

Área: Ciências de Alimentos

Propriedades da massa e de pão de forma elaborado pela reincorporação de farelo em farinha refinada

**Elis Regina Boita, Gabriela Soster Santetti*, Joseane Bressiani, Tatiana Oro,
Luiz Carlos Gutkoski**

*Laboratório de Cereais, Curso de Engenharia de Alimentos, Faculdade de Engenharia e Arquitetura,
Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS*

**E-mail: zz_gabriela@hotmail.com*

RESUMO – Com a crescente busca pelos efeitos benéficos de uma dieta saudável, a indústria alimentícia procura identificar matérias primas com características funcionais desejáveis, como o aumento da composição de fibras. Neste contexto, encontra-se a aplicação dos grãos integrais, nos quais os componentes responsáveis pelos benefícios à saúde estão concentrados principalmente no farelo. Assim, objetivou-se avaliar as propriedades da massa e de pão de forma elaborado pela reincorporação de diferentes concentrações de farelo na farinha de trigo. O trigo foi submetido à moagem em moinho industrial, obtendo as frações farinha, farelinho e farelo. O farelo foi submetido à nova moagem e reincorporado na farinha em concentrações de 0%, 25%, 50%, 75% e 100% com base na extração de 75%. O delineamento foi de forma inteiramente casualizada. A significância foi testada pela análise de variância e nos modelos significativos as médias comparadas pelo teste de Tukey a 95% de intervalo de confiança. Os resultados de extensibilidade e resistência à extensão indicaram redução proporcional de valores (33,63 mm para 19,5 mm) e (53,45 g para 31,07 g), respectivamente, com o aumento de reincorporação de frações de farelo na farinha de trigo. Os valores de volume de fermentação reduziram com a reincorporação de farelo à farinha de trigo (200 mL para 147 mL), por conseguinte, o volume específico apresentou valores reduzidos nos pães que apresentavam maior concentração de farelo. Assim, a presença de farelo interfere diretamente nas características físicas da massa e pão de forma de maneira proporcional com a reincorporação das frações de farelo.

Palavras-chave: *Triticum aestivum*, reologia, fibra.

1 INTRODUÇÃO

O consumo de grãos integrais está associado à dieta alimentar para a redução de doenças, como obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes tipo II e câncer (Jacobs et al., 1988; Anderson, 2004). O trigo (*Triticum aestivum* L.) é o principal cereal destinado a alimentação humana e seus benefícios à saúde quando consumido na forma integral estão relacionados com a ingestão de fibras e compostos fitoquímicos de ação bioativa, sendo que estão presentes em maior quantidade nas camadas externas do grão.

Embora haja benefícios à saúde, o farelo de trigo quando reincorporado na farinha refinada pode interferir no comportamento reológico da massa, já que as fibras presentes no farelo influenciam diretamente no equilíbrio da água, bem como na retrogradação do amido (SIVAN et. al., 2010). Deste modo, as fibras possuem alta capacidade de absorção de água, o que ocasiona redução da disponibilidade de água para o glúten durante o

desenvolvimento da massa. Da mesma forma, afetam a distribuição de umidade entre os constituintes da massa, resultando em propriedades reológicas alteradas e tempo de desenvolvimento da massa prolongado (ROSELL et al., 2001). O conjunto de alterações, tanto no comportamento reológico, como nas etapas de fermentação e cozimento proporcionam efeitos na qualidade dos produtos de panificação, sendo os mais notáveis a diminuição do volume do pão, modificações na textura, variações na aparência e alteração pronunciada no sabor (ROSA et al., 2013).

O farelo também pode interagir diretamente com os elementos estruturais da rede de glúten, ocasionando a diminuição da extensibilidade da massa e danificando a retenção de gás (BOCK et al., 2013). Tais efeitos podem acarretar a um baixo volume específico do pão. Estas interações entre o farelo e as proteínas do glúten podem estar relacionadas a uma combinação de mecanismos físicos e químicos e ter efeito diferenciado com a variação de tamanho de partícula do farelo (WANGY, 2011).

Na elaboração de produtos com farinha de trigo integral, em geral, são utilizadas misturas de farelo com farinha refinada, buscando agregar os benefícios à saúde com características tecnológicas e sensoriais atraentes à preferência do consumidor. Com base nos efeitos benéficos do consumo de alimentos ricos em fibras e compostos bioativos, bem como a disponibilidade e consumo do trigo, torna-se necessário a avaliação dos efeitos da reincorporação do farelo na farinha sobre as propriedades da massa e de panificação. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar as propriedades da massa e pão de forma elaborada pela reincorporação de farelo na farinha refinada visando aceitação deste produto.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trigo foi obtido de um fornecedor comercial e submetido à moagem em moinho industrial, obtendo as frações de farinha e farelo. A extração de farinha foi de 75% com base na massa total das frações de moagem de trigo. O farelo foi submetido à nova moagem, realizada em moinho de laboratório, diminuindo o diâmetro médio de partícula. As frações farelo e farelinho foram homogeneizadas e reincorporadas na farinha em concentrações de zero (100% de farinha), 25% (93,75% de farinha e 6,25% de farelo), 50% (87,5% de farinha e 12,5% de farelo), 75% (81,25% de farinha e 18,75% de farelo) e 100% (75% de farinha e 25% de farelo). O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com uso de cinco amostras obtidas pela reincorporação de 0, 25, 50, 75 e 100% de farelo na farinha de trigo.

Propriedades da massa

A análise de extensibilidade da massa e resistência à extensão foi avaliada em texturômetro TA.XT plus utilizando probe Kieffer Dough & Gluten Extensibility Rig (A/KIE) nas velocidades pré-teste, teste e pós-teste de 2.0 mm/s, 3.3 mm/s e 10.0 mm/s, respectivamente, distância de 75 mm e força de 5 kg. O volume de fermentação das massas foi avaliado em câmara de fermentação regulada a 32°C e 80% de umidade relativa, nos tempos inicial, 30; 60; 120 e 180 min.

Teste de Panificação

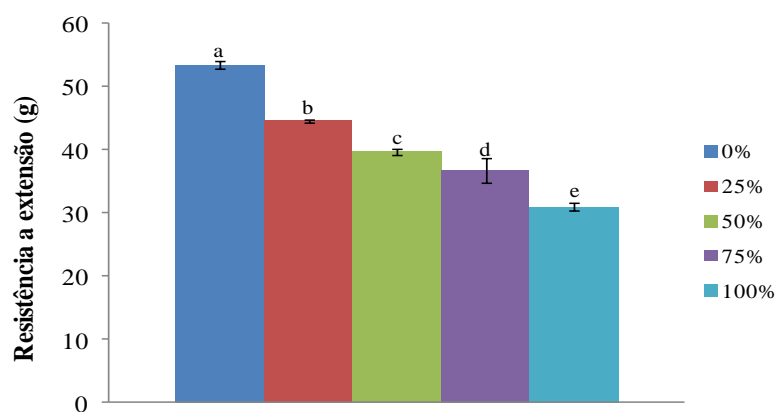
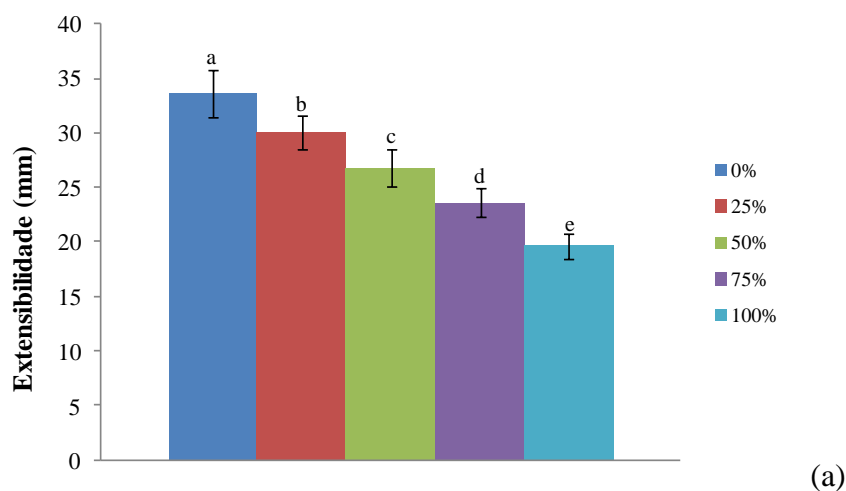
As farinhas elaboradas com diferentes níveis de reincorporação de farelo foram avaliadas através de teste de panificação, de acordo com o método nº 10-10.03 AACCC (2010). O volume dos pães foi calculado pelo método de deslocamento de sementes de painço e o volume específico foi calculado pela divisão da massa dos pães pelo volume.

A significância dos dados foi testada pela análise de variância (Anova) a 0,05 de probabilidade de erro e, nos modelos significativos, as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey a 95% de intervalo de confiança pelo programa SASM – Agri versão 8.2.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 apresenta os valores de extensibilidade da massa e resistência à extensão das massas de pão de forma elaboradas pela reincorporação de farelo na farinha.

Figura 1. Extensibilidade (a) e resistência à extensão (b) das massas elaboradas com diferentes níveis de reincorporação de farelo.

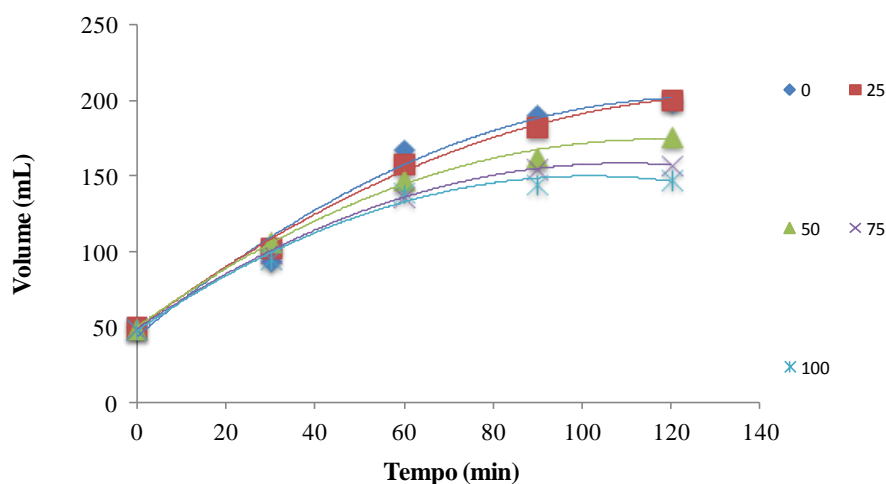


(b)

As propriedades extensíveis da massa é um parâmetro reológico importante, pois este está diretamente ligado aos produtos finais de panificação, assim, observando a figura 1 (a) pode-se perceber uma redução significativa nos valores de extensibilidade (34,31mm para 19,71mm) decorrente a elevada concentração de farelo na farinha, sendo que estes valores podem ser explicados devido à presença de fibras no farelo que interferem diretamente na formação da rede de glúten. Além disso, quando se observa a figura 1 (b) os valores de resistência à extensão reduziram significativamente (53,45g para 31,07g) conforme a concentração de farelo aumentava, demonstrando a interferência direta do farelo na massa. De fato, níveis elevados de farelo causam a diluição da rede de glúten, conseqüentemente, enfraquecendo as suas características extensíveis da massa (BAE et al., 2014).

Os resultados de volume de fermentação da massa, elaborada pela reincorporação de farelo estão apresentados na Figura 2.

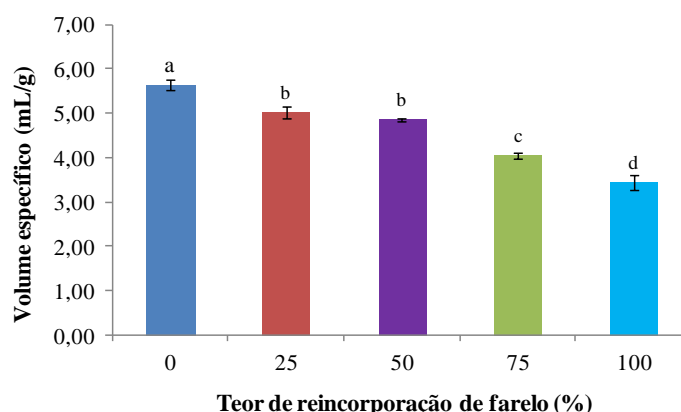
Figura 2. Volume de fermentação da massa elaborada com diferentes níveis de reincorporação de farelo.



Os valores obtidos para o volume de fermentação demonstraram que a massa de 0% obteve maior valor de volume (200 mL), enquanto que a massa preparada pela reincorporação de maior concentração de farelo 100%, apresentou o menor valor para o volume (140 mL). Essa diminuição no volume do pão é decorrente do aumento de farelo e pode estar parcialmente relacionado com as suas características reológicas da massa, ou seja, a diminuição das suas propriedades extensíveis (Yi e Kerr, 2009).

Os resultados obtidos para volume específico dos pães estão apresentados na Figura 2.

Figura 3. Volume específico dos pães elaborados com diferentes níveis de reincorporação de farelo.



A análise de volume específico permitiu avaliar a possível interferência dos diferentes níveis de reincorporação de farelo na expansão dos pães. Observou-se redução nos valores conforme se aumentou a quantidade de farelo presente nos pães. Este resultado mostrou que as frações de 75 e 100% foram as que afetaram em maior grau as interações farelo-proteína, interferindo diretamente nas propriedades reológicas da massa, como o enfraquecimento da rede de glúten e levando à menor expansão da massa, quando comparada a amostra controle sem reincorporação de farelo.

Estes resultados estão de acordo com os obtidos para pães elaborados com farinha integral por Hung et al. (2007) em comparação com a farinha refinada, afirmando ainda, que a fibra alimentar das farinhas integrais dilui a rede proteica e afeta a formação da matriz de glúten da massa.

4 CONCLUSÃO

A presença de farelo interfere diretamente nas características físicas da massa, pois reduziu os valores de resistência à extensão e extensibilidade, parâmetros estes que são essenciais em produtos de panificação. Quando avaliado o volume de fermentação, observou-se diminuição nos valores, afirmando a interferência do farelo na massa de pão.

O volume específico apresentou diminuição nos valores conforme aumentou-se a concentração de farelo na farinha, assim pode-se perceber a grande influência da interação farelo-proteína que causa a diluição da rede de glúten e menor extensibilidade da massa.

5 AGRADECIMENTOS

Pibic/UPF.

6 REFERÊNCIAS

- AACC - AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved methods**.11^a. ed., Saint Paulo, 2010.
- ANDERSON, J.W. Whole grains and coronary heart disease: The whole kernel of truth. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.80, p.1458-1460, 2004.
- BAE, W., LEE, B., HOU, G.G., LEE, S. Physicochemical characterization of whole-grain wheat flour in a frozen dough system for bake off technology. **Journal of Cereal Science**, v.60, p. 520 – 525, 2014.
- BOCK, E., J., DAMODARAN, S. Bran-induced changes in water structure and gluten conformation in model gluten dough studied by fourier transform infrared spectroscopy. **Food Hydrocolloids**, v.31, p. 146-155, 2013
- HUNG, P. V.; MAEDA, T.; MORITA, N. Dough and bread qualities of flours with whole waxy wheat flour substitution. **Food Research International**, v.40, n.2, p. 273–279, 2007.
- JACOBS J. D. R.; MARQUART, L.; SLAVIN, J.; KUSHI, L.H. Whole-grain intake and cancer: An expanded review and meta-analysis. **Nutrition and Cancer**, v.30, p.85-96, 1998.
- ROSA, N. N.; BARRON, C.; GAIANI, C.; DUFOUR, C.; MICARD, V. Ultra-fine grinding increases the antioxidant capacity of wheat bran. **Journal of Cereal Science**, v. 57, n 1 p. 84-90, 2013.
- ROSELL, C.M.; ROJAS, J.A.; BARBER, C.B. Influence of hydrocolloids on dough rheology and bread quality. **Food Hydrocolloids**, v.15, n.1, p.75-81, 2001.
- SIVAN, S.A.; WATERHOUSE, S.D.; QUEK, Y. S.; PERERA, O.C. Properties of bread dough with added fiber polysaccharides and phenolic antioxidants: A review. **Food Sciences**, v.75, n.8, p.163-174, 2010.
- YI, J., KERR, W.L., 2009. Combined effects of freezing rate, storage temperature and time on bread dough and baking properties. **LWT-Food Sci. Technol.** 42, 1474 -1483.
- WANGY, Li MQ. Effects of ultra-fine grinding on the properties of wheat bran. **Modern Food Science and Technology**. 27: 271-274, 2011.