

EFEITO DE TERRAS DE DIATOMÁCEA NAS PROPRIEDADES FÍSICAS E FUNCIONAIS EM FARINHA DE TRIGO

**Janete Deliberali Freo, Alexandra Moras, Morgana Bervian, Rosana Colussi, Moacir
Cardoso Elias, Luiz Carlos Gutkoski***

*Laboratório de Cereais, Curso de Engenharia de Alimentos, Centro de Pesquisa em Alimentação da
Universidade de Passo Fundo.*

**Email: gutkoski@upf.br*

RESUMO

Objetivou-se, com o presente trabalho, avaliar o efeito de terras de diatomácea aplicadas diretamente na farinha de trigo nas propriedades físicas e funcionais. No trabalho foram utilizadas duas marcas comerciais de terra diatomácea e uma marca comercial de farinha de trigo e o experimento realizado no laboratório de Cereais do Centro de Pesquisa em alimentação (Cepa) da Universidade de Passo Fundo. Em amostras de farinha de trigo de 1 kg foram adicionadas doses de terra diatomácea (zero, 0,5, 1,0 e 2,0 g) e realizadas as determinações de número de queda, alveografia, farinografia, cor e teste de panificação experimental. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em fatorial 2 x 4 (duas marcas comerciais de terra diatomácea x 4 doses). A terra diatomácea adicionada nas doses de até 2 g kg⁻¹ diretamente nas amostras de farinha de trigo afeta as propriedades físicas e funcionais. As alterações de propriedades físicas foram mais acentuadas em intensidade de luminosidade e força geral do glúten, enquanto na avaliação funcional o escore de pontos e luminosidade do miolo. Na TD2 as alterações de propriedades físicas e funcionais da farinha de trigo foram mais acentuadas afetando a qualidade de panificação.

Palavras-chave: *Triticum aestivum*, alveografia, panificação, escore de pontos.

1 INTRODUÇÃO

Os produtos cereais geralmente são armazenados por longos períodos. Para que estes se preservem com o mínimo de deterioração, seja esta causada por fungos, insetos ou pragas, é necessário que haja um adequado sistema de armazenagem, e que este seja devidamente monitorado. Diversos inseticidas têm sido utilizados, mas nem sempre são eficientes para

exterminar as pragas ou para evitar a re-infestação, podendo resultar também em problemas de resistência (ELIAS, 2002).

A terra diatomácea é utilizada no controle em grãos de trigo armazenado causando a morte dos insetos através da aderência em sua cutícula e a perda de água por dessecação. É obtida a partir de depósitos de diatomáceas fossilizados, que são plantas microscópicas relacionadas com algas depositadas no oceano (LORINI, 2003). Porém, a mistura da terra diatomácea com grãos tem apresentado problemas como alterações em propriedades físicas e mecânicas, podendo ser destacado a escoabilidade e a densidade, que são reduzidas, bem como a presença visível de resíduos. Outro problema é o efeito da abrasividade da terra diatomácea nos equipamentos de moagem do trigo (KORUNIC et al., 1998). Segundo Miranda et al. (1999) os pós inertes utilizados em grãos de trigo não provocam alterações na qualidade da farinha, porém ocorre redução do peso hectolítrico e aumento do tempo de moagem dos grãos tratados. O emprego desse produto em trigo armazenado deve ser informado no momento da comercialização, pois afeta a classificação comercial do grão. As informações sobre conseqüências do uso de terra diatomácea em grãos de trigo armazenados sobre a qualidade físico-química, reológica e funcional da farinha são insuficientes necessitando de maior investigação científica. Por outro lado não se tem dados sobre o residual de terra diatomácea na farinha obtida por moagem de trigo tratado. Objetivou-se, com o presente trabalho, avaliar o efeito de terras de diatomácea aplicadas diretamente na farinha de trigo nas propriedades físicas e funcionais através das determinações de número de queda, alveografia, farinografia, cor e teste de panificação experimental.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Material e Métodos

Para a realização do trabalho foram utilizadas duas marcas comerciais de terra diatomácea (TD1 e TD2) e uma marca comercial de farinha de trigo. Em amostras de farinha de trigo de 1 kg foram adicionadas doses de terra diatomácea (zero, 0,5, 1,0 e 2,0 g). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado e as análises realizadas no laboratório de Cereais do Centro de Pesquisa em alimentação (Cepa) da Universidade de Passo Fundo.

O número de queda foi determinado através do uso do aparelho *Falling Number*, marca Perten Instruments, de acordo com o método 56-81B da AACC (1999), utilizando sete gramas de amostra, corrigido para 14% de umidade e os ensaios realizados em triplicata. As características viscoelásticas das amostras de farinha de trigo foram determinadas no alveógrafo marca Chopin, modelo NG (Villeneuve-la-Garenne Cedex, França) utilizando o método nº 54-30 da AACC (1999), através da pesagem de 250 gramas de farinha e volume de 129,4 mL de água, corrigido na base de 14% de umidade. A cor das amostras de farinha de trigo e do miolo do pão foram determinadas em Espectrofotômetro de Reflectância Difusa (Hunter Lab), modelo ColorQuest II, de acordo com o método 14-22 da AACC (1999). As amostras, apresentando opacidade comprovada foram transferidas para cubetas de quartzo, compactadas, colocadas sobre o sensor ótico de 1” e realizado a leitura em quadriplicata. A farinografia foi determinada no aparelho Promilógrafo marca Max Egger, modelo T6 (Blasen, Áustria), pelo uso de 100 g de farinha de trigo e realizadas de acordo com as recomendações do manual do fabricante.

O teste de panificação experimental foi realizado de acordo com o método nº 10-80B da AACC (1999), com adaptações proposta por Gutkoski & Jacobsen Neto (2002). Os ingredientes foram misturados, adicionado fermento biológico, divisão em porções de 175 g, sendo estas colocadas em formas de tamanho padrão, e deixada em descanso por dez minutos. Na operação de fermentação, as massas foram colocadas em câmara de fermentação e o cozimento em forno regulado na temperatura de 220 °C por 18 minutos, e após os pães esfriarem por uma hora foram realizadas as análises. O volume dos pães foi determinado pelo método de deslocamento de sementes de painço e o volume específico calculado pela relação entre o volume do pão assado e a sua massa, obtida por pesagem em balança semi-analítica. A determinação do volume específico foi realizada uma hora após o cozimento dos pães, com três repetições e os resultados expressos em $\text{cm}^3 \text{g}^{-1}$. A avaliação do escore de pontos dos pães foi realizada de acordo com a metodologia proposta por Ferreira (2002).

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2x4, ou seja, duas marcas de terra diatomácea e quatro doses (zero, 0,5, 1,0, 2,0). Os resultados foram analisados pela determinação de média. O processamento de dados foi realizado com o uso do programa Excel.

2.2 Resultados e Discussão

A umidade da farinha de trigo utilizada no experimento não apresentou variação entre as terras diatomácea e doses empregadas, apresentado valor de 13,20%, em média (Tabela 1). A umidade da farinha é importante por ser um dos principais fatores de aceleração das reações químicas e enzimáticas (GUTKOSKI et al., 2002).

A cor da farinha é avaliada pelas medidas de brilho e tom de amarelo. O brilho é afetado pelo conteúdo de farelo ou material estranho, enquanto o amarelo está relacionado com a quantidade de pigmentos presentes (COULTATE, 2004). A intensidade do componente L* de cor (luminosidade) diminuiu com o aumento nas doses de terra diatomácea, como também variou entre as marcas de terra, sendo verificado menor luminosidade nas amostras tratadas com TD2 (Tabela 1).

Tabela 1 Umidade, cor (*L), número de queda (NQ), força geral do glúten (W), relação elasticidade e extensibilidade (P/L), absorção de água (AA), tempo de desenvolvimento (TD), índice de tolerância a mistura (ITM), estabilidade (E), volume específico (Vol. esp.), escore de pontos e cor do miolo (*L) de amostras de farinha de trigo tratadas com duas marcas de terra diatomácea (TD1 e TD2).

Determinação	Tratamento							
	TD1				TD2			
	Zero	0,5	1,0	2,0	Zero	0,5	1,0	2,0
Umidade (%) ¹	13,03	13,58	13,30	13,24	13,03	13,07	13,04	13,17
	±0,19	±0,007	±0,22	±0,056	±0,19	±0,079	±0,18	±0,089
Cor (*L) ¹	93,64	93,44	93,29	93,22	93,64	92,88	92,76	92,71
	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	±0,014	±0,007	±0,00
NQ (s) ¹	311	331	301	314	311	306	313	312
	±6,36	±12,72	±6,36	±4,94	±6,36	±9,89	±6,36	±4,94
W 10 ⁻⁴ J)	233	226	222	200	233	201	168	166
P/L	1,51	1,32	1,46	1,23	1,51	1,36	2,68	2,94
AA (mL)	55	55	55	54,5	55	55	54,5	53,5
TD (min)	13	11,5	11,5	11	13	13	13,5	13,6
ITM (UF)	20	40	30	20	20	20	10	10
E (min)	19,2	17	17	17,6	19,2	20	22	22,5
Vol.Esp. (cm ³ g ⁻¹) ¹	14	14	14	14	14	10	10	10
	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	±1,41	±0,70	±0,00
Escore (0 a 100) ¹	88	88	75	71	88	78	77	76
	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00
Cor miolo (*L) ¹	77,12	76,49	74,36	73,30	77,12	76,49	75,23	74,68
	±0,0028	±0,0070	±0,0063	±0,0070	±0,0028	±0,0021	±0,0070	±0,00

¹Resultados representam a média de três repetições ± desvio padrão.

A determinação do número de queda em farinha de trigo tem por finalidade verificar a atividade das enzimas amilolíticas na farinha, avaliando o grau de germinação na espiga e permite estimar a capacidade de fermentação da massa, pois quanto menor o valor encontrado, maior a atividade amilolítica (CARNEIRO et al., 2005). O número de queda da farinha apresentou valores médios de 310 segundos (Tabela 1), não apresentando variações entre doses e marcas de terra diatomácea.

A alveografia é um teste reológico que determina a força geral do glúten (W), sendo utilizado para avaliar a maior ou menor capacidade da farinha sofrer um tratamento mecânico ao ser misturada com a água. É associada também à maior ou menor capacidade de absorção de água pelas proteínas, que contribuem na retenção do gás carbônico nos produtos de panificação (DOBRASZCZYK & MORGENSTERN, 2003). O W, obtido através da medida da área da curva do alveograma, diminuiu com o aumento nas doses de terra diatomácea sendo verificado maior redução nas amostras tratadas com TD2. A relação P/L apresentou variações com o aumento nas doses de terra diatomácea, sendo mais efetiva em TD2.. O comportamento dos resultados de alveografia podem ser explicados pela ação da terra diatomácea nas proteínas formadora de glúten.

A farinografia é um dos mais completos e sensíveis testes para avaliação da qualidade de mistura da massa de farinha de trigo (GUARIENTI, 1996). Os maiores valores de estabilidade e tempo de desenvolvimento ocorreram nas amostras de farinha com doses de terra diatomácea TD2, não sendo verificado uma relação entre estabilidade e força geral do glúten, pois os maiores valores de W ocorreram em amostras de farinha tratada com TD1.

Na avaliação funcional dos pães foram determinadas as características volume específico, cor de crosta, cor do miolo, textura do miolo, aroma e sabor, obtendo o escore de pontos (Tabela 1). Para volume específico, os pães elaborados com a farinha tratada com TD1 apresentaram maiores valores, sendo $14 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$, em média. De acordo com o escore de pontos, os pães elaborados com farinha sem adição de terra diatomácea podem ser classificados como de boa qualidade, com valor de 88. Já nos pães elaborados com doses crescentes de terra diatomácea foi verificado uma redução do escore de pontos, sendo classificados como regulares por apresentarem valores inferiores a 81 (FERREIRA, 2002). Os valores de luminosidade (*L) de cor do miolo dos pães reduziram com o aumento de terra diatomácea nas farinhas.

3 CONCLUSÃO

A terra diatomácea adicionada nas doses de até 2 g kg⁻¹ diretamente nas amostras de farinha de trigo afeta as propriedades físicas e funcionais. As alterações de propriedades físicas foram mais acentuadas em intensidade de luminosidade e força geral do glúten, enquanto na avaliação funcional o escore de pontos e luminosidade do miolo. Na TD2 as alterações de propriedades físicas e funcionais da farinha de trigo foram mais acentuadas afetando a qualidade de panificação.

REFERÊNCIAS

CARNEIRO, L. M. T. A. et al. Diferentes épocas de colheita, secagem e armazenamento na qualidade de grãos de trigo comum e duro. **Bragantina**, v. 64, n. 1, p. 127- 137, 2005.

COULTATE, T. P. **Alimentos: a química de seus componentes**, 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

DOBRAZCZYK, B. J.; MORGENSTERN, M. P. Rheology and the breadmaking process. **Cereal Science**, v. 38, p. 229-245, 2003.

ELIAS, M.C. Fatores que influenciam a aeração e o manejo da conservação de grãos. In: LORINI, I.; MIIKE, L.H.; SCUSSEL, V.M. (Ed) **Armazenagem de grãos**. Campinas: IBG, 2002. p. 311-359.

FERREIRA, S.M.R. **Controle da qualidade em sistemas de alimentação coletiva I**. São Paulo: Varela, 2002.

GUARIENTI, E. M. **Qualidade industrial de trigo**. Passo Fundo: EMBRAPA – CNPT, 1996. 36p.

GUTKOSKI, L. C.; JACOBSEN NETO, R. Procedimento para teste laboratorial de panificação – pão de forma. **Ciência Rural**, v. 32, n. 5, p. 873-879, 2002.

GUTKOSKI, L. C.; NODARI, M. L.; JACOBSEN NETO, R. Avaliação de farinhas de trigos cultivados no Rio Grande do Sul na produção de biscoitos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n. 23, p. 91-97, 2003.

KORUNIC, Z.; CENKOWSKI, S.; FIELDS, P. Grain bulk density as affected by diatomaceous earth and application method. **Postharvest Biology and Technology**. n. 13, p. 81-89, 1998.

LORINI, I.; MORÁS, A.; BECKEL, H. Tratamento de sementes armazenadas com pós inertes a base de terra diatomácea. **Grãos Brasil**, v. 2, n. 12, p. 6-7, 2003.

MIRANDA, M. Z.; LORINI, I.; GUARIENTI, E. M. Efeitos de pós inerentes usados no controle de insetos de grãos armazenados sobre características de qualidade de trigo. In XVIII Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo, Embrapa, **Anais**, Passo Fundo, 1999. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. p. 406-411.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica (Pibic). Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial da Universidade Federal de Pelotas/UFPel e às empresas GP Representações e Protection Comércio e Representações de Insumos Ltda. pelo fornecimento de amostras de terra diatomácea.