

PRESERVAÇÃO DA MANTEIGA

Preservation of butter

Lie E. Abreu*, Jair de P. Almeida* e Marco A. de Brum*

RESUMO

Os autores estudaram o efeito direto e sinérgico dos antioxidantes: ácido ascórbico, ácido cítrico e tocoferol, na conservação da manteiga tipo extra sem sal, mantida em temperatura ambiente.

O ácido ascórbico na concentração de 0,15% foi o mais efetivo dos conservadores, enquanto que o melhor efeito sinérgico foi para o tocoferol e ácido cítrico.

SUMMARY

The authors studied the direct and synergistic effects of the antioxidants: ascorbic acid, citric acid and tocopherol, in the preservation of an extra type of butter without sodium chloride, was kept at room temperature.

The ascorbic acid in the concentration of 0,15% was found to be the most effective among was the preservatives, while the tocopherol and citric acid had the better synergistic effect.

INTRODUÇÃO

O termo "rancificação", é amplamente empregado para designar alterações nos caracteres organolépticos das gorduras armazenadas (1). A velocidade com que tais alterações ocorrem, depende das condições de armazenamento, sendo acelerada pela elevação de temperatura, pressão de oxigênio, luz, metais como o cobre e o ferro, concentração elevada de ácidos graxos insaturados e pela enzima Lipase (8).

Fundamentalmente são reconhecidos dois tipos de rancificação: a oxidativa e a hidrolítica (10).

A rancificação oxidativa, implica na incorporação de oxigênio atmosférico no triglicerídio insaturado, resultando uma mistura complexa de produtos degradados, os quais são responsáveis pelo desenvolvimento do odor e sabor rançoso.

Na rancificação hidrolítica, a gordura é hidrolizada pela enzima lipase, produzindo glicerol e ácido graxo. Nos triglicerídios de cadeia curta esta hidrólise provocará cheiro e sabor rançoso, dev

* Professores do Deptº de Tecnologia Alimentar, CCR - UFSM.

do a volatilidade dos ácidos graxos presentes. Por esta razão, os efeitos do ranço hidrolítico, são mais facilmente percebidos nas gorduras como a manteiga, que possui ácidos graxos de cadeia curta em sua composição.

Inúmeras pesquisas tem sido feitas no sentido de estudar o mecanismo da rancificação das gorduras, bem como os meios adequados a fim de evitá-la, devendo-se ressaltar neste sentido a importância do emprego de antioxidantes (1, 2, 4, 6), apesar do RISPOA (*) proibir tal prática, provavelmente devido à sua desatualização (9).

Este trabalho tem como objetivo, verificar o comportamento de três diferentes antioxidantes, bem como seu efeito sinérgico na conservação da manteiga tipo extra, mantida sob condições ambientais.

MATERIAL E MÉTODOS

O material para o presente trabalho constou de quinze pacotes de manteiga, devidamente embalados em papel pergaminho e protegidos por caixa de papelão rotulados com as seguintes características:

Manteiga tipo extra
Sem sal
Peso líquido: 200 g.
Sem data de fabricação.

Foi adquirido em um dos mercados da cidade, onde se achava conservado em balcão frigorífico.

Chegando ao laboratório o material foi devidamente homogeneizado em recipiente de porcelana previamente esterelizado.

Posteriormente foi dividido em cinco porções que ficaram assim caracterizadas:

- Primeira porção: Manteiga isenta de conservador (MIC).
- Segunda porção: Manteiga adicionada de 0,20% de ácido ascórbico e 0,01% de ácido cítrico (MAC).
- Terceira porção: Manteiga adicionada de 0,03% de tocoferol e 0,01% de ácido cítrico (MTC).
- Quarta porção: Manteiga adicionada de 0,10% de ácido ascórbico (MAA 10).
- Quinta porção: Manteiga adicionada de 0,15% de ácido ascórbico (MAA 15).

Cada porção foi novamente homogeneizada. Refeito os pães, foram reembalados em temperatura ambiente onde permaneceram durante o tempo necessário para a conclusão do trabalho.

* Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Decr. 30.691 de 29/03/1952 e 1255 de 25/06/1962).

O controle analítico foi procedido de dois em dois dias para o que tomou-se uma amostra média de cada um dos diferentes paês, procurando-se tirar pequenas porções dos mais variados pontos que englobasse as diversas camadas do todo. Homogeneizou-se à temperatura inferior a 40º C, e daí retirou-se o necessário para as diferentes determinações. O experimento desenvolveu-se em temperatura ambiente, que variou entre 16º C a 19º C, sendo observada a média de 17,7º C.

Paralelamente às determinações química, foi feito o controle microbiológico do material, como segue:

As amostras foram coletadas em capsulas de alumínio estéreis e aquecidas em banho-maria à temperatura de 40º C até completa fusão.

Após fundidas foram diluídas até 10^{-3} em tubos contendo 9 ml de solução fisiológica peptonada aquecida também a 40º C (5).

A semeadura para contagem de fungos e leveduras foi realizada em massa, utilizando-se 1 ml da diluição 10^{-3} mais 15 ml de agar batata, acidificando com ácido tartárico a 10% (5).

A incubação foi realizada em temperatura ambiente, sendo observada a média de 17,7º C.

Para as determinações de acidez e índice de refração, foram seguidas as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (11), sendo que para a determinação dos peróxidos seguiu-se as normas da A. C. (7).

RESULTADOS

As amostras ao chegarem ao laboratório foram analisadas, apresentando acidez inferior a 2,0 ml de sol N e Peróxidos Zero, valores estes enquadrados nos limites prescritos pelo RISPOA.

Os resultados máximos obtidos semanalmente encontram-se nas Tabelas 1, 2, 3, 4 e 5, e nas representações gráficas (Figuras 1 e 2).

Tabela 1. Resultados máximos obtidos na primeira semana.

Amostras	Peróxidos meq. O ₂ /Kg	Acidez ml. sol. N%	Caracteres organolépticos		
			Cor	Odor	Sabor
MIC	3,59	2,81	N	N	N
MAC	2,49	2,43	N	N	N
MTC	2,78	2,73	N	N	N
MMA10	0,57	3,19	N	N	N
MMA15	2,54	3,27	N	N	N

N = Normal

Tabela 2. Resultados máximos obtidos na segunda semana.

Amostras	Peróxidos meq. O ₂ /Kg	Acidez ml. sol. N%	Caracteres organolépticos		
			Cor	Odor	Sabor
MIC	4,17	3,41	N	N	N
MAC	3,08	3,11	N	N	N
MTC	3,55	3,58	N	N	N
MAA10	2,86	3,10	N	N	N
MAA15	2,36	2,92	N	N	N

N = Normal

Tabela 3. Resultados máximos obtidos na terceira semana.

Amostras	Peróxidos meq. O ₂ /Kg	Acidez ml. sol. N%	Caracteres organolépticos		
			Cor	Odor	Sabor
MIC	1,17	7,41	N	LA	LA
MAC	1,54	3,80	N	LA	LA
MTC	1,20	5,30	N	N	N
MAA10	0,94	5,20	N	LA	LA
MAA15	0,96	5,31	N	N	N

LA = Levemente Anormal

N = Normal

Tabela 4. Resultados máximos obtidos na quarta semana.

Amostras	Peróxidos meq. O ₂ /Kg	Acidez ml. sol. N%	Caracteres organolépticos		
			Cor	Odor	Sabor
MIC	0,38	7,49	N	LA	LA
MAC	Zero	4,30	N	LA	LA
MTC	1,05	6,70	N	LA	LA
MAA10	0,18	5,10	N	LA	LA
MAA15	0,39	8,13	N	LA	LA

LA = Levemente Anormal

N = Normal

Tabela 5. Variações das contagens efetuadas para leveduras e fungos por milímetro de amostra.

Amostra Inicial	1 ^a semana	2 ^a semana	3 ^a semana	4 ^a semana	
MIC	837.000	13.340.000	596.000.000	8.900.000	6.300.000
MAC	660.000	4.020.000	190.000.000	18.900.000	9.600.000
MTC	713.000	9.280.000	350.200.000	5.500.000	3.500.000
MAA10	562.000	9.000.000	374.200.000	5.900.000	10.000.000
MAA15	714.000	10.620.000	555.000.000	4.700.000	6.600.000

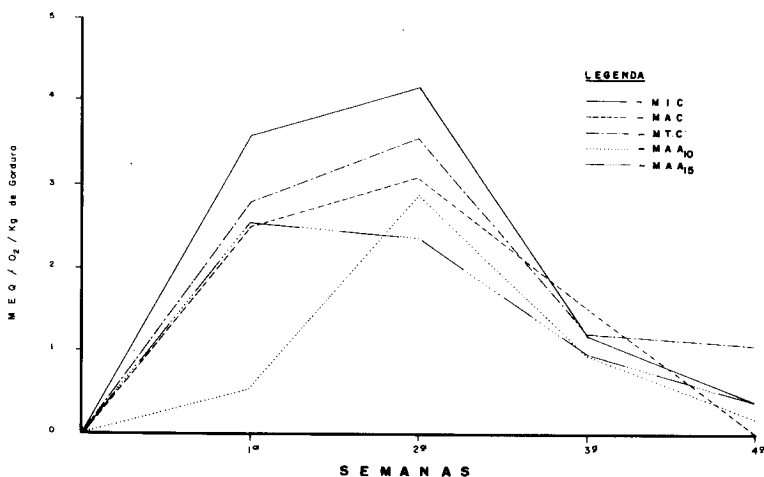


FIGURA 1 - CURVA REPRESENTATIVA DO NÚMERO DE PERÓXIDOS MÁXIMO SEMANAL

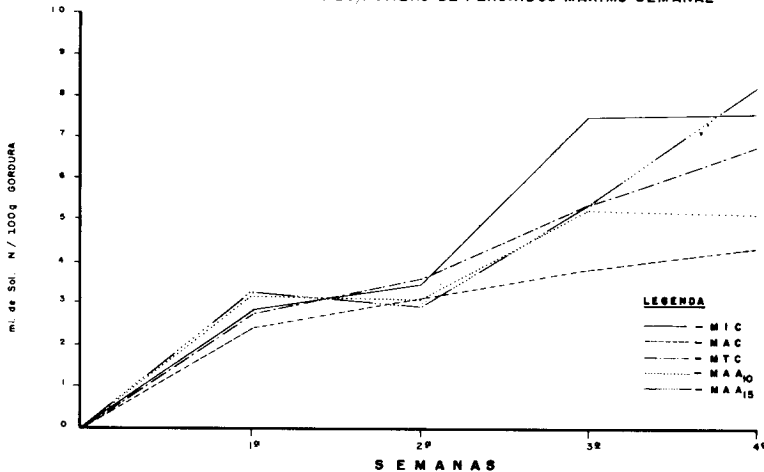


FIGURA 2 - CURVA REPRESENTATIVA DA ACIDEZ MÁXIMA SEMANAL

DISCUSSÃO

Pela observação dos resultados obtidos, pode-se verificar a diferente atuação dos antioxidantes usados na conservação da manteiga.

Na 1ª semana, o número de peróxidos na manteiga isenta de conservador (MIC), foi de 3,59 meq. 02/Kg, enquanto que na manteiga adicionada de 0,10% de ácido ascórbico (MAA10), apresentou 0,57 meq. 02/Kg. No entanto a acidez foi mais elevada nesta última amostra, bem como na manteiga adicionada de 0,15% de ácido ascórbico (MAA15), fato este que poderá ser explicado devido a incorporação deste ácido na manteiga (Tabela 1).

Na 2ª semana, a manteiga isenta de conservador atingiu o valor máximo de peróxidos, 4,17 meq. 02/Kg, como conseqüente elevação da acidez. Nesta semana pode-se observar ainda, através da Tabela 2 e Figura 1 e 2, que houve aumento em todas as amostras, no que se refere ao número de peróxidos e acidez.

Na 3ª semana, todas as amostras apresentaram uma diminuição do número de peróxidos, acompanhada de uma elevação em sua acidez (Tabela 3, Figura 1 e 2).

Na quarta semana, novamente todas as amostras reduziram o número de peróxidos, tendendo este a Zero, enquanto que a acidez continuou a elevar-se conforme podemos caracterizar na Tabela 4, Figura 1 e 2.

O aumento consecutivo da acidez pode ser explicado, face ao grande desenvolvimento da flora acidófila (fungos e leveduras), cuja contagem foi máxima durante a 2ª semana (Tabela 5). Do mesmo modo pode-se atribuir a estes microorganismos, como sendo uma das causas que provocaram a redução do nº de peróxidos a partir da 2ª semana, pois esta flora sendo aeróbia, supõe-se que consumam o oxigênio antes que este elemento seja incorporado às ligações insaturadas do triglicerídeo.

Verificou-se também que quando se obteve os valores máximos do nº de peróxidos, não se constatou alterações dos caracteres organolépticos.

O início da rancificação, só foi percebido, quando os valores do nº de peróxidos começaram a decrescer; ao término da 3ª semana as amostras MIC, MAC, MAA10 e no final da 4ª semana para as amostras MTC e MAA15.

O ácido ascórbico na concentração de 0,15% foi o mais efetivo dos conservadores (Tabelas 1, 2 e 3), comprovando estudos de SCHMITZ e TERRA (12). Estes autores constataram também, ser o tocoferol o 2º antioxidante que melhor atuou na conservação da manteiga.

Este trabalho, comprovou a eficácia deste antioxidante, cuja ação, coadjuvada pelo ácido cítrico, provou ser superior à apresentada pelo ácido ascórbico e ácido cítrico.

Para melhor caracterizar a presença do ranço, utilizamos não somente da verificação dos caracteres organolépticos das amostras, como também da reação de Kreiss a qual é positiva em presença do aldeído epidrínico (13).

CHALMERS (3), constatou haver, para óleos, um aumento do índice de refração, proporcionalmente ao nº de peróxidos.

Nas determinações do índice de refração feitas neste trabalho, não se comprovou o aumento do referido índice em relação ao nº de peróxidos, sendo que aquele oscilou entre os valores de 1,4540 e 1,4545, para todas as amostras durante todo o experimento. O citado autor estipula ainda, um teor de 20 meq. O₂/Kg, como o valor relativo no qual o sêbo e outras gorduras animais podem ser consideradas ranciosas. Constatou-se não ser possível os peróxidos atingirem tal número. Acreditamos que este fato se deva, não só em função da própria estrutura da manteiga, como também de sua flora contaminante.

CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos conclui-se que:

- O ácido ascórbico na concentração de 0,15% foi o melhor conservador.
- O melhor efeito sinérgico foi proporcionado pelo tocoferol e ácido cítrico, face a alteração dos caracteres organolépticos ter sido caracterizada somente no término da 4^a semana.
- Os valores máximos de peróxidos não caracterizam obrigatoriamente o início da rancificação do triglicerídio, uma vez que os caracteres organolépticos permaneceram normais neste período.
- A rancificação pode ser melhor caracterizada pelo aumento da acidez e pela alteração dos caracteres organolépticos.

LITERATURA CITADA

1. BRAVERMANN, J. B. S. - *Introducción a la Bioquímica de los alimentos*. Trad. de Bernabé Perez e Justino Gonzales. Barcelona, Ediciones Omega, S. A., 1967, 355 p.
2. CERUTTI, G. e CAROLA, C. - *Oli e grassi chimica e tecnologia*. 1^a edizione, Milano, Etas Kompass S. p. A. 1967, 230 p.
3. CHALMERS, L. - *Antioxidantes. Research and Development Report*. Janeiro de 1971.

4. COLAGRANDE, O. e FONTANA, P. - Effect des tocopherols dans la conservation des beurres - *Lait* 47(463-464):135-43. 1967.
5. DEMETER, J. K. - *Lactobacteriologia*, 1ª edição, Espanã. Editorial Acribia, Zaragoza 1969, p. 252.
6. MARTINENCHI, G. B. - *Tecnologia Chimica Industriale degli oli, grassi e derivati*. 3ª edizione, Milano. Editore Ulrico Hoepli, 1963, 1130 p.
7. METHODS OF ANALYSIS A. O. A. C. - Published by the association of official of Agriculture Chemists. 1965, p. 419.
8. MORRIS, E. JACOBS - *The chemistry and Technology of food and products*. Segunda edição. New York. Interscience publishers, INC. 1951, 832 p.
9. OLIVEIRA, J. S. - Necessidade de atualização da legislação sobre laticínios - Campinas, SP. *Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos*. (27):41-64, 1971.
10. RUTH, M. GRISWOLD - *Estudo Experimental dos Alimentos*. Trad. Avany Correa Santos. São Paulo. Editora Edgar Blucher Ltda. 1972, 469 p.
11. SÃO PAULO - Instituto Adolfo Lutz - *Normas Analíticas*. São Paulo s. d. vol. 1, 271 p.
12. SCHMITZ, L. e TERRA, N.- Antioxidantes na manteiga. *Rev. do Centro de Ciências Rurais*. 1(3):95-104, 1971.
13. WINTON, A. L. e WINTON, K. B. - *Análises de Alimentos*. Barcelona, Editorial Hispano Americana S. A. 1958, 1199 p.