

PROCESSAMENTO DE RICOTA NATURAL E CONDIMENTADA: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL

PROCESSING NATURAL RICOTTA AND SPICY: MICROBIOLOGICAL AND SENSORY EVALUATION

Eriane Alves da Silva¹; Elis Augusta Leite dos Santos²; Alana Bezerra de Aquino³; Juliana Matos Araujo⁴; Sharlene Santana Dias⁵; Juliana Santos Lima⁶; José Augusto Machado⁷; Luciana Cristina Lins de Aquino Santana⁸

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos- PROCTA
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
eri_cstl@yahoo.com.br

²Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos- PROCTA
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
liliquinhad@hotmail.com

³Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - PROCTA
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
alananut@hotmail.com

⁴Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos- PROCTA
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
jmatos.zoo@gmail.com

⁵Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos- PROCTA
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
sharlenesdias@hotmail.com

⁶Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - PROCTA
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
julybio@gmail.com

⁷Departamento de Química - DQ
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil

⁸Departamento de Tecnologia de Alimentos - DTA
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
lcl@ufs.br

Resumo

A ricota é um produto de origem italiana, fabricada por meio de precipitação ácida sob aquecimento para separação das proteínas do soro do leite. Este estudo tem como finalidade elaborar ricotas e analisar alguns microrganismos indicadores de contaminação e deterioradores durante sua vida de prateleira, e avaliar sua aceitabilidade sensorial, contribuindo, deste modo, com informações que poderão auxiliar para um melhor controle de qualidade e aceitação do produto. Os resultados microbiológicos para contagem de bactérias aeróbias mesófilas foi elevada a partir do 6º dia de estocagem com valores de $2,6 \times 10^4$ e $2,0 \times 10^5$, para ricota natural e

condimentada com pimenta, respectivamente. A ricota com orégano apresentou nível aceitável ($1,5 \times 10^4$) até o 11º de estocagem. No 6º dia de estocagem todos os tratamentos apresentaram contagem elevada ($6,0 \times 10^4$ a $2,5 \times 10^5$) para bactérias psicotróficas. Para coliformes a 45°C a ricota com pimenta calabresa apresentou nível acima do permitido >1.100 , o mesmo ocorreu nos outros tratamentos no 11º dia. A ricota natural e a ricota condimentada com orégano foram as mais aceitas, com notas de 7,4 e 7,7, respectivamente. A ricota condimentada com orégano teve uma vida de prateleira maior, devido às propriedades antimicrobianas do orégano. A ricota natural e ricota condimentada com orégano obtiveram melhor aceitabilidade. A ricota com pimenta calabresa foi o menos aceita devido à necessidade de uma reformulação para melhorar o sabor, já que esse é um marco do produto e a principal influência de análise.

Palavras-chave: vida de prateleira, ricota, orégano, pimenta calabresa.

Abstract

The ricotta is a product of Italian origin, made by acid precipitation under heating for separation of the whey proteins. This study aims to develop and analyze some ricotta microorganisms indicators of contamination and spoilage during shelf life, and evaluate its sensory acceptability, thus contributing with information that may help to better quality control and product acceptance. Microbiological results for mesophilic aerobic bacteria count was high from the 6th day of storage with values of 2.6×10^4 and 2.0×10^5 for natural and ricotta seasoned with pepper, respectively. The ricotta with oregano showed acceptable level (1.5×10^4) until the 11th of storage. On the 6th day of storage all treatments showed high counts (6.0×10^4 to 2.5×10^5) for psychrotrophic bacteria. For coliforms at 45 ° C the ricotta with chilli presented above allowed level > 1100 , the same occurred in other treatments at day 11. The natural ricotta and ricotta seasoned with oregano were the most accepted, with grades of 7.4 and 7.7, respectively. The ricotta seasoned with oregano had a longer shelf-life due to the antimicrobial properties of oregano. The natural ricotta and ricotta seasoned with oregano had better acceptability. The ricotta with chilli was less accepted due to the need of a makeover to improve the taste, because this is a staple product and the main influence analysis.

Key-words: shelf-life, ricotta, oregano, pepper flakes.

1. Introdução

No processamento do leite para fabricação de queijo é obtido o soro, líquido amarelado que resulta do leite após precipitação das caseínas. Apesar de ser um subproduto da indústria de laticínios, o soro possui ainda um elevado valor nutritivo uma vez que grande parte dos componentes do leite permanece nele (PINTADO; MALCATA, 1999).

Várias alternativas foram criadas para utilização deste soro de leite, entre elas, uso do soro in natura para alimentação animal, fabricação de ricota, fabricação de bebida láctea, produção de soro em pó, separação das proteínas e lactose, as quais constituem formas de valorização deste derivado lácteo facilitando o reaproveitamento e diminuindo impacto ambiental causado por este se despejado diretamente no sistema de tratamento, por possuir alta demanda bioquímica de oxigênio (GIROTO; PAWLOWSKY, 2001).

Pela acidificação do soro, sob aquecimento, obteremos a precipitação de grande parte de suas proteínas e produzir a ricota e para melhorar seu rendimento, pode-se acrescentar leite pasteurizado (PORTO et al, 2005; SANTOS 2009).

O nome ricota é derivado da palavra latina “recocta”, que significa re-cozido, ou cozido duas vezes. É um produto de origem italiana, mais popular na região sul do país, onde é produzido de várias formas e com leite de várias origens (inicialmente era produzida com leite de cabra). É um produto suave, com textura delicada e agradável sabor (KOSIKOWSKI; MISTRY, 1999).

A elevação da temperatura do soro ou mistura favorece a obtenção de uma massa com baixa contagem microbiana. Contudo, após sua obtenção, essa massa fica exposta a inúmeros pontos de contaminação, principalmente por ser excessivamente manipulada. Os cuidados e as preocupações referentes à qualidade microbiológica dos alimentos têm aumentado, principalmente para atenderem às exigências do mercado (RIBEIRO et al, 2004).

A ricota é constituída basicamente de lactoalbumina e lactoglobulina, proteínas essenciais para a melhoria do sistema imunológico (SANTOS, 2009). É um produto de baixo teor de gordura, excelente para regimes alimentares de baixa caloria. De acordo com o gosto pessoal, a ricota poderá ser consumida ao natural, com ou sem sal, e saboreada com mel, açúcar ou frutas, ou ainda condimentada com alho, salsa, orégano e outros (GOUVEIA et al, 2000).

A ricota condimentada tem surgido como uma boa opção de consumo, por se tratar de um alimento de fácil digestão e uma das formas mais simples e econômicas de aproveitamento do soro proveniente de vários tipos de queijos, obtendo um produto de fácil comercialização e baixo custo (MARQUES et al, 2008).

Para avaliar a aceitabilidade da ricota ou qualquer outro produto, se faz necessária a utilização da análise sensorial, usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações às características dos alimentos, através da percepção dos sentidos (SILVA et al, 2010). A análise sensorial utiliza da habilidade natural do homem de, comparar, diferenciar e quantificar os atributos sensoriais para avaliar alimentos e bebidas, empregando a metodologia apropriada aos objetivos do estudo e o tratamento estatístico dos dados obtidos (FERREIRA et al., 2000).

Este estudo tem como finalidade elaborar ricotas e analisar alguns microrganismos indicadores de contaminação e deterioradores durante sua vida de prateleira, e avaliar sua aceitabilidade sensorial, contribuindo, deste modo, com informações que poderão auxiliar para um melhor controle de qualidade e aceitação do produto.

2- Materiais e Métodos

As ricotas foram processadas na unidade de processamento da Indústria de Laticínios Milleite, localizada no Município Campo do Brito no estado de Sergipe, utilizando soro fresco com acidez de 12°D, obtido da fabricação de queijo de coalho.

O soro foi aquecido e ao atingir 75°C acrescentou-se 6% de leite. Em aquecimento contínuo ao chegar a temperatura de 85°C foi adicionado o ácido cítrico (50g/100L).

Ao atingir à temperatura de 95°C, o processo foi encerrado, e com o auxílio de escumadeira, os grumos foram removidos, colocados em bandejas, adicionados de 0,5% de sal, a massa não condimentada foi acondicionada em formas, a massa restante foi dividida e cada uma recebeu uma condimentação: 0,01% de orégano e a outra 0,015% de pimenta calabresa. Após condimentação, foram acondicionadas em formas e levadas a câmara de refrigeração 7°C. Após 4 horas foram viradas na forma, para que não ficasse com soro na parte superior.

Após 18 horas as ricotas foram retiradas da forma, cortadas e embaladas a vácuo, encaminhada sob refrigeração ao escritório da Indústria Milleite e depois ao Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA) da Universidade Federal de Sergipe.

Dando continuidade as amostras foram fracionadas para análises microbiológicas e sensoriais.

- *Análises microbiológicas*: número mais provável (NMP) de coliformes à 45°C, contagem de aeróbios mesófilos e psicrotróficos. Segundo a metodologia descrita por Silva e colaboradores (2007). Avaliação de vida de prateleira foi realizada em três tempos (1, 6 e 11 dias) durante o período de armazenamento.

- *Análise sensorial*: As amostras foram submetidas a teste de aceitação, utilizando uma escala hedônica estruturada de nove pontos que varia de: 1 = desgostei muitíssimo a 9 = gostei muitíssimo, para avaliar o preferência global. Para cada provador foram apresentadas três amostras codificadas com três dígitos, servidas em bandejas acompanhadas de biscoito tipo “água e sal”, água mineral para remoção do sabor residual e uma ficha de avaliação (FERREIRA et al., 2000). A análise sensorial foi realizada por 30 provadores não treinados de ambos os sexos, recrutados entre alunos e funcionários do DTA.

- *Análise estatística*: Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA). E as médias comparadas pelo teste de “Tukey”, utilizando o programa estatístico Assistat (SILVA; AZEVEDO, 2009).

3. Resultado e Discussão

Segundo Lewis e colaboradores (2004), as especificações apresentadas pelo *Standard Methods for the Examination of Dairy Products da APHA* para a contagem total de aeróbios mesófilos em produtos lácteos pasteurizados devem apresentar contagem máxima de $2,0 \times 10^4$.

Os resultados das contagens de bactérias aeróbias mesófilas durante a estocagem a 7°C por 11 dias (**Tabela 1**), observamos que a partir do 6º dia de estocagem a ricota natural (sem adição de condimentos) e a ricota condimentada com pimenta calabresa apresentaram contagem mais elevada ($2,6 \times 10^4$ UFC/g e $2,0 \times 10^5$ UFC/g, respectivamente), no entanto a ricota condimentada com orégano, apresentou níveis aceitáveis ($1,5 \times 10^4$ UFC/g) durante período de 11 dias de estocagem.

Tabela 1. Contagem microbiológica de ricotas durante a estocagem a 7°C durante 11 dias

Aeróbios mesófilos (UFC/g)			
Dias de Estocagem	Tratamentos		
	Natural	C/ Orégano	C/ Pimenta Calabresa
1	$2,6 \times 10^3$ aC	$4,6 \times 10^3$ aB	$9,4 \times 10^3$ aC
6	$2,6 \times 10^4$ bC	$1,1 \times 10^4$ cAB	$2,0 \times 10^5$ aB
11	$2,0 \times 10^5$ bA	$1,5 \times 10^4$ cA	$2,5 \times 10^5$ aA
Aeróbias psicrotróficas (UFC/g)			
1	$2,1 \times 10^3$ aC	$4,6 \times 10^3$ aC	$5,8 \times 10^3$ aB
6	$6,0 \times 10^4$ cB	$1,5 \times 10^5$ bB	$2,5 \times 10^5$ aA
11	$2,5 \times 10^5$ aA	$2,5 \times 10^5$ aA	$2,5 \times 10^5$ aA

Letras minúsculas diferentes (a-c), diferença significativa entre tempo de estocagem a ($p < 0.05$).

Letras maiúsculas diferentes (A – C), diferença significativa entre os tratamentos a ($p < 0.05$).

Resultados semelhante foram encontrados por Ribeiro e colaboradores, 2004, $2,45 \times 10^4$ UFC/g de ricota cremosa. Populações altas de bactérias podem indicar deficiências na sanitização ou falha no controle do processo ou dos ingredientes (SILVA et al, 2007).

A contagem de bactérias aeróbias mesófilas elevada a partir do 6º dia na ricota condimentada com pimenta calabresa, pode ser explicada pelas más condições higiênicas do local onde foi adquirida a pimenta calabresa (mercado municipal de Aracajú).

Embora em nossa legislação não existam parâmetros regulamentadores para a presença ou a ausência desses microrganismos, o isolamento deles, em níveis elevados nos alimentos pode indicar a existência de condições favoráveis para multiplicação de microrganismos patogênicos (CERESER et al, 2011).

No tocante a contagem de bactérias psicrotróficas durante o período de estocagem a 7°C durante 11 dias, observamos na Tabela 1 contagem elevada em todos os tratamentos a partir do 6º dia de estocagem, $6,0 \times 10^4$ em ricota natural, $1,5 \times 10^5$, para ricota condimentada com orégano e $2,5 \times 10^5$ para ricota condimentada com pimenta calabresa.

A ricota é considerada um dos produtos que apresentam as melhores condições para a multiplicação de microrganismos seja patogênico ou deteriorante. Isso se deve, principalmente, à alta umidade e à disponibilidade de nutrientes, como sais minerais e lactose, o que compromete a qualidade do produto e sua vida de prateleira (MAIA et al., 2004).

Os resultados para contagem de coliformes a 45°C de acordo com Resolução RDC nº 12 de 02 de Janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), o máximo permitido para esse grupo de microrganismos é 5×10^2 NMP/g, a ricota condimentada com pimenta calabresa apresentou níveis inaceitáveis a partir do 6º dia de estocagem, no entanto a ricota natural e a condimentada com orégano apresentaram níveis elevados a partir do 11º dia de estocagem., valores esses > 1.100 (Tabela 2).

Cerezer e colaboradores (2011), analisaram a qualidade de ricotas comercializadas em São Paulo, e 68% das amostras analisadas estavam impróprias para o consumo. A presença de microrganismos no produto, revela má higiene, seja através da matéria-prima, ou de equipamentos mal higienizados, ou de manipulação higiênica inadequada. Por se tratar de um produto muito manipulado, isso se torna um dado alarmante.

Tabela 2. Contagem de coliformes a 45°C (NMP/g) durante a estocagem 7°C durante 11 dias*

Dias de Estocagem	Tratamentos		
	Natural	C/ Orégano	C/ Pimenta Calabresa
1	75	15	290
6	460	7,4	> 1.100
11	> 1.100	> 1.100	> 1.100

* Não foi possível fazer a comparação entre as médias, pois o grau de liberdade foi menor ou igual a zero.

Com esses resultados observamos que a vida de prateleira da ricota natural e ricota condimentada com pimenta calabresa cessaram ao 6º dia e da ricota com orégano ao 11º dia. O prolongamento da vida de prateleira do produto condimentado com orégano pode ser justificado por essa erva conter agentes antimicrobianos.

Com relação à avaliação de aceitabilidade sensorial (Tabela 3), os tratamentos ricota natural e ricota condimentada com orégano receberam as maiores notas, 7,4 e 7,7 respectivamente, não havendo diferença significativa entre ambos. De acordo com a escala hedônica os resultados ficaram na faixa de “gostei moderadamente” e “gostei muito”.

Resultados semelhante foram encontrados por Silva e colaboradores (2010), onde avaliando três tipos de obtenção de ricota, a ricota natural obtida por ácido cítrico obteve nota de 7,37, já no trabalho com ricotas condimentadas, a ricota condimentada com orégano obteve nota 7,73.

Tabela 3. Aceitabilidade Sensorial de Ricotas

Atributo	Tratamentos		
	Natural	C/ Orégano	C/ Pimenta Calabresa
Preferência global	7,4 a	7,7 a	4,9 b

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si a ($p < 0.05$).

No tocante a ricota com pimenta calabresa, essa foi a menos aceita pelos provadores, obteve nota 4,9, onde o provador “desgostou ligeiramente” e “não gostou/nem desgostou” esse tratamento diferiu entre os outros. Essa nota está abaixo da encontrada por Silva e colaboradores (2010), onde a ricota condimentada com pimenta calabresa obteve nota 5,57, suas notas compreenderam as faixas de “nem gostei/ nem desgostei” e “gostei ligeiramente”, portanto esse tratamento obteve menor aceitabilidade, devido à sensação de ardor que provoca a pimenta.

4. Conclusão

A vida de prateleira da ricota foi curta, devido suas propriedades intrínsecas, no entanto a ricota condimentada com orégano teve uma vida de prateleira maior, devido às propriedades antimicrobianas do orégano.

A ricota natural e ricota condimentada com orégano obtiveram melhor aceitabilidade. A ricota com pimenta calabresa foi o menos aceita devido à necessidade de uma reformulação para melhorar o sabor, já que esse é um marco do produto e a principal influência de análise.

5. Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução no. 12, de 2 de janeiro de 2001.** Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Art. 4a. Diário Oficial [da] União, Brasília, 2001. 1-48 p.

CERESER, N.D.; JÚNIOR, O.D.R.; MARCHI, P.G.F.; SOUZA, V.; CARDOZO, M.V.; MARTINELLI, T. M. Avaliação da Qualidade Microbiológica da Ricota Comercializada em Supermercados do Estado de São Paulo. **Ci. Anim. Bras.**, Goiânia, v. 12, n. 1, p. 149-155, jan./mar. 2011

FERREIRA, V.L.P.; ALMEIDA, C.A.T.; PETTINELLI, V.M.L.; AZEVEDO, P.M.A.; CHAVES, P. J.B.; BARBOSA, E.M.M. **Análise sensorial - testes discriminativos e afetivos.** Campinas, SP. : SBCTA, 2000. 127p.

GOUVEIA, C. O. de; NASCIMENTO, M. C. M.; CASTRO, T. de A.; NETO, T. M. dos S. Manual de Leite e Derivados. SEBRAE-PE. **Serie Agronegócios.** Edição SEBRAE. SENAR. COPERATA, Recife, 2000.

KOSIKOWSKI, F.V.; MISTRY, V.V. Soft Italian Cheese-Mozzarella and Ricotta. **Cheese and Fermented Milk Foods: Volume I: Origins and Principles.** 3^oed. Virginia: F.V.Kosikowski, L.L.C, vol1, cap.11, p. 174-79, 1999.

LEWIS, D., SPOMER, D., SMITH, M., CLARK, W. Milk and milk products standards. In: WEHR, H.M. & FRANK, J.F (Eds.), Standard Methods for the Examination of Dairy Products, 17th ed. **American Public Health Association**, Washington, D. C., 2004. Chapter 16, p.537-550.

MAIA, S. R.; FERREIRA, A. C.; ABREU, L. R. Uso do açafrão (*Curcuma longal*) na redução da *Escherichia coli* e *Enterobacter aerogenes* em ricota. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 2, p. 358-365, 2004.

MARQUES, L. F.; COSTA, T. L.; MOURA, R. L.; COSTA, A. M. N. M.; CHAVES, C. G.; FREITAS, R. M. de; ROCHA, E. M. de F. F.; MOURA, L. B. de. Adição de orégano na produção de ricota: um teste de aceitação. **III Jornada nacional da agroindústria**, Bananeiras, 2008.

PINTADO, M. E.; MALCATA, F. X. Estudos descritivos e tecnológicos sobre requeijão: caracterização e conservação. **Boletim de Biotecnologia**, Porto, n° 62, Abril/1999.

PORTO, L. de M.; SANTOS, R. C. dos.; MIRANDA, T. L. S. Determinação das melhores condições operacionais do processo de produção da ricota. **Boletim CEPPA**, Curitiba, 2005, v. 23, n. 1, p. 173-182.

RIBEIRO, A.C.; MARQUES, S.C.; SODRÉ, A.F.; ABREU, L.R.; PICCOLI, R.H. Controle Microbiológico da Vida de Prateleira de Ricota Cremosa. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 113-117, jan./fev. 2004.

SANTOS, V. A. Q. **Perfil microbiano, físico-químico e análise das boas práticas de fabricação (BPF) de queijos minas frescal e ricota**. São José do Rio Preto: [s.n.], 2009.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAK, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R.; OKAZAK, M. M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**, LOGOMARCAVARELA, São Paulo, 3ª ed, 2007.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: **American Society of Agricultural and Biological Engineers**, 2009.

SILVA, E. A.; MELO, W. W. S.; CRUZ, F. G.; FROEHLICH, A.; LUNA, J. S. Avaliação Sensorial de Ricotas Condimentadas. **Anais do Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação**, Maceió-AL, 2010.

SILVA, E. A.; MELO, W. W. S.; CRUZ, F. G.; LUNA, J. S.; FROEHLICH, A. Avaliação sensorial de ricotas obtidas por três tipos de acidificação. **Anais do Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite**, Florianópolis – SC, 2010.

Recebido: 22/10/2013

Aprovado: 17/05/2014