

COBERTURA COMESTÍVEL ADICIONADA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE ORÉGANO E ALECRIM PARA USO EM RICOTA

Edible coating with oregano and rosemary essential oils for use in ricotta cheese

Fernanda de Oliveira Tavares¹, Gabriella Giani Pieretti¹, Jéssica Lorraine Antigo¹, Magali Soares dos Santos Pozza¹, Monica Regina da Silva Scapim¹, Grasiela Scaramal Madrona^{1}*

RESUMO

Objetivou-se neste trabalho aplicar coberturas comestíveis à base de alginato e adição de óleos essenciais de alecrim e de orégano em ricota, a fim de avaliar as características físicas, químicas, microbiológicas e sensoriais. As amostras elaboradas foram: ricota sem cobertura, ricota com cobertura, ricota com cobertura adicionada de óleo essencial de orégano e ricota com cobertura adicionada de óleo essencial de alecrim. As amostras foram armazenadas a 5 °C durante 21 dias e realizaram-se análises instrumentais de cor, textura e perda de massa; contagens de coliformes totais e coliformes a 45 °C, Estafilococos coagulase positiva, detecção de *Salmonella* sp., além de análise sensorial (teste de aceitação). Não houve diferença entre as amostras nas análises de perda de massa, textura e cor. Foram encontrados valores de $6,1 \times 10^2$ UFC/g de coliformes totais para amostras de ricota com cobertura e de $5,4 \times 10^2$ UFC/g para ricota com cobertura e adição de óleo de orégano. Verificou-se também ausência de coliformes a 45 °C, estafilococos e *Salmonella* sp. para todas as amostras analisadas durante 21 dias, assim as amostras atenderam os padrões legais para contagem de Estafilococos coagulase positiva, coliformes a 35 °C e 45 °C e ausência de *Salmonella* sp. em 25 gramas. Não houve diferença entre as amostras em relação à análise sensorial. Assim, conclui-se que adição de cobertura comestível em ricota é uma alternativa, pois contribui favoravelmente na conservação e qualidade do produto.

Palavras-chave: análise sensorial; análise microbiológica; textura; cor.

1 Universidade Federal de Maringá (UEM), Av. Colombo, 5.790, Jardim Universitário, 87020-900, Maringá, PR, Brasil. E-mail: grasiela@yahoo.com

* Autor para correspondência

Recebido / Received: 27/02/2014

Aprovado / Approved: 12/06/2014

ABSTRACT

The objective of this work was apply alginate – based edible coating with essential oils of rosemary and oregano in ricotta in order to evaluate the physical, chemical, microbiological and sensory characteristics . The prepared samples were uninsured ricotta, ricotta coverage, ricotta with added coverage of essential oil of oregano and ricotta covered with added rosemary essential oil. The samples were stored at 5 °C for 21 days and instrumental analyzes were carried out in color, texture and weight loss; microbiological testing of total coliform count and coliform at 45 °C, detection of *Salmonella* sp., coagulase positive staphylococci plus sensory analysis (acceptance test). There was no difference between the samples in the analysis of mass loss, texture and color. Values of 6.1×10^2 CFU/g were found for total coliform in ricotta samples with coverage and 5.4×10^2 CFU/g for ricotta with coverage and adding oregano oil. There was also absence of coliform at 45 °C, *staphylococci* and *Salmonella* for all samples analyzed during 21 days and all samples met the legal standards for count of coagulase positive staphylococci, coliforms at 35 °C and 45 °C and absence of *Salmonella* in 25 g. There was no difference between the samples in relation to sensory analysis. The addition of edible coating in ricotta may be an alternative, since it contributed positively to the conservation and product quality.

Keywords: sensory analysis; microbiological analysis; texture; color.

INTRODUÇÃO

Queijos são derivados lácteos e seus principais constituintes são proteínas, lipídios, carboidratos, sais minerais, cálcio, fósforo e vitaminas. Eles apresentam um líquido residual cujo teor varia com o tipo de queijo, e é chamado de soro. O soro resultante do processo é usado como matéria-prima na produção de iogurtes, ricota e outros produtos.

Dentre os queijos denominados frescos, ou com elevada umidade, destacam-se o minas frescal e a ricota, caracterizados pelo reduzido teor de gordura e baixo custo, o que os tornam acessíveis à maioria das classes sociais (LISITA, 2005). De acordo com Ribeiro et al. (2005), além de baixo teor de gordura, a ricota apresenta alta digestibilidade e ausência de sal; e é considerado um produto leve e dietético, indicado às dietas alimentares. A procura por alimentos frescos, naturais e com menor quantidade de conservantes e aditivos, propicia a obtenção de produtos com reduzida vida de prateleira.

Segundo Maia et al. (2004), devido a elevada umidade (70% a 73%) e disponibilidade de nutrientes aliados a pH alto, a ricota se define como um produto cuja conservação é limitada. Sua ingestão deve ser em, no máximo, três dias após a fabricação (PERRY, 2004).

Pintado et al. (2001) afirmam que a composição apresentada pela ricota favorece a multiplicação de microrganismos, sejam estes deteriorantes ou patogênicos. Esses microrganismos apresentam ações deletérias sobre os queijos, as quais promovem alterações nas características sensoriais, além de riscos à saúde pública.

De acordo com Santos; Hoffmann (2010), os principais bioindicadores de contaminação em ricota, incluem microrganismos do grupo coliforme, *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus aureus*, além de leveduras e alguns bolores. Os filmes e coberturas comestíveis têm sido usados favoravelmente a fim de contribuir para o aumento de vida de prateleira dos alimentos,

por meio do controle de transferência de massa, carreando ingredientes, além de ganhos na integridade mecânica e características dos alimentos (VILLADIEGO et al., 2004).

O fino recobrimento sobre o produto alimentício atua como uma barreira semipermeável e tem por objetivo contribuir para o aumento do tempo de vida de prateleira por meio da redução da umidade, da migração dos solutos, das trocas de gases, das taxas de respiração e das reações (WONG et al. 1994, BALDWIN et al. 1996, PARK et al. 1994). De acordo com a composição do filme e da cobertura, diferentes resultados serão obtidos no que se refere às funcionalidades e propriedades mecânicas (CHEN; NUSSINOVITCH, 2001). Entre os principais polissacarídeos (polímeros naturais) usados para formação de coberturas incluem o amido, alginatos, carragenatos, quitosana e gomas. O alginato deriva de algas marinhas castanhas (Phaeophyceae) e apresenta grande utilidade como espessante, estabilizante e gelificante na indústria alimentícia e farmacêutica (MANCINI et al. 2000). Essas coberturas à base de polissacarídeos exigem, na maioria dos casos, a presença de um plastificante, geralmente utiliza-se água para exercer este papel (PINHEIRO, 2010).

Os óleos essenciais de orégano e de alecrim são muito utilizados nas áreas farmacêutica, cosmética e alimentícia. A composição química do óleo pode apresentar variação devida a fatores ambientais e de manejo das plantas bem como da forma de extração e armazenamento, interferindo na atividade antimicrobiana (NASCIMENTO et al., 2007).

O óleo de alecrim (*Rosmarinus officinalis*) tem ação antimicrobiana frente a linhagens bacterianas e também de leveduras (SCHELZ; HOHMANN, 2006). O óleo essencial de orégano (*Origanum vulgare* L.) tem apresentado resultados de destaque como agente hábil de inibição de bactérias e fungos contaminantes de alimentos (SOUZA et al.

2005). Neste trabalho serão utilizados para avaliar a eficácia na redução, ou até mesmo inibição de microrganismos em ricota.

Objetivou-se neste trabalho aplicar coberturas comestíveis de alginato e adição de óleos essenciais, de alecrim e de orégano em amostras de ricota a fim de avaliar as características físicas, químicas, microbiológicas e sensoriais durante o período de armazenamento de 21 dias.

MATERIAL E MÉTODOS

Fabricação da ricota

Foram utilizados os seguintes ingredientes: 88,5% de soro de queijo proveniente da produção de queijo mozzarella (pH de 6,2), 8,9% de leite pasteurizado não homogeneizado, 2,6% de ácido cítrico. O processo de fabricação foi realizado segundo metodologia proposta por Bezerra (2008). As amostras foram produzidas em duplicata.

Após a fabricação da ricota foram adicionadas as coberturas comestíveis, as quais foram preparadas com alginato e óleo essencial de alecrim e de orégano. A cobertura de alginato com concentração de 2% (m/v) foi baseada em testes preliminares e elaborada da seguinte forma: solubilizou-se o alginato em água destilada a 70 °C agitou-se constantemente (GROPPO et al., 2009). Resfriou-se até 15 °C posteriormente e acrescentou-se o óleo. Posteriormente, realizou-se a aspersão da cobertura nas amostras de ricota e estas foram mantidas em estufa BOD a 5 °C, e analisadas em 1, 7, 14 e 21 dias de armazenamento.

Foram elaboradas quatro amostras: ricota sem cobertura (padrão), amostra com alginato acrescido de cloreto de cálcio 2%, amostra contendo cobertura a partir de óleo de alecrim 0,1% e amostra com cobertura adicionada de óleo de orégano 0,03% conforme apresentada na Tabela 1. Os óleos essenciais e

as concentrações utilizadas na cobertura das ricotas foram definidas com base em dados preliminares ainda não publicados sobre a Mínima Concentração Inibitória (MIC) fornecidos pelo Laboratório de Produtos Naturais do Departamento de Microbiologia e Imunologia (Unesp), Botucatu, São Paulo, Brasil.

Análise dos produtos

As análises de textura foram realizadas em triplicatas por meio da utilização do aparelho Texturômetro modelo Stable Micro Systems Texture Analyser TAXT Plus (Texture Technologies Corp, Inglaterra). As características do ensaio foram: acessório probe Warner-Bratzler, opção retornar ao início, velocidade de pré-teste 2,0 mm/s, velocidade de teste 3,0 mm/s, velocidade de pós-teste 7,0 mm/s e distância 10 mm. A análise foi realizada no tempo 1 e 21 dias.

As cores dos produtos foram avaliadas com colorímetro portátil Minolta® CR10, e por meio dos parâmetros de luminosidade (L), vermelho (a+), verde (a-), amarela (b+) e azul (b-) (CIE, 2013). O aparelho foi calibrado em placa branca padrão em cada leitura em tempos diferentes e as amostras foram colocadas em recipiente branco, posicionando-se o calorímetro sobre as amostras. Foram disparados três raios luminosos por leitura sobre as amostras. A análise de cor foi realizada apenas no tempo 1 dia uma vez que, não houve visualmente mudanças significativas de coloração até o período de 21 dias de armazenamento.

A perda de massa foi acompanhada a partir do tempo 1, seguida de controle após 7, 14 e 21 dias de armazenamento das amostras. A massa das amostras foi determinada por meio de pesagem, a cada sete dias, em balança eletrônica com precisão de 0,001g. A perda de massa foi calculada por meio da Equação 1:

$$[(\text{massa inicial} - \text{massa a cada intervalo de tempo}) / (\text{massa inicial})] \times 100 \quad (1)$$

De acordo com a RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 (ANVISA, 2001), as análises microbiológicas requeridas para queijos com alto teor de umidade, são coliformes a 45 °C/g, Estafilococos coagulase positiva/g e *Salmonella* sp/25g. Assim as amostras de ricota foram submetidas à pesquisa de *Salmonella* sp., coliformes totais (35 °C), coliformes a 45 °C e Estafilococos coagulase positiva, segundo metodologia descrita por Silva et al. (1997). As análises foram realizadas a cada sete dias, sendo o tempo 1, o primeiro dia de análise, e o 21º, o último dia. A análise sensorial foi realizada no primeiro dia (tempo 1) por meio de teste de aceitação com utilização da escala hedônica de nove pontos segundo Meilgaard et al. (1991) com 104 provadores não treinados a fim de se detectar alterações de sabor, odor, cor e textura provocadas pelo uso de cobertura em relação à amostra controle. Os provadores foram questionados em relação ao hábito e frequência de consumo de ricota. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com seres humanos da Universidade Estadual de Maringá, PR (CAAE 25081613.8.0000.0104).

Tabela 1 – Descrição da elaboração das amostras de ricota

ricota sem cobertura	SemCob
ricota com cobertura (alginato e cloreto de cálcio)	Alg+CaCl ₂
ricota com cobertura (alginato, cloreto de cálcio e óleo de orégano 0,03%)	Alg+CaCl ₂ +Oreg
ricota com cobertura (alginato, cloreto de cálcio e óleo de alecrim 0,1%)	Alg+CaCl ₂ +Alec

Análise estatística

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente, por meio da Análise de Variância (ANOVA), e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey com nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$) utilizando a versão 9.1 do programa SAS (SAS, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Determinação instrumental de textura e cor

Verificou-se que nos tempos 1 e 21 dias houve diferença significativa entre as amostras na textura ($p < 0,05$) (Tabela 2). Os valores foram superiores em 21 dias, assim o tempo de armazenamento influenciou o resultado na característica analisada de tex-

tura. Porém, quando se aplicou a análise no mesmo tempo entre os tratamentos não foi verificada diferença significativa ($p < 0,05$).

Nota-se que não houve diferença significativa entre nenhum dos parâmetros analisados nas amostras de ricota para a característica analisada de cor ($p < 0,05$) (Tabela 3). A partir das escalas pré-estabelecidas de L^* , a^* e b^* obteve-se a interpretação dos resultados. Para a luminosidade (L^*), valores entre 63,83 a 74,3 estiveram mais próximos da coloração branca para os quatro tratamentos testados. Para as quatro amostras, o parâmetro a^* apresentou valores negativos, indicando a tendência das amostras à cor verde, com valores variando de -2,13 a -0,2. Por fim, para o parâmetro b^* os valores encontrados para as quatro amostras foram positivos com variação de 99,66 a 91,26 para maior e menor

Tabela 2 – Textura medida para as amostras de ricota armazenadas nos tempos 1 e 21 dias de armazenamento

Amostra	Textura no tempo 1 (gf)	Textura no tempo 21 (gf)
SemCob	301,05 ^{aA} * \pm 14,87	564,60 ^{bB} \pm 10,69
Alg+CaCl ₂	306,82 ^{aA} \pm 8,69	405,75 ^{bB} \pm 21,42
Alg+CaCl ₂ +Oreg	287,95 ^{aA} \pm 15,52	415,49 ^{bB} \pm 20,66
Alg+CaCl ₂ +Alec	322,68 ^{aA} \pm 15,71	435,47 ^{bB} \pm 24,35

* Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, e minúscula, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tuckey ($p < 0,05$). Legenda: SemCob= ricota sem cobertura; Alg+CaCl₂= ricota com cobertura (alginato e cloreto de cálcio); Alg+CaCl₂+Oreg= ricota com cobertura (alginato, cloreto de cálcio e óleo de orégano 0,03%); Alg+CaCl₂+Alec = ricota com cobertura (alginato, cloreto de cálcio e óleo de alecrim 0,1%).

Tabela 3 – Coloração medida nas amostras de ricota por meio dos parâmetros L , a^* e b^* no tempo 1 de armazenamento

Amostras	SemCob	Alg+CaCl ₂	Alg+CaCl ₂ +Oreg	Alg+CaCl ₂ +Alec
L	63,83 ^{a*} \pm 6,50	72,56 ^a \pm 3,17	73,4 ^a \pm 3,04	74,3 ^a \pm 1,91
a^*	-1,46 ^a \pm 0,54	-2,13 ^a \pm 2,81	-0,43 ^a \pm 1,76	-0,2 ^a \pm 1,05
b^*	12,10 ^a \pm 1,61	11,53 ^a \pm 1,75	15,56 ^a \pm 1,00	16,00 ^a \pm 1,51

* médias na mesma linha acompanhadas da mesma letra não diferem entre si, a 5% de significância, pelo teste de Tuckey. Legenda: SemCob= ricota sem cobertura; Alg+CaCl₂= ricota com cobertura (alginato e cloreto de cálcio); Alg+CaCl₂+Oreg= ricota com cobertura (alginato, cloreto de cálcio e óleo de orégano 0,03%); Alg+CaCl₂+Alec = ricota com cobertura (alginato, cloreto de cálcio e óleo de alecrim 0,1%).

valor de b^* encontrado, respectivamente, entre as amostras, aproximando-se da coloração amarela.

Comparando-se os resultados obtidos para amostra SemCob (ricota sem cobertura) com os de Pellegrini et al. (2012) para ricotas feitas a base de 20% de leite integral bovino, para L^* 93,34, para a^* - 2,17 e b^* 21,89, pôde-se observar que houve uma pequena discrepância entre os valores encontrados quando comparados aos obtidos neste trabalho. Sugere-se que este fato pode ser explicado, pois o soro utilizado nesta pesquisa para a fabricação da ricota foi proveniente da fabricação de queijo mozzarella, já o utilizado pelos autores acima foi de queijo minas frescal.

Determinação da perda de massa

A Figura 1 apresenta os resultados de perda de massa (%) em amostras de ricota armazenadas entre os tempos 1 a 21 dias.

Observou-se que a maior perda de massa para o tempo analisado de 21 dias de armazenamento ocorreu na amostra controle (SemCob), sendo esta de 10,79% e a menor perda foi verificada na amostra Alg+CaCl₂+Oreg. Verificou-se por meio de análise estatística que não houve diferença significativa ao índice de significância de 5%

na perda de massa entre as amostras de ricota.

Análises microbiológicas

As análises microbiológicas indicaram ausência, até o tempo 14 dias para coliformes totais, *Salmonella* sp. e estafilococos coagulase positiva (<10²) para todos os tratamentos. No tempo 21 dias apenas o tratamento contendo óleo de alecrim foi efetivo para controle de contaminação microbiológica (Tabela 4). Em todos os tempos e para todas as amostras não foi observada a presença de coliformes a 45 °C.

Segundo Esper et al. (2011) são escassas as pesquisas sobre a qualidade microbiológica de ricotas. Os autores indicam que se deve verificar a necessidade de maior atenção e estudos em relação a esse produto.

A análise de diferentes marcas de ricota comercializadas no município de Alfenas/MG mostrou que 66,7% das amostras estavam fora dos padrões estabelecidos pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n° 12/2001 (RAIMUNDO, 2004).

De acordo com a RDC n° 12 de 2 de janeiro de 2001, os limites microbiológicos para queijos com alto teor de umidade para coliformes a 45 °C/g é 10³ UFC/g, para Estafilococos coagulase positiva/g é de 10³ UFC/g e ausência para *Salmonella*

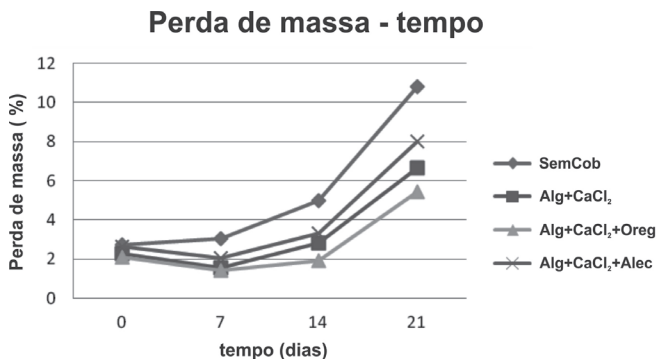


Figura 1 – Perda de massa (%) em amostras de ricota em função do tempo (dias)

sp./25g, assim as amostras durante os 21 de armazenamento encontram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira para estafilococos coagulase positiva e ausência de *Salmonella* sp. em 25g.

Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada com 104 provadores, sendo 44% do sexo masculino e 56% do sexo feminino e 31,73% tinham o hábito de consumir ricota, sendo entre estes 42% homens e 58% mulheres.

A frequência de consumo entre este grupo foi dividida da seguinte forma: 15,15% consomem o produto 1 vez por semana, 24,24% duas vezes por semana, 39,39% consomem o produto em questão a cada 15 dias e 21,21%

consomem o produto apenas uma vez por mês. Ainda em relação às pessoas que possuem o hábito de consumir o produto, 94% consomem o produto acompanhado por pães, torradas, em forma de patês entre outros enquanto 6% consomem o produto puro.

A faixa etária dos entrevistados foi de 27,77% para 11 a 20 anos, 51,92% para 21 a 30 anos e 20,19% para entrevistados acima de 30 anos. Dos 31,73% que consomem o produto, a faixa etária de mulheres e homens que consomem o produto respectivamente é de 15,15 para 11 a 20 anos para ambos os sexos, 30,30% para 21 a 30 anos para mulheres e 15,15% para homens e 12,12% acima de 30 anos para ambos os sexos. Os resultados obtidos na análise sensorial encontram-se na Tabela 5.

Tabela 4 – Análise microbiológica em amostras de ricota aos 21 dias de armazenamento

Amostra/ microrganismos	<i>Salmonella</i> sp. (em 25 gramas)	Estafilococos coagulase positiva (UFC/gramas)	Coliformes totais (35 °C) (UFC/gramas)
SemCob	Ausente	Ausente	$6,1 \times 10^2$ UFC/g
Alg+CaCl ₂	Ausente	Ausente	$6,1 \times 10^2$ UFC/g
Alg+CaCl ₂ +Oreg	Ausente	Ausente	$5,4 \times 10^2$ UFC/g
Alg+CaCl ₂ +Alec	Ausente	Ausente	$<10^2$

Legenda: SemCob= ricota sem cobertura; Alg+CaCl₂= ricota com cobertura (alginato e cloreto de cálcio); Alg+CaCl₂+Oreg= ricota com cobertura (alginato, cloreto de cálcio e óleo de orégano 0,03%); Alg+CaCl₂+Alec = ricota com cobertura (alginato, cloreto de cálcio e óleo de alecrim 0,1%).

Tabela 5 – Resultados da análise sensorial em amostras de ricota

Amostra	SemCob	Alg+CaCl ₂	Alg+CaCl ₂ +Oreg	Alg+CaCl ₂ +Alec
Cor	6,75 ^a ± 1,69	6,60 ^a ± 1,73	6,75 ^a ± 1,60	6,31 ^a ± 1,74
Sabor	6,02 ^a ± 1,91	5,29 ^a ± 2,14	5,65 ^a ± 2,27	5,93 ^a ± 2,26
Textura	6,57 ^a ± 1,72	5,08 ^a ± 2,13	5,25 ^a ± 2,16	5,96 ^a ± 2,02
Aroma	5,97 ^a ± 1,77	5,76 ^a ± 1,69	6,49 ^a ± 1,86	5,55 ^a ± 1,76
Aparência Global	6,45 ^a ± 1,74	5,91 ^a ± 1,89	6,18 ^a ± 2,03	5,59 ^a ± 1,90

* médias na mesma linha acompanhadas da mesma letra não diferem entre si, a 5% de significância, pelo teste de Tuckey. Legenda: SemCob= ricota sem cobertura; Alg+CaCl₂= ricota com cobertura (alginato e cloreto de cálcio); Alg+CaCl₂+Oreg= ricota com cobertura (alginato, cloreto de cálcio e óleo de orégano 0,03%); Alg+CaCl₂+Alec = ricota com cobertura (alginato, cloreto de cálcio e óleo de alecrim 0,1%).

Observou-se que não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras para nenhum dos atributos avaliados (cor, sabor, textura, aroma e aparência global). Martins et al. (2009) avaliaram a viabilidade de produção de ricota utilizando cloreto de cálcio em substituição ao ácido láctico e observaram que a ricota produzida com cloreto de cálcio apresentou maior preferência em relação à elaborada com ácido láctico, provavelmente, isto ocorreu devido ao sabor menos ácido apresentado pelo produto final.

Marques et al. (2008) elaboraram ricota condimentada com orégano e submetem essa amostra à análise sensorial, obtendo as seguintes médias para os atributos: textura (7,13) e sabor (6,83). Estes resultados de sabor foram próximos aos deste estudo.

CONCLUSÕES

O uso de coberturas comestíveis foi eficaz entre as amostras atuando positivamente na diminuição da perda de massa em relação à amostra padrão, manutenção da textura e da cor das amostras. Verificou-se ausência de coliformes a 45 °C, estafilococos e *Salmonella* sp para todas as amostras analisadas durante 21 dias, assim as amostras atenderam os padrões legais para contagem de estafilococos coagulase positiva, coliformes a 35 °C e 45 °C e ausência de *Salmonella* sp em 25 gramas. Para a contagem de coliformes totais (tempo 21 dias de armazenamento) apenas a amostra com óleo de alecrim foi efetiva. Sensorialmente as amostras foram bem aceitas, e não foram observadas diferenças entre as amostras pelos provadores. A adição de cobertura comestível em amostras de ricota é uma opção para melhorias na conservação e qualidade do produto.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Araucária pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 10 jan. 2001. Seção 1, n. 7-E, p. 45-53.

BALDWIN, E. A.; NISPEROS, M. O.; CHEN, X.; HAGENMAIER, R. D. Improving storage life of cut apple and potato with edible coating. **Postharvest Biology Technology**, v. 9, n. 2, p. 151-163, 1996.

BEZERRA, J. R. M. V. **Tecnologia de Fabricação de Derivados de leite**. Guarapuava: Unicentro, 2008. 56 p.

CHEN, S.; NUSSINOVITCH, A. Permeability and roughness determinations of wax-hydrocolloid coatings, and their limitations in determining citrus fruit overall quality. **Food Hydrocolloids**, v. 15, n. 2, p. 127-137, 2001.

COMISSÃO INTERNACIONAL DA ILUMINAÇÃO (CIE). **A codificação CIE / Lab (L*a*b)**. Disponível em: <<http://pt.kioskea.net/contents/video/cie-lab.php3>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

ESPER, L. M. R.; KABUKI, D.Y.; KUAYE, A.Y. Qualidade microbiológica de ricotas comerciais e os riscos associados à presença de *Listeria monocytogenes*. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 70, n. 4, p. 554-9, 2011.

GROPPO, V. D. et al. Efeito do cloreto de cálcio e da película de alginato de sódio na conservação de laranja 'Pera' minimamente processada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 1, p. 107-113. 2009.

LISITA, M. O. **Evolução da população microbiana na linha de produção do queijo Minas frescal em uma indústria de laticínios**. 2005. 65p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

- MAIA, S. R.; FERREIRA, A. C.; ABREU, L. R. Uso do açafrão (*Curcuma longa*) na redução da *Escherichia coli* e *Enterobacter aerogenes* em ricota. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 2, p. 358-365, 2004.
- MARTINS, A. D. O. et al. Avaliação da utilização de cloreto de cálcio em substituição ao ácido láctico para fabricação de ricota. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, n. 369, p. 32-38, 2009.
- MARQUES, L. F. et al. Adição de orégano na produção de ricota: um teste de aceitação. In: JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA, 3., 2008, Bananeiras. **Anais... Bananeiras: UFPB**, 2008. 1 CD-ROM.
- MANCINI, F.; MCHUGH, T. H. Fruit-alginate interactions in novel restructured products. **Nahrung**, v. 44, n. 3, p. 152-157, 2000.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 2.ed. Florida: CRC Press, 1991. 354 p.
- NASCIMENTO, P. F. C. et al. Antimicrobial activity of the essentials oils: a multifactor approach of the methods. **Revista Brasileira Farmacognosia** v. 17, n. 1, p. 108-113, 2007.
- PARK, H. J.; CHINNAN, M. S.; SHEWFELT, R. L. Edible coating effects on storage life and quality of tomatoes. **Journal Food Science**. v. 59, n. 3, p. 568-570, 1994.
- PERRY, K. S. P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 293-300, 2004.
- PELLEGRINI, L. G.; GUSSO, A. P.; CASSANEGO, D. B. Características físico-químicas e cor instrumental de ricota fresca de leite de cabra. **Synergismuss cyentifica**, v. 7, n. 1, p. 1513, 2012.
- PINHEIRO A. C. et al. Utilização de revestimentos/filmes edíveis para aplicações alimentares. **Boletim de biotecnologia**, n. 85, p.18-28, outubro 2010.
- PINTADO, M. E.; MACEDO, A. C.; MALCATA, F. X. Technology, chemistry and microbiology of whey cheeses. **Food Science and Technology International**, v. 7, n. 2, p. 105-116, 2001.
- RAIMUNDO, I. C. **Avaliação microbiológica de amostras de ricotas comercializadas no município de Alfenas**. 2004. 63 p. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2004.
- RIBEIRO, A. C. et al. Controle microbiológico da vida de prateleira de ricota cremosa. **Ciência Agrotécnica**, v. 29, n. 1, p. 113-117, 2005.
- SAS INSTITUTE. **SAS language and procedures: Usage**. Version SAS 9.1 Cary: SAS Institute, 2004. 1CD-ROM.
- SANTOS, V. A. Q; HOFFMANN, F. L. Evolução da microbiota contaminante em linha de processamento de queijos Minas frescal e ricota. **Revista do Instituto Adolfo Lutz** v. 69, n. 1, p. 38-46, 2010.
- SHELZ, Z. M. J.; HOHMANN, J. Antimicrobial and antiplasmid activities of essential oils. **Fitoterapia**, v. 77, n. 4, p. 279-285, 2006.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997. 624 p.
- SOUZA, E. L. et al. Orégano (*Origanum Vulgare* L., Lamiaceae): Uma especiaria como potencial fonte de compostos antimicrobianos. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 132, p. 40-45, 2005.
- VILLADIEGO, A. M. D. et al. Filmes e revestimentos comestíveis na conservação de produtos alimentícios. **Revista Ceres**, v. 52, n. 300, p. 221-244, 2004.
- WONG, W. S., CAMIRAND, W. P., PAVLATH, A. E. Development of edible for minimally processed fruit and vegetables. In: KROCHTA, J. M.; BALDWIN, E. A.; NISPEROS-CARRIEDO, M. O. (Eds.). **Edible coatings and films to improve food quality**. Switzerland: Technomic Publishing, 1994. p. 65-88.