

## Área: Tecnologia de Alimentos

# USO DO TESTE DE PELSSENKE PARA PREDIZER A QUALIDADE TECNOLÓGICA DO TRIGO

Viviane Patrícia Romani<sup>1\*</sup>, Vilásia Guimarães Martins<sup>1</sup>, Eliana Maria Guarienti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos  
Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS

<sup>2</sup>Laboratório de Qualidade Tecnológica de Grãos, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, EMBRAPA, Passo  
Fundo, RS

\*E-mail: vivi.patricia@hotmail.com

**RESUMO** – Vários testes físico-químicos são utilizados para definir a qualidade industrial do trigo como a farinografia e a alveografia, porém, sua realização requer grande quantidade de farinha (100 a 250 g). O teste de Pelshenke fornece uma indicação da força de glúten do trigo, é um teste simples, requer pequena quantidade de amostra e nenhum equipamento de alto custo. O objetivo deste trabalho foi verificar se o teste de Pelshenke possui uma boa correlação com as demais análises de qualidade de trigo visando seu emprego nas primeiras fases do melhoramento genético. O procedimento realizado se baseia na capacidade da massa fermentada reter o gás produzido durante a fermentação. Foi realizada a transformação logarítmica nos resultados e estes foram submetidos ao cálculo de matrizes de correlação múltipla. As amostras selecionadas foram classificadas como Fraco (30-50 min) a Muito Forte (>175 min). Dentre as variáveis analisadas o valor de Pelshenke apresentou maior correlação significativa com a força de glúten ( $r=0,74$ ). Também se observou correlações significativas, entretanto mais baixas com algumas das demais variáveis analisadas.

**Palavras-chave:** Qualidade do trigo. Teste de Pelshenke. Força de Glúten.

## 1 INTRODUÇÃO

A qualidade industrial do trigo pode ser definida mediante vários testes físico-químicos - peso do hectolitro, peso de mil grãos, extração experimental de farinha, número de queda, etc. - e reológicos - alveografia, farinografia, etc. (GUARIENTI et al., 2003). Em relação ao melhoramento genético do trigo, uma das dificuldades encontradas reside no fato da necessidade de testes que possam ser realizados com pequenas quantidades de farinha. Por exemplo, a alveografia e farinografia são testes reológicos que estimam a força de glúten, entretanto, sua utilização nas fases iniciais de melhoramento é limitada pelas quantidades de farinha exigidas (100 a 250 g) (MITTELMANN et al., 2000).

Para que um teste tenha sucesso em estimar a qualidade das proteínas para uso em panificação, deve: ser fácil e simples de realizar, para que vários genótipos possam ser analisados em um dia, e necessitar de pequena quantidade de farinha (BLACKMAN; PAYNE, 1987 *apud* MITTELMANN et al., 2000).

O teste de Pelshenke é simples, requer uma amostra relativamente pequena de grão e nenhum equipamento de alto custo, e pode ser utilizado diariamente para avaliar um grande número de amostras (MONSIVAIS; HOSENEY; FINNEY, 1983). Este se baseia na capacidade de uma massa fermentada reter o gás produzido durante a fermentação e fornece uma indicação da força de glúten do trigo, isto é, quanto maior a retenção de gás (tempo decorrido para a massa desintegrar), maior a força de glúten. Em muitos países o teste de Pelshenke é utilizado para prever a qualidade de panificação do glúten (DENDY; DOBRASZCZYK, 2001).

Devido ao exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o teste de Pelshenke para prever a qualidade tecnológica do trigo, permitindo que a triagem do melhoramento genético seja feita nos primeiros anos de pesquisa, já que para o lançamento de uma nova cultivar leva-se em torno de 12 anos.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionadas aleatoriamente 14 amostras de trigo provenientes do Laboratório de Qualidade Tecnológica de Grãos da EMBRAPA Trigo, onde foi realizado o teste de Pelshenke. O procedimento foi realizado de acordo com o método nº 56-50 da AACC (2000). Este consistiu na moagem de 20-30 g de trigo em moinho com peneira de 1mm. A farinha resultante permaneceu em recipiente selado em torno de 24 horas antes de ser utilizada. Então, foram pesados 4 g de farinha e misturados com 2,25 mL de suspensão de fermento biológico fresco (10%). A massa resultante foi colocada em um recipiente, coberta com 80 mL de água destilada (30°C) e em seguida colocada em estufa (30°C) com umidade acima de 90%. O tempo (min) decorrido entre a imersão da massa em água e o início de sua desintegração foi o valor de Pelshenke.

As amostras analisadas foram classificadas baseado no exposto pela AACC (2000), conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Classificação de trigo conforme o teste de Pelshenke.

Classificação	Valor de Pelshenke (min)
Muito fraco	< 30
Fraco	30 - 50
Média força	50 - 100
Forte	100 - 175
Muito forte	> 175

Fonte: adaptado de AACC (2000).

Posteriormente, nos dados obtidos foi realizada transformação logarítmica. Esta transformação estabiliza a variância, quando esta tende a crescer à medida que os valores da variável dependente também crescem e auxilia em alguns casos a normalizar os dados (CHARNET et al., 1999). Após a transformação, os

resultados foram submetidos ao cálculo de matrizes de correlação múltipla ( $p < 0,05$ ) com auxílio do programa STATISTICA 5.0. Para isso foram utilizados os resultados das análises empregadas na rotina do laboratório, como peso hectolitro, peso de mil grãos, extração de farinha, proteína, cor, número de queda, índice de dureza, glúten e alveografia.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no teste de Pelshenke para as amostras selecionadas juntamente com sua classificação de acordo com AACC (2000) estão demonstrados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados obtidos e classificação do trigo de acordo com o teste de Pelshenke.

Amostra	Valor de Pelshenke (min)	Classificação
1	41	FR
2	52	MF
3	170	FT
4	64	MF
5	32	FR
6	39	FR
7	91	MF
8	120	FT
9	56	MF
10	205	MFT
11	31	FR
12	145	FT
13	157	FT
14	80	MF

(FR) Fraco; (MF) Média força; (FT) Forte; (MFT) Muito forte.

Na Tabela 2 observa-se que a classificação das amostras variou de Fraco (30-50 min) a Muito Forte (>175 min). Então, ao empregar o teste de Pelshenke foi possível diferenciar trigos com diferentes força de glúten.

A análise de correlação entre os resultados das análises de rotina de qualidade e o teste de Pelshenke foi realizada com o objetivo de investigar possíveis relações entre estas. Na Tabela 3 pode-se visualizar a correlação dos dados.

Tabela 3 - Correlação entre o teste de Pelshenke e análises de qualidade do trigo.

Variáveis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1. PH	1,00	0,16	<b>0,43</b>	0,07	0,10	-0,06	0,15	-0,06	0,15	0,31	-0,30	-0,01	0,29	-0,24	-0,00	0,14	0,04	-0,18	-0,26	0,10	0,09
2. PMG		1,00	0,09	-0,20	-0,02	0,00	0,07	-0,03	0,05	-0,18	-0,02	-0,05	0,10	-0,18	0,20	-0,12	-0,16	0,20	0,16	<b>-0,39</b>	<b>-0,32</b>
3. EXT			1,00	0,19	-0,13	<b>0,31</b>	-0,19	0,29	-0,19	<b>0,51</b>	-0,02	<b>0,33</b>	0,14	-0,01	0,14	-0,31	0,26	-0,22	-0,22	0,28	0,29
4. W				1,00	<b>0,65</b>	<b>0,56</b>	-0,06	<b>0,58</b>	0,21	<b>0,75</b>	0,15	<b>0,41</b>	-0,05	0,25	-0,21	0,17	<b>0,82</b>	<b>-0,35</b>	-0,21	<b>0,65</b>	<b>0,74</b>
5. P					1,00	-0,05	<b>0,66</b>	-0,04	<b>0,85</b>	0,31	0,08	<b>0,42</b>	-0,26	0,22	-0,03	<b>0,55</b>	<b>0,46</b>	-0,15	-0,07	<b>0,41</b>	<b>0,48</b>
6. L						1,00	<b>-0,70</b>	<b>0,98</b>	<b>-0,52</b>	<b>0,53</b>	0,15	0,26	0,14	-0,17	0,13	-0,14	<b>0,59</b>	-0,12	0,01	<b>0,38</b>	<b>0,45</b>
7. P/L							1,00	<b>-0,70</b>	<b>0,95</b>	-0,16	-0,05	0,12	-0,24	0,18	0,00	<b>0,43</b>	-0,12	-0,02	-0,04	0,01	0,00
8. G								1,00	<b>-0,52</b>	<b>0,53</b>	0,19	0,27	0,10	-0,10	0,04	-0,17	<b>0,57</b>	-0,09	0,01	<b>0,41</b>	<b>0,47</b>
9. P/G									1,00	0,02	-0,03	0,24	-0,26	0,21	-0,01	<b>0,53</b>	0,11	-0,07	-0,06	0,16	0,18
10. IE										1,00	-0,07	0,29	0,11	0,18	-0,20	0,02	<b>0,85</b>	<b>-0,40</b>	-0,28	<b>0,54</b>	<b>0,63</b>
11. PT											1,00	<b>0,35</b>	<b>-0,38</b>	<b>0,39</b>	-0,12	<b>-0,40</b>	-0,10	<b>0,48</b>	<b>0,52</b>	0,09	0,06
12. NQ												1,00	0,02	0,11	0,18	0,01	<b>0,33</b>	0,06	0,13	<b>0,43</b>	<b>0,46</b>
13. L													1,00	<b>-0,40</b>	-0,12	-0,22	0,11	-0,11	-0,18	-0,01	-0,04
14. a*														1,00	<b>-0,64</b>	-0,14	0,18	-0,10	0,01	-0,07	-0,03
15. b*															1,00	0,22	-0,14	0,13	0,10	0,00	-0,01
16. ID																1,00	0,21	-0,26	-0,24	0,17	0,23
17. IG																	1,00	<b>-0,53</b>	<b>-0,35</b>	<b>0,52</b>	<b>0,63</b>
18. GU																		1,00	<b>0,91</b>	-0,24	-0,27
19. GS																			1,00	-0,29	-0,29
20. PEL																				1,00	<b>0,97</b>
21. PEL_T																					1,00

\* Significativo no intervalo de 5% de confiança

Onde: (PH) Peso hectolitro; (PMG) Peso de mil grãos; (EXT) Extração de farinha; (W) Força de glúten; (P) Tenacidade; (L) Extensibilidade; (P/L) Relação entre tenacidade e extensibilidade, (G) Índice de crescimento; (P/G) Relação entre tenacidade e Índice de crescimento; (IE) Índice de elasticidade; (PT) Proteína; (NQ) Número de queda; (L\*) Luminosidade; (a\*, b\*) Coordenadas de cromaticidade; (ID) Índice de dureza; (IG) Índice de glúten; (GU) Glúten úmido; (GS) Glúten seco; (PEL) Valor de Pelshenke; (PEL\_T) Valor de Pelshenke transformado.

Nota-se que com a transformação logarítmica houve um aumento na correlação dos valores de Pelshenke com a maioria das análises, considerando que as melhores correlações possuem valores próximos a 1. Dentre as variáveis analisadas o valor de Pelshenke apresentou maior correlação significativa com a força de glúten ( $r=0,74$ ), comportamento já esperado, devido a capacidade da massa reter o gás produzido na fermentação estar relacionada com a força de glúten. Também se observa correlação significativa com o índice de elasticidade e índice de glúten (ambos com  $r=0,63$ ). Os valores de Pelshenke apresentaram ainda correlação significativa, porém mais fraca, com a tenacidade ( $r=0,48$ ), extensibilidade ( $r=0,45$ ), índice de crescimento ( $r=0,47$ ) e número de queda ( $r=0,46$ ). Além disso, percebe-se uma correlação significativa, entretanto negativa ( $r=-0,32$ ), com o peso de mil grãos. Correlações negativas indicam que as variáveis são inversamente proporcionais.

Algumas análises de rotina da qualidade do trigo também apresentaram correlação significativa entre si. Destacam-se as correlações entre glúten úmido e glúten seco ( $r=0,91$ ), extensibilidade e índice de crescimento ( $r=0,98$ ), força de glúten e índice de glúten ( $r=0,82$ ) e índice de elasticidade e índice de glúten ( $r=0,85$ ).

## 4 CONCLUSÃO

O teste de Pelshenke demonstrou ser potencialmente promissor, pois apresentou correlação significativa ( $p<0,05$ ) com as análises de qualidade do trigo. A maior correlação obtida foi com a força de glúten ( $r=0,74$ ) que é um dos parâmetros de qualidade de grande importância em panificação. Este teste pode ser utilizado para diferenciar trigos com fraca, média e forte força de glúten.

## 5 AGRADECIMENTOS

A equipe do Laboratório de Qualidade Tecnológica de Grãos da EMBRAPA Trigo.

## 6 REFERÊNCIAS

- AACC - AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. Approved methods. 10. ed., Saint Paul: AACC, 2000.
- BLACKMAN, J. A.; PAYNE, P. I. Grain quality. In: LUPTON, F. G. H. **Wheat breeding: its scientific basis**. New York: Chapman and Hall, 1987.
- CHARNET, R. et al. **Análise de modelos de regressão linear com aplicações**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1999.
- DENDY, D. A. V.; DOBRASZCZYK, B. J. **Cereales y productos derivados: Química y tecnología**. 1. ed. Zaragoza (España): Acribia, S. A, 2001.
- GUARIENTI, E. M. et al. Avaliação do efeito de variáveis meteorológicas na qualidade industrial e no rendimento de grãos de trigo pelo emprego de análise de componentes principais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 3, p. 500-510, 2003.

MITTELMANN, A. et al. Herança de caracteres do trigo relacionados à qualidade de panificação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 5, p. 975-983, 2000.

MONSIVAIS, M.; HOSENEY, R. C.; FINNEY, K. F. The Pelshenke test and its value in estimating bread-making properties of hard winter wheats. **Cereal Chemistry**, v. 60, n. 1, p. 51-57, 1983.