

Estabilidade de pasta de amêndoa de castanha de caju

Stability of cashew nut butter

Janice Ribeiro LIMA^{1*}, Laura Maria BRUNO¹

Resumo

O presente trabalho visou avaliar a estabilidade de pasta de castanha de caju obtida pela moagem de amêndoas quebradas com açúcar, sal e lecitina de soja. A influência de diferentes embalagens (potes de vidro e de polipropileno) e do uso de antioxidantes (BHA, BHT e tocoferóis) na qualidade do produto também foi investigada. Características físico-químicas (atividade de água, índice de acidez, cor e textura instrumentais), microbiológicas (coliformes totais e fecais, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus* coagulase positiva e bolores e leveduras) e aceitação sensorial (aparência, aroma, sabor e textura), foram acompanhadas durante 300 dias de armazenamento à temperatura ambiente (28 °C). Foi observado aumento do índice de acidez, redução da maciez e descoloração. No entanto, essas alterações pouco afetaram a aceitação sensorial, que ficou entre "gostei ligeiramente" e "gostei moderadamente", após os 300 dias de armazenamento. As análises microbiológicas demonstraram boa qualidade do produto, estando dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira: contagem de coliformes a 45 °C (fecais) menor que 10 NMPg⁻¹ e ausência de *Salmonella* spp. em 25 gramas. Os resultados demonstraram que as pastas podem ser armazenadas nas condições e tempo testados, e que não houve influência dos materiais de embalagem utilizados e nem dos antioxidantes na estabilidade do produto.

Palavras-chave: creme de amêndoa; vida de prateleira; características.

Abstract

This work involved an evaluation of the stability of cashew nut butter obtained by grinding up broken cashew kernels with sugar, salt and lecithin. The influence of different packaging materials (glass and polypropylene containers) and antioxidants (BHA, BHT and tocopherols) on product quality was also evaluated. Physicochemical (water activity, acidity index, instrumental color and texture) and microbiological characteristics (total and fecal coliforms, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., coagulase-positive staphylococci, yeast and mold) and sensory acceptance (appearance, flavor, taste and texture) were monitored during 300 days of storage at room temperature (28 °C). The findings indicated an increase in the acidity index, a decline in smoothness and discoloration. However, these alterations hardly affected the sensory acceptance, which, after 300 days of storage, was expressed as "I like it a little" and "I like it moderately". The microbiological analyses showed good product quality at the end of the storage period, since the product met the specifications of Brazilian regulations, i.e., a maximum of 10 MPN.g⁻¹ of fecal coliforms (at 45 °C) and absence of *Salmonella* spp. in 25 g of product. The results indicated that cashew nut butter can be stored for the time period and under the conditions tested here and that the packaging material and antioxidants utilized did not affect the product's stability.

Keywords: cashew nut cream; shelf life; characteristics.

1 Introdução

A exploração do caju no Nordeste brasileiro tem grande importância sócio-econômica representada pela geração de empregos, renda e divisas para o país. Dentre os produtos desta cultura, a amêndoa de castanha de caju destaca-se como o principal produto gerador de divisas. No entanto, o processamento da castanha de caju, através de sistema mecanizado, gera cerca de 40% da produção de amêndoas quebradas, enquanto que no processamento manual este valor se reduz para aproximadamente 20%¹⁴.

Como as amêndoas quebradas não alcançam bom preço no mercado, têm-se estudado alternativas tecnológicas para elaboração de novos produtos a partir destas amêndoas. A metodologia básica para a produção de pastas à base de amêndoas é moer a matéria-prima em partículas finas e misturá-la aos demais insumos (sal, açúcar, estabilizantes, emulsificantes e antioxidantes) visando obter uma massa homogênea¹³.

No mercado internacional já é bem conhecida a pasta de amendoim (*peanut butter*), que é consumida pura, no pão,

como ingrediente em bolos, biscoitos, tortas, etc. A pasta de amêndoa de castanha de caju é empregada de forma similar.

A preservação das características originais dos alimentos, pelo maior tempo possível, após sua transformação, é um dos grandes objetivos da indústria de alimentos. Dependendo do tipo de produto em estudo, vários critérios podem ser utilizados para se determinar o final da vida de prateleira, como por exemplo, quando se percebe o crescimento de fungos no alimento, alta contagem bacteriana ou a presença de microrganismos potencialmente tóxicos. Algumas alterações físicas também podem ser utilizadas como parâmetro para o final do teste, como descoloração, separação de fases, desidratação superficial, etc. Além disso, avaliações sensoriais também são muito utilizadas para este fim⁹.

ANDRADE et al.³ avaliaram o processamento e estabilidade de cremes à base de amêndoas de castanha de caju dos tipos P (pedaços grandes) e G (grânulos). Esses autores acompanharam a qualidade físico-química (umidade, extrato etéreo, índice de iodo, índice de saponificação e índice de peróxidos) dos cremes armazenados à temperatura ambiente, por seis meses, e concluíram que os mesmos permaneceram estáveis. Em outro trabalho, ANDRADE et al.² avaliaram a composição química e aceitabilidade dos mesmos cremes e concluíram que a aceitabilidade do creme produzido a partir da amêndoa tipo P, de qualidade superior, foi significativamente

Recebido para publicação em 12/2/2007

Aceito para publicação em 8/6/2007 (002149)

¹ Embrapa Agroindústria Tropical, R. Dra. Sara Mesquita, 2270, Campus do Pici, CEP 60511-110, Fortaleza - CE, Brasil,

E-mail: janice@cnpat.embrapa.br

*A quem a correspondência deve ser enviada

maior que à do creme produzido a partir da amêndoa tipo G, de qualidade inferior.

NAGARAJA¹⁷ avaliou a qualidade química de pastas de amêndoas de castanha de caju durante armazenamento a 8 °C, por 6 meses. Três formulações foram utilizadas no teste. Na primeira utilizou-se castanha de caju e óleo de amendoim refinado na proporção de 50 g para 10 mL. Na segunda, além desses componentes adicionou-se açúcar de cana (5 g) e na terceira, ao invés do açúcar adicionou-se sal (0,5 g). Não foram detectados peróxidos nas pastas durante o armazenamento. Os índices de iodo e de acidez tenderam a aumentar nas amostras em que foi adicionado açúcar ou sal.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar e avaliar a estabilidade durante armazenamento de pastas formuladas à base de amêndoas de castanha de caju com incorporação de diferentes antioxidantes e acondicionadas em diferentes embalagens.

2 Material e métodos

As amêndoas torradas utilizadas na elaboração da pasta de castanha de caju procederam de indústrias localizadas em Fortaleza, Ceará. A moagem para obtenção da pasta foi realizada em processador doméstico (marca Walita), com lâminas metálicas do tipo faca, misturando-se os ingredientes por 5 minutos. Na formulação básica da pasta, utilizada como controle, usou-se amêndoa de castanha de caju (89,9%), sal (0,1%), açúcar (8,0%) e lecitina de soja comercial (2%).

Na segunda formulação adicionou-se à formulação básica os antioxidantes butil hidroxitolueno (Grindox BHT) e butil hidroxianisol (Grindox BHA), ambos na proporção de 0,005%, como recomendado pela legislação brasileira⁶. Na terceira formulação adicionou-se à formulação básica o antioxidante tocoferol (Grindox Toco 70) na proporção de 0,025%.

As pastas foram acondicionadas em potes plásticos de polipropileno e em potes de vidro, com capacidade para 150 g e armazenadas à temperatura ambiente (28 °C) por 300 dias.

Análises de umidade, pH e cinzas¹², proteína (micro - Kjeldhal)⁸, gordura⁵, índice de acidez⁴ e atividade de água instrumental (aparelho Decagon CX-2) foram realizadas, em triplicata, na formulação controle para caracterização físico-química das pastas. Os resultados foram expressos pela média das três repetições e seu desvio padrão.

A estabilidade foi acompanhada ao longo de 300 dias com o emprego das seguintes análises físico-químicas, realizadas em triplicata: atividade de água instrumental (aparelho Decagon CX-2), cor instrumental (L*a*b* - colorímetro Minolta), textura instrumental (texturômetro TAXT2 Texture Technologies Corp.) com probe cônico (45°), medindo-se a distância percorrida em 30 segundos à força constante de 50 g, e índice de acidez⁴. Os resultados foram avaliados, em função do tempo de armazenamento, por análise de variância e teste de Tukey a 5% de erro.

Durante armazenamento realizou-se também aceitação sensorial¹⁵ com escala hedônica estruturada de 9 pontos e 35 provadores não treinados. Os resultados foram avaliados, em função do tempo de armazenamento, por análise de vari-

ância e teste de Tukey a 5% de erro. Foram realizadas também avaliações microbiológicas de coliformes totais e fecais, bolores e leveduras, pesquisa de *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus coagulase positiva*¹⁰.

A cada período de análise foi realizada observação visual da superfície das pastas, com o objetivo de detectar separação de óleo, considerando-se como sendo positivo para presença, quando pelo menos uma das embalagens apresentava separação.

3 Resultados e discussão

A caracterização físico-química inicial das pastas (formulação controle) encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização físico-química da pasta de amêndoa de castanha de caju (média ± desvio padrão).

Análise	
Atividade de água	0,36 ± 0,005
pH	6,36 ± 0,015
Acidez (meq NaOH 0,1N.100 g ⁻¹)	1,51 ± 0,005
Proteína (%)	18,87 ± 0,315
Gordura (%)	56,19 ± 0,901
Umidade (%)	1,29 ± 0,092
Cinzas (%)	2,32 ± 0,066

Embora a pasta tenha apresentado baixa acidez e pH relativamente alto, principalmente quando se considera um alimento, os valores reduzidos de atividade de água e umidade favorecem a estabilidade microbiológica do produto. Também foram constatados altos teores de proteína e gordura na pasta, o que é consistente com os dados reportados por ANDRADE et al.², os quais encontraram valores de 19% para proteína e de 42% para gordura, em cremes elaborados à base de amêndoa de castanha de caju.

Nas Figuras 1 a 8 é mostrado o comportamento dos parâmetros físico-químicos e sensoriais da pasta, avaliado durante 300 dias de armazenamento em temperatura ambiente (28 °C).

Pequenas oscilações foram observadas nos valores de atividade de água para todas as formulações (Figura 1), no entanto, ao final do armazenamento esses valores não diferenciaram significativamente dos valores observados no tempo inicial, pelo teste de Tukey. A baixa atividade de água (<0,450) é um fator positivo, já que se considera que abaixo de 0,60 praticamente não ocorre desenvolvimento de microrganismos¹⁸.

Foi observada tendência de aumento do índice de acidez (Figura 2) em todas as formulações, o que indica o início de reações hidrolíticas na pasta. No entanto, o valor médio, que oscilou em torno de 2,0 meq NaOH 0,1N.100 g⁻¹, ainda pode ser considerado baixo. NAGARAJA¹⁷ avaliou a qualidade química de formulações de pastas de amêndoa de castanha de caju durante armazenamento a 8 °C por seis meses e também verificou essa mesma tendência de aumento no índice de acidez, observando valores de até 18,6 meq NaOH 0,1 N.100 g⁻¹. Esses

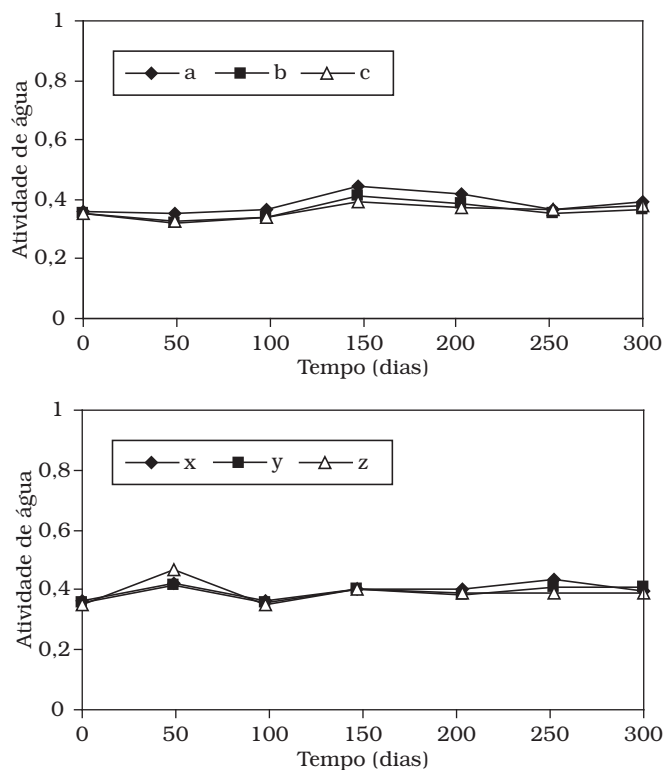


Figura 1. Atividade de água de pasta de amêndoa de castanha de caju armazenada em embalagens de vidro (a = controle, b = BHT/BHA, c = tocoferol) e polipropileno (x = controle, y = BHT/BHA, z = tocoferol).

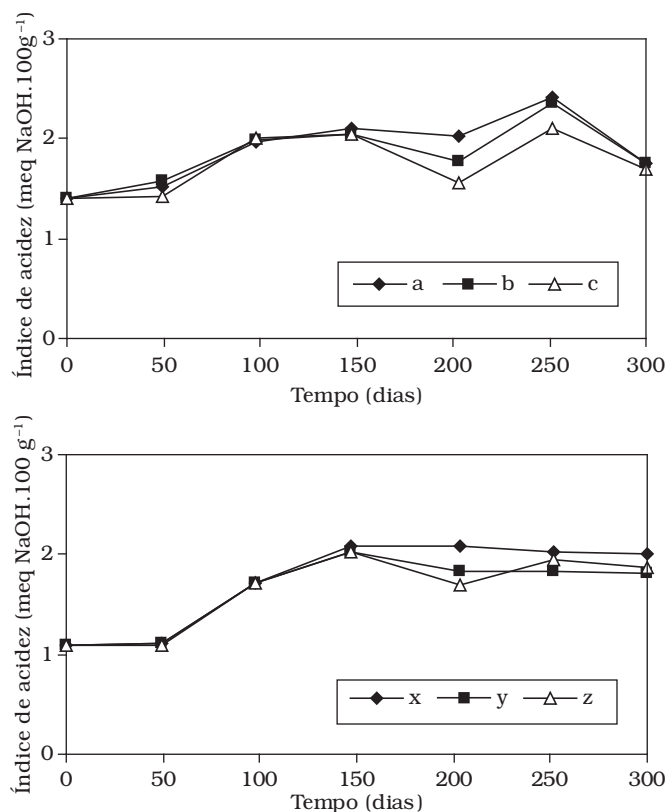


Figura 2. Índice de acidez de pasta de amêndoa de castanha de caju armazenada em embalagens de vidro (a = controle, b = BHT/BHA, c = tocoferol) e polipropileno (x = controle, y = BHT/BHA, z = tocoferol).

autores constataram ainda que formulações com adição de sal ou açúcar apresentaram menor aumento nesse índice.

Observou-se aumento dos parâmetros de cor ($L^*a^*b^*$) a partir dos 250 dias de armazenamento (Figura 3). Porém, a alteração mais pronunciada foi relacionada com a luminosidade (L^*). O aumento deste parâmetro indica que as amostras ficaram mais claras, provavelmente como efeito da degradação de algum pigmento presente.

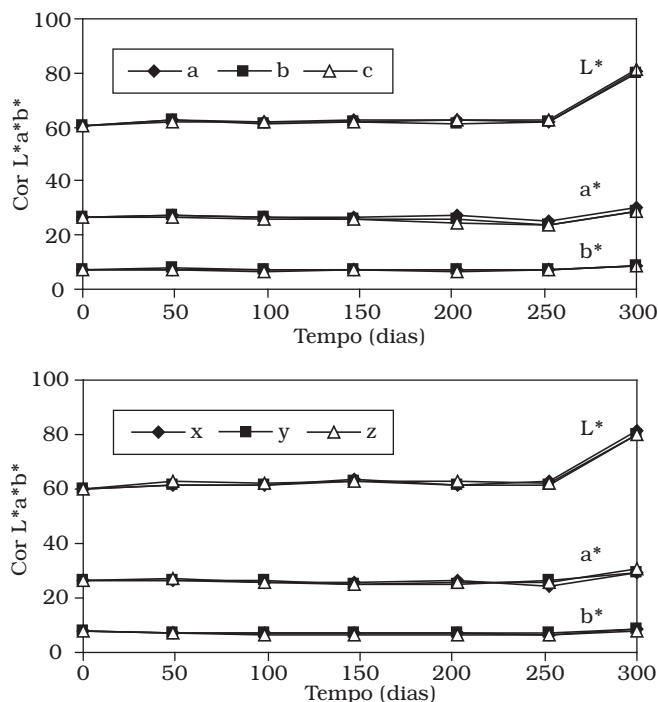


Figura 3. Cor de pasta de amêndoa de castanha de caju armazenada em embalagens de vidro (a = controle, b = BHT/BHA, c = tocoferol) e polipropileno (x = controle, y = BHT/BHA, z = tocoferol).

A textura instrumental é indicativa da maciez da amostra e, no caso da pasta, relaciona-se com sua capacidade de ser espalhada sob uma superfície, como por exemplo, a de um pão ou biscoito. Para as formulações a, x, y e z foi observada redução significativa da textura ao longo do tempo de armazenamento, pelo teste de Tukey (Figura 4), o que indica redução da maciez e da espalhabilidade da pasta. Esse comportamento, provavelmente, é efeito da desestabilização da emulsão que caracteriza o produto, já que em muitas embalagens foi observada a formação de fina camada de óleo na superfície da pasta. Para as outras formulações (b e c) não houve diferença significativa, pelo teste de Tukey, na textura instrumental, no entanto, foi observada também tendência de redução.

Na Tabela 2 são mostrados os resultados da observação visual de óleo livre na superfície das pastas. Depois de 49 dias, as pastas acondicionadas em vidros, já apresentavam óleo na superfície, e após 203 dias de armazenamento, todas as formulações apresentavam separação de óleo. Existe uma tendência normal do óleo, liberado no processo de moagem, em migrar para a superfície do produto em virtude da separação gravitacional dos componentes da pasta. No entanto, esse é

Tabela 2. Observação de separação de óleo na superfície das pastas de amêndoas de castanha de caju durante armazenamento.

Tempo (dias)	Embalagem de vidro			Embalagem de polipropileno		
	Controle	BHT/BHA	Tocoferol	Controle	BHT/BHA	Tocoferol
0	-	-	-	-	-	-
49	+	+	+	-	-	-
98	+	+	+	-	-	-
147	+	+	+	-	-	-
203	+	+	+	+	+	+
252	+	+	+	+	+	+
300	+	+	+	+	+	+

(+) óleo perceptível na superfície; e (-) óleo não perceptível na superfície.

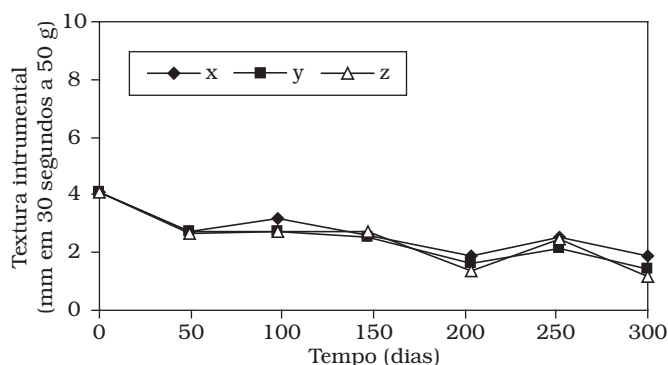
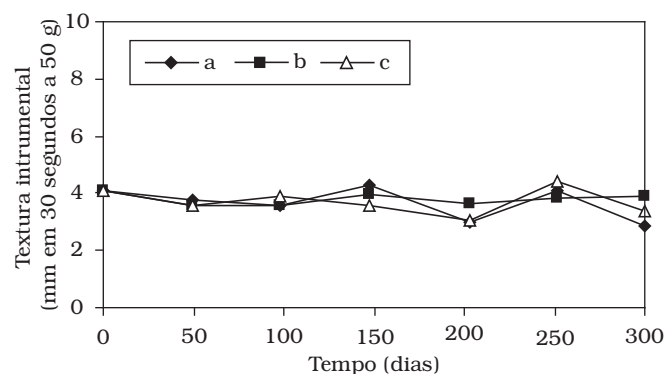


Figura 4. Textura instrumental de pasta de amêndoa de castanha de caju armazenada em embalagens de vidro (a = controle, b = BHT/BHA, c = tocoferol) e polipropileno (x = controle, y = BHT/BHA, z = tocoferol).

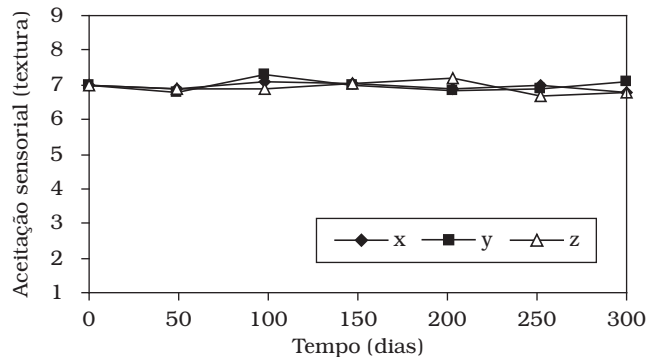
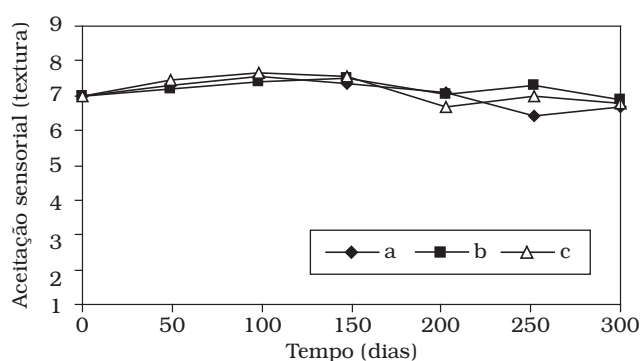


Figura 5. Aceitação sensorial de textura de pasta de amêndoa de castanha de caju armazenada em embalagens de vidro (a = controle, b = BHT/BHA, c = tocoferol) e polipropileno (x = controle, y = BHT/BHA, z = tocoferol).

um fenômeno indesejável, pois o óleo livre é mais susceptível à oxidação do que o que está em contato com as amêndoas¹⁶.

As mudanças observadas nos testes instrumentais de textura não afetaram a aceitação sensorial da pasta, quando foi avaliado o atributo de textura (Figura 5). Também não foram verificadas diferenças significativas, pelo teste de Tukey, na aceitação sensorial, em função do tempo de armazenamento, para os atributos de aparência e sabor, independente da formulação (Figuras 6 e 7). Porém, para aroma, diferenças significativas foram observadas nas pastas acondicionadas em vidro, apesar de ser perceptível a tendência de redução da aceitação também nas pastas embaladas nos potes de polipropileno (Figura 8), indicando que os provadores já perceberam modificação nas pastas em função do armazenamento.

No entanto, as notas dadas pelos provadores, para todos os atributos e para todas as formulações, estavam na faixa

de aceitação, que engloba as notas de 6 a 9, ao final do armazenamento e se situaram entre “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”.

MUEGO-GNANASEKHARAN e RESURRECCION¹⁶ avaliaram a estabilidade de pasta de amendoim armazenada a 30, 40 e 50 °C por um ano. As principais reações degradativas observadas foram escurecimento, separação de óleo e desenvolvimento de flavor oxidado e de papelão. Essas alterações foram mais pronunciadas nas amostras mantidas nas temperaturas mais altas. A vida de prateleira, baseada no aparecimento de flavor oxidado, foi de 152 dias a 30 °C, 98 dias a 40 °C e 96 dias a 50 °C.

EL-SHIMI¹¹ avaliou a estabilidade de diferentes formulações de pasta de amendoim armazenada por seis meses. Foram testadas formulações com adição de caseína, sal, açúcar e lecitina. Para todas as formulações houve diferença significativa na

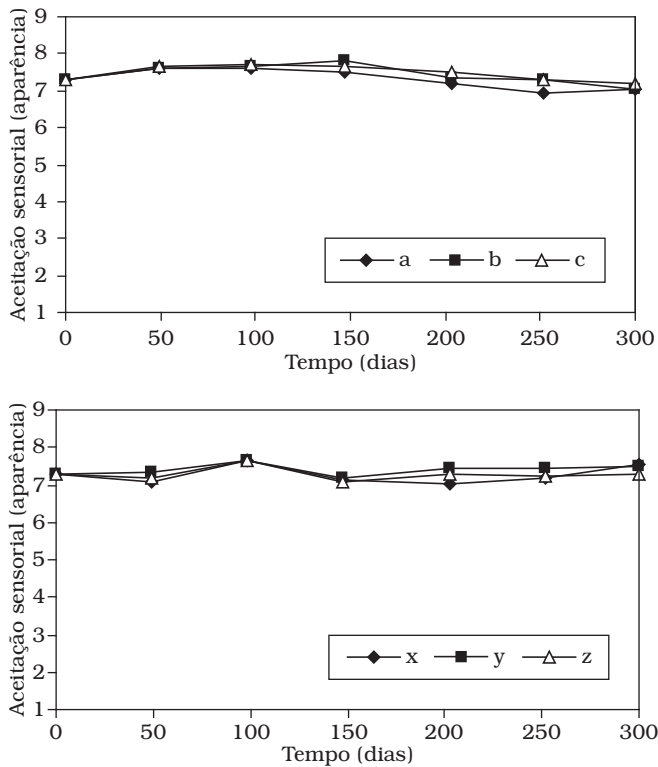


Figura 6. Aceitação sensorial de aparência de pasta de amêndoa de castanha de caju armazenada em embalagens de vidro (a = controle, b = BHT/BHA, c = tocoferol) e polipropileno (x = controle, y = BHT/BHA, z = tocoferol).

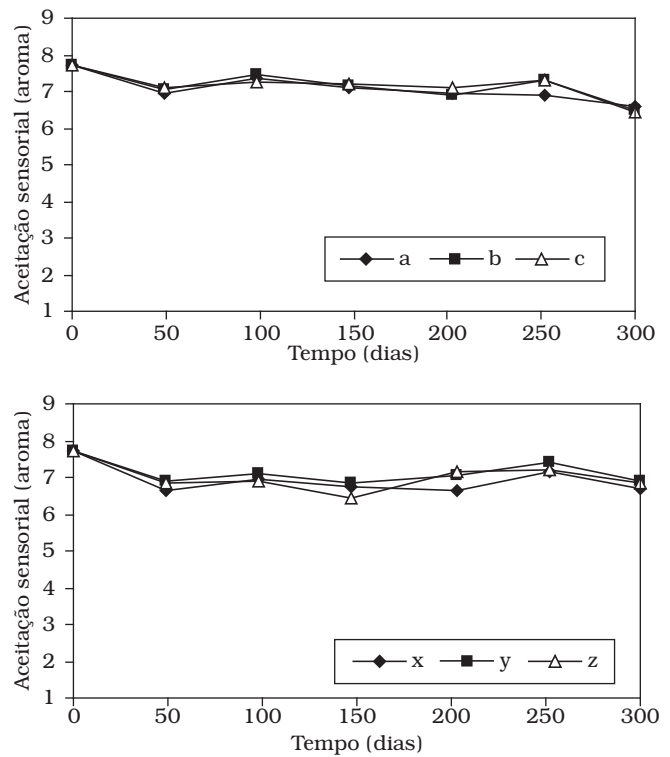


Figura 8. Aceitação sensorial de aroma de pasta de amêndoa de castanha de caju armazenada em embalagens de vidro (a = controle, b = BHT/BHA, c = tocoferol) e polipropileno (x = controle, y = BHT/BHA, z = tocoferol).

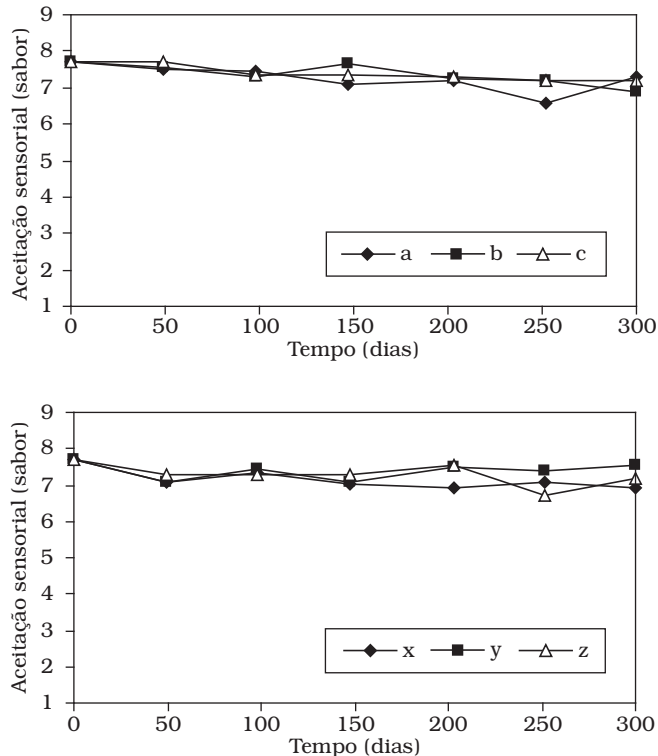


Figura 7. Aceitação sensorial de sabor de pasta de amêndoa de castanha de caju armazenada em embalagens de vidro (a = controle, b = BHT/BHA, c = tocoferol) e polipropileno (x = controle, y = BHT/BHA, z = tocoferol).

avaliação sensorial ao longo do tempo. A estabilidade da pasta, medida pela separação de óleo, se reduziu ao longo do tempo, sendo esse efeito menos pronunciado na fórmula com lecitina. A estabilidade oxidativa, medida pelo teste do ácido tiobarbitúrico, foi maior nas amostras adicionadas de caseína.

Os resultados das avaliações microbiológicas ao longo do período de armazenamento são mostrados na Tabela 3. As amostras, durante todo o armazenamento, foram consideradas adequadas para o consumo humano, pois atenderam às exigências da legislação brasileira⁷: contagem de coliformes a 45 °C (fecais) menor que 10 NMPg⁻¹ e ausência de *Salmonella* spp. em 25 g. As contagens de *Escherichia coli* e *Staphylococcus* coagulase positiva também reforçam a boa qualidade microbiológica do produto. Esses resultados são reflexos da qualidade da matéria-prima inicial, das condições de higiene adotadas durante o processamento da pasta em associação à baixa atividade de água do produto. As contagens de bolores e leveduras variaram de <100 a 10³ UFC.g⁻¹, não comprometendo a qualidade microbiológica das pastas durante o período avaliado. A contaminação pontual de bolores e leveduras detectada pode ser explicada pelo fato do produto não ter sido processado em ambiente estéril e da análise ter sido realizada por amostragem.

4 Conclusões

As principais alterações observadas nas características físico-químicas das pastas durante armazenamento foram:

Tabela 3. Avaliação microbiológica das pastas de amêndoa de castanha de caju durante armazenamento.

Tempo (dias)		Determinação					
		Coliformes totais (NMPg ⁻¹)	Coliformes fecais (NMPg ⁻¹)	<i>Escherichia coli</i> (NMPg ⁻¹)	<i>Salmonella</i> spp. (em 25 g)	<i>Staphylococcus coagulase</i> positiva (UFC.g ⁻¹)	Bolores e leveduras (UFC.g ⁻¹)
0	a	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
	b	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
	c	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
	x	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
	y	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
	z	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
49	a	43	7	7	Nd	Nd	6,1 x 10 ¹
	b	<3	<3	<3	Nd	Nd	<100
	c	<3	<3	<3	Nd	Nd	<100
	x	<3	<3	<3	Nd	Nd	<100
	y	<3	<3	<3	Nd	Nd	<100
	z	<3	<3	<3	Nd	Nd	<100
98	a	7	<3	<3	Ausência	<100	<100
	b	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
	c	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
	x	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
	y	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
	z	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
147	a	<3	<3	<3	Nd	Nd	<100
	b	4	<3	<3	Nd	Nd	<100
	c	<3	<3	<3	Nd	Nd	<100
	x	4	<3	<3	Nd	Nd	<100
	y	<3	<3	<3	Nd	Nd	<100
	z	<3	<3	<3	Nd	Nd	<100
203	a	9	<3	<3	Ausência	<100	<100
	b	4	<3	<3	Ausência	<100	<100
	c	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
	x	4	<3	<3	Ausência	<100	<100
	y	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
	z	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
252	a	<3	<3	<3	Nd	Nd	1 x 10 ³
	b	<3	<3	<3	Nd	Nd	5 x 10 ²
	c	<3	<3	<3	Nd	Nd	<100
	x	<3	<3	<3	Nd	Nd	5 x 10 ²
	y	<3	<3	<3	Nd	Nd	<100
	z	<3	<3	<3	Nd	Nd	<100
300	a	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
	b	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
	c	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
	x	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
	y	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100
	z	<3	<3	<3	Ausência	<100	<100

Embalagem de vidro (a = controle, b = BHT/BHA e c = tocoferol); embalagem de polipropileno (x = controle, y = BHT/BHA e z = tocoferol); e Nd = não determinado.

formação de camada superficial de óleo, aumento do índice de acidez, redução da maciez e descoloração. As pastas se apresentaram adequadas para o consumo humano durante todo o período analisado. A aceitação sensorial mostrou redução apenas para o atributo aroma.

O tipo de embalagem e a utilização de antioxidantes não apresentaram influência sobre a qualidade físico-química, microbiológica e sensorial da pasta armazenada em temperatura

ambiente. Portanto, é possível armazenar pasta de amêndoa de castanha de caju por 10 meses, em embalagens de vidro ou polipropileno sem a utilização de antioxidantes.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, à Danisco Brasil Ltda e à Aboissa Óleos Vegetais.

Referências bibliográficas

1. ANDRADE, J. S. **Aspectos da industrialização da castanha de caju**. Fortaleza, 1984, 187 p. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará – UFC.
2. ANDRADE, J. S. et al. Composição química e aceitabilidade de creme de amêndoa da castanha de caju. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 18, n. 1, p. 99-104, 1996.
3. ANDRADE, J. S. et al. Estudo do processamento e estabilidade do creme de amêndoa de castanha de caju. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 11, n. 3, p. 47-53, 1989.
4. AOCS. American Oil Chemists' Society. **Official methods and recommended practices**. 3. ed. Champaign: AOCS, 1988.
5. BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry Physiology**, v. 37, p. 911-917, 1959.
6. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 387, 5 agosto de 1999. Regulamento técnico que aprova o uso de aditivos alimentares, estabelecendo suas funções e seus limites máximos para a categoria de alimentos 5: balas, confeitos, bombons, chocolates e similares. **Regulamento técnico...** Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 22 nov. 2006.
7. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 02 jan. 2001, p. 1-54.
8. CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. Campinas: Editora da Unicamp, 1999.
9. DETHMERS, A. E. Utilizing sensory evaluation to determine product shelf life. **Food Technology**, v. 33, n. 9, p. 40-42, 1979.
10. DOWNES, F. P.; ITO, H. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington: American Public Health Association, 2001.
11. EL-SHIMI, N. M. Physical and chemical evaluation of peanut butter during storage. **Acta Alimentaria**, v. 21, n. 3-4, p. 210-228, 1992.
12. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 3. ed. São Paulo, 1985. v. 1, 533 p.
13. LIMA, J. R. Orientações para elaboração de pastas de amêndoa de castanha de caju. Comunicado Técnico, n. 115, 3 p.2006, Fortaleza, Embrapa Agroindústria Tropical. **Comunicado Técnico...** Disponível e, <<http://www.cnpat.embrapa.br>>. Acesso em: 21 maio 2006.
14. LIMA, J. R.; DUARTE, E. A. Pastas de castanha-de-caju com incorporação de sabões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 8, p. 1333-1335, 2006.
15. MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. Florida: CRC, 1987. v. 2. 158 p.
16. MUEGO-GNANASEKHARAN, K. F.; RESURRECCION, A. V. A. Physicochemical and sensory characteristics of peanut paste stored at different temperatures. **Journal of Food Science**, v. 57, n. 6, p. 1385-1389, 1992.
17. NAGARAJA, K. V. Preparation of spread from cashew kernel baby bits. **Journal of Food Science and Technology**, v. 40, n. 3, p. 337-339, 2003.
18. TROLLER, J. A. Influence of water activity on microorganisms in foods. **Food Technology**, v. 34, n. 5, p. 76-80, 1980.