ESTUDO DA ESTABILIDADE DE FARELOS UTILIZADOS NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

ZELYTA DE FARO FERNANDES*
GERALDO DE CARVALHO MARTINS*
EDLEIDE MARIA FREITAS PIRES*
NONETE BARBOSA GUERRA*

Utilizado como alimento alternativo pela clientela da Pastoral da Criança, o farelo de trigo foi submetido a um estudo de estabilidade sob diferentes condições de armazenamento. O produto, fornecido pelo Moinho Recife - PE, após tamização foi submetido a uma torrefação a $\pm 95^{\circ}\text{C}$ e a seguir acondicionado em embalagens diversas: vidro, plástico e papel, sendo armazenados a ± 28 e $\pm 45^{\circ}\text{C}$. Os resultados das análises químicas e microbiológicas realizadas aos 30 e 60 dias demonstraram que embora a torrefação reduza a contaminação inicial de bolores e leveduras, favorece alterações de ordem química, efeito análogo ao observado no armazenamento a 45°C . Tal constatação, permite concluir que o fator limitante do armazenamento do farelo de trigo sob a forma torrado é a oxidação lipídica.

1 INTRODUÇÃO

Na busca de alternativas contra a fome, o emprego do farelo de trigo e de arroz, na alimentação humana apresenta-se como opção econômica. Tratam-se de subprodutos convencionalmente destinados à alimentação animal, que apresentam considerável percentual de elementos nutricionais, especialmente sais minerais, vitaminas, proteínas e lipídios (contidos no gérmen, tegumentos e cepa de aleurona), além do alto teor de fibras celulósicas, componentes majoritários, nas duas últimas frações dos grãos, de grande importância na dietética pelo seu comprovado efeito hipocolestero-

*Professores do Departamento de Nutrição do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

lêmico e hipoglicemiante (1,2,3,4,5,6,7,10,11,12,13).

Estes produtos, por sua composição tornam-se susceptíveis a alterações microbiológicas e químicas, principalmente de seus lipídios, que repercutem negativamente no valor nutricional e na sua inocuidade. Assim sendo, justifica-se a realização do presente estudo, com vistas à determinação das melhores condições para seu armazenamento, uma vez que maior vida de prateleira é fator decisivo ao atendimento das necessidades nutricionais da população.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Determinar a vida de prateleira (shelf life) do farelo de trigo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Verificar o efeito de diferentes temperaturas e embalagens sobre a estabilidade do produto;

Acompanhar possíveis alterações microbiológicas decorrentes das condições de armazenamento.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 MATERIAL

Na pesquisa foi utilizado farelo de trigo fornecido pelo Moinho Recife - PE e o material descrito no Fluxograma 1.

3.2 MÉTODOS

Foram acondicionados 25 kg de farelo de trigo em embalagens diversas, normalmente utilizadas pela clientela da Pastoral da Criança (filme plástico, papel, latas, vidros e caixas de polietileno), reutilizadas de produtos como leite em pó, margarinas e conservas) após serem submetidas às operações constantes do Fluxograma 1.

Vinte unidades de cada tipo de embalagem foram armazenadas à temperatura ambiente ($\pm 28^{\circ}\text{C}$) e em estufa a 45°C por um período de seis meses. Sua estabilidade foi avaliada a intervalos de 30, 60 e 90 dias através da determinação do número de bolores e leveduras (9), índice de peróxidos e ácidos graxos livres (8). Foi determinada também a composição centesimal (8) do farelo de trigo no início e no final do experimento.

FLUXOGRAMA 1 - TRATAMENTO TECNOLÓGICO DO FARELO DE TRIGO

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da composição centesimal do farelo encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1 - COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DO FARELO DE TRIGO

DETERMINAÇÕES g/100g	R E S U L T A D O S	
	INÍCIO	TÉRMINO
Umidade	7,12	6,64
Cinzas	5,06	4,99
Proteína bruta	16,76	17,95
Extrato etéreo	7,99	3,46
Fibra bruta	5,08	9,34
Hidrato de carbono	57,94	57,62

Nas Tabelas 2 e 3 encontram-se os resultados referentes às análises microbiológicas (bactérias e leveduras) e químicas (acidez, umidade e índice de peróxidos) respectivamente.

Uma análise dos resultados da Tabela 2 evidencia efeito benéfico da torrefação a 95°C sobre o número inicial de unidades formadoras de colônias - UFC de Bactérias e Leveduras, cujo nível de tolerância para produtos de cereais é de 10^4 . Efeito adverso, entretanto, é observado na Tabela 3 onde foi registrado considerável aumento da acidez e do índice de peróxidos do farelo. Embora não existam padrões específicos para o produto em estudo, a legislação permite um máximo de 5,0 para acidez de produtos derivados de cereais e um máximo de 10 Meq/kg para o índice de peróxidos de óleos. Como foram encontrados níveis de acidez superiores a seis no produto, antes do armazenamento depreende-se que o mesmo já se encontrava alterado no momento da comercialização. Tal constatação limita seu emprego na alimentação humana pelas implicações da reação de oxidação lipídica sobre o valor nutritivo e inocuidade do produto.

TABELA 2 - UNIDADES FORMADORAS DE COLÔNIAS (UFC) DE BOLORES E LEVEDURAS EM FARELO DE TRIGO EMBALADO E ARMAZENADO SOB CONDIÇÕES DIVERSAS

PERÍODO (Dias)	CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO		AMBIENTE ± 28°C				ESTUFA A 45°C			
	PRODUTO		FARELO CRU		FARELO TORRADO		FARELO CRU		FARELO TORRADO	
	EMBALAGENS	VIDRO	PLÁSTICO	PAPEL	VIDRO	PLÁSTICO	PAPEL	VIDRO	PLÁSTICO	PAPEL
30	>3,0 x10 ⁴	3,1 x10 ³	3,1 x10 ³	2,9 x10 ³	4,7 x10 ³	7,0 x10 ²	20	5,1 x10 ²	2,3 x10 ³	7,9 x10 ²
60	>3,0 x10 ⁴	>3,0 x10 ⁴	>3,0 x10 ⁴	-	4,8 x10 ²	3,0 x10 ⁴	100	-	8,2 x10 ³	-
90	>3,0 x10 ⁴	3,0 x10 ⁴	>3,0 x10 ⁴	5,3 x10 ³	8,1 x10 ³	-	150	2,7 x10 ³	>3,0 x10 ⁴	3,4 x10 ²
										2,2 x10 ²

Obs.: Contagem inicial para o produto cru foi de >3,0 x10⁴ UFC e para o torrado de 15/g UFC.

TABELA 3 - ALTERAÇÕES DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM FARELOS DE TRIGO E ARMAZENADO SOB CONDIÇÕES DIVERSAS

CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO		AMBIENTE ± 28°C				ESTUFA A 45°C			
		FARELO CRU		FARELO TORRADO		FARELO CRU		FARELO TORRADO	
		VIDRO	PLÁSTICO	PAPEL	PAPEL	VIDRO	PLÁSTICO	PAPEL	PAPEL
PARÂMETROS ANALISADOS	DIAS								
Umidade (g%)	30	6,13	8,14	10,32	4,86	9,50	8,86	9,50	11,52
	60	7,48	11,60	15,1	5,96	7,32	10,78	8,57	11,52
Acidez (Sol. N%)	30	14,89	14,91	15,08	7,27	7,51	6,90	16,25	14,13
	60	20,71	20,18	16,60	10,24	9,18	19,31	18,16	16,04
Índice de peróxido (mEq%)	30	4,6	4,7	9,3	5,5	9,0	1,3	2,2	17,0
	60	36,0	40,0	-	33,0	51,00	-	8,0	14,0

Obs.: O produto adquirido apresentava: 6,1 g% de umidade, 1,0 mEq/kg de índice de peróxidos e 5,2 Sol. N% de acidez.

5 CONCLUSÃO

Nas condições em que foi realizado, o presente estudo permite concluir que:

- . A torrefação a 95°C reduz a contaminação inicial de bolores e leveduras, entretanto, acelera as alterações de ordem química;
- . efeito análogo foi observado no produto armazenado a 45°C;
- . o fator limitante do armazenamento do farelo de trigo sob a forma torrado é a oxidação lipídica.

Abstract

Wheat bran, used as dietetic complement for malnourished children, was studied at different storage conditions to determine its shelf life. The product, a subproduct from wheat milling, was heated to 95°C prior to packing in glass, plastic and paper containers, which were stored 28°C and 45°C. The data obtained from chemical and microbiological analysis after 30 and 60 days of storage, showed that heating reduced the microbiological population but induced the lipid oxidation.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01 NUTRITIONAL recommendations and principles for individuals with diabetes mellitus: 1986 Care. American Diabetes Assoc., v. 10, n. 1, p. 126, 1987.
- 02 ANDERSON, J.M., BRYANT, C.A. Dietary fiber: diabetes and obesity. Am. J. Gastroenterol., v. 81, n. 10, p. 898, 1986.
- 03 ANDERSON, J.M., GUSTAFSON, N.J. Dietary fiber in disease prevention and treatment. Comprehensive Therapy, v. 13, n. 1, p. 43, 1987.
- 04 BARBOSA, C. de F., JOKL, L. Efeito da formulação de duas dietas de ratos tendo farelo de trigo como fonte de fibra dietética, sobre alguns parâmetros bioquímicos e nutricionais. Archivos Latinoamericanos de Nutricion, v. 37, n. 1, p. 36-45, mar. 1987.
- 05 BOLTON, R.P. et al. The role of dietary fiber in satiety, glucose and insulin: studies with fruit and fruit juice. Am. J. Clin. Nutr., v. 34, p. 211, 1981.
- 06 CAVALCANTE, M.L.F. Fibras alimentares. Revista de Nutrição, Campinas, v. 2, n. 1, p. 88-97, jan./jun. 1989.
- 07 EASTWOOD, M. Dietary fiber. In: PRESENT knowledge in nutrition. 5. ed. Washington, D.C. : Nutrition Foundation Incorporation, 1984. p. 156-75
- 08 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. São Paulo, 1976. v. 1.

- 09 BRASIL. Ministério da Educação. Fundação de Assistência ao Estudante. Manual de métodos analíticos oficiais FAE de controle de qualidade. Brasília, 1988. (Manual técnico)
- 10 SOUTHGATE, D.A.T. Dietary fiber: analysis and food source. Am. J. Clin. Nutr., v. 31, p. S107, 1987.
- 11 SPILLER, G.A., SHIPLEY, E.A. Perspectives in dietary in human nutrition. World Rev. Nutr. Diet., v. 27, p. 105, 1977.
- 12 TROWELL, H.C. Ischaemic heart disease and dietary. Am. J. Clin. Nutr., v. 25, p. 926, 1972.
- 13 WEISBURGER, J.H. On the mechanism relevant to nutritional carcinogenesis. Prev. Med., v. 16, p. 586, 1987.