

EFEITO DA EMBALAGEM NA QUALIDADE DE FARINHAS DE MANDIOCA TEMPERADAS DURANTE O ARMAZENAMENTO

Virgínia de Souza ÁLVARES¹; Joana Maria Leite de SOUZA¹; Jacson Rondinelli da Silva
NEGREIROS¹; Lauro Saraiva LESSA¹; Vlayrton Tomé MACIEL¹

Resumo

O objetivo deste trabalho foi de avaliar o efeito de três tipos de embalagens na qualidade de farinhas de mandioca temperadas após 0, 60 e 180 dias de armazenamento. Três tipos de farinhas temperadas (com alho, gengibre e gengibre com bacon) foram preparadas e acondicionadas (embalagem de polietileno, de polipropileno e de polipropileno aluminizado). Nos tempos de armazenamento, foram feitas análises do teor de umidade, cinzas, proteína total, lipídeos, fibra total, carboidratos, acidez, pH e atividade de água. A embalagem de polipropileno aluminizado propiciou maior manutenção da atividade de água durante o armazenamento, indicando ser a mais apropriada para o acondicionamento destas farinhas temperadas.

Palavras-chave: vida-de-prateleira, farofas, acondicionamento.

EFFECT OF PACKAGING ON QUALITY OF SEASONED CASSAVA FLOUR DURING STORAGE.

The objective was to evaluate the effect of three kinds of bags on quality of seasoned cassava flour after 0, 60 and 180 days of storage. Three kinds of seasoned flour (garlic, ginger and ginger with bacon) were prepared and packed (bag common polyethylene, polypropylene and aluminized polypropylene). In times of storage, moisture content, ashes, protein, lipids, fiber, carbohydrates, acidity, pH and water activity was evaluated. The bag aluminized polypropylene was kind most appropriate for packaging, since it maintaining of water activity during storage.

Keywords: shelf life, seasoned cassava flour, packaging.

1. Introdução

A farinha temperada, também denominada farofa, de acordo com Cereda e Vilpoux (2003) pode ser feita com qualquer tipo de farinha dependendo da preferência local, sendo que um cuidado especial deve ser tomado na embalagem deste produto. No Estado do Acre, a farofa produzida na região ainda não é comercializada, mas é muito difundida e apreciada pela população.

¹Embrapa Acre, BR 364, km 14, Caixa postal 321, CEP 69.908-970, Rio Branco Acre. virginia@cpafac.embrapa.br; joana@cpafac.embrapa.br; jacson@cpafac.embrapa.br; lauro@cpafac.embrapa.br; vlayrton@cpafac.embrapa.br.

Sabe-se que a farinha de mandioca é um produto desidratado e, portanto, passível de armazenamento por longos períodos, mas não se conhece ainda o comportamento da farofa regional embalada ao longo do armazenamento.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de três tipos de embalagens na qualidade de farinhas de mandioca temperadas no armazenamento.

Material e métodos

A farinha de mandioca seca foi obtida em uma casa-de-farinha no município de Cruzeiro do Sul, Acre, e transportada por via aérea para a Embrapa Acre. As farinhas de mandioca temperadas de alho (F1), de gengibre (F2) e de gengibre com bacon (F3) foram obtidas a partir da farinha de mandioca seca com adição dos componentes (pasta de alho, gengibre picado, bacon, sal e óleo) nas concentrações apresentadas na tabela 1. Após o resfriamento natural, as amostras foram então acondicionadas em diferentes tipos de embalagem (E1 = embalagem de polietileno; E2 = embalagem de polipropileno e E3 = embalagem de polipropileno aluminizado) e armazenadas sob temperatura ambiente por 180 dias. As análises dos teores de umidade, cinzas, lipídios, fibra alimentar total e proteínas foram feitas de acordo com as metodologias da Aoac (1995). O teor de carboidratos foi estimado por diferença, subtraindo de 100 o somatório de umidade, cinzas, lipídios, fibra alimentar total e proteínas, segundo normas do Instituto Adolfo Lutz (1976). A acidez alcoólica das amostras foi feita por titulação (AOAC, 1995) e o pH com auxílio de um potenciômetro. A determinação da atividade de água das amostras foi realizada em medidor portátil, modelo Pawkit, marca Decagon. As avaliações foram realizadas, em triplicata, antes (0 dias), aos 60 dias e 180 dias de armazenamento.

O experimento foi analisado segundo um esquema fatorial 3 x 3 x 3 (3 tipos de farinhas temperadas x 3 tipos de embalagens x 3 períodos de armazenamento), com três repetições. A análise foi realizada por meio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

Tabela 1. Formulação das farinhas temperadas, para cada 12,8kg de farinha seca

Farofas	Composição (%)				
	óleo	sal	Pasta de alho	bacon	Gengibre picado
F1 = alho	2,93	1,22	0,63	-	-
F2 = gengibre	2,93	1,22	-	-	0,78
F3 = gengibre + bacon	2,93	1,22	0,39	3,12	0,78

Resultados e Discussão

O teor de umidade das farinhas temperadas sofreu variação de 5,87% a 9,38% (Tabela 2). Independente do tipo de farinha temperada, observa-se que a embalagem comum não foi adequada para o armazenamento deste produto pelo maior teor de umidade.

Tabela 2. Valores médios do teor de umidade (%) nas farinhas temperadas, em diferentes embalagens, durante 180 dias de armazenamento

Período de armazenamento (dias)	Amostras					
	Farinha temperada**			Embalagens***		
	F ₁	F ₂	F ₃	E ₁	E ₂	E ₃
0	8,45 a	6,35 b	6,72 b	7,17 a	7,17 a	7,17 a
60	8,48 a	8,46 a	8,62 a	8,58 a	8,68 a	8,30 a
180	7,60 a	7,24 a	7,31 a	9,38 a	6,89 b	5,87 b

** F₁= farinha temperada com alho; F₂= farinha temperada com gengibre e F₃= farinha temperada com gengibre e bacon.

*** E₁= embalagem de polietileno; E₂= embalagem de polipropileno e E₃= embalagem de polipropileno aluminizado.

Para os fatores farofa e embalagem independentemente, as médias seguidas por uma mesma letra, na linha, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Quanto à atividade de água das farinhas temperadas, verifica-se que esta oscilou de 0,10 a 0,37 ao longo do armazenamento (Tabela 3). Esses resultados foram semelhantes aos de Ferreira Neto et al. (2005), que analisando farinhas de mandioca temperadas (com corante natural de urucum, cloreto de sódio, cebola em pó e gordura animal) e armazenadas por 180 dias em embalagem de polipropileno pigmentado, obtiveram valores de 0,10 a 0,28, dependendo do tratamento. Os resultados obtidos no trabalho estão abaixo do valor de 0,60 que representa, segundo Chisté et al. (2006), o limite mínimo capaz de permitir o desenvolvimento de microrganismos.

Tabela 3. Valores médios de atividade de água nas farinhas temperadas, em diferentes embalagens, durante 180 dias de armazenamento

Período de armazenamento (dias)	Amostras					
	Farinha temperada**			Embalagens***		
	F ₁	F ₂	F ₃	E ₁	E ₂	E ₃
0	0,19 a	0,16 b	0,19 a	0,18 a	0,18 a	0,18 a
60	0,14 a	0,14 a	0,15 a	0,22 a	0,12 b	0,10 c
180	0,23 a	0,21 b	0,21 b	0,37 a	0,18 b	0,10 c

** F₁= farinha temperada com alho; F₂= farinha temperada com gengibre e F₃= farinha temperada com gengibre e bacon.

*** E₁= embalagem de polietileno; E₂= embalagem de polipropileno e E₃= embalagem de polipropileno aluminizado.

Para os fatores farofa e embalagem independentemente, as médias seguidas por uma mesma letra, na linha, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Observa-se que, aos 60 e 180 dias de armazenamento, a embalagem de polipropileno aluminizado (E₃) propiciou uma maior manutenção da atividade de água das farinhas temperadas, seguida pela embalagem de polipropileno (E₂) e embalagem comum (E₁). Este fato evidencia que a embalagem de polipropileno aluminizado propicia condições adequadas para o acondicionamento e armazenamento das farinhas temperadas, podendo este armazenamento se estender até 180 dias.

O teor médio de cinzas das farinhas não sofreu alteração ao longo do armazenamento, oscilando de 1,91% a 1,87% (Tabela 4). Estes valores foram superiores aos encontrados por Ferreira Neto et al. (2003) para farinha de mandioca. Como o teor de cinzas significa o resíduo mineral fixo resultante da incineração da amostra do produto, a adição dos componentes da farinha temperada pode ter contribuído para o aumento neste teor de cinzas do produto.

Tabela 4. Valores médios de cinzas, proteínas, lipídeos, fibra, acidez e pH nas farofas, em diferentes embalagens, durante 180 dias de armazenamento

Tempo de armazenamento (dias)	Característica avaliada					
	Cinzas (%)	Proteína (%)	Lipídeo (%)	Fibra (%)	Acidez (%)	pH
0	1,91 a	1,30 a	4,24 a	1,94 a	2,08 c	5,10 c
60	1,92 a	1,08 a	2,89 c	1,76 b	2,49 a	5,22 a
180	1,87 a	0,74 b	3,47 b	1,72 b	2,35 b	5,13 b

As médias seguidas por uma mesma letra, na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Após 180 dias de armazenamento, os teores médios de proteína, lipídeo e fibra das farinhas temperadas diminuíram, oscilando de 0,74% a 1,30% de proteína, 2,89% a 4,24% de lipídeo e de 1,72% a 1,94% de fibra (Tabela 4), indicando uma possível degradação destes componentes. Souza et al. (2008), obtiveram valores de 0,85% a 2,58% de proteína, 0,21% a 1,91% de lipídeos e de 1,60% a 2,71% de fibra, sendo que foram estudadas farinhas comuns, farinhas com coco e farinhas com corante natural de açafrão. O teor médio de lipídeos encontrado foi superior ao destes autores, provavelmente pela presença do bacon na composição das farinhas temperadas.

Após 180 dias de armazenamento, houve um acréscimo, em termos percentuais, de 12,98% na acidez média do período inicial (2,08%) para o período final (2,35%) (Tabela 4). O mesmo comportamento foi observado por Ferreira Neto et al. (2003) em farinhas armazenadas por 180 dias em embalagens de polipropileno pigmentado.

Tabela 5. Valores médios de carboidratos nas farinhas temperadas, em diferentes embalagens, durante 180 dias de armazenamento

Período de armazenamento (dias)	Amostras					
	Farinha temperada**			Embalagens***		
	F ₁	F ₂	F ₃	E ₁	E ₂	E ₃
0	81,42 b	84,47 a	84,44 a	83,44 a	83,44 a	83,44 a
60	83,34 a	83,90 a	84,18 a	83,56 a	83,61 a	84,25 a
180	84,53 a	84,74 a	85,16 a	82,62 b	85,54 a	86,27 a

** F₁= farinha temperada com alho; F₂= farinha temperada com gengibre e F₃= farinha temperada com gengibre e bacon.

*** E₁= embalagem de polietileno; E₂= embalagem de polipropileno e E₃= embalagem de polipropileno aluminizado.

Para os fatores farofa e embalagem independentemente, as médias seguidas por uma mesma letra, na linha, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Já o teor de carboidratos variou de 81,42% a 86,27%, dependendo do tratamento (Tabela 5). Após 180 dias de armazenamento, a embalagem comum propiciou um menor teor de carboidratos em relação às demais embalagens de polipropileno e polipropileno aluminizado, indicando serem estas últimas mais indicadas para o armazenamento das farinhas de mandioca temperadas.

Conclusões

A embalagem de polipropileno aluminizado propiciou maior manutenção das características físico-químicas das farinhas temperadas durante o armazenamento, indicando ser a mais indicada para o acondicionamento destas.

Referências bibliográficas

AOAC. 1995. **Association of Official Analytical Chemists**. Official methods of analysis of the AOAC International. 16^a. edição. Arlington.

CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. F. Farinhas e derivados. In: CEREDA, M.P.; VILPOUX, O.F. **Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas latino americanas**. Série: culturas de tuberosas amiláceas latino americanas. Campinas: Fundação Cargil, 2003. v. 3, p. 576-620.

CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O.; MATHIAS, E. A.; RAMOS JÚNIOR, A. G. A. 2006. Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 26 (4): 861-864.

FERREIRA NETO, C. J.; FIGUEIREDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M. Avaliação físico-química de farinhas de mandioca durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 5, n. 1, p. 25-31, 2003.

FERREIRA NETO, C. J.; FIGUEIREDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M. Avaliação sensorial e da atividade de água em farinhas de mandioca temperadas. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 4, p.795-802, 2005.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45., 2000, São Carlos. **Programas e resumos**. São Carlos: Ufscar, 2000. p.255-258.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 2 ed. São Paulo, 1976. v. 1, 371 p.

SOUZA, J. M. L.; NEGREIROS, J. R. S.; ÁLVARES, V. S.; LEITE, F. M. N.; SOUZA, M. L.; REIS, F. S.; FELISBERTO, F. A. V. Variabilidade físico-química da farinha de mandioca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 4, p. 907 – 912, 2008.