



RELAÇÃO ENTRE TESTE GLUTOPEAK E MÉTODOS CONVENCIONAIS NA AVALIAÇÃO REOLÓGICA DE FARINHAS DE TRIGO

Débora de M. FRANKE¹, Pihetra O. TASCH², Martha Z. de MIRANDA^{3,*}

¹Acadêmica do Curso de Biomedicina, Fasurgs - Passo Fundo, RS.

²Técnica, Embrapa Trigo - Passo Fundo, RS.

³Pesquisadora, Embrapa Trigo - Passo Fundo, RS.

*E-mail para correspondência: martha.miranda@embrapa.br

RESUMO: O uso de testes rápidos e que necessitem pequena quantidade de amostra, como o GlutoPeak (GTP), são muito interessantes para avaliar a qualidade tecnológica de trigo em etapas iniciais dos programas de melhoramento genético. Neste contexto, foi investigada a relação entre o teste GlutoPeak e os métodos convencionais, na avaliação da qualidade reológica de farinhas de trigo obtidas a partir de duas cultivares com qualidade contrastante. O teste GTP foi conduzido no perfil "extended". Correlações significativas foram encontradas de parâmetros do GTP com tenacidade (P), da alveografia, e com absorção de água (AA), da farinografia. Estes resultados são promissores para diferenciar trigo com qualidade reológica para diferentes produtos finais. Contudo, perfis com outras condições de uso do equipamento devem ser testados para avaliar especificamente o trigo brasileiro.

Palavras-chave: *T. aestivum*, agregação do glúten, alveografia, farinografia, qualidade tecnológica.

INTRODUÇÃO

A correta avaliação da qualidade tecnológica de trigo (*Triticum aestivum*) é a chave para conhecer o desempenho da farinha para a indicação do uso final adequado, e é crítica em programas de melhoramento de trigo, onde pequena quantidade de grãos está disponível nas etapas iniciais.

O teste GlutoPeak é rápido, em pequena escala, e foi proposto como método alternativo para avaliar trigo e como ferramenta para prever a qualidade panificativa da farinha (Zawieja et al., 2020). Realiza teste de cisalhamento para medir a agregação do glúten (Chandi; Seetharaman, 2011). Já foi usado como ferramenta de triagem da qualidade do trigo durum (Marti et al., 2014), e os seus parâmetros recomendados na predição da reologia da massa de farinhas de trigo (Marti et al., 2015). Os métodos reológicos convencionais: alveografia, que avalia as características viscoelásticas da massa, e farinografia, as propriedades de mistura, são demorados e necessitam bem mais amostra.

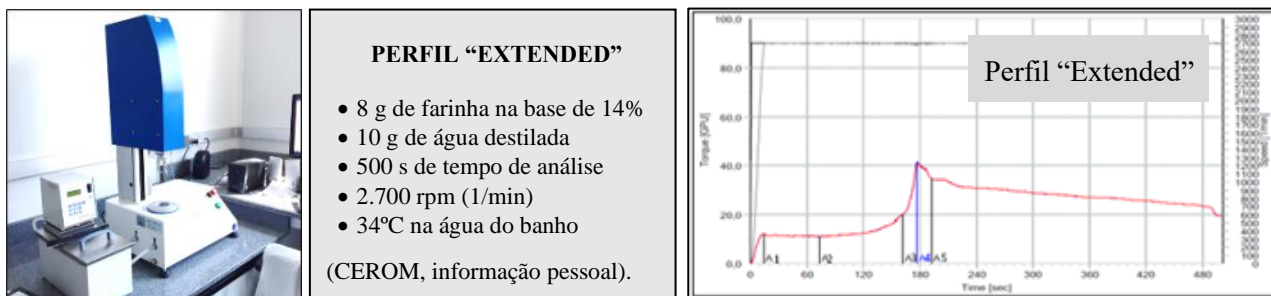
Assim, o objetivo deste estudo foi investigar a relação do teste GlutoPeak com os dois métodos convencionais, alveografia e farinografia, para a avaliação da qualidade reológica de farinhas, para possível uso em programa de melhoramento de trigo.



MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo foram usadas farinhas de trigo integral (FI) e branca (FB) ou refinada, obtidas a partir das cultivares BRS Guaraim (grão semi-mole, farinha clara, glúten fraco) e BRS Parrudo (grão duro, glúten forte). As farinhas integrais foram obtidas em moinho LabMill 3100 (Perten, Suíça) e as farinhas refinadas, em moinho experimental Quadrumat Senior (Brabender, Alemanha). As análises de alveografia e de farinografia seguiram métodos da AACC (1999 e 2011, respectivamente). As propriedades de agregação do glúten foram medidas em GlutoPeak, GTP (Brabender, Alemanha), no perfil de análise “Extended” (Figura 1), segundo CEROM (Canadá, informação pessoal, 2019). Os dados obtidos foram submetidos à análise de correlação de Pearson ($p < 0,05$).

Figura 1 – Foto do equipamento GlutoPeak, condições do perfil “extended” e gráfico típico.



Fonte: Franke (2019).

Onde: A= Área sob a curva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios obtidos das análises de alveografia, farinografia e teste GTP, e seus respectivos parâmetros, observados na Tabela 2, mostram as características contrastantes das duas cultivares de trigo e também as diferenças entre as FIs e FBs. Na FB, os valores de “tempo de pico máximo” (PMT) e “torque máximo” (MT) para a cultivar BRS Parrudo foram superiores aos da BRS Guaraim, mostrando que o GTP consegue diferenciar glúten contrastante. A FI das duas cultivares pode ser diferenciada pelas “áreas abaixo da curva” (5 pontos) do GTP. A “Área entre os pontos 3 e 4” (4: pico máximo – linha azul, na Figura 1), pode ser considerada um bom indicativo de qualidade.

Correlações elevadas e significativas, mostradas na Tabela 3, foram encontradas entre os parâmetros do GTP: “torque 15 segundos antes do pico máximo” (AM) e tenacidade (P), da alveografia ($r = 1,00$), e de “tempo de pico máximo” (PMT) com absorção de água (AA), da farinografia ($r = -0,95$). Zawiejaa et al. (2020) encontraram correlação positiva de absorção de água da farinha, porém, com a maioria dos parâmetros do teste GlutoPeak ($r \geq 0,74$, $p < 0,001$).



Tabela 2 – Caracterização reológica das amostras de BRS Guaraim e BRS Parrudo:

ANÁLISE / PARÂMETRO	FARINHA INTEGRAL		FARINHA BRANCA	
	BRS Guaraim	BRS Parrudo	BRS Guaraim	BRS Parrudo
<i>Alveografia</i>				
Força de glúten, W ($\times 10^{-4}$ J)	134	262	184	384
Tenacidade, P (mm)	156	256	65	114
Relação P/L	7,98	10,66	0,65	1,24
Índice de elasticidade, Ie (%)	0,0	0,0	44,4	62,7
<i>Farinografia</i>				
Absorção de água, AA (%)	70,6	75,3	54,2	59,1
Tempo de desenvolv. da massa, TDM (min)	4,1	10,9	2,4	11,1
Estabilidade, EST (min)	2,7	8,1	5,0	20,5
Índice de tolerância à mistura, ITM (UF)	44,5	41,5	35	5,5
<i>GlutoPeak, perfil "Extended"</i>				
Tempo de pico máximo, PMT (s)	68	66	484	270
Torque máximo, MT (BU)	46	48	14	39
Torque 15 s antes do máximo, AM (BU)	24	35	14	21
Torque 15 s após o máximo, PM (BU)	34	44	14	33
A(0-1) área abaixo da curva para 0 e 1	177	1538	78	86
A(1-2) área abaixo da curva para 1 e 2	122	928	43	329
A(2-3) área abaixo da curva para 2 a 3	546	739	5233	2615
A(3-4) área abaixo da curva para 3 a 4	517	637	211	457
A(4-5) área abaixo da curva para 4 a 5	583	683	216	527

Onde: A(0-1), A(1-2), A(2-3), A(3-4) e A(4-5) = área abaixo da curva para os diferentes pontos do gráfico.

Tabela 3 – Correlação entre parâmetros do GlutoPeak e análises reológicas convencionais:

PARÂMETRO	GlutoPeak (GTP)								
	PMT	MT	AM	PM	A(0-1)	A(1-2)	A(2-3)	A(3-4)	A(4-5)
<i>Alveografia</i>									
Força de glúten, W	0,08	0,17	0,13	0,29	0,09	0,39	0,05	0,19	0,23
Tenacidade, P	-0,85	0,81	1,00*	0,91	0,91	0,89	-0,82	0,92	0,88
Relação P/L	-0,90	0,78	0,90	0,80	0,78	0,67	-0,86	0,85	0,81
Índice de elasticidade, IE	0,77	-0,58	-0,69	-0,55	-0,61	-0,41	0,73	-0,63	-0,58
<i>Farinografia</i>									
Absorção de água, AA	-0,95*	0,87	0,93	0,88	0,76	0,69	-0,93	0,92	0,89
Tempo de desenv. da massa	-0,43	0,62	0,65	0,75	0,54	0,78	-0,45	0,68	0,69
Estabilidade, EST	0,13	0,13	-0,02	0,20	-0,12	0,20	0,08	0,10	0,16
Índice de tolerância à mistura	-0,36	0,11	0,33	0,09	0,40	0,11	-0,31	0,18	0,11

*Correlação significativa ($P < 0,05$) – positiva em azul e negativa em vermelho.

Onde: Parâmetros do GlutoPeak – PMT: tempo de pico, máximo MT: torque máximo, AM: torque 15 segundos antes do máximo, PM: torque 15 segundos após o máximo. A(0-1), A(1-2), A(2-3), A(3-4) e A(4-5): área abaixo da curva entre os diferentes pontos (0, 1, 2, 3, 4 e 5).



CONCLUSÃO

O teste Glutopeak apresentou relação com dois parâmetros de análises convencionais: a tenacidade (P), da alveografia (que mede a resistência à extensão da massa e está relacionado com sua elasticidade), e a absorção de água (AA), da farinografia (que está ligada a várias características da farinha, como o teor de amido danificado. P. ex: Em trigo com glúten mais fraco, como o BRS Guaraim, a AA é menor). Assim, os resultados foram promissores para diferenciar genótipos de trigo com características de qualidade reológica para diferentes produtos finais (contrastantes).

Contudo, mais estudos são necessários para correlacionar os parâmetros do GTP com o desempenho da panificação, e não somente a reologia da farinha. Possivelmente, novos perfis para o equipamento Glutopeak, serão testados, variando as condições de uso do equipamento, a fim de estabelecer perfil específico para avaliação de trigo brasileiro em programas de melhoramento.

AGRADECIMENTOS

Ao Sr. Ivens Paulo Dias da Silva, da empresa IPAS Equipamentos Científicos e Industriais Ltda, representante da Brabender no Brasil, pela disponibilização do equipamento GlutoPeak.

REFERÊNCIAS

- AACC. **Approved Methods of Analysis**, 11 ed. Saint Paul: Cereal & Grains Association. Method 54-30.02. Alveograph method for soft and hard wheat flour. Approved Nov 3, 1999. <http://dx.doi.org/10.1094/AACCIntMethod-54-30-02.aspx>
- AACC. **Approved Methods of Analysis**, 11 ed. Saint Paul: Cereal & Grains Association. Method 54-21.02. Rheological behavior of flour by farinograph: constant flour weight procedure. Approved Jan 6, 2011. <http://dx.doi.org/10.1094/AACCIntMethod-54-21-02.aspx>
- CHANDI, G.K.; SEETHARAMAN, K. Optimization of gluten peak tester: a statistical approach. **Journal of Food Quality**, v. 35, n. 1, p. 69-75, 2011. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4557.2011.00425.x>
- MARTI, A., CECCHINI, C., D'EGIDIO, M.G., DREISOERNER, J., PAGANI, M.A. Characterization of durum wheat semolina by means of a rapid shear-based method. **Cereal Chemistry**, v. 91, p. 542-547, 2014. <https://doi.org/10.1094/CCHEM-10-13-0224-R>
- MARTI, A., ULRICI, A., FOCA, G., QUAGLIA, L., PAGANI, M.A. Characterization of common wheat flours (*Triticum aestivum* L.) through multivariate analysis of conventional rheological parameters and gluten peak test indices. **LWT - Food Science and Technology**, v. 64, p. 95-103, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.05.029>
- ZAWIEJAA, B., MAKOWSKAB, A., GUTSCHEC, M. Prediction of selected rheological characteristics of wheat based on glutopeak test parameters. **Journal of Cereal Science**, v. 91, p. 102898, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2019.102898>