

ANALISE DE INFLUENCIA DA TEMPERATURA DE ARMAZENAMENTO DA MANTEIGA NO CRESCIMENTO MICROBIANO *Escherichia coli*, *Coliformes totais* e *termotolerantes*.

TAÍS PEREIRA NORONHA, DANIEL MANSUR RABELO

RESUMO

A manteiga que é um produto perecível, onde necessita de um armazenamento adequado, para garantir um maior tempo de consumo do produto, assim esse presente artigo teve como objetivo avaliar qual a melhor forma de armazenamento para a manteiga; analisar a contagem de *Coliformes totais*, *Termotolerantes* e *Escherichia coli*, *Coliformes totais* de amostras de manteiga armazenadas sob refrigeração e em temperatura ambiente. A metodologia deste presente trabalho foi de caráter quantitativo e qualitativo, pois foram analisados 3 lotes de manteigas colocando em temperaturas diferentes, fazendo análises de transformações que foram ocorrendo, assim foi notório através das análises feitas, o mal armazenamento pode causar danos em sua composição, onde sua cor, textura e odor são modificados por causa da elevação da temperatura.

PALAVRAS CHAVES: Manteiga; Controle; Crescimento microbiano; Método físico.

ABSTRACT

Butter, which is a perishable product, where it needs adequate storage, to ensure a longer consumption of the product, so this article aimed to evaluate the best way to store a butter; review of the *count of total coliforms, thermotolerants and E. coli* from butter stored under refrigeration and room temperature. The methodology of this work was quantitative and qualitative, as the results were 3 batches of butters placed in different ones, analyzing the transformations that were taking place, so it was clear through the analyzes that poor storage can cause damage to its composition, where its color, texture and odor are modified because of the rise in temperature.

KEYWORDS: Butter; Control; Microbial growth; Physical method.

INTRODUÇÃO

A manteiga é o produto obtido a partir da batidura do creme do leite, ou seja, a nata, fermentado ou não, o que provoca aglomeração dos glóbulos de gordura, ocorrendo uma separação, de fase líquida, denominada leite. É um produto perecível que necessita por exemplo manter em lugar limpo, seco e com a temperatura ideal, para que eventualmente comprometa a segurança do alimento. Segundo Rezende (2010) isso acontece se as condições às quais o alimento tenha sido exposto potenciarem o desenvolvimento microbiológico que conduza a que a carga microbiana inicialmente presente atinja níveis inaceitáveis para consumo, podendo causar transtornos na saúde do consumidor.

De acordo com Bertaglia (2011, p.27), “as funções básicas de qualquer tipo de estoque abrangem a garantia de disponibilidade de insumos para a produção, para compensar o período de baixa produção. Além disto, influencia na redução do custo do transporte, pela aquisição de maiores lotes para atender as entregas de produtos acabados para seus clientes, ou seja, pronto para futuros imprevistos”. O processo de armazenamento de ter criterioso desde a fabricação até consumo em casa.

Existem alguns fatores sobre a necessidade de armazenar um produto, como mostra Amaral (2003, p.2) que é a "necessidade de compensação de diferentes capacidades das fases de produção, equilíbrio sazonal, garantia da continuidade da produção, custos e especulação, redução dos custos de mão-de-obra, redução das perdas de materiais por avarias, melhoria na organização e controle da armazenagem, melhoria nas condições de segurança de operação do depósito, aumento da velocidade na movimentação e descongestionamento das áreas de movimentação”.

Os produtos perecíveis necessitam de armazenamento adequado, pois o seu tempo para consumo é menor e requer cuidados durante o período de fabricação, transporte e depois que chega na casa do consumidor. A falta de um armazenamento adequado faz com que o produto, como por exemplo a manteiga, seja danificada, podendo causar danos à saúde do consumidor. Segundo Rezende (2010), os alimentos perecíveis são aqueles sensíveis a qualquer tipo de deterioração, podendo ser biológica, física ou química, e que pode prejudicar a sua qualidade para comercialização e consumo caso os alimentos não sejam devidamente

aconicionados na origem, conservados, transportados, dispostos adequadamente nos pontos de venda e nos locais de utilização.

De acordo com Silva (2001), a preservação dos alimentos se faz necessária, pois é assim que se evita desperdício de alimentos e se melhora o aproveitamento integral dos mesmos. Muitos produtos alimentícios, como a manteiga, perdem em um período curto, pois o mesmo não é armazenado de forma adequada. A manteiga é um produto consumido de várias formas como diretamente ou indiretamente onde é introduzida no pão, pipocas, frituras entre outros, por isso garantir um padrão de qualidade se faz necessário. As mudanças bruscas de temperatura podem acarretar na proliferação de microrganismos, assim consequentemente o tempo de conservação, e obviamente a vida útil dos produtos (CARDOSO, 2001). O controle da temperatura é ideal para o armazenamento de cada alimento, pois assim a qualidade do mesmo será mantida por um tempo maior, garantindo que esse produto possa ser consumido em um intervalo de tempo maior e com segurança (MACIEL, 1997). É necessário que no rótulo de cada alimento industrializado conste informações de como armazenar o mesmo em casa, como a temperatura de antes de abrir e depois que está sendo consumido. Esse fator de preservação dos alimentos é pontuado por diversos autores. Como mostra Faro (2002), nos métodos de conservação de alimentos e produtos alimentícios é primordial o cuidado com a temperatura, que se refere a preservação do frio como resfriamento e congelamento.

A cadeia de refrigeração é fundamental para a conservação e qualidade do alimento principalmente de origem animal, vegetal e laticínios, além de garantir a segurança do alimento. A tecnologia se faz necessária para a manutenção da qualidade do produto em específico (a manteiga de leite), pois atualmente essas tecnologias são fundamentais para melhoria do tempo para consumo de um determinado alimento. Segundo informações do SEARA – FOOD SERVICES (2021) os equipamentos de refrigeração e congelamento devem ser de acordo com a necessidade e os tipos de alimentos a serem produzidos/armazenados. Caso haja apenas uma geladeira ou câmara, o equipamento deve estar regulado para o alimento que necessita menor temperatura.

Este presente trabalho justifica-se por demonstrar através de experimentos como deve ser o armazenamento da manteiga, pois a temperatura interfere diretamente na qualidade do produto, sendo necessário que o consumidor saiba como

guardar esse produto em casa para que seja consumido por mais tempo e com segurança para sua saúde. Assim, o objetivo desse trabalho é avaliar os impactos causados na manteiga armazenada em temperatura ambiente, bem como a prática do armazenamento em temperatura de geladeira. Especificando, avaliar qual a melhor forma de armazenamento para a manteiga; analisar a contagem de coliformes totais, termotolerantes e *E.coli* de amostras de manteiga armazenadas sob refrigeração e em temperatura ambiente; avaliar quais impactos da temperatura na qualidade da manteiga; e por fim observar possíveis alterações nas características da manteiga armazenada em temperatura ambiente.

METODOLOGIA

A metodologia deste presente trabalho foi de caráter quantitativo e qualitativo, pois foram analisados 3 lotes de manteigas, que seguiram as seguintes etapas: a primeira análise foi realizada no dia seguinte à produção e a cada 15 dias foi feita uma nova análise daquele lote; para coliformes totais e *E. Coli (coliformes termotolerantes)*. Para esse processo foi utilizada metodologia de placas Petrifilm da 3M, segundo as instruções do fabricante.

Parte das amostras após a primeira análise ficaram armazenadas em temperaturas ambiente, e outra parte armazenadas por 30 dias sob refrigeração em temperaturas de 2 a 8 graus.

Os procedimentos foram feitos da seguinte maneira: foram pesados 30g de manteiga em 90mL de solução salina peptonada, levadas em banho maria para completa fusão, pipetou-se 1mL da amostra diluída em uma placa de Petrifilm para EC; Incubou-se em estufa de 35°C por 48 horas. Foram feitas as contagens das colônias nas placas. Colônias com gás de coloração vermelha são características de *Coliformes totais*, colônias com gás com coloração roxa são características de *E. Coli*. Os resultados foram expressos em unidades formadoras de colônia (UFC)/g de manteiga.

Foram realizadas as análises da seguinte forma, análise inicial, uma segunda análise após 15 dias da primeira com amostra armazenada em temperatura ambiente (+/- 27°C), terceira análise após 30 dias da primeira análise com amostra armazenada em temperatura ambiente (+/- 27°C) e em paralelo foram analisadas amostras que ficaram por 30 dias armazenadas sob refrigeração em temperatura de 2 à 8°C.

Após a análise inicial as amostras foram armazenadas em um armário, simulando um armazenamento na casa do consumidor sob uma temperatura ambiente (+/- 27°C) por 15 dias até a segunda análise ser realizada. Em paralelo foram armazenadas em geladeira 3 amostras iguais de cada lote, para realização de uma análise comparativa ao final do experimento e assim poder monitorar os impactos que a temperatura inadequada poderá causar sobre o produto.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente trabalho foi feito uma análise onde avalia os impactos causados na manteiga armazenada inadequadamente.

Quadro 1: Resultados quantitativos das amostras armazenadas em temperatura ambiente.

	T. 0		T.1		T.3	
	<i>Coliformes totais</i>	<i>E. coli</i>	<i>Coliformes totais</i>	<i>E. coli</i>	<i>Coliformes totais</i>	<i>E. coli</i>
Lote 1	<3 UFC/g <3 UFC/g <3UFC/g	<3 UFC/g <3 UFC/g <3 UFC/g	12 UFC/g 45 UFC/g 9 UFC/g	<3 UFC/g <3 UFC/g <3 UFC/g	Incontável UFC/g 180 UFC/g Incontável UFC/g	<3 UFC/g 6 UFC/g <3 UFC/g
Lote 2	6 UFC/g 3 UFC/g <3UFC/g	<3 UFC/g <3 UFC/g <3 UFC/g	12 UFC/g 78 UFC/g 12 UFC/g	<3 UFC/g <3 UFC/g <3 UFC/g	516 UFC/g Incontável UFC/g Incontável UFC/g	36 UFC/g <3 UFC/g <3 UFC/g
Lote 3	<3 UFC/g <3 UFC/g <3 UFC/g	<3 UFC/g <3UFC/g <3 UFC/g	42 UFC/g 42 UFC/g 42 UFC/g	<3 UFC/g <3 UFC/g <3 UFC/g	228 UFC/g Incontável UFC/g 324 UFC/g	6 UFC/g <3 UFC/g 12 UFC/g

Quadro 2: Resultados quantitativos das amostras armazenadas sob refrigeração.

	T.3	
	<i>Coliformes totais</i>	<i>E. coli</i>
Lote 1	<3 UFC/g <3 UFC/g <3 UFC/g	<3 UFC/g <3 UFC/g <3 UFC/g

Inicialmente as amostras foram coletadas após o fechamento da produção, onde realizou-se uma amostragem de 3 horários de forma que representassem o dia inteiro de produção, início, meio e fim. A amostragem deve ser realizada dessa forma para que garanta que todo o período de produção esteja sendo avaliado, e caso ocorram quaisquer tipos de problemas em algum momento seja mais fácil de se detectar durante as análises dos produtos. Após a realização da leitura das placas Petrifilm foram obtidos resultados satisfatórios nos 3 lotes.

Após 15 dias de armazenamento, novas análises foram realizadas, assim como as primeiras. Neste segundo experimento, após a realização da leitura das placas foram obtidos resultados satisfatórios nos 3 lotes.

Após 30 dias de armazenamento, novas análises foram realizadas. Neste terceiro experimento, foram observados crescimentos nos 3 lotes, porém o lote 2 e 3 não tiveram resultados satisfatórios, ultrapassando a especificação ($n=5$, $c=2$, $m=<3$, $M=10$) da normativa.

Já as amostras que foram armazenadas sob refrigeração, estas apresentaram resultados satisfatórios, mantendo um resultado <3 UFC para coliformes totais e *Salmonella*, *Staphylococcus coagulase positiva*, *Escherichia coli*. É notável como a houve um aumento na população de microrganismos durante esse período no qual as amostras foram expostas a temperaturas inadequadas para sua conservação e expostas ao meio externo.

Segundo a normativa devem ser realizadas as análises na manteiga para *Salmonella*, *Stafilococos coagulasse positiva*, bolores e leveduras e *Escherichia coli*, coliformes totais e termotolerantes. Presença de coliformes em alimentos é um fator

preocupante, pois são microrganismos que causam deterioração potencial de um alimento, comprometendo assim sua segurança, como afirma Franco (2005).

A preocupação com o armazenamento incorreto dos alimentos, de acordo com Silva (2001), é devido à muitos produtos alimentícios, como a manteiga, serem perdidos em um período curto, pois o mesmo não é armazenado de forma adequada. A manteiga é um produto consumido de várias formas como diretamente ou indiretamente introduzida no pão, pipocas, frituras entres outros, por isso garantir um padrão de qualidade se faz necessário.

A temperatura tem uma grande influência no crescimento de microrganismos. O processo de crescimento é dependente de reações químicas que são alteradas pela temperatura. Os microrganismos sempre se desenvolvem em uma faixa de temperatura, que compreende desde uma temperatura mínima para início, uma temperatura ótima e uma temperatura máxima.

As mudanças de temperatura podem acelerar ou atrasar a proliferação de microrganismos aumentando o tempo de conservação, assim obviamente a vida útil dos produtos (CARDOSO, 2001).

O controle da temperatura é ideal para o armazenamento de cada alimento, pois assim a qualidade do mesmo será mantida por um tempo maior, garantindo assim que esse produto possa ser consumido em um intervalo de tempo maior e com segurança (MACIEL, 1997).

Existem vários fatores relacionados ao ambiente que afeta na proliferação e crescimento dos microrganismos, a temperatura é um dos que mais afetam a viabilidade e a multiplicação microbiana. Segundo Pelczar (1996), as temperaturas cardinais de uma espécie particular podem variar em um estágio do ciclo de vida do microrganismo e com o conteúdo nutricional do meio, essa temperatura pode afetar diretamente a taxa de crescimento, assim como o tipo de reprodução.

Segundo dados da Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (2018) os microrganismos também necessitam de água para sua multiplicação. A maioria dos alimentos contém água ou umidade suficiente para a multiplicação dos microrganismos é o caso do leite, queijos, carnes, algumas frutas e legumes. Esses alimentos devem ser conservados em temperaturas especiais, sendo chamados de

perecíveis. Os alimentos secos (como arroz cru, biscoito e farinha) não possuem umidade suficiente para a multiplicação dos microrganismos, sendo conservados na temperatura ambiente. Os alimentos secos são também chamados de não perecíveis. A temperatura é um fator que afeta a duração do período ou fase de latência, a velocidade de multiplicação, as exigências nutricionais e a composição química, ou seja, o modifica o período de consumo do alimento.

A manteiga é um alimento que vem pronto para comer, e sua contaminação é perigosa, pois até mesmo uma baixa incidência de contaminação por patógenos pode representar um risco à saúde do consumidor (Colak et al. 2012).

Outros trabalhos foram realizados na área, como mostrado Alexandre, Aquino, Lyra e Froehjch (2016) a manteiga quando armazenada de forma inadequada prolifera bactérias e micro-organismos que danifica a composição do alimento.

A manteiga por ser um produto formado basicamente de gordura, água, sal e aromatizantes, quando exposto em temperaturas ambiente, os fungos e bactérias podem proliferar e com o crescimento microbiano levar a alterações no produto, como alterações físicas (odor, sabor, textura) além de possíveis intoxicações alimentares resultantes de toxinas produzidas pelos microrganismos.

CONCLUSÃO

Diante das pesquisas realizadas durante o processo de realização deste presente artigo, foi possível concluir que as amostras refrigeradas conseguiram manter sua carga microbiana, já as amostras armazenadas sem refrigeração tiveram um crescimento microbiano significativo.

Podendo significar uma insegurança alimentar, já que a manteiga nestas condições se torna um produto inseguro para o consumidor. Podendo trazer prejuízos a saúde do consumidor, causar desperdícios devido a diminuição do período para consumo do produto.

Pode-se observar através deste estudo, a importância do armazenamento correto da manteiga.

REFERENCIAS

Agencia Nacional de Vigilância Sanitária 2018. **Boas Práticas de Manipulação em Serviços de Alimentação.** < <https://jundiai.sp.gov.br/saude/wp-content/uploads/sites/17/2015/01/Aula-1.pdf> > acesso: 21 de novembro, 2021.

AMARAL, J.L; **A importância da armazenagem na logística.** 2003. Artigo. Disponível em: <http://www.dce.sebrae.com.br/bte/bte.nsf/subarea2?OpenForm&AutoFramed&jmm=_99h7kflijah4k6g9a9h7kflijah4k6g908h2i0h29ada54ia2al4o1hqf_> Acesso em: 02 setembro.2021.

ALEXANDRE Allana Patrícia Santo, AQUINO Alana Bezerra, LYRADaniele Gomes e FROEHLICH Angela. **Queijo manteiga - contaminação microbiológica e risco à saúde do consumidor** (2016). < <https://www.rbmv.org/BJVM/article/view/229/152>>. Acesso, 15 de novembro, 2021.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento.**- 2.ed. rev. e atual.- São Paulo : Saraiva, 2009.

CARDOSO. D. **Avaliação das informações apresentadas nos rótulos dos produtos industrializados para temperatura de conservação, armazenamento e descongelamento de diferentes produtos congelados comercializados no DF. Brasília, Universidade de Brasília.** Monografia do curso Qualidade em Alimentos, Centro de Excelência em Turismo da Universidade de Brasília, (2001).

Cokal Y., Dagdelen A., Cenet O. & Gunsen U. **Presence of L. monocytogenes and some bacterial pathogens in two Turkish traditional foods, Mihalic cheese and Hosmerim dessert.** Food Control, 26:337-340, 2012.

FARO, Z. P.; ARDITO, E, & BORGIO, L. A. **Qualidade em Alimentos II: conservação e processamento de alimentos,** modulo 8, Brasília, Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, 2002.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa.** Tradução Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PAOLESCHI B.; **Estoques e armazenagem – Gestão e negócios**, 1ª edição – Série Eixos, Editora Érica, São Paulo, 2014.

Pelczar Jr., J.M., et al Titulo: **Microbiologia: conceitos e aplicações** Edição: 2.ed. Local: São Paulo Editor: Makron, **1996**.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

SEARA - FOOD SERVICE. **Alimentos Perecíveis**. Elaborada no site da empresa, no item 'dicas'. Disponível em: <<http://www.seara.com.br/foodservices/seu-negocio/alimentos-pereciveis/>>.

Acesso em: 02 setembro. 2021.

SILVA, A. C. S. **Efeitos de degelo de balcão refrigerado sobre a qualidade de torta de confeitaria**. Monografia de Curso Qualidade em Alimentos, Centro de Excelência em Turismo da Universidade de Brasília, 2001.