

## USO DE ANTIOXIDANTES NA MANTEIGA ARMazenada EM TEMPERATURA AMBIENTE

Nelcindo Nascimento Terra (1)  
Lori da Silva Schmitz (2)

### ABSTRACT

The use of antioxidant in butter stored in medium temperature.

The authors have made a comparison between the conservative effect of ascorbic acid and alpha tocopherol, and the conservative effect of sodium chloride in butter stored in medium temperature (21°C and 29°C).

They have demonstrated the more efficient conservative effect of ascorbic acid. The alpha tocopherol did not presented that effect, may be because of the dose used.

The ascorbic acid and the alpha tocopherol do not determine a negative affect in the organoleptics quality of butter.

### RESUMO

Os autores comparam o efeito conservador do ácido ascórbico e alfa tocoferol com o do cloreto de sódio em manteigas armazenadas à temperatura ambiente (21°C a 29°C).

Demonstraram elevado efeito protetor do ácido ascórbico enquanto que o alfa tocoferol mostrou-se destituído do mesmo face, provavelmente da dose utilizada.

Tanto o alfa tocoferol como o ácido ascórbico não interferiram negativamente nos caracteres organolépticos da manteiga.

### 1. INTRODUÇÃO

A elaboração da manteiga está condicionada a uma série de etapas, responsáveis pela composição e caracteres organolépticos da mesma (13). As etapas possuem regras cuja observância reflete diretamente na conservação da manteiga. A par disso a sua própria natureza, essencialmente gordurosa, reduz tremendamente sua vida útil.

- 
- (1) — Professor Adjunto do Departamento de Tecnologia Alimentar da UFSM e responsável pelo Setor de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal .
  - (2) — Professor Adjunto do Departamento de Tecnologia Alimentar da UFSM e responsável pelo Setor de Bromatologia.

A matéria gordurosa constiuida quase que essencialmente por triglicerídeos (9), com relativa facilidade, sob a ação catalizadora da luz e calor é hidrolizada com o desdobraimento em glicerina e ácidos graxos. Tal desdobraimento determina o aparecimento do característico sabor de ranço. devido aos ácidos graxos libertados, especialmente o butírico (5).

Sua pequena «vida» útil, seu elevado valor energético e consequente significado comercial determinou estafantes pesquisas no sentido de melhor conservá-la.

Alguns estudiosos verificaram quais as condições favoráveis à ação lipolítica (14, 7, 1) enquanto que outros pela utilização de substâncias antioxidantes impediram a formação de peróxidos (8, 6, 11, 17, 12, 10, 18), pois assim procedendo evitaram a formação do sistema oxidante sequestrando o oxigênio (3).

O objetivo de nosso estudo é ampliar trabalho anterior (16) comparando o efeito preservador na manteiga armazenada em temperatura ambiente (21°C a 29°C) do ácido ascórbico e alfa tocoferol para com o cloreto de sódio único conservador permitido pela legislação em vigor (2).

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Material

Utilizamos manteiga tipo extra, sem sal, embalada em papel aluminizado e desprovido de data de fabricação. Foi adquirida no comércio local (Santa Maria, RS) onde era conservada em balcão frigorífico aberto.

#### 2.1.1. Preparação das amostras

O material após conveniente homogeneização foi dividido em quatro porções, sendo que uma ficou isenta de conservador e às demais adicionamos respectivamente 2% de cloreto de sódio (\*), 0,20% de ácido ascórbico (\*\*) e 0,03% de alfa tocoferol (\*\*).

Logo a seguir cada porção foi recolocada em sua embalagem de origem e armazenada a temperatura ambiente.

---

(\*) RIISPOA, art. 156.

(\*\*) Quantidade máxima permitida para a margarina segundo o decreto nº 55.871 de 26.3.65.

### 2.1.2. Tomada da amostra

A amostra média foi obtida retirando-se porções de diferentes pontos da amostra que a seguir foi aquecida em banho-maria a 35°C. Após a fusão obteve-se completa homogeneização através de continuado movimento circular.

As análises foram realizadas somente sobre a porção gordurosa.

### 2.2. Métodos

Seguimos as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (15) para acidez e WINTON & WINTON (19) para peróxidos e Kreiss.

### 3. Resultados

Os resultados médios obtidos encontram-se nas TABELAS I, II, III, IV.

**TABELA I**  
**RESULTADOS MÉDIOS OBTIDOS COM A MANTEIGA**  
**ISENTA DE CONSERVADOR**

Duração	Temperatura Máxima (°C)	Caracteres Organolépticos			Acidez (ml. sol N%)	Peróxidos (moles/Kg)	Rancidez (Kreiss)
		Côr	Odor	Sabor			
1ª semana	26	N	N	N	2,46	0,00155	(-)
2ª semana	29	LA	N	N	3,42	0,00259	(-)
3ª semana	22	A	A	A	4,71	0,00386	(+)

TABELA II

**RESULTADOS MÉDIOS OBTIDOS COM A MANTEIGA  
ADICIONADA DE 2% DE CLORETO DE SÓDIO**

Duração	Temperatura Máxima (°C)	Caracteres Organolépticos			Acidez (ml. sol N%)	Peróxidos (moles/Kg)	Rancidez (Kreiss)
		Côr	Odor	Sabor			
1ª semana	26	N	N	N	2,56	0,00051	(-)
2ª semana	29	N	N	N	2,83	0,00094	(-)
3ª semana	22	A	A	A	3,20	0,0013	(+)

TABELA III

**RESULTADOS MÉDIOS OBTIDOS COM A MANTEIGA  
ADICIONADA DE 0,20% DE ÁCIDO ASCÓRBICO**

Duração	Temperatura Máxima (°C)	Caracteres Organolépticos			Acidez (ml. sol N%)	Peróxidos (moles/Kg)	Rancidez (Kreiss)
		Côr	Odor	Sabor			
1ª semana	26	N	N	N	3,92	Zero	(-)
2ª semana	29	N	N	N	4,19	Zero	(-)
3ª semana	22	N	N	N	6,28	Zero	(-)
4ª Semana	24	N	A	A	6,43	Zero	(-)

**TABELA IV**  
**RESULTADOS MÉDIOS OBTIDOS COM A MANTEIGA**  
**ADICIONADA DE 0,03% DE ALFA TOCOFEROL**

Duração	Temperatura Máxima (°C)	Caracteres Organolépticos			Acidez (ml. sol N%)	Peróxidos (moles/Kg)	Rancidez (Kreiss)
		Côr	Odor	Sabor			
1ª semana	26	N	N	N	2,87	0,00061	(-)
2ª semana	29	N	N	N	3,00	0,00095	(-)
3ª semana	22	N	A	A	3,98	0,00127	(+)

#### 4. Discussão dos Resultados

A hidrólise do triglicerídeo da manteiga desdobra-o em glicerina e ácidos graxos.

A determinação da acidez da gordura da manteiga serve para avaliar os ácidos acima mencionados, portanto possibilita acompanhar seu estado de conservação até atingir a rancificação (5). A manteiga adicionada de cloreto de sódio (TABELA II) apresentou reação de Kreiss positiva com a menor acidez (3,20) enquanto que a adicionada de ácido ascórbico (TABELA III) «rançou» com a maior acidez (6,43). Após a adição de cloreto de sódio observamos o crescente aparecimento de gotículas de água o que sem dúvida alguma acelerou o processo hidrolítico, facilitando a ação enzimática. O continuado aumento da acidez indica um crescente ataque à gordura mostrando que os conservadores utilizados retardam mas não impedem totalmente a degradação lipídica.

Os caracteres organolépticos foram eficientes meios de acompanhamento do estado de conservação sendo que no caso da manteiga isenta de conservador (TABELA I) bem como da adicionada de ácido ascórbico (TABELA III)

tais caracteres antecederam a caracterização química concordando com as afirmações de CIMIANO (5). Nesta última foi tão característica a alteração do odor e sabor que tais caracteres foram os únicos utilizados para caracterização do término do efeito protetor.

HILL et al (10) estudaram o efeito protetor de várias substâncias utilizando somente a verificação dos caracteres oranolépticos como meio efetivo de julgamento do estado de conservação da manteiga sendo que DOWNEY & MURPHY (7) e POUT et al (14) utilizaram os aludidos caracteres como eficiente meio auxiliar.

Através dos resultados relativos aos peróxidos constatamos a rápida penetração do oxigênio na manteiga isenta de conservador e em oposição a ausência de peróxidos na adicionada de ácido ascórbico. Há uma correlação direta entre o teor de peróxidos e o poder conservador sendo pois o ácido ascórbico o conservador mais eficiente prolongando a vida útil da manteiga por quatro semanas enquanto que os demais conservadores o fizeram por três semanas, espaço de tempo êste conseguido mesmo pela manteiga isenta de conservador. Como vemos tanto o cloreto de sódio como o alfa tocoferol não mostraram efeito protetor palpável, o que nos leva a supor insignificância da dose utilizada ou condições do substrato impróprias para a atuação dos mesmos. Para o cloreto de sódio a quantidade empregada foi a máxima permitida pela legislação em vigor enquanto que as condições do meio poderiam ter sido tornadas impróprias face a não observação das recomendações da tecnologia de fabricação. (13).

Para o alfa tocoferol utilizamos a dose máxima permitida para a margarina que pode ter sido diminuta em nosso experimento visto que como sabemos a margarina sofre também a adição de outros conservadores (4).

TELEGDY et al (17) ao estudarem a proteção do beta caroteno e vitamina A da manteiga e margarina pelos tocoferóis verificaram ser efetiva a dose de 20 mg/100 g sem no entanto mencionarem o teor de cobre e ácidos polinsaturados.

BRAVERMAN (3), DOWNEY & MURPHY (7) salientam o fato de que a presença dos metais pesados cria novos radicais livres que leva conseqüentemente a aceleração da oxidação da matéria gordurosa, sendo que FAROQUEE et al (8) anularam tal efeito adicionando a mistura conservadora certa quantidade de ácido cítrico de atuação sequestrante.

COLAGRANDE et al (6) e ALIFAX (1) mostram existir uma relação direta entre a quantidade empregada de conservador e o teor de ácidos poli-insaturados, sendo que os primeiros ainda enfatizam o fato de que altos teores de tocoferol retardam o início da autoxidação.

MARKSE (12) em teste acelerado (100°C) utilizou quantidade de alfa tocoferol (0,05%) superior a por nós utilizada e concluiu pelo deficiente efeito protetor.

Trabalhando em temperatura ambiente (21°C a 29°C) conseguimos conservar a manteiga pelo prazo máximo de quatro semanas (amostra adicionada de ácido ascórbico) enquanto que em estudo anterior (16) com auxílio do frio (+6°C) tal espaço de tempo foi duplicado.

POUT et al (14) utilizaram o ensaio com o ácido tio-barbitúrico para a caracterização do ranço em substituição a reação de Kreiss, provavelmente, por ter constatado como nós uma diminuição da sensibilidade da aludida reação para a manteiga quando comparada com a observada para com os óleos, pois nos casos positivos a camada ácida tomou coloração apenas rosada.

## 5. CONCLUSÕES

- 5.1. Que o ácido ascórbico foi entre as substâncias ensaiadas a que melhor conservou a manteiga.
- 5.2. Que o ácido ascórbico não interferiu negativamente nos caracteres organolépticos da manteiga.
- 5.3. Que o cloreto de sódio bem como o alfa tocoferol não apresentaram propriedades conservadoras.
- 5.4. Que a quantidade de alfa tocoferol a ser utilizada deve ser superior a permitida para a margarina.
- 5.5. Que a verificação dos caracteres organolépticos representa valioso auxiliar na caracterização do estado de conservação da manteiga.
- 5.6. Entendemos que a reação de Kreis não é indicada para a caracterização da rancificação da manteiga.

## 6. BIBLIOGRAFIA (\*)

1. ALIFAX, R. — Influence of the unsaponifiable fraction on the stability of butter. Protection of butter by ascorbic acid. *Annls Technol. Agric.* 18 (3): 167-85, 1969.

---

(\*) De acóordo com as normas preconizadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, 1964.

2. BRASIL — Ministério da Agricultura. Serviço de Inspeção de Produtos Agropecuários e Materiais Agrícolas.  
**Regulamento da inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal.** Rio de Janeiro, 1962.
3. BRAVERMAN, J.B.S. — **Introducción a la Bioquímica de los Alimentos.** Trad. de Bernabé Pérez e Justino González. Barcelona, Ediciones Omega S/A, 1967, p 268.
4. CAMPOS, M.A.P. — **A ciência dos alimentos.** Rio de Janeiro, Gazeta da Farmácia Editora, 1961, p 85.
5. CIMIANO, P.C. — A determinação de acidez e o sabor a ranço da manteiga. **Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes, uiz de Fora**, (137): 2-4, março/abr. 196.
6. COLAGRANDE, O. e FONTANA P. — The effect of tocopherol in preservation of butters. **Lait** 47 (463, 464): 135-43, 1967.
7. DOWNEY, W.K. e MURPHY, R.F. — Lipid oxidation in packaged butter. **Ir. J. Agr. Res.** 8 (1): 169-71, 1969.
8. FAROOQUEE, M.A. e SIDDIQUI, A.A. — Presertion of rancidity and consequent loss of vitamin A in vanaspati. **Pakistan J. med. Res.** 8 (1): 22-41, 1965.
9. GODED Y MUR, A. — **La leche y sus adulteraciones.** 2ª ed. Madrid. Sociedade Anonima Espanhola de Traductores y Autores, 1946, p 49.
10. HILL, L.M. et al — Protection of milk fat with antioxidants. **J. Dairy Sci.** 52 (6): 888, 1965.
11. KOTOVA, O.G. — Prevention of butter spoilage by sorbic acid. **Trudy vologod moloch Inst.** 55: 171-77, 1967.
12. MARKUSE, Z. — Effects of alpha tocopherol on antioxi-dation of edible fats. **Racozn. paust zahl Hig.** 17 (5): 433-38, 1966.
13. MULVANY, J.L. — **Industria da manteiga.** Trad. de Hobbes Albuquerque, Minas Gerais. Imprensa Oficial, 1970, p 7.
14. POUT, E.G. e BIRTWISTLE, R. — L'oxydation des lipides dans le beurre conservé a froid. **Australian Journal of Dairy Technology** (2): 70, 1966.
15. SÃO PAULO — Instituto Adolfo Lutz. Normas Analíticas. São Paulo s.d., v.1. p. 161.

- 
16. SCHMITZ, L.S. e TERRA, N.N. — Antioxidantes na manteiga. Aguardando publicação na Rev. do Centro de Ciências Rurais.
  17. TELEGDY, L. e BERNDORFER, E. — Examination of the protective effect of tocopherols on provitamin A and vitamin A in enriched margarine, and batter. *Periodica polytech, Chem. Engng.* 10 (4): 513-22, 1966.
  18. VALEEVA, A.N. e GORVAEN, M.I. — Effecte of prolonged storage on fatty acids of butter oil stabilizezd with antioxidants. *Zzv. vyssh uched Zaved Pisch Techn.* (1): 41-44, 1968.
  19. WINTON, A.L. e WINTON, K.B. — Analisis de alimentos. Barcelona, Editorial Hispano Americana SA 1958, p 637, 641.