

Área: Tecnologia de Alimentos

EFEITO DA UTILIZAÇÃO DE FARINHA DE TRIGO INTEGRAL IRRADIADA E DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO NO VOLUME ESPECÍFICO DE PÃES DE FORMA INTEGRAL

Paula Fernanda Pinto da Costa^{1*}, Leomar Hackbart da Silva^{1,2}, Mayra Lumi Noguchi¹,
Gabriela Wakayama Nomiya¹, Yoon Kil Chang^{1*}

*1 - Laboratório de Cereais, raízes e tubérculos, Faculdade de Engenharia de Alimentos,
Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas*

2- Curso de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal do Pampa, Campus Itaqui

**E-mail: costapfp@yahoo.com.br , yokic@fea.unicamp.br*

RESUMO

Existe uma demanda crescente por alimentos funcionais contendo fibras, principalmente por produtos de panificação utilizando farinha de trigo integral, devido aos benefícios a saúde, como diminuição do risco de alguns tipos de câncer, doenças cardiovasculares, diverticulares e problemas relacionados à obesidade. No entanto, a farinha de trigo integral possui uma vida de prateleira reduzida por apresentar alta atividade enzimática, presença de formas jovens de insetos e fungos, o que dificulta seu armazenamento e conservação. A aplicação de radiação gama pode ser uma alternativa para a conservação e manutenção da qualidade desta farinha, no entanto os efeitos na qualidade tecnológica da farinha de trigo para a produção de pães, ainda é pouco estudado. Este trabalho objetivou avaliar o efeito da utilização de farinha de trigo integral irradiada sob diferentes doses e do seu tempo de armazenamento no volume específico de pães de forma integrais. A farinha de trigo foi submetida, as seguintes doses: 0,0 kGy (controle); 0,5 kGy; 1,5 kGy; 2,5 kGy; 3,5 kGy e 4,5 kGy. Após a aplicação das doses, as amostras foram armazenadas em local protegido da luz e umidade, com temperatura ambiente e utilizadas mensalmente na elaboração de pães de forma integrais, sendo estes caracterizados quanto às alterações no volume específico. Os resultados demonstraram que a utilização de farinha de trigo integral irradiada na elaboração de pães de forma resulta em redução do volume específico e diminui a qualidade dos pães, sendo esta redução proporcional à dose de radiação gama utilizada e ao tempo de armazenamento.

Palavras-chave: Pão de forma, radiação gama, farinha de trigo integral

Agradecimentos a Fapesp pelo auxílio pesquisa e ao CNPq pelas bolsas de doutorado, mestrado e iniciação científica.

1 INTRODUÇÃO

Os pães contendo grãos integrais, multi-grãos e outros ingredientes funcionais estão se tornando muito importantes na indústria de panificação, devido ao aumento da conscientização de um estilo de vida saudável (MARTIN, 2004).

No entanto, a utilização de farinha de trigo integral ainda apresenta dificuldades relacionadas à sua conservação e manutenção de qualidade devido à presença de enzimas lipolíticas e ação de insetos e microorganismos. Estudos demonstram que o armazenamento da farinha de trigo integral resulta em alterações nas suas características nutricionais e tecnológicas, reduzindo a qualidade de panificação ao longo de seu armazenamento (REHMAN, 2006).

Estudos demonstram que a aplicação de radiação gama é uma alternativa para a conservação de diversos tipos de alimentos. Seu efeito se dá através da descontaminação microbiana e desinfestação de insetos, podendo substituir o uso de fumigantes e conservantes em alimentos (AGÚNDEZ-ARVIZU et al., 2006).

Este trabalho objetivou avaliar o efeito da utilização de farinha de trigo integral irradiada sob diferentes doses e do seu tempo de armazenamento no volume específico de pães de forma integrais.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 MATERIAL E MÉTODOS

A farinha de trigo integral (obtida por moagem em moinho de pedra, adquirida diretamente do fabricante) foi acondicionada hermeticamente em embalagens de polietileno de alta densidade e enviada para Empresa Brasileira de Radiações – Embrarad (Cotia/SP) para aplicação dos tratamentos. Foram utilizadas neste estudo, as seguintes doses: controle (sem tratamento); 0,5 kGy; 1,5 kGy; 2,5 kGy; 3,5 kGy e 4,5 kGy, estabelecidas de acordo com dados da literatura (SILVA, 2003) e condições operacionais da empresa irradiadora. Após a aplicação das doses, as amostras foram armazenadas em local protegido da luz e umidade, com temperatura ambiente e utilizadas mensalmente na elaboração de pães de forma integrais.

Os pães de forma foram elaborados de acordo com formulação descrita em Silva (2007) e produzidos na planta piloto de panificação do Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) – Unicamp. O preparo dos pães consistiu na adição dos ingredientes na masseira HYPPOLITO automática espiral HAE10, homogeneização na velocidade lenta, e adição, aos poucos, de água gelada. Os ingredientes foram misturados na velocidade rápida para a formação da massa (até atingir o ponto de véu). Realizou-se o descanso da massa por aproximadamente 10 minutos, e posteriormente, a divisão em partes de 400 g. A modeladora HYPPOLITO auxiliou na modelagem dos pães, que foram em seguida colocados em formas de folha galvanizada de ferro (22 x 11 cm) e em câmara de fermentação MAQUIP nas condições de 30°C e 80% de umidade relativa, por 1 hora e 40 minutos. O forneamento foi realizado em forno HYPO, a 160°C por 40 minutos, e após 1 hora de resfriamento, os pães foram embalados em sacos plásticos e armazenados à temperatura ambiente até a realização das análises.

O volume específico foi determinado através do método de deslocamento de sementes de painço, de acordo com o método nº 72-10 da AACCC (2000). O volume específico foi calculado pela relação entre o volume do pão assado (mL) e sua massa (g), obtida pelo emprego de balança semi analítica.

Os resultados foram analisados através da análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey, utilizando o programa Statistica (2000).

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão descritos dos dados referentes ao volume específico dos pães, onde se observa o efeito deletério da radiação gama sobre a qualidade tecnológica da farinha de trigo integral para a produção de pães de forma através da redução do volume em função da dose aplicada e em alguns casos em função do tempo de armazenamento.

Tabela 1 – Volume específico ($\text{cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$) dos pães elaborados com farinha de trigo integral irradiada em diferentes doses

Mês	Doses de radiação gama (kGy)					
	0	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5
0	5,03±0,17Aa	4,12±0,07Ab	3,63±0,04Ac	3,74±0,11Ac	3,57±0,19Ac	4,03±0,06Ab
1	4,74±0,12Aa	3,45±1,15Bb	3,08±0,08Bc	3,47±0,04Ab	3,52±0,04Ab	3,52±0,07Bc
2	4,44±0,10Aa	3,21±0,09Bb	2,54±0,08Cc	2,83±0,17Bc	3,19±0,08Bbc	3,36±0,25Bb

Cada valor representa a média de três repetições \pm desvio padrão; valores seguidos da mesma letra maiúscula na mesma coluna e da mesma letra minúscula na mesma linha não são estatisticamente diferentes ($p \leq 0,05$).

No mês 0, foi observado o menor volume no pão elaborado com farinha integral irradiada com 3,5 kGy, com uma redução de 29% em relação ao pão elaborado com a farinha controle, enquanto o menor efeito na redução do volume foi observado nos pães elaborados com farinha integral irradiada com 0,5 kGy, com uma redução de 18%.

O volume também reduziu em função do tempo de armazenamento das farinhas irradiadas. O mesmo comportamento não ocorreu com os pães elaborados com a farinha controle, em que não houve diferença estatística entre os meses.

Estes fatos podem ter ocorrido em função da modificação das propriedades reológicas ocorridas devido à aplicação de radiação gama, reduzindo o índice de glúten e sua qualidade e modificando o perfil de viscosidade do amido, interferindo no volume final do produto, como já foi observado por outros autores (CURIC et al., 2001).

Urbain (1986) encontrou variação no volume específico dos pães somente quando as doses foram superiores a 5 kGy, a partir da qual ele começou a diminuir gradualmente. A perda de volume chegou a 15 % quando as doses chegaram a 6 kGy. Silva (2003) verificou um decréscimo de 30,55% no volume do pão produzido com farinhas irradiadas com doses entre 0 e 6 kGy.

3 CONCLUSÃO

A utilização de farinha de trigo integral irradiada na elaboração de pães de forma resulta em pães de baixa qualidade, observado através da redução do seu volume específico.

A redução da qualidade da farinha de trigo integral, para elaboração de pão de forma, foi proporcional à dose de radiação gama utilizada e ao tempo de armazenamento.

O tempo de armazenamento da farinha de trigo integral afeta suas características tecnológicas, interferindo diretamente na qualidade dos pães de forma.

REFERÊNCIAS

AACC – Approved methods of the American Association of Cereal Chemists, 9ª edição, v. I e v. II, St Paul, MN, USA: The Association, 1995.

AGÚNDEZ-ARVIZU, Z.; FERNÁNDEZ-RAMÍREZ, M.V.; ARCE-CORRALES, M.E.; CRUZ-ZARAGOZA, E.; MELÉNDREZ, R.; CHRENOV, V.; BARBOZA-FLORES, M. Gamma radiation effects on commercial Mexican Bread making wheat flour. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, v. 245, p. 455 – 458, 2006.

CURIC, D.; KARLOVIC, D.; TUSAK, D.; PETROVIC, B.; DUGUM, J. Gluten as a standard of wheat flour quality. Food Technol. Biotechnol, v. 39, n.4, p. 353 – 361, 2001.

MARTIN, P. Controlling the bread making processos: the role of bubbles in bread. Cereal Foods World, v. 49, p. 72 – 75, 2004.

REHMAN, Z.U. Storage effects on nutritional quality of commonly consumed cereals. Food Chemistry, v. 95, p. 53 – 57, 2006.

SILVA, C.B. Efeito da adição de xilanase, glicose oxidase e ácido ascórbico na qualidade do pão de forma de farinha de trigo de grão inteiro. 2007. 168 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Campinas/SP.

SILVA, R.C. Qualidade tecnológica e estabilidade oxidativa de farinha de trigo e fubá irradiados. 2003. 107 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura *Luiz de Queiroz*, Universidade de São Paulo, Piracicaba/SP.

URBAIN, W.M. Biological effects of ionizing radiation. In: Food irradiation. Orlando: Academic Press, 1986. p.52 – 55, 74-78.