

CORRELAÇÃO DE FORÇA DE GLÚTEN E ÍNDICE DE ELASTICIDADE COM ESTABILIDADE, PARA GENÓTIPOS DE TRIGO DA EMBRAPA, POR REGIÃO TRITÍCOLA DO PARANÁ

Martha Zavariz de Miranda¹, Eliana Maria Guarienti¹, Manoel Carlos Bassói², Pedro Luiz Scheeren¹, Márcio Só e Silva¹, Eduardo Caierão¹ e Ricardo Lima de Castro¹

¹Pesquisador, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT (Embrapa Trigo), Rodovia BR 285, km 294, Caixa postal, 3081, CEP 99050-970, Passo Fundo - RS. E-mail: martha.miranda@embrapa.br. ²Pesquisador, Centro Nacional de Pesquisa de Soja - CNSo (Embrapa Soja), Londrina - PR.

O Estado do Paraná possui indicação para produção de trigo nas Regiões Homogêneas de Adaptação de Cultivares de Trigo 1, 2 e 3 (Brasil, 2008). Nestas regiões, o trigo é submetido a diferenciadas épocas de plantio, condições climáticas e susceptibilidade a doenças. A qualidade tecnológica do trigo também pode variar, afetando a classificação comercial dos genótipos.

Testes físico-químicos e reológicos são usados para avaliar a qualidade tecnológica de trigo e indicar o seu uso final, porém não existe um teste único que avalie ou qualifique sozinho, os genótipos (linhagens e cultivares) de trigo quanto ao uso final. São necessárias várias análises, sendo algumas destas usadas na classificação do trigo.

Pela legislação brasileira em vigor em 2015, Instrução Normativa nº 38 (IN 38), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2010) é preconizado a classificação do trigo de acordo com os valores de força de glúten (W) e de estabilidade (EST), parâmetros estes dos testes de alveografia e farinografia, respectivamente (Tabela 1). A alveografia simula o processo de fermentação da massa, relacionado às suas propriedades viscoelásticas, em especial a energia de deformação da massa ou trabalho mecânico, enquanto que a farinografia avalia as propriedades de mistura da massa de farinha de trigo, incluindo a sua estabilidade ao amassamento.

Tabela 1. Classificação de trigo do Grupo II, destinado à moagem e outras finalidades, segundo a IN 38, do MAPA.

Classe	Força do glúten, W		Estabilidade, EST
	(valor mínimo, expresso em 10^{-4} J)		(tempo, expresso em minutos)
Melhorador	300	e	14
Pão	220	ou	10
Doméstico	160	ou	6
Básico	100	ou	13
Outros usos	Qualquer		Qualquer

Fonte: Brasil (2010).

Em razão destes dois parâmetros avaliarem características distintas, nem sempre é possível classificar o trigo na mesma classe comercial, assim pode ser feita a opção por considerar um ou outro parâmetro para fins de classificação da amostra pela IN 38, exceto para a classe Melhorador, que exige que sejam considerados os dois parâmetros juntamente. Nesta classe, muitas vezes o trigo precisa ser classificado na classe Pão, devido aos valores de W e de EST não se encaixarem os dois no intervalo da classe Melhorador.

O parâmetro da alveografia, índice de elasticidade da massa (le), pode ser obtido diretamente por leitura em alveolink ou ser calculado, pelo valor de P200, que é o valor da tenacidade (P) que corresponde a um comprimento de extensibilidade (L) de 4 cm, dividido pela $P_{máx}$ (tenacidade máxima) e multiplicando por 100. Segundo Kitissou (1995), o le está relacionado com a qualidade panificativa da farinha e quanto mais próximo de 100% o valor, maior a resistência elástica, sendo que valores superiores a 50-55% são ideais para panificação industrial. Tem sido sugerido que este parâmetro tem relação com os valores de estabilidade farinográfica.

Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi investigar a correlação entre resultados de força de glúten (W) e índice de elasticidade, da alveografia com estabilidade (EST), da farinografia, de genótipos de trigo do programa de melhoramento genético de trigo da Embrapa, semeado nas três regiões tritícolas do Paraná.

Para o estudo foram selecionados dados de amostras genótipos de trigo do Paraná (22 no total, sendo 13 cultivares e oito linhagens), do banco de dados da Embrapa Trigo, contendo dados completos de força de glúten e de estabilidade. Estas amostras foram provenientes, dos ensaios: Preliminar de Linhagens (EPL) e Valor de Cultivo e Uso (VCU), das safras 2009 a 2014, produzidos em 12 locais, sendo 94 amostras originadas da Região Triticola de Adaptação 1, 72 da 2 e 118 da 3, totalizando 284 amostras analisadas (BRASIL, 2008). A alveografia e a farinografia foram realizadas de acordo com os métodos 54-30A e 54-21, respectivamente, da AACC International (2000).

A média do conjunto de dados dos parâmetros W, le e EST, usados no estudo, pode ser observada na Tabela 2 e a análise de correlação entre os parâmetros considerados está na Tabela 3, sendo considerada em cada uma das três regiões tritícolas do Paraná e também com todos dados reunidos (PR).

Pela Tabela 2 pode ser observado que, em geral, os valores para os parâmetros não variaram muito entre as três regiões de adaptação, para o conjunto de amostras do estudo. A variação maior foi observada entre cultivares, sendo que os menores valores foram encontrados para o genótipo WT 13007 nas regiões 1 e 3 e os maiores para o BRS Pardela nas três regiões.

Quanto à análise de correlação, embora fosse esperado que somente o índice de elasticidade (le) da alveografia apresentasse correlação significativa com a estabilidade (EST) da farinografia, a força de glúten (W), da alveografia também foi correlacionada com esta ($p \leq 0,05$), como mostrado na Tabela 3.

Foram encontradas correlações positivas para todas as variáveis estudadas. Quando visto por região tritícola, na região 2 a estabilidade apresentou os maiores valores de correlação ($r = 0,87$ e $0,86$, com W e le, respectivamente), seguida pela região 1 ($r = 0,81$ e $0,72$, com W e le, respectivamente) e pela região 3 ($r = 0,76$ e $0,77$, com W e le, respectivamente). A estabilidade da R1 foi correlacionada significativamente somente com W e le da própria região, enquanto que a estabilidade das amostras da R2 e da R3 foi correlacionada com W e le das suas respectivas regiões e entre essas duas regiões (R2-R3), mas não com a R1.

Tabela 2. Valores médios de força de glúten (W), índice de elasticidade (Ie) e estabilidade (EST) das 22 amostras de genótipos de trigo, nas regiões 1, 2 e 3 do Paraná.

Genótipo	Força de glúten, W ($\cdot 10^{-4}$ J)				Índice de elasticidade, Ie (%)				Estabilidade, EST (min)				Nº AA
	Regiões			médio				médio				média	
	1	2	3		1	2	3		1	2	3		
BRS 208	279	242	207	243	52	51	48	50	7	5	4	5	13
BRS 220	184	260	225	223	48	51	45	48	4	4	4	4	8
BRS 327	248	-	-	248	74	-	-	74	8	-	-	8	2
BRS Gaivota	291	297	295	294	57	54	56	56	6	6	6	6	38
BRS Gralha Azul	276	303	312	297	55	56	52	54	8	9	8	8	37
BRS Graúna	282	337	328	315	56	58	57	57	8	13	10	10	20
BRS Guabiju	373	-	-	373	61	-	-	61	11	-	-	11	2
BRS Guamirim	282	281	238	267	47	48	43	46	5	5	5	5	17
BRS Marcante	291	-	-	291	54	-	-	54	20	-	-	20	2
BRS Pardela	341	322	333	332	66	61	60	62	14	15	12	14	44
BRS Reponte	257	-	-	257	51	-	-	51	5	-	-	5	3
BRS Sabiá	265	277	255	266	48	50	48	49	9	15	10	11	43
BRS Tangará	221	264	197	227	53	52	50	52	5	5	5	5	20
WT 11167	222	282	209	238	59	57	51	56	6	7	5	6	10
WT 12012	-	-	237	237	-	-	59	59	-	-	19	19	3
WT 12018	-	-	162	162	-	-	42	42	-	-	4	4	3
WT 12025	-	-	110	110	-	-	41	41	-	-	4	4	3
WT 13007	91	-	75	83	42	-	31	36	2	-	2	2	4
WT 13061	241	-	239	240	56	-	51	54	9	-	5	7	4
WT 13071	307	-	244	275	58	-	53	56	10	-	9	9	4
WT 13086	-	-	167	167	-	-	43	43	-	-	7	7	2
WT 13090	295	-	-	295	65	-	-	65	7	-	-	7	2

* Nº AA= número de amostras analisadas.

Tabela 3. Correlação de força de glúten e índice de elasticidade com estabilidade, de genótipos de trigo da Embrapa no Paraná.

	W-R1	W-R2	W-R3	Ie-R1	Ie-R2	Ie-R3	EST-R1	EST-R2	EST-R3
W-R1	1,00								
W-R2	0,40	1,00							
W-R3	0,05	0,73	1,00						
Ie-R1	0,92	0,36	-0,03	1,00					
Ie-R2	0,39	1,00	0,71	0,36	1,00				
Ie-R3	-0,21	0,58	0,94	-0,25	0,58	1,00			
EST-R1	0,81	0,16	-0,07	0,72	0,16	-0,29	1,00		
EST-R2	0,40	0,87	0,69	0,33	0,86	0,52	0,29	1,00	
EST-R3	-0,22	0,33	0,76	-0,31	0,32	0,77	-0,17	0,47	1,00

Onde: Em vermelho: correlação significativa (*r*) ao nível de 5% de probabilidade ($p \leq 0,05$).

Os resultados da análise de correlação indicam que os dados devem ser considerados por região de adaptação no Estado do Paraná, pois a R1 diferiu das demais regiões. Quanto as características climáticas, a Região de Adaptação 1 é a que mais difere das demais, apresentando características semelhantes as dos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Assim, empregar a média dos resultados obtidos nas três regiões do Paraná, considerando os parâmetros W, le e EST, poderia levar a conclusões equivocadas.

Referências bibliográficas

AACC International. **Approved Methods of Analysis**. 10. ed. St. Paul: American Association of Cereal Chemists, 2000.

BRASIL. Instrução Normativa nº 58, de 19 de nov. de 2008. **Regiões para realização de ensaios de Valor de Cultivo e Uso em trigo**. Diário Oficial da União, seção 1, página 3. Brasília, 2008.

BRASIL. Instrução Normativa nº 38, de 1 de dez. de 2010. **Parâmetros de classificação e identificação de trigo**. Diário Oficial da União, seção 1, pág. 2. Brasília, 2010.

KITISSOU, P. Un nouveau paramètre alvéographique: L'indice d'élasticité (le). **Industries des Céréales**, p. 9-14, Avril-Mai-Juin 1995.