

AValiação da Qualidade Industrial da Farinha de Cultivares de Trigo¹

Gabriel Mathias Weimer Bruinsma², Ivan Ricardo Carvalho³, Leonardo Cesar Pradebon⁴, Jaqueline Piesanti Sangiovo⁵, Pedro Nascimento Pinheiro Machado⁶, Victor Donato Trolle⁷

¹ Pesquisa Institucional desenvolvida no curso de Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

² Aluno do curso de agronomia, bolsista PROFAP, gmwbruinsma@hotmail.com

³ Professor orientador do curso de Agronomia e PPGSAS, ivan.carvalho@unijui.edu.br

⁴ Mestrando do PPGSAS, leonardopradebon@gmail.com

⁵ Mestrando do PPGSAS, jaqueline.sangiovo@sou.unijui.edu.br

⁶ Aluno do curso de agronomia, pedro0105.5@gmail.com

⁷ Aluno do curso de agronomia, victortrolle@gmail.com

INTRODUÇÃO

A produção de farinha de alta qualidade depende do processo agrícola de cultivo do trigo, das condições ambientais de solo e adubação nitrogenada e, principalmente, pelas características de panificação e qualidade industrial de cada cultivar, estas oriundas dos processos de melhoramento genético (WU et al., 2013).

A diversidade qualitativa entre os genótipos resulta em farinhas de trigo com ampla variabilidade. Devido a esse fator, e pela demanda mais exigente do mercado consumidor, a realização de análises laboratoriais sobre a farinha deste cereal auxilia na determinação das características físico-químicas e reológicas das mesmas, facilitando a padronização das farinhas e também na questão de logística do grão aos subprodutos do trigo (SANTOS, 2022).

Para facilitar a classificação das cultivares de trigo, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) determinou, na Instrução Normativa Nº 38, de 2010, os requisitos de identidade e qualidade, dividindo o trigo em grupos (grupo I: destinado diretamente à alimentação humana e grupo II: destinado à moagem e a outras finalidades) e em Classes: MELHORADOR (força de glúten: 300×10^{-4} J/estabilidade: 14min./número de quedas: 250seg.); PÃO (força de glúten: 200×10^{-4} J/estabilidade: 10min./número de quedas: 220seg.); DOMÉSTICO (força de glúten: 160×10^{-4} J/estabilidade: 6min./número de queda: 220seg.); e BÁSICO (força de glúten: 100×10^{-4} J/estabilidade: 3min./número de quedas: 220seg.).



As análises laboratoriais mais utilizadas para determinar a qualidade industrial do trigo são: alveografia (determina a força de glúten, tenacidade, extensibilidade e a relação tenacidade por extensibilidade); farinografia (determina a absorção de água (%) e estabilidade); falling number, ou número de queda; extensografia (determina a resistência à extensão, resistência máxima, extensibilidade, número proporcional e energia) análise de glúten (quantidade de glúten, úmido, index e seco), e análise de cinzas (indica a quantidade de minerais), além de outros métodos utilizados para avaliar a coloração da farinha do trigo (THYS et al, 2010). Baseado nestes métodos, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade industrial da farinha de trigo obtida de cultivares de diferentes classes.

METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido na safra de inverno de 2019, no município de Tenente Portela – RS. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 3 cultivares de trigo (ORS AMETISTA, ORS QUARTZO e TBIO SINUELO) em oito repetições.

As unidades experimentais foram formadas por faixas de semeadura de três metros de largura em 50 metros, com espaçamento entre linhas de 0,17 metros. Utilizou-se uma densidade de semeadura de 56 sementes por metro linear, totalizando 330 mil sementes por m². Os manejos de adubação e fitossanitários foram realizados de modo padrão em todas as unidades experimentais.

Quando as plantas estavam em plena maturação fisiológica realizou-se a colheita total de cada unidade experimental. Avaliou-se o peso do hectolitro (PH, kg hl⁻¹) de cada unidade experimental. Foi coletado uma amostra de grãos de cada unidade experimental para avaliação da farinha em laboratório. Sobre a farinha do trigo, as variáveis analisadas foram: proteína bruta (PTN, %), umidade (UMID, %), material mineral (MM, %), extensibilidade (EXT_L, mm), número de queda (NQ, segundos), relação tenacidade e extensibilidade (PL, n.º), força de glúten (W, x10⁻⁴ J), glúten seco (GS, %), glúten úmido (GU, %), absorção de água (ABH₂O, %) e tenacidade (TEM_P, u.e). Foi realizada análise de variância a 5% de probabilidade. Em seguida, realizou-se o teste de agrupamento de médias de Scott Knott a 5% de probabilidade. Posteriormente, realizou-se a análise de correlação linear, sendo a significância testada pelo teste *t* a 5% de probabilidade de erro, afim de compreender o grau de associação entre as variáveis mensuradas.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou significância a 5% de probabilidade pelo teste F para as variáveis proteína bruta, umidade, material mineral, extensibilidade, força de glúten, glúten seco, glúten úmido, absorção de água, tenacidade e peso do hectolitro. Através da análise de agrupamento de médias pelo teste Scot-Knott (tabela 1) a 5% de significância, observou-se que apenas as variáveis número de quedas e relação tenacidade e extensibilidade não apresentaram diferença significativa entre as cultivares. A cultivar Ametista foi superior as demais para material mineral e peso do hectolitro, porém foi inferior para extensibilidade. As três cultivares de trigo apresentaram boa qualidade industrial da farinha, se enquadrando na classe de Melhorador, podendo assim utilizar a farinha destas para confecção de massas alimentícias, bolachas tipo água e sal, pão industrial e mescla com trigos brandos para fins de panificação.

Tabela 1. Teste de agrupamento de média por Scott-Knott para as variáveis proteína bruta (PTN); umidade (UMID); material mineral (MM); extensibilidade (EXT_L); número de queda (NQ); relação tenacidade e extensibilidade (PL); força de glúten (W); glúten seco (GS); glúten úmido (GU); absorção de água (ABH2O); tenacidade (TEN_P) e peso do hectolitro (PH) de três cultivares de trigo.

CULTIVAR	PTN	UMID	MM	EXT_L	NQ	PL
AMENTISTA	13,855a	13,086a	0,827a	90,913b	364,392	1,514
SINUELO	12,235b	12,893c	0,768b	91,525a	360,994	1,592
QUARTZO	11,889c	12,957b	0,768b	91,182a	360,99	1,603
CULTIVAR	W	GS	GU	ABH2O	TEN_P	PH
AMENTISTA	409,165a	10,739a	30,078a	60,273a	132,247a	83,194a
SINUELO	370,409c	10,053c	28,720c	57,594c	125,748c	82,749b
QUARTZO	379,209b	10,259b	29,296b	59,009b	128,578b	82,854b

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste SK.

De acordo com a Correlação Linear de Pearson (figura 1), cuja esta mede o grau de associação entre as variáveis, o glúten seco (GS) apresentou correlação positiva, significativa de moderada magnitude com as variáveis absorção de água (ABH2O) e proteína bruta (PTN), e de magnitude muito forte com glúten úmido (GU), com valores de 0,60, 0,62 e 0,93, respectivamente. Observou-se também uma correlação positiva forte entre proteína bruta (PTN) e absorção de água (ABH2O), com valor de 0,79.

A extensibilidade (EXT_L) correlacionou-se negativamente com a absorção de água (ABH2O), proteína bruta (PTN), glúten seco (GS), força de glúten (W) e material mineral (MM), com valores de 0,50, 0,64, 0,50, 0,61 e 0,69, respectivamente. Isso indica que o aumento destes caracteres na farinha do trigo pode reduzir a sua extensibilidade, diminuindo a capacidade de expansão da massa.

O PH apresentou correlação negativa com a tenacidade (TEN_P) e a extensibilidade (EXT_L). Assim, pode-se inferir, que grãos de trigo de alto PH apresentam farinha com menor tenacidade e extensibilidade, porém de forma equilibrada, mantendo a relação PL baixa. Para CAZETTA (2008), a adubação nitrogenada em cobertura incrementou a força geral do glúten (W), e reduziu a relação PL, influenciando positivamente na qualidade da farinha para panificação.

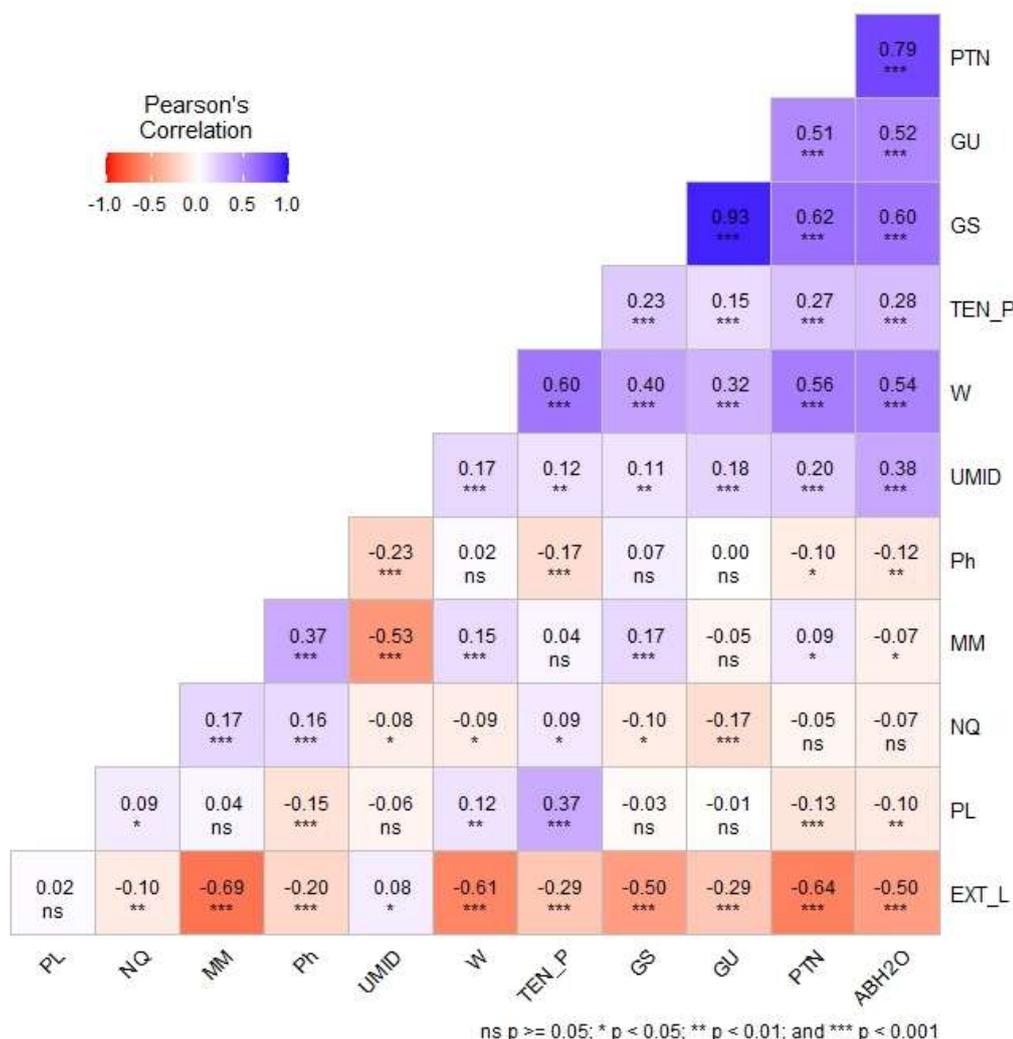




Figura 1. Correlação Linear de Pearson para variáveis: relação tenacidade e extensibilidade (PL); número de queda (NQ); material mineral (MM); peso do hectolitro (PH); umidade (UMID); força de glúten (W); tenacidade (TEM_P); glúten seco (GS); glúten úmido (GU); proteína bruta (PTN); absorção de água (ABH2O); extensibilidade (EXT_L).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As cultivares de trigo ORS AMENTISTA, TBIO SINUELO E ORS QUARTZO se classificaram com trigo melhorador, apresentando qualidade industrial para produção de alimentos. O peso do hectolitro (PH) influenciou significativa e negativamente na tenacidade e extensibilidade da farinha, mas de forma equilibrada, não aumentando a relação PL.

Palavras-chave: *Triticum aestivum* L. Farinha. Panificação. Melhorador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Instruções Normativa N.º38, de 30/12/10. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Diário Oficial da União, Seção 1, 1/10/2010.

CAZETTA, D. A.; FILHO, D. F.; ARF, O.; GERMANI, R. Qualidade industrial de cultivares de trigo e triticale submetidos à adubação nitrogenada no sistema de plantio direto. *Bragantia*, v. 67, p. 741-750, 2008.

EMBRAPA. QUALIDADE INDUSTRIAL. Embrapa Trigo: Sistemas de Produção. Disponível em: [http://www.cnpt.embrapa.br/publicacoes/sist-prod/trigo-central02/trigo4.htm#:~:text=O%20trigo%20ser%20classificado%20em%20\(cinco\)%20classes%3A%20Trigo,Queda%20conforme%20a%20Tabela%20I.&text=5.2](http://www.cnpt.embrapa.br/publicacoes/sist-prod/trigo-central02/trigo4.htm#:~:text=O%20trigo%20ser%20classificado%20em%20(cinco)%20classes%3A%20Trigo,Queda%20conforme%20a%20Tabela%20I.&text=5.2), acesso em: 25/07/2023.

SANTOS, L. F. M. Revisão bibliográfica do controle de qualidade aplicado à farinha de trigo. 2022.

THYS, R. C. S.; NITZKE, J. A. Avaliação da Qualidade Tecnológica/Industrial da Farinha de Trigo. 2010.

WU J, L. J, WANG C., WEI F., ZHANG, Y., WU W. Effects of spraying foliar nitrogen on activities of key regulatory enzymes involved in protein formation in winter wheat suffered postanthesis high temperature and waterlogging. *J Food, Agric Enviroment*. 2013;11:668-673