

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE FARINHA DE TRIGO COM DIFERENTES TIPOS DE GERMINAÇÃO

THAUANA HEBERLE¹; EMÍLIO B. BOCK²; JULIA BARAZELLI²; DIANINI H. KRINGEL²; ELESSANDRA DA ROSA ZAVAREZE³, ÁLVARO RENATO GUERRA DIAS³

¹Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Ciência de Tecnologia Agroindustrial – thauana.heberle@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Ciência de Tecnologia Agroindustrial – emiliobbock@gmail.com; juliabaranzelli@hotmail.com; dianinikringel@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – elessandrad@yahoo.com; alvaro.guerradias@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum*) é uma planta de ciclo anual, cultivada durante o inverno e a primavera. O grão é transformado em farinha e consumido em pães, massas alimentícias, bolos, biscoitos ou em sua forma íntegra (FERNANDES e GARCIA, 2015). A qualidade das farinhas é determinada por variedade de características, que podem ser classificadas em físicas, químicas, enzimáticas e funcionais (RASPER, 1991). Dentre as características físicas e químicas, o estabelecimento da composição centesimal está diretamente relacionado aos padrões de qualidade e identidade dos produtos.

As farinhas obtidas de trigos germinados apresentam deficiências nas características de panificação, portanto, o comportamento tecnológico da farinha está ligado não somente ao teor de proteínas, como também a interações entre macromoléculas que causam alterações na massa, incluindo principalmente o amido, constituinte presente em maior quantidade na farinha, além das condições de cultivo. A germinação também exerce efeito sobre as propriedades do amido em cereais, uma vez que a atividade das amilases é capaz de degradar os grânulos de amido (TOMIC et al., 2016). O amido é o componente majoritário nos grãos, corresponde a 70-75 % do endosperma do trigo (DELCOUR e HOSENEY, 2010), sua extração, isolamento e estudo de suas propriedades funcionais pode ser uma maneira de direcionamento e aplicação no processamento de diferentes produtos alimentícios, uma vez que o amido danificado é removido com os constituintes não amiláceos durante o processo de extração (NODA et al., 2004).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da germinação natural e induzida na composição centesimal das farinhas de trigo.

2. METODOLOGIA

Foram utilizados grãos de trigo (*Triticum aestivum* L.) da cultivar BRS Marcante, não germinados, com germinação induzida em laboratório e com germinação natural no campo. As amostras de trigo utilizadas foram cedidas pela Embrapa-Trigo, Passo Fundo, RS, Brasil.

O processo de germinação do trigo foi realizado conforme Hung, Hatacher e Barker (2011), com adaptações. Seguiram-se as etapas de sanitização com solução de 1 % (v/v) de hipoclorito de sódio (4-6% de cloro ativo) sob imersão dos grãos de trigo durante 15 min, lavagem com água até pH 7,0 e incubação por 24, 48 e 72 h em condições de umidade relativa da câmara de 80 %, umidade dos grãos de 30% e ciclos de 12 h de temperatura de 15 e 20 °C, na ausência de luz.

As amostras foram secas a 40 °C em estufa com circulação forçada de ar até umidade de 12 %.

Os grãos de trigo foram pesados, condicionados para 15% de umidade e após 24 h moídos em moinho experimental (marca Chopin, modelo Moulin CD1, série 1197, Curitiba-Brasil), seguindo método 26-10A (AACC, 1999).

A composição centesimal das farinhas de trigo foi analisada seguindo a metodologia da AACC (1999). O conteúdo de umidade foi determinado pelo método n° 44-15A, utilizando estufa a 130 °C por uma hora. O teor de proteína bruta foi determinado pelo método de MicroKjeldahl n° 46-13, sendo obtido pela multiplicação pelo fator 5,7. O teor de cinza foi analisado pelo método n° 08-12, usando mufla a 600 °C até peso constante. O teor de lipídios foi determinado pelo método n° 30-20, em extrator Soxhlet utilizando éter de petróleo como solvente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados para composição centesimal e rendimento das farinhas dos trigos germinados e não germinado estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Composição centesimal, rendimento de extração e número de queda das farinhas de trigo.

	Não germinado	Germinado			
		24 h	48 h	72 h	Campo
Umidade (%)	13,5 ± 0,6 ^a	13,5 ± 0,2 ^a	13,1 ± 0,3 ^a	13,5 ± 0,2 ^a	12,8 ± 0,1 ^a
Cinzas (% b.s.)	0,5 ± 0,0 ^{ab}	0,5 ± 0,0 ^{ab}	0,5 ± 0,1 ^{ab}	0,5 ± 0,1 ^b	0,6 ± 0,0 ^b
Lipídeos (% b.s.)	0,7 ± 0,1 ^c	0,7 ± 0,0 ^c	0,8 ± 0,1 ^b	0,8 ± 0,0 ^b	1,0 ± 0,0 ^a
Proteína bruta (% N x 5,7 b.s.)	11,4 ± 0,2 ^b	11,5 ± 0,3 ^b	11,0 ± 0,2 ^b	11,3 ± 0,3 ^b	14,4 ± 0,2 ^a
Rendimento de extração (%)	72,0 ± 2,4 ^a	72,1 ± 0,2 ^a	70,9 ± 0,7 ^{ab}	68,1 ± 0,4 ^{bc}	65,1 ± 1,8 ^c

^a Letras minúsculas distintas na mesma linha representam diferença significativa entre as médias submetidas ao teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro.

Segundo a IN n° 08 (BRASIL, 2005) o teor de umidade para farinhas deve ser no máximo de 15 %, conforme observado na Tabela 1, todas as farinhas apresentam teor de umidade dentro dos valores permitidos pela legislação vigente. De acordo com GUTKOSKI e NETO (2002) e FARONI et. al (2002) o teor de umidade é um dos principais fatores de aceleração de reações químicas, que podem provocar alterações nas características nutricionais, organolépticas e tecnológicas, sendo importante também na conservação e no processamento da farinha. Os resultados encontrados para o teor de cinzas não apresentaram diferença significativa. Segundo CHAVAN e KADAN (1989) quando o teor de cinzas aumentar durante a germinação de grãos, como o trigo, será considerado aumento aparente, devido à diminuição do conteúdo total de amido, já um decréscimo pode ser atribuído a perdas durante a maceração e lavagem. Com o aumento da germinação, percebe-se diminuição do conteúdo de lipídeos à medida que vai ocorrendo a formação da nova planta, resultados semelhantes também foram encontrados por LORENZ (1980). As diferenças encontradas no trabalho se devem principalmente ao fato do trigo que sofreu germinação no campo ser de safra diferente do trigo germinado em laboratório, tais diferenças são provavelmente devido as condições de cultivo, como de clima e de solo (TOMIC et al., 2016). O conteúdo de proteína bruta pareceu não sofrer alteração com a germinação, resultados estes que se mantiveram em aproximadamente 11 %, não sendo observadas diferenças significativas entre as amostras de trigo não

germinado e germinados em 24, 48 e 72h. No entanto, a amostra de trigo germinada de forma natural apresentou resultado superior (14%) quando comparada às demais amostras. Este fato pode ser explicado também pelas condições de cultivo, como adubação nitrogenada, clima e solo da região.

O nitrogênio é considerado um dos nutrientes que causam maior impacto no desenvolvimento e na produtividade e, conseqüentemente, acarreta em um aumento dos índices de qualidade dos produtos agrícolas. O nitrogênio exerce grande importância para a cultura do trigo e a sua disponibilidade influencia na qualidade final da farinha (BOSCHINI, 2010).

O rendimento de extração de farinha pareceu diminuir com o aumento da germinação. Conforme aumenta a germinação, os constituintes de reserva dos grãos vão sendo degradados, com isso, menor será, a quantidade de farinha obtida. A utilização de sementes de elevada qualidade fisiológica aliada a práticas culturais adequadas, favorecem a obtenção de grãos de tamanho uniformes e no maior rendimento de grãos (LIMA et al., 2006). As condições climáticas também interferem no ciclo das culturas, sendo, a escolha da época de semeadura, um fator crucial para a qualidade das sementes. O excesso de chuvas que antecipam a colheita, por exemplo, favorece a germinação do trigo na espiga, comprometendo a qualidade dos grãos e por conseqüência, das farinhas também (IAPAR, 2002). A germinação no campo tem como principal conseqüência a perda quantitativa de rendimento e a deterioração da qualidade da farinha (SHARMA et al., 1988).

4. CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a germinação induzida em laboratório apresentou poucas variações na composição centesimal da farinha, quando comparada a germinação natural no campo, maiores diferenças puderam ser percebidas, devido principalmente às condições de cultivo do trigo.

A germinação induzida em laboratório caracteriza-se por ser uma germinação leve, pois as proteases ativadas com a germinação não foram capazes de degradar a proteína a níveis estatísticos de diferenças entre as amostras germinadas e não germinada.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AACC, 1999. Approved methods of the American Association of Cereal Chemists, methods, 08-12 (ash content), 26-10A (milling), 30-20 (crude fat), 44-15A (moisture content), 46-13 (protein content), 56-81B (falling number). Saint Paul, Minnesota: **American Association of Cereal Chemists**. 1999.

BOSCHINI, A. P. M. **Produtividade e qualidade de grãos de trigo influenciados por nitrogênio e lâminas de água no Distrito Federal**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, Brasília, 44p., 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 8**, de 03 de junho de 2005. MAPA, 2005.

CHAVAN, J. K.; KADAM, S. S. Nutritional improvement of cereals by sprouting. Critical Reviews. **Food Science and Technology**, v.28, p.401-437, 1989.

DELCOUR, J. A.; HOSENEY, R. C. **Principles of Cereal Science and Technology**. (3rd ed.). St. Paul, MN, USA: AACC, 2010.

FARONI, L. R. D.; BERBERT, P. A.; MARTINAZZO, A. P.; COELHO, E. M. Qualidade da farinha obtida de grãos de trigo fumigados com dióxido de carbono e fosfina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, p.115-119, 2002.

FERNANDES, M. S.; GARCIA, R. K. A. **Princípios e inovações em ciência e tecnologia de alimentos**. Rio de Janeiro: Editora AMCGuedes, 2015.

GUTKOSKI, L. C.; NETO, R. J. Procedimento para teste laboratorial de panificação - pão tipo forma. **Ciência Rural**, v.32, p.873-879, 2002.

HUNG, P. V.; HATCHER, D. W.; BARKER, W. Phenolic acid composition of sprouted wheats by ultra-performance liquid chromatography (UPLC) and their antioxidant activities. **Food Chemistry**, v.126, p.1896–1901, 2011.

IAPAR. Fundação Instituto Agrônômico do Paraná. **Informações técnicas para a cultura do trigo no Paraná**, 2002. Londrina, 2002. 180p.

LIMA, T.C.; MEDINA, P.F.; FANAN, S. Avaliação do vigor de sementes de trigo pelo teste de envelhecimento acelerado. **Revista Brasileira de Sementes**, 28, 106-113, 2006.

LORENZ, K. Cereal sprouts: composition, nutritive value, food applications. Critical Reviews. **Food Science and Nutrition**, v.13, p.353-385, 1980.

NODA, T.; TAKIGAWA, S.; MATSUURA-ENDO, C.; SAITO, K.; TAKATA, K. TABIKI, T.; WIKRAMASINGHE, H. A. M.; YAMAUCHI, H. The physicochemical properties of partially digested starch from sprouted wheat grain. **Carbohydrate Polymers**, v.56, p.271–277, 2004.

RASPER, V. F. Quality evaluation of cereal and cereal products. In: LORENZ, K. J.; KULP, K. (Ed.). **Handbook of cereal science and technology**. New York: Marcel Dekker, 1991.

SHARMA, S.; NAGI, H.P.S.; SEKHON, K.S. Effect of blending laboratory sprouted grains on milling and baking properties of wheat. **Journal of Food Science and Technology**, v.25, p.330-334, 1988.

TOMIC, J.; TORBICA, A.; POPOVIC, L.; HRISTOV, N.; NIKOLOVSKI, B. Wheat breadmaking properties in dependance on wheat enzymes status and climate conditions. **Food Chemistry**, v.199, p.565–572, 2016.