

Estudos preliminares da associação de gluteninas de alto peso molecular e parâmetros de qualidade tecnológica de trigo

Imagem: Embrapa Trigo



Gisele Abigail Montan Torres¹
Martha Zavariz de Miranda¹
Márcio Nicolau¹
Luciano Consoli¹
Tatiane Tomazin²



Introdução

O melhoramento genético de trigo visa à obtenção de genótipos que possuam, entre outras características de interesse, adequação de uso do produto final (qualidade).

Para a realização das análises de qualidade tecnológica, necessita-se de 750 g a 1 kg de grãos de trigo. Esta quantidade de material é produzida somente após vários ciclos de multiplicação de sementes.

As proteínas de reserva do trigo (gliadinas e gluteninas) são as principais componentes do glúten, e, portanto, fatores chave no processo de panificação.

As gluteninas são proteínas poliméricas, e são classificadas em gluteninas de alto (HMW-GS) e de baixo peso molecular (LMW-GS) (Shewry et al., 1992). As HMW-GS são as principais determinantes da elasticidade do glúten e, têm sido amplamente estudadas (Gianibelli et al., 2001). No entanto, no Brasil, ao se considerar genótipos empregados em programas de melhoramento, os estudos em relação à associação da composição em HMW-GS, e subsequente associação com parâmetros de qualidade tecnológica são preliminares. O perfil de HMW-GS poderia ser usado em rotina como critério de seleção desde os estágios precoces de geração de linhagens de trigo.

¹ Embrapa Trigo, Rodovia BR 285, km 294, Caixa Postal 451, CEP 99001-970, Passo Fundo, RS.

² Acadêmica do curso de Química Bacharel, Universidade de Passo Fundo. Bolsista PIBIC-CNPq.

Objetivos

Analisar o perfil de HMW-GS de 83 genótipos do programa de melhoramento de trigo da Embrapa, avaliados nos anos de 2004 e 2005;

Analisar a associação entre as sub-unidades de HMW-GS e os parâmetros de qualidade tecnológica.

Material e métodos

Os grãos analisados foram provenientes dos ensaios de blocos de cruzamentos de 2004 e de 2005 (BC 2004 e BC 2005, respectivamente), realizados no município de Passo Fundo – RS. Do total de 83 genótipos de trigo, foram analisadas 35 cultivares e 48 linhagens. Para obtenção da farinha, foram macerados 10 grãos de cada genótipo de trigo considerado. As proteínas de reserva do trigo foram extraídas segundo método descrito por Singh et al. (1991). Os extratos de gluteninas foram submetidos à desnaturação e aplicados em géis do tipo SDS-PAGE (eletroforese em gel de poliacrilamida na presença de dodecil sulfato de sódio).

Após eletroforese, os géis foram corados com soluções de Coomassie Brilliant Blue R250 e G250 (Blakesley & Boezi, 1977). Os géis foram escaneados e o perfil de gluteninas, estabelecido. A leitura dos perfis foi realizada pela comparação da posição relativa das bandas de cada genótipo analisado com bandas de cultivares de trigo cujo perfil de HMW-GS é internacionalmente conhecido (Payne & Lawrence, 1983).

Quanto à avaliação da qualidade tecnológica, foram realizadas análises de: número de queda (NQ), microssedimentação com SDS (MS-SDS); alveografia, com os parâmetros: força de glúten (W); tenacidade (P); extensibilidade (L) e índice de elasticidade (Ie), segundo metodologia da American Association of Cereal Chemists (AACC, 2000).

A associação entre os parâmetros de qualidade tecnológica e a composição de HMW-GS foi estabelecida por meio da análise de componentes principais com auxílio do gráfico biplot (R Development Core Team, 2008).

Resultados e Discussão

Na Figura 1, visualiza-se gel do tipo SDS-PAGE através do qual foram analisados o perfil de HMW-GS de genótipos de trigo. A identificação das bandas HMW-GS obedece nomenclatura definida por Payne & Lawrence (1983).

Na Tabela 1, são apresentados os dados de frequência dos alelos de HMW-GS observados em genótipos de trigo da Embrapa. Foram identificados dez alelos nos 83 genótipos de trigo avaliados. Observou-se as maiores frequências dos alelos 2* (74,7%) e 7+9 (47%), para os locos *Glu-A1* e *Glu-B1*. Quanto aos locos *Glu-D1*, as frequências observadas entre as linhagens de trigo analisadas foram de 55,4% para o alelo (5+10) e 44,6% para o alelo (2+12).

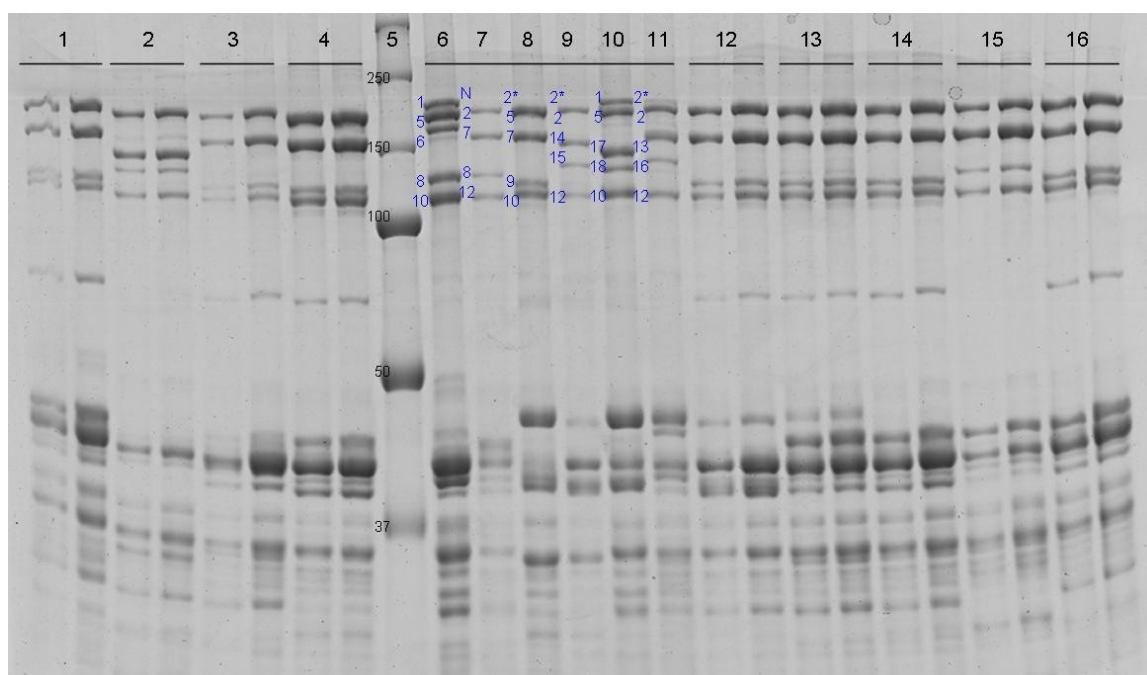


Fig. 1. SDS-PAGE de gluteninas de linhagens de trigo do programa de melhoramento da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Os números em azul indicam a nomenclatura utilizada para as HMW-GS. Cultivares de trigo utilizadas como referências de leitura: Hope, Chinese Spring, Neepawa, Sappo, Yecora Rojo, Opata 85 (6-11, respectivamente). Genótipos de trigo avaliados: 5015 (1), 5016 (2), 5017 (3), 5018 (4), 5019 (12), 5020 (13), 5021 (14), 5027 (15), 5031 (16), para os quais foram aplicados volumes diferentes de extratos de gluteninas. Marcador de massa molecular (5), Precision Plus Protein Standards (BioRad®), cujas bandas têm a massa molecular em kilo Dalton (kDa) indicada.

Tabela 1. Frequência de HMW-GS observadas em genótipos do programa de melhoramento de trigo da Embrapa, nos ensaios de blocos de cruzamentos dos anos de 2004 e 2005. Total de 83 genótipos analisados.

| Loco | Alelos HMW-GS | Frequência (%) |
|---------------|---------------|----------------|
| <i>Glu-A1</i> | N | 8,4 |
| | 1 | 16,9 |
| | 2* | 74,7 |
| <i>Glu-B1</i> | 7 | 1,2 |
| | 7+8 | 26,5 |
| | 7+9 | 47,0 |
| | 13+16 | 8,4 |
| | 17+18 | 16,9 |
| <i>Glu-D1</i> | 5+10 | 55,4 |
| | 2+12 | 44,6 |

Como se encontra comumente na literatura referências da associação entre a presença da HMW-GS 2* e a boa qualidade de panificação das cultivares de trigo (Shewry & Halford, 2002; Tohidfar et al., 2004), os dados referentes a esta banda são apresentados na Figura 2.

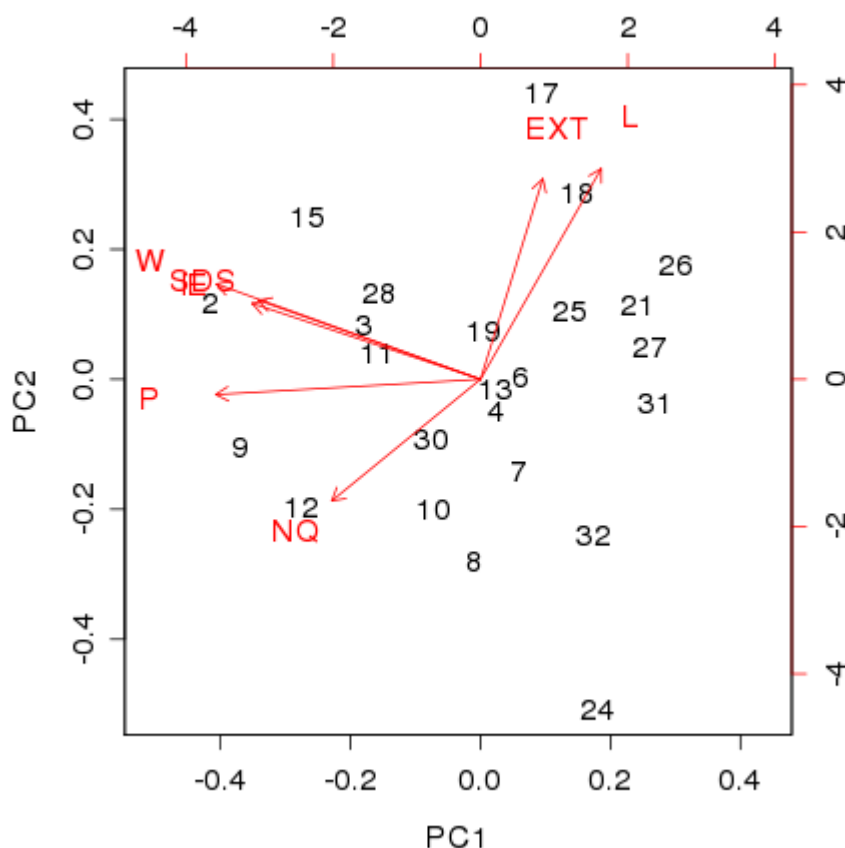


Fig. 2. Gráfico biplot de avaliação da associação entre parâmetros de qualidade tecnológica e os genótipos de trigo apresentando a banda *HMW-GS 2**.

Considerando todos os parâmetros de qualidade tecnológica citados, 70% da variabilidade observada nos genótipos com o alelo *Glu-A1x 2** podem ser explicados com dois componentes principais.

Para estes genótipos, os parâmetros MS-SDS, W e L apresentaram peso de participação equivalentes.

Conclusão

Para a coleção de genótipos de trigo dos BC 2004 e BC 2005 que possuem o alelo *Glu-A1x 2**, a avaliação de MS-SDS poderia ser usada em estágios precoces de seleção, sem a necessidade de produção de grande quantidade de grãos.

Agradecimentos

A equipe agradece ao CNPq pela bolsa PIBIC concedida em nome de Tatiane Tomazin, e às assistentes Lucimére de Fátima Morelo Martins Costa pelo apoio na condução das análises e, Liciane Toazza Duda Bonatto pelo auxílio na preparação do documento.

Referências bibliográficas

AACC. AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. Approved methods. 10. ed. Saint Paul: AACC International, Inc., 2000.

BLAKESLEY, R. W.; BOEZI, J. A. A new staining technique for proteins in polyacrylamide gels using Coomassie brilliant blue G250. **Analytical Biochemistry**, v. 82, n.2, p. 580-582, 1977.

GIANIBELLI, M. C.; LARROQUE, O. R.; MACRITCHIE, F.; WRIGLEY, C. W. **Biochemical, genetic, and molecular characterization of wheat endosperm proteins**. Saint Paul: American Association of Cereal Chemists, 2001. 20 p. Disponível em: <<http://www.aaccnet.org/cerealchemistry/freearticle/gianibelli.pdf>>.

PAYNE, P. I.; LAWRENCE, G. L. Catalogue of alleles for the complex gene loci, Glu-A1, Glu-B1, and Glu-D1 which code for high-molecular-weight subunits of glutenin in hexaploid wheat. **Cereal Research Communications**, v. 11, n. 1, p. 29-35, 1983.

SHEWRY, P. R.; HALFORD, N. G. Cereal seed storage proteins: structures, properties and role in grain utilization. **Journal of Experimental Botany**, v. 53, n. 370, p. 947-958, 2002.

SHEWRY, P. R.; HALFORD, N. G.; TATHAM, A. S. High molecular weight subunits of wheat glutenin. **Journal of Cereal Research**, v. 15, n. 2, p. 105-120, 1992.

SINGH, N. K.; SHEPHERD, K. W.; CORNISH, G. B. A simplified SDS-PAGE procedure for separating LMW subunits of glutenin. **Cereal Research Communications**, v. 14, n. 3, p. 203-208, 1991.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **The R project for statistical computing**. Current version 2.8.1. 2008. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>.

TOHIDFAR, G.; MOHAMMADI, M.; GHAREYAZIE, B.; MOHAMMADI, A. Relationships between HMW-GS and breadmaking quality in advanced wheat lines. **Cereal Foods World**, v. 49, n. 1, p. 28-34, 2004.



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: **Leandro Vargas**

Ana Lídia V. Bonato, José A. Portella, Leila M. Costamilan, Márcia S. Chaves, Paulo Roberto V. da S. Pereira

Expediente

Referências bibliográficas: Maria Regina Martins

Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel

TORRES, G. A. M.; MIRANDA, M. Z.; NICOLAU, M.; CONSOLI, L.; TOMAZIN, T. **Estudos preliminares da associação de gluteninas de alto peso molecular e parâmetros de qualidade tecnológica de trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 13 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 101). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do101.htm>.