
WT 23107	5	-
WT 23121	4	-
WT 23122	5	-
EPR 1 Embrapa Trigo		
PF 210407	-	0
PF 220116	-	0
PF 220036	-	0
PF 220168	-	2+
PF 220250	-	1
PF 220051	-	0
PF 220252	-	0
PF 210250	-	0
PF 220247	-	tr
PF 220290	-	4
PF 220041	-	0

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Genótipo/Ensaio	Nota de severidade de oídio ⁽¹⁾	
	Plântula	Planta adulta
PF 220054	-	0
PF 220244	-	0
PF 220053	-	0
PF 220180	-	2-
PF 220023	-	4
PF 220075	-	0
PF 210296	-	0
PF 220208	-	0
PF 220052	-	0
PF 220246	-	0
PF 220316	-	0
PF 220298	-	0
EPR 2 Embrapa Trigo		
PF 200111	-	0
PF 220366	-	0
PF 220230	-	0
PF 210247	-	0
PF 220083	-	0
PF 220261	-	0
PF 220353	-	0
PF 200254	-	0
PF 220231	-	0
PF 220350	-	0
PF 220251	-	0
PF 220133	-	0
PF 220318	-	0
PF 220245	-	3+
PF 220132	-	0
PF 220196	-	2+
PF 200306	-	0
PF 220235	-	0
PF 220069	-	0
PF 220292	-	0
PF 200384	-	0
PF 220260	-	0

⁽¹⁾ Resistentes: notas 0, 0;, tr, 1, 2-, 2 ou 2+; suscetíveis: notas 3-, 3, 3+, 4 ou 5.⁽²⁾ Indica ausência do genótipo no ensaio.

Tabela 6. Série histórica de notas de severidade a oídio em cultivares de trigo do Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo (EECT), de 2015 a 2024, obtidos em Passo Fundo, RS, na Embrapa Trigo.

Cultivar	Nota de severidade de oídio em planta adulta ⁽¹⁾									
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
BAR 10	-(2)	-	-	-	-	-	-	-	-	3
BAR 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3+
Biotrigo Talismã	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Biotrigo Titan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3-
BRS Belajoia	0	0	tr	0	0	0	0	0	0	0
BRS Reponde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BRS TR271	-	-	0	0	0	0	-	-	0	0
FPS Xerife	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
ORS 2101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2-
ORS 2102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
ORS Absoluto	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
ORS Feroz	-	-	-	-	-	-	0	2	5	4
ORS Guardiã	-	-	-	-	-	-	0	0	2	2-
ORS Senna	-	-	-	-	-	-	1	0	0	2
ORS Soberano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
ORS Turbo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3+
ROOS 90	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3+
TBIO Astro	-	-	-	-	-	0	3	5	4	5
TBIO Aton	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
TBIO Audaz	-	-	-	4	4	3	3+	4	3+	5
TBIO Blanc	-	-	-	-	-	-	-	3+	0	3+
TBIO Calibre	-	-	-	-	-	-	-	2+	4	3
TBIO Capaz	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
TBIO Ênfase	-	-	-	-	-	-	-	-	2+	4
TBIO Motriz	-	-	-	-	-	-	-	-	2+	3+
TBIO Ponteiro	-	-	-	0	0	tr	0	0	0	0
TBIO Toruk	0	2-	tr	tr	4	0	3-	2-	0	3+
TBIO Trunfo	-	-	-	-	-	-	3+	3-	3+	3+
XBIO Fusão	-	-	-	-	-	-	-	-	3-	3+
Xiru Capataz (BRS TR874)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0

⁽¹⁾ Resistentes: notas 0, 0; tr, 1, 2-, 2 ou 2+; suscetíveis, notas 3-, 3, 3+, 4 ou 5.

⁽²⁾ Indica ausência do genótipo no ensaio.

Tabela 7. Reação de genótipos de trigo da série diferencial, contendo genes *Pm* de resistência do hospedeiro, a isolados de *Blumeria graminis* f. sp. *tritici* coletados anualmente em Passo Fundo, RS, de 2014 a 2024.

Cultivar	Gene <i>Pm</i>	Ano/Reação em plântula ⁽¹⁾										
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Axminster	1	S	-(²)	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Ulka	2	-	-	-	-	-	-	-	-	S	S	S
Asosan	3a	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Chul	3b	-	-	-	-	S	S	S	S	R	S	S
Sonora	3c	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	R
Michigan Amber	3f	R	S	R	-	R	R	R	-	R	S	S
Khapli	4a	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Ronos	4b	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Rektor	5a	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Coker 747	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-
Disponent	8	R	S	S	R	S	S	R	R	R	R	R
Amigo	17	R	R	R	R	-	-	-	R	R	R	S
Normandie	1,2,9	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R
Apollo	2,4b,8	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
BRS Guamirim	nenhum	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

⁽¹⁾R: reação de resistência; S: reação de suscetibilidade.

⁽²⁾Indica ausência do genótipo no ensaio.

Conclusões

Genótipos de trigo podem ser usados como fonte de resistência e algumas linhagens podem seguir no processo de lançamento de cultivar resistente a oídio, devido aos resultados observados em 2024 e em anos anteriores, principalmente em condição de planta adulta. Ressalta-se que os ensaios foram realizados com apenas um isolado de *Blumeria graminis* f. sp. *tritici*, e que resultados diferentes podem ser obtidos se outros isolados, locais de coleta ou de avaliação em campo forem utilizados.

Referências

BENNETT, F. G. A. Resistance to powdery mildew in wheat: a review of its use in agriculture and breeding programmes. **Plant Pathology**, v. 33, n. 3, p. 279-300, 1984.

CHEN, Y.; HUNGER, R. M.; CARVER, B. F.; ZHANG, H.; YAN, L. Genetic characterization of powdery mildew resistance in U.S. hard winter wheat. **Molecular Breeding**, v. 24, n. 2, p. 141-152, Sept. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11032-009-9279-6>.

COSTAMILAN, L. M. **Metodologias para estudo de resistência genética de trigo e de cevada a oídio**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 18 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 14). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_do14.htm. Acesso em: 15 dez. 2021.

COSTAMILAN, L. M.; SCHEEREN, P. L.; CAIERÃO, E.; CASTRO, R. L. de. **Oídio de trigo: avaliação de genótipos do programa de melhoramento genético da Embrapa em 2023**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2024. 20 p. (Embrapa Trigo. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 111). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1162182>. Acesso em: 14 out. 2024.

EMBRAPA TRIGO. Laboratório de Agrometeorologia. **Informações meteorológicas**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2024. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/app/principal/agromet.php?ano=2024>. Acesso em: 8 out. 2024.

KANG, Y.; ZHOU, M.; MERRY, A.; BARRY, K. Mechanisms of powdery mildew resistance of wheat – a review of molecular breeding. **Plant Pathology**, v. 69, n. 4, p. 601-617, May 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/ppa.13166>.

LARGE, E. C. Growth stages in cereals. Illustration of the Feekes scale. **Plant Pathology**, v. 3, n. 4, p. 128-129, 1954.

MARONE, D.; RUSSO, M. A.; LAIDÒ, G.; DE VITA, P.; PAPA, R.; BLANCO, A.; GADALETA, A.; RUBIALES, D.; MASTRANGELO, A. M. Genetic basis of qualitative and quantitative resistance to powdery mildew in wheat: from consensus regions to candidate genes. **BMC Genomics**, v. 14, Aug. 2013. Artigo 562. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2164-14-562>.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 14., 2022, Castro, PR.

Informações técnicas para trigo e triticale - safra

2022. Passo Fundo: Fundação ABC e Biotrigo Genética, 2022. 274 p. Disponível em: <https://www.conferencebr.com/conteudo/arquivo/informacoes-tecnicas-para-trigo-e-triticale--safra-2022-1649081250.pdf>. Acesso em: 8 out. 2024.

SIMEONE, R.; PIARULLI, L.; NIGRO, D.; SIGNORILE, M. A.; BLANCO, E.; MANGINI, G.; BLANCO, A. Mapping powdery mildew (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*) resistance in wild and cultivated tetraploid wheats. **International Journal of Molecular Science**, v. 21, n. 21, Nov. 2020. Artigo 7910. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms21217910>.