

25 e 26 de setembro de 2007



em Passo Fundo, RS

ADIÇÃO DE FARINHA DE SOJA E O EFEITO NAS PROPRIEDADES REOLÓGICAS DA MASSA DE FARINHA DE TRIGO

Morgana Bervian¹, Rosana Colussi¹, Simone Mazzutti¹, Jeison Eduardo Secchi², Tânia Aparecida Soster Santeti¹, Luiz Carlos Gutkoski¹

¹Laboratório de Cereais do Centro de Pesquisa em Alimentação - Universidade de Passo Fundo - Passo Fundo, RS, Brasil. E-mail: gutkoski@upf.br. ²Curso de Química Industrial de Alimentos da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Santa Rosa, RS, Brasil. E-mail: jeison_cris@yahoo.com.br.

RESUMO

O enriquecimento nutricional em produtos de panificação tem sido realizado pelo emprego de matérias-primas que visam aumentar o teor de proteínas e aminoácidos. O objetivo do trabalho foi estudar o efeito da adição de diferentes quantidades de soja em farinha de trigo nas propriedades reológicas da massa através da realização de análises de cor, número de queda, alveografia, farinografia, proteína bruta, cinzas e glúten. Na farinha de trigo, adquirida em moinho da região, foi realizada a adição de farinha de soja nas concentrações de zero, 10, 20, 30 e 40%. As análises das propriedades reológicas da farinha mista foram realizadas no laboratório de cereais do Centro de Pesquisa em Alimentação (Cepa) da Universidade de Passo Fundo. Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e nos modelos significativos as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. O teor de proteína bruta aumentou com a elevação da concentração de farinha de soja na mistura. As características alveográficas, avaliadas através da força geral do glúten diminuíram com o aumento de farinha de soja na mistura, porém se verificou maior quantidade de glúten e de absorção de água, o que possibilita maior vida de prateleira dos produtos.

Palavras-chave: cor, alveografia e farinografia.

1 INTRODUÇÃO

A qualidade de vida e a busca por alimentos que forneçam nutrientes essenciais, aliados a sabores cobijados e tradicionais, fazem com que a população, de maneira geral, estabeleça padrões mínimos de alimentação que a família deve ter no dia-a-dia. A melhor forma de incorporar nutrientes essenciais na dieta da população, e o consumo espontâneo destes, é o enriquecimento diretamente em formulações de alimentos que fazem parte da dieta comumente ingerida por toda população.

A soja é um grão rico em proteínas, utilizada como alimento tanto para humanos quanto para animais. É considerada uma fonte de proteína completa, pois contém quantidades significativas de todos os aminoácidos essenciais que devem ser providos ao corpo humano através de fontes externas, devido à inabilidade para sintetizá-los. Outros motivos para o emprego da soja na alimentação humana são as propriedades funcionais e os benefícios quando a mesma é introduzido na dieta alimentar (EL-DASH et al., 1994).

O enriquecimento nutricional em produtos de panificação tem sido realizado pelo emprego de matérias-primas que visam aumentar o teor de proteínas e aminoácidos. Várias farinhas podem ser misturadas à farinha de trigo para uso nos produtos de panificação, sendo esta mistura denominada de “farinha composta ou mista”, podendo ser dividida em amiláceas, mais fáceis de manusear e apresentam menos problemas tecnológicos e proteináceas (EL-DASH, 1994).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de estudar o efeito nas propriedades reológicas da massa pela adição de diferentes quantidades farinha de soja através da realização de análises de cor, número de queda, alveografia, farinografia, proteína bruta, cinzas e glúten.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Material e métodos

Em amostra de farinha de trigo, adquirida em moinho da região, apresentando 12,6% de umidade, 11% de proteína bruta e 0,36% de cinzas foi realizada a adição de farinha de soja nas concentrações de zero, 10, 20, 30 e 40%. O trabalho consistiu de cinco tratamentos, realizados em delineamento experimental inteiramente casualizado.

As análises de análises de cor, número de queda, alveografia, farinografia, proteína bruta, cinzas e glúten da farinha mista foram realizadas no laboratório de cereais do Centro de Pesquisa em Alimentação (Cepa) da Universidade de Passo Fundo. Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e nos modelos significativos as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. O processamento dos dados e a análise estatística foram conduzidos com o auxílio do programa estatístico SAS (SAS INSTITUTE, 1985).

2.2 Resultados e discussão

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados de proteína bruta, cinzas e número de queda das farinhas mistas de trigo e soja. O teor de proteína bruta aumentou com a elevação da concentração de farinha de soja na mistura. Os tratamentos 70:30 e 60:40 foram significativamente superiores apresentando teores de proteína bruta acima de 13%.

Tabela 1 - Número de queda, proteína bruta e cinzas de amostras de farinhas mistas de trigo e soja. Passo Fundo - RS, 2007

| Farinha de trigo/soja ¹ | Proteína bruta (%) | Cinzas (%) | Número de queda (s) |
|------------------------------------|--------------------|------------|---------------------|
| 100:0 | 11,02 d | 0,36 a | 290 c |
| 90:10 | 11,75 cd | 0,47 a | 321 b |
| 80:20 | 12,34 bc | 0,50 a | 338 a |
| 70:30 | 13,49 a | 0,45 a | 325 b |
| 60:40 | 13,09 ab | 0,50 a | 324 b |

¹Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Os teores de cinzas não variaram significativamente entre os tratamentos de farinhas mistas de trigo e soja. Com a adição de soja o esperado é que ocorra elevação do teor de cinzas em razão da maior quantidade de minerais presentes. WANG et al. (2005) verificaram que os teores de cinzas e proteínas foram significativamente superiores em amostras de farinha de trigo contendo farinha de soja, em relação à farinha de trigo, determinados através de métodos convencionais de análises propostos pela AACC. Embora os resultados de cinzas apresentem elevação com o aumento da concentração de farinha de soja na mistura, estes não foram significativos devido à análise ser realizada pelo NIR, que não consegue fazer boa estimativa para este parâmetro (SHENK, 1995).

Os valores de número de queda apresentaram variação significativa entre os tratamentos, sendo superior a utilização de 20% de farinha de soja. Os resultados variaram de 290 a 338 segundos, estando as amostras na classificação de ótima atividade enzimática (GUARIENTI, 1996).

A alveografia é um ensaio reológico que define características qualitativas da farinha. A farinha de trigo utilizada neste trabalho apresenta elevado valor de W, relação P/L balanceado, o que permite classificar com farinha forte (GUARIENTI, 1996). Os valores de W e P/L, conforme Tabela 2, variaram de 302 a 340 segundos e 1,05 a 2,07, respectivamente, sendo a amostra 100/0 a que apresentou o maior W e menor P/L. Os índices de elasticidade (IE) diminuíram com a adição de farinha de soja passando de 65,4% para 63,5%.

O balanço preciso das propriedades viscoelásticas da massa é fator essencial para a determinação de uso final. Os resultados deste trabalho (Tabela 2) estão em acordo com EL-DASH et al. (1994), que observaram redução do valor de W com o aumento da adição de farinha de soja na mistura.

Tabela 2 - Características alveográficas de força geral do glúten (W), relação tenacidade/extensibilidade (P/L), índice de elasticidade (IE) e características farinográficas de absorção de água (AA), tempo de desenvolvimento (TD), estabilidade (E) e índice de tolerância a mistura (ITM) de amostras de farinhas mistas de trigo e soja. Passo Fundo - RS, 2007

| Farinha de trigo /soja ¹ | Alveografia | | | Farinografia | | | |
|-------------------------------------|------------------------|------|------|--------------|----------|---------|----------|
| | W (10 ⁻⁴ J) | P/L | IE | AA (%) | TD (min) | E (min) | ITM (UP) |
| 100:00 | 339 | 1,05 | 65,4 | - | - | - | - |
| 90:10 | 340 | 1,28 | 65,3 | 57,5 | 2 | 3 | 90 |
| 80:20 | 339 | 1,67 | 64,1 | 58 | 1,5 | 2,5 | 80 |
| 70:30 | 302 | 1,94 | 63,5 | 58 | 1,5 | 2,9 | 110 |
| 60:40 | 317 | 2,07 | 63,5 | 61 | 2 | 2,5 | 120 |

¹Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

A farinografia é um dos mais completos e sensíveis testes para avaliação da qualidade da mistura da massa de farinha de trigo e determina alguns parâmetros como absorção de água, tempo de chegada, tempo de desenvolvimento, tempo de saída e estabilidade (GUARIENTI, 1996). Contrariando os resultados obtidos através do ensaio alveográfico, com base no tempo de desenvolvimento e estabilidade, todas as amostras apresentaram características de farinhas fracas, com valores variando entre 1,5 e 3 minutos nas avaliações citadas (Tabela 2). Para a farinha ser classificada como forte, o tempo de desenvolvimento deve ser de 8 a 10 minutos e a estabilidade de 10 a 15 minutos (GUARIENTI, 1996). Em relação à absorção de água, os resultados de farinografia demonstraram que ocorreu uma elevação com o aumento da quantidade de farinha de soja na mistura. Esse comportamento é

explicado pelo aumento da quantidade de proteínas (Tabela 1), possibilitando maior retenção de água pela massa.

Os resultados das análises de cor realizadas nas farinhas mistas e os valores de glúten úmido e seco estão apresentados na Tabela 3. A cor da farinha de trigo deixou de ser uma avaliação visual, passando a fazer parte do controle de qualidade. A intensidade do componente L* de cor (luminosidade) diminuiu com a adição de farinha de soja na mistura, levando a um escurecimento do pão. Os resultados variaram de 91,99 a 92,37, valores que flutuam de 0 a 100.

Tabela 3 - Intensidade do componente L* (luminosidade), +a* (vermelho), +b* (amarelo) de cor e valores de glúten úmido e seco de amostras de farinhas mistas de trigo e soja. Passo Fundo - RS, 2007

| Farinha de trigo/soja | Cor | | | Glúten | |
|-----------------------|--------------|----------|---------|-----------|----------|
| | Luminosidade | vermelho | amarelo | úmido (%) | seco (%) |
| 100:00 | 92,37 a | 0,033 a | 9,64 a | 21,9 | 8,1 |
| 90:10 | 92,30 a | 0,063 b | 9,82 ab | 24 | 9,1 |
| 80:20 | 92,18 b | 0,073 bc | 9,99 b | 24,5 | 9,2 |
| 70:30 | 92,09 bc | 0,086 c | 9,98 c | 26,1 | 9,8 |
| 60:40 | 91,99 c | 0,113 d | 10,08 d | 27,5 | 11,1 |

¹Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

O glúten faz parte de um grupo de proteínas presentes no trigo e é responsável pela rede viscoelástica da massa formada durante a mistura para a elaboração de pão e é formado pelas frações protéicas prolamina e glutelina. Neste trabalho se verificou elevação dos teores de glúten úmido e seco com o aumento da quantidade de farinha de soja na mistura (Tabela 2). Esta elevação se deveu provavelmente à complexação das proteínas formadoras de glúten com as proteínas da soja. Os valores de glúten seco apresentaram um aumento de 37% em relação à matéria-prima inicial.

3 CONCLUSÃO

As farinhas mistas de trigo e soja apresentam maior quantidade de proteínas. As características alveográficas, avaliadas através da força geral do glúten, diminuíram com o aumento de farinha de soja na mistura, porém se verifica maior quantidade de glúten e de absorção de água, o que possibilita maior vida de prateleira dos produtos de panificação.

4 REFERÊNCIAS

- EL-DASH, A.; CAMARGO, C. O.; DIAZ, N. M. **Fundamentos da tecnologia de panificação**. São Paulo: Secretaria da Indústria, comércio, Ciência e Tecnologia, 1994.
- GUARIENTI, E. M. **Qualidade industrial do trigo**. 2. ed. Passo Fundo: Embrapa/CNPT, 1996. 36p.
- SAS INSTITUTE. **User's guide: statistics**. 5. ed. Cary, 1985. 965 p.
- SHENK, J. S.; WESTERHAUS, M. O. **Analysis of agriculture and food products by near infrared reflectance spectroscopy**. Madison: NIRSystems, 1995. 124p.
- WANG, S. H. et al. Farinhas de trigo e soja pré-cozidas por extrusão para massas de pizza. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n. 4, p. 389-395, 2005.

Agradecimentos

Aos programas Pibic/CNPq, Bic/Fapergs e Bic/CNPq pelas bolsas de iniciação científica.