

Produção e caracterização de queijo tipo ricota tratado com lactase

Production and characterization of ricotta cheese treated with lactase

Producción y caracterización de queso ricotta tratado con lactasa

Recebido: 13/05/2022 | Revisado: 30/05/2022 | Aceito: 16/06/2022 | Publicado: 27/06/2022

Alessandra Cristina Moraes Albuquerque

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7331-9723>
Centro Universitário UNISÃO MIGUEL, Brasil
E-mail: alessandra.sana@gmail.com

Michelline Lins Silvério

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4715-0589>
Centro Universitário UNISÃO MIGUEL, Brasil
E-mail: chel_ls@hotmail.com

Vilma Sobral Bezerra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4268-5509>
Centro Universitário UNISÃO MIGUEL, Brasil
E-mail: villsb@yahoo.com.br

Juliana Mendes Correia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0093-9558>
Centro Universitário UNISÃO MIGUEL, Brasil
E-mail: mendescorre@yahoo.com.br

Resumo

O consumo excessivo de leite de origem animal pode levar ao surgimento da intolerância à lactose, decorrente da redução ou interrupção na produção da enzima lactase. Para atender a esse grupo de consumidores, a indústria alimentícia tem comercializado alguns laticínios sem lactose, entretanto além de serem insuficientes, possuem sabores pouco atrativos. Desta forma, o presente estudo se propôs a elaborar um laticínio sem lactose, mantendo os aspectos nutricionais, organolépticos, físico-químicos e microbiológicos atraentes ao consumidor portador de intolerância à lactose. Para realização do estudo foram elaborados dois queijos tipo ricota (A1 – com lactose e A2 – sem lactose, tratado com lactase). Os aspectos físicos e químicos foram obtidos de acordo com a metodologia proposta pela Instrução Normativa 68 (IN 68/2006), Instrução Normativa 62 (IN 62/2003) e Portaria nº 146, de 07/03/1996, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A análise de glicídios redutores em lactose foi realizada segundo o método titulométrico de Lane-Eynon. A análise microbiológica, aspecto, consistência, cor, odor, sabor, cloreto de sódio, gordura total, matéria gorda no extrato seco e umidade se apresentaram conforme a Instrução Normativa 68 (IN 68/2006), a Instrução Normativa 62 (IN 62/2003) e a Portaria nº 146, de 07/03/1996. Em conclusão, o queijo ricota tratado com lactase e produzido de forma artesanal não apresenta diferenças em relação às ricotas comercializadas quanto ao aspecto, entretanto são mais saborosas e quando preparadas seguindo as boas práticas na manipulação não apresentam risco à saúde, tornando-se uma opção para a população que possui intolerância à lactose.

Palavras-chave: Laticínio sem lactose; Intolerância à lactose; Lactase; Ricota; Ensino em saúde.

Abstract

Excessive consumption of milk of animal origin can lead to the emergence of lactose intolerance, due to the reduction or interruption in the production of the lactase enzyme. To serve this group of consumers, the food industry has sold some lactose-free dairy products, however, in addition to being insufficient, they have unattractive flavors. In this way, the present study proposed to develop a dairy without lactose, keeping the nutritional, organoleptic, physicochemical and microbiological aspects attractive to the consumer with lactose intolerance. To carry out the study, two ricotta cheeses were prepared (A1 - with lactose and A2 - without lactose, treated with lactase). The physical and chemical aspects were obtained according to the methodology proposed by Normative Instruction 68 (IN 68/2006), Normative Instruction 62 (IN 62/2003) and Ordinance nº 146, of 03/07/1996, of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA). The analysis of reducing carbohydrates in lactose was performed according to the Lane-Eynon titration method. The microbiological analysis, appearance, consistency, color, odor, flavor, sodium chloride, total fat, fat in the dry extract and moisture were presented in accordance with Normative Instruction 68 (IN 68/2006), Normative Instruction 62 (IN 62/2003) and Ordinance nº 146, of 03/07/1996. In conclusion, ricotta cheese treated with lactase and produced in an artisanal way does not differ from commercialized ricotta cheese in terms of appearance, however, it is tastier and when prepared following good handling practices, it does not present a risk to health, making it an option for people who are lactose intolerant.

Keywords: Lactose-free dairy; Lactose intolerance; Lactase; Ricotta; Health teaching.

Resumen

El consumo excesivo de leche animal puede provocar intolerancia a la lactosa, lo que se traduce en una reducción o interrupción de la producción de la enzima lactasa. Para atender a este grupo de consumidores, la industria alimentaria ha comercializado algunos productos lácteos sin lacteos, pero además de ser insuficientes, tienen sabores menos atractivos. Así, el presente estudio propuso desarrollar una lactosa libre de lactosa, manteniendo los aspectos nutricionales, organolépticos, fisicoquímicos y microbiológicos atractivos para el consumidor portador de intolerancia a la lactosa. Se prepararon dos quesos ricotta (A1 - con lactosa y A2 - sin lactosa, tratados con lactasa) para el estudio. Los aspectos físicos y químicos se obtuvieron de acuerdo con la metodología propuesta por la Instrucción Reglamentaria 68 (IN 68/2006), la Instrucción Reglamentaria 62 (IN 62/2003) y la Orden N° 146, de 03/07/1996, del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (MAPA). El análisis de los glicidos reductores de lactosa se realizó según el método titrométrico de Lane-Eynon. Se presentaron análisis microbiológicos, apariencia, consistencia, color, olor, sabor, cloruro de sodio, grasa total, contenido de grasa en el extracto seco y humedad de acuerdo con la Instrucción Normativa 68 (IN 68/2006), Instrucción Normativa 62 (IN 62/2003) y el Decreto N° 146 del 03/07/1996. En conclusión, el queso ricotta tratado con lactasa, que es artesanal, no hace ninguna diferencia con respecto a la ricotta comercializada en cuanto a apariencia, pero es más palatable y cuando se prepara siguiendo buenas prácticas en el manejo no representa un riesgo para la salud, por lo que es un opción para la población con intolerancia a la lactosa.

Palabras clave: Lácteos sin lactosa; Intolerancia a la lactosa; Lactasa; Ricotta; Enseñanza en salud.

1. Introdução

O primeiro contato com o leite ocorre através do aleitamento materno. É um produto nutricionalmente adequado para o desenvolvimento e o crescimento da criança, rico em gorduras, vitaminas e minerais indispensáveis ao sistema imunológico, preparando o organismo do bebê contra várias doenças (Passanha et al., 2010).

O leite é essencial à vida dos jovens mamíferos, auxiliando na construção dos tecidos, enquanto nos adultos ele supre as necessidades de minerais, estando disponível em uma grande variedade de formas e derivados: pasteurizado, desnatado, em pó, creme de leite, leite condensado, leite fermentado, entre outros.

Por quaisquer razões, nem sempre as mães amamentam seus filhos por períodos adequados, ocasionando assim a troca precoce para a ingestão de leites originados de outros mamíferos, o que pode provocar alergias ou lesões intestinais (Cortez et al., 2017).

As alergias e intolerâncias são representadas por reações adversas à ingestão de qualquer alimento ou aditivo alimentar. Alergia e intolerância à lactose são bem comuns e a alergia às proteínas do leite de vaca pode causar diversas manifestações clínicas (Pribila et al., 2000). Os sintomas variam de acordo com a maior ou menor quantidade de leite e derivados ingeridos, se manifestando em todas as faixas etárias, após o desmame (Sorkheh et al., 2016; Mattar & Mazo, 2010). A intolerância à lactose pode ser denominada como congênita, primária ou secundária. É possível, embora raro, que os bebês nasçam com intolerância à lactose por causa de uma deficiência total de lactase no organismo. Essa condição é conhecida como herança autossômica recessiva (genética) e é passada de geração em geração, significando que pai, mãe ou avós transmitem o gene da intolerância à lactose para os descendentes (Starikoff et al., 2016; Branco et al., 2017).

Produtos atualmente no mercado apresentam elevado teor de conservantes, corantes e aromatizantes para aumentar o tempo de prateleira, são caros e de pouca variedade, não tendo o sabor esperado (Azevedo et al., 2016). Considerando a necessidade de pesquisas que ampliem as opções de consumo de alimentos derivados do leite, o presente estudo teve como finalidade desenvolver queijo tipo ricotta tratado com lactase, totalmente natural, saborizado e com aceitabilidade sensorial e comercial.

2. Metodologia

O presente estudo teve cunho quali-quantitativo, caracterizado como experimental, com a finalidade de desenvolver queijo tipo ricotta natural tratado com lactase (Pereira et al., 2018). O produto foi elaborado e avaliado quanto às características

físico-químicas, microbiológicas, presença de lactose e sensorialmente para aparência, textura e sabor, no Laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário São Miguel.

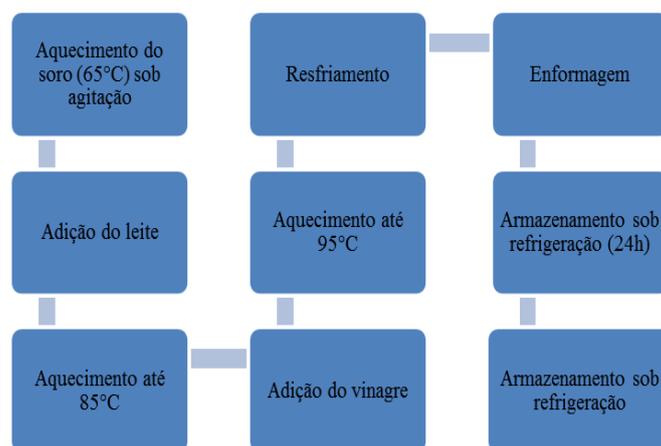
Preparo do queijo tipo ricota

Para elaboração da ricota, inicialmente obtém-se o soro de 3L de leite a partir do aquecimento (180°C). Em seguida adiciona-se 100 ml de ácido acético para que ocorra a floculação.

O soro do leite obtido na etapa anterior, aproximadamente 2,7L, foi aquecido até atingir a temperatura de 65°C. Posteriormente colocaram-se 3L de leite, homogeneizando até chegar à temperatura de 85°C. Ao atingir a temperatura, foram adicionados à mistura 100 mL de ácido acético, aquecendo até 95°C. O material floculado foi retirado e enformado, permanecendo nas formas por 12 horas (Figura 1) (Silva, 1997).

A elaboração do queijo tipo ricota sem lactose seguiu o mesmo processo de produção do queijo ricota com lactose, no entanto o leite após aquecimento do soro foi tratado com lactase (2 g/L). Para as análises foram utilizados 400g dos dois tipos de queijo ricota, o tipo A1 rico em lactose e o tipo A2 tratado com lactase.

Figura 1 – Fluxograma de produção do queijo ricota.



Fonte: Autoria própria (2020).

Propriedades organolépticas

As características organolépticas dos queijos são cor, odor, sabor e aspecto geral. Foi realizada a partir da avaliação de duas amostras elaboradas: A1 – ricota natural com lactose; A2 – ricota natural sem lactose. Usou-se uma escala hedônica com notas: péssimo; ruim; indiferente (não há preferência de sabor entre as amostras); bom; ótimo; excelente de acordo com Santos *et al.*, 2011.

Foram convidados a participar do estudo alunos, funcionários, visitantes e professores com 18 a 59 anos presentes na instituição no dia da realização dos testes sensoriais. A amostra foi composta por 30 provadores não treinados que se encaixaram nos critérios de inclusão, utilizando a metodologia de Batista *et al.* (2015). Os participantes excluídos enquadravam-se em um ou mais dos seguintes critérios: menores de 18 anos ou maiores de 59 anos, fumantes, deficientes auditivos e/ou visuais, intolerantes ou alérgicos à proteína do leite, além de pessoas que não concordaram e não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Análises físico-químicas

As amostras contendo 1g das ricotas desidratadas foi introduzida em balão volumétrico de 100 mL e seu volume completado com solução de cloreto de sódio a 7%. De cada solução mãe, 100 mL foi alíquotado para um béquer e aquecidos em banho-maria a 35°C, controlando-se rigorosamente a temperatura. Foi adicionado 6g da enzima lactase, previamente preparada e adicionada ao leite. O leite foi mantido em constante agitação, sem retirá-lo do banho-maria, até que surgiram pequenos flocos coagulados na parede interna do béquer. Verificou-se o tempo gasto, para efeito de cálculo:

$$\frac{100 \times N}{P}$$

Todas as análises físico-químicas seguiram metodologia proposta pela Instrução Normativa 68 (IN 68/2006), Instrução Normativa 62 (IN 62/2003) e Portaria n° 146 de 07/03/1996 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Análise de glicídios redutores em lactose

Amostras do queijo tipo ricota tradicional (A1) e do queijo tipo ricota tratado com lactase (A2) foram utilizadas para esta análise, realizada no Laboratório de Bioquímica do Centro Universitário São Miguel.

O método utilizado foi o titulométrico de Lane-Eynon. Para essa determinação foi preparada uma solução contendo 5 mL de cada amostra, reativo de Fehling e 100 mL de água destilada e levou-se à ebulição. Utilizou-se a amostra contendo açúcares redutores como reagente titulante e o aparecimento do precipitado vermelho como indicador do ponto de viragem (Almeida *et al.*, 2013).

Constituição nutricional

Para a elaboração da tabela nutricional do queijo ricota artesanal tratado com lactase utilizaram-se os valores de referência já existentes na TACO – Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (Nepa, 2004).

Os produtos que compõem o queijo foram calculados utilizando o método da regra de três, conforme RDC n° 306, de 7 de dezembro de 2004.

Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas no Instituto de Tecnologia de Pernambuco – ITEP. A amostra do queijo (25 ± 0,2 g) foi homogeneizada em 225 mL de água peptonada 0,1% por aproximadamente 60 segundos. A partir da diluição inicial (10⁻¹), foi coletada uma alíquota de 10 mL para inoculação em frasco de vidro esterilizado contendo 90 mL de água peptonada 0,1% (diluição 10⁻²). O mesmo procedimento foi repetido sucessivamente para se alcançar as demais diluições (10⁻⁵).

A amostra (1 mL) foi homogeneizada a 10 mL de meio VRBA (Violet Red Bile Agar) fundido e mantido em banho-maria a 46-48°C e colocado em placa de Petri devidamente esterilizada. O ágar com o inóculo foi solidificado em temperatura ambiente. Para evitar o crescimento superficial e rápido das colônias, adicionou-se uma camada de 5 mL de VRBA à placa já solidificada. O ensaio foi realizado em triplicata, as placas de Petri foram incubadas em estufa bacteriológica a 35,0 ± 0,5°C por 18-24 horas. As placas de Petri que continham de 25 a 250 colônias vermelho-púrpuras rodeadas por um halo avermelhado de precipitação de sais biliares foram utilizadas para identificação.

A confirmação da presença de coliformes termotolerantes (coliformes a 45°C) foi realizada por meio da inoculação das colônias suspeitas em caldo EC (caldo *Escherichia coli*) e posterior incubação em temperatura seletiva de 44,5 ± 0,2°C, em banho-maria com agitação ou circulação de água.

O resultado final da contagem das colônias repicadas confirmadas pelos testes confirmativos é igual ao número obtido na contagem inicial multiplicado pela diluição. Quando o número de colônias confirmadas for diferente do número de colônias repicadas, o cálculo do resultado final será obtido utilizando a seguinte fórmula:

$$R = (C \times c \times d)/r, \text{ onde:}$$

R = Resultado

C = número de colônias contadas

c = número de colônias confirmadas

r = número de colônias repicadas

d = diluição utilizada

Se todas as placas não apresentarem crescimento de colônias, independente do intervalo de seleção, será emitido o resultado como estimado: <1,0 vezes a menor diluição utilizada. Exemplo: estimado <1,0 × 10¹ UFC/g ou <1,0 × 10¹ UFC/mL.

Aspectos éticos

O presente trabalho cumpriu todos os requisitos solicitados pela CONEP (Comissão Nacional de Ética em Pesquisa), não apresentando inadequações éticas referentes a pesquisas com seres humanos, conforme parecer de número 3.715.733 (<http://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf>). O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi apresentado aos participantes, em cumprimento à resolução 466/12 (Brasil, 2012).

Riscos e benefícios

Não houve riscos associados à ingestão do produto, como desconforto abdominal, apesar de que os alimentos poderiam conter substâncias que causam algum tipo de alergia ou intolerância. Quanto aos benefícios, foi oferecido um produto rico em cálcio, pobre em gordura e adequado para uma alimentação saudável.

3. Resultados e Discussão

Análises organoléptica e físico-química

A análise de uma única amostra não tem relevância estatística para indicar qualquer relação entre os níveis de contaminação e o processo de fabricação manual, mas demonstra a possibilidade de produzir queijo artesanal em um ambiente não industrializado e com uma qualidade muitas vezes melhor que produtos industriais analisados em outros estudos (Silva *et al.*, 2010).

As características organolépticas apresentadas pela amostra do queijo tipo ricota tratado com lactase estavam em conformidade com a normativa da Anvisa e a Instrução Normativa 68, de 12 de dezembro de 2006 (MAPA) para cor, odor, sabor e aspecto geral. O leite da vaca é de fácil manipulação e apresenta capacidade de desenvolvimento de alimentos ricos em nutrientes, com odor aceitável e sabor adocicado e agradável (Mendes *et al.*, 2019).

Os resultados alcançados estão dentro da normalidade, levando em consideração que os coeficientes de variação dos diferentes parâmetros físico-químicos observados estão na maioria com valores de até 30%, o que Silva *et al.* (2010) classificam como normal para repostas obtidas na área biológica (Tabela 1).

Tabela 1 – Valores médios obtidos para as análises físico-químicas do queijo ricota produzido artesanalmente, conforme a Instrução Normativa n° 68, de 12 de dezembro de 2006.

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método
Característica organoléptica (aspecto)	Característico	---	Instrução Normativa - MAPA n° 68 de 12/12/2006
Característica organoléptica (consistência)	Característico	---	Instrução Normativa - MAPA n° 68 de 12/12/2006
Característica organoléptica (cor)	Característico	---	Instrução Normativa - MAPA n° 68 de 12/12/2006
Característica organoléptica (odor)	Característico	---	Instrução Normativa - MAPA n° 68 de 12/12/2006
Característica organoléptica (sabor)	Característico	---	Instrução Normativa - MAPA n° 68 de 12/12/2006
Cloreto de sódio	0,7	g/100g	Instrução Normativa - MAPA n° 68 de 12/12/2006
Gordura total	2,9	g/100g	Instrução Normativa - MAPA n° 68 de 12/12/2006
Matéria gorda no extrato seco	4,4	g/100g	Instrução Normativa - MAPA n° 68 de 12/12/2006
Umidade	35,1	g/100g	Instrução Normativa - MAPA n° 68 de 12/12/2006

Fonte: Autoria própria (2020).

Análise sensorial

A produção artesanal de queijo de ricota sem lactose pode ser realizada sem que se percebam diferenças sensoriais no produto em comparação com queijos produzidos industrialmente e dentro dos limites legais de contaminação microbiológica, ao utilizar processos mais rigorosos de higiene. A Tabela 2 apresenta os resultados da avaliação sensorial, índice de aceitabilidade, sendo possível identificar que não há diferença estética quanto aos atributos aparência, cor e textura.

Tabela 2 – Índice de aceitabilidade do queijo tipo ricota tratado com lactose, obtido por meio da escala hedônica em 30 provadores.

Natural	Excelente	Ótimo	Bom	Indiferente	Ruim	Péssimo
Ricota com lactose A1	3	8	12	6	1	-
Ricota tratada com lactose A2	18	6	2	4	-	-

Fonte: Autoria própria (2020).

A análise sensorial da amostra demonstrou que ela está em conformidade com os padrões esperados de textura, consistência e sabor de queijos brancos do mercado, não havendo diferenças significativas para esses critérios de avaliação (Tabela 5). Corroborando com o presente estudo, Almeida *et al.* (2013) verificaram que queijos produzidos com leites tratados com lactase não apresentam muita diferença em sabor, aroma e textura.

Análise de glicídios redutores em lactose

A amostra A1, sem o tratamento com a lactase, apresentou grande percentual de lactose (2,33%), como esperado, enquanto a amostra A2, tratada com a lactase, apresentou três vezes menos lactose (0,68%) (Tabela 3).

Tabela 3 – Glicídios redutores em lactose em 100 g de queijo tipo ricota.

Queijo ricota	Massa	Volume (mL)	Teor de lactose (%)
A1	10,9g	35,74	2,33
A2	21,3g	60,06	0,68

Fonte: Autoria própria (2020).

Segundo Silva *et al.* (2012), a análise de glicídios redutores em lactose permite uma estimativa da concentração de lactose nas amostras, já que ela pode não ser o único glicídio redutor, porém é o principal, presente em maior quantidade, garantindo a confiabilidade do método de análise. Segundo Batista *et al.* (2018), apenas 3,1% dos rótulos dos alimentos industrializados informam a quantidade de lactose.

Constituição nutricional

As informações nutricionais estão presumidas, pois os cálculos dos ingredientes não passaram pelo fator de cocção. Entretanto, o Quadro 1 apresenta a informação nutricional para uma porção de 40 g do queijo tipo ricota tratado com lactase, que equivale a uma fatia.

Quadro 1 – Informação nutricional do queijo tipo ricota tratado com lactase.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção 40 g (1 fatia)		
	Quantidade por porção	%VD (*)
Valor energético	54 kcal= 227 kJ	3
Carboidratos	1,0 g	0
Proteínas	3,0 g	4
Gorduras totais	4,2 g	8
Gorduras saturadas	1,8 g	8
Gorduras <i>trans</i>	0 g	0
Colesterol	0 g	0
Fibra alimentar	0 g	0
Sódio	35 mg	1
(*) % valores diários com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		

Fonte: Autoria própria (2020).

A tabela nutricional foi elaborada para caracterizar a importância da rotulagem nutricional dos alimentos para a promoção da alimentação saudável, destacando-se em grande parte dos estudos e pesquisas que envolvem a área da nutrição e sua relação com estratégias para a redução do risco de doenças crônicas. Essas informações são obrigatórias segundo a resolução Anvisa RDC 360/03 – REGULAMENTO TÉCNICO SOBRE ROTULAGEM NUTRICIONAL DE ALIMENTOS EMBALADOS.

Análises microbiológicas

As etapas analíticas referentes ao queijo ricota tratado com lactase seguiram a Instrução Normativa 68 (IN 68/2006), Instrução Normativa 62 (IN 62/2003) e a Portaria n° 146 de 07/03/1996, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Os resultados obtidos para a pesquisa de coliformes a 45°C ao longo do tempo de maturação do queijo estavam dentro dos padrões estabelecidos (Tabela 4). Os limites para coliformes preconizados pela RDC n° 12 consideram o máximo aceitável de 5×10^3 log UFC/g para queijos de média umidade. Dessa forma, todas as amostras analisadas estão em conformidade com a resolução (Brasil, 2001).

Tabela 4 – Parâmetros microbiológicos do queijo tipo ricota sem lactose, segundo o padrão estabelecido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa e pela Organização Mundial de Saúde – OMS.

	Coliformes a 45°C (UFC/g)	Estafilococos coagulase positivos (UFC/g)	<i>Salmonella</i> sp. (em 25 g)	Bolores e leveduras (UFC/g)
A2	Estimado <10	Estimado <10	Ausência	$2,7 \times 10^2$

*UFC: Unidades Formadoras de Colônias. Fonte: Autoria própria (2020).

O queijo produzido não apresentou contaminação por microrganismos acima dos padrões exigidos pelas autoridades a 45°C, em contraste ao estudo de Sousa *et al.* (2014), onde 96,15% das 104 amostras de queijo coalho artesanal estavam contaminadas por *Staphylococcus* spp. acima dos padrões aceitos.

Condições higiênicas e de exposição inadequadas podem comprometer a qualidade e a salubridade do produto. Queijos artesanais produzidos em larga escala estão mais propensos à contaminação por diversos fatores, como ambiente de fabricação não esterilizado, manipulação manual mais frequente dos produtos e qualidade dos insumos, enquanto queijos industrializados apresentam menor probabilidade de contaminação devido ao controle de qualidade de seus ambientes, mecanização e esterilização dos agentes de manipulação dos produtos (Rezende *et al.*, 2010). Entretanto, como visto no presente estudo, a produção pequena acompanhada de rigor metodológico propicia a redução de contaminantes.

4. Conclusão

A elaboração do queijo ricota tratado com a enzima lactase é uma excelente opção de consumo para pessoas com intolerância à lactose. Também pode ser consumido pelo não intolerante em substituição ao queijo ricota com lactose, pois como evidenciado no presente estudo possui maior aceitação em relação ao sabor.

O queijo ricota tratado com a enzima lactase, por possuir excelente qualidade nutricional e sensorial, pode se tornar uma grande alternativa para produção artesanal, pois após avaliação dos parâmetros físico-químicos constatou-se que apresentam condições favoráveis para a inexistência de deterioração microbiana.

A ausência de contaminação por coliformes atesta que as condições higiênico-sanitárias foram satisfatórias durante o processo de fabricação, conservação e transporte, confirmando que se as boas práticas na manipulação do alimento forem respeitadas não haverá riscos de contaminação e prejuízo a saúde do consumidor.

Ademais, a metodologia apresentada também pode ser utilizada em estudos futuros para o desenvolvimento e elaboração de queijos tipo ricota saborizados com ervas e/ou condimentos ou até mesmo ricotas doces sem lactose ampliando as possibilidades nutricionais para consumidores que possuem alergia e intolerância.

Destarte, foi possível desenvolver um protocolo para elaboração de um laticínio artesanal, visando atender as

necessidades da população com intolerância a lactose, mantendo os aspectos nutricionais, organolépticos, físico-químicos e microbiológicos.

Referências

- Almeida, K. N., Alvim, T. C., Souza, A. R. M., Lacerda, G. E., Alvim, F. A. L. S. & Alvim, J. C. (2013) Hidrólise enzimática da lactose de permeado de soro. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora-MG, 70(2), 55-63.
- Azevedo, L. M., Cardoso Filho, F. C., Lima, M. T., Silva, A. A., Carvalho, A. A., Muratori, M. C. S. & Pereira, M. M. G. (2016). Vida de prateleira de ricota temperada. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, Fortaleza-CE, 10(1), 1-8.
- Batista, M. A., Gama, L. L. A., Almeida, L. P., Ornellas, C. B. D., Santos, L. C., Cruz, L. L. & Silvestre, M. P. C. (2015). Desenvolvimento, caracterização e análise sensorial de formulações alimentares com proteínas do soro de leite ou albumina para crianças. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas-SP, 18(1), 31-41.
- Batista, R. A. B., Assunção, D. C. B., Penaforte, F. R. O. & Japur, C. C. (2018). Lactose em alimentos industrializados: avaliação da disponibilidade da informação de quantidade. *Ciência & Saúde Coletiva*, 23(12), 4119-4128.
- Branco, M. S. C., Dias, N. R., Fernandes, L. G. R., Berro, E. & Simioni, P. U. (2017). Classificação da intolerância à lactose: uma visão geral sobre causas e tratamentos. *Revista de Ciências Médicas*, Campinas-SP, 26(3), 117-125.
- Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução nº 12, 2001.
- Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução nº 466, 2012.
- Cortez, A. P. B., Medeiros, L. C. S., Speridião, P. G. L., Mattar, R. H. G. M., Fagundes Neto, U. & Moraes, M. B. (2017). Conhecimento de pediatras e nutricionistas sobre o tratamento da alergia ao leite de vaca no lactente. *Revista Paulista de Pediatria*, 25(2), 106-113.
- Mattar, R. & Mazo, D. F. C. (2010). Intolerância à lactose: mudança de paradigmas com a biologia molecular. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 56(2), 230-236.
- Mendes, C. G., Silva, J. B. A. & Abrantes, M. R. (2009). Caracterização Organoléptica, Físico-Química e Micobiológica do Leite de Cabra: Uma revisão. *Acta Veterinaria Brasílica*, 3(1), 5-12.
- NEPA. Núcleo de estudos e pesquisas em alimentação. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) NEPA – UNICAMP, 2004.
- Passanha, A., Cervato-Mancuso, A. M. & Silva, M. E. M. P. (2010). Elementos protetores do leite materno na prevenção de doenças gastrintestinais e respiratórias. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*, 20(2), 351-360.
- Pereira A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J. & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica. UFSM.
- Pribila, B. A., Hertzler, S. R., Martin, B. R., Weaver, C. M. & Savaiano, D. A. (2000). Improved lactose digestion and intolerance among African-American adolescent girls fed a dairy-rich diet. *Journal of the American Dietetic Association*, Illinois-USA, 100(5), 524-528.
- Rezende, P. H. L., Mendonça, E. P., Melo, R. T., Coelho, L. R., Monteiro, G. P. & Rossi, D. A. (2010). Aspectos sanitários do queijo minas artesanal comercializado em feiras livres. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora-MG, 65(377), 36-42.
- Santos, B. M., Oliveira, M. E. G., Sousa, Y. R. F., Madureira, A. R. M. F. M., Pintado, M. M. E., Gomes, A. M. P., Souza, E. L. & Queiroga, R. C. R. E. (2011). Caracterização físico-química e sensorial de queijo de coalho produzido com mistura de leite de cabra e de leite de vaca. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo-SP, 70(3), 302-310.
- Silva, F. T. *Recomendações práticas para a produção de ricota*. (1997). EMBRAPA-CTAA.
- Silva, M. C. D., Ramos, A. C. S., Moreno, I. & Moraes, J. O. (2010). Influência dos procedimentos de fabricação nas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas de queijo de coalho. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 69(2), 214-221.
- Silva, M. C., Watanabe, P. S., Santos, R. A. M. & Gonçalves, J. E. (2012). Análise quantitativa de lactose e sódio em queijos. In VI Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica, Maringá-PR/Brasil.
- Sorkheh, K., Kiani, S. & Sofo, A. (2016). Wild almond (*Prunus scoparia* L.) as potential oilseed resource for the future: studies on the variability of its oil content and composition. *Food Chemistry*, Norwich-UK, 212, 58-64.
- Sousa, A. Z. B., Abrantes, M. R., Sakamoto, S. M., Silva, J. B. A., Lima, P. O., Lima, R. N., Rocha, M. O. C. & Passos, Y. D. B. (2014). Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo-SP, 81(1), 30-35.
- Starikoff, K. R., Nishimoto, E. J., Ferreira, F., Balian, S. C., & Telles, E. O. (2016). Influência da gordura do leite bovino e caprino na resistência do *Mycobacterium fortuitum* à pasteurização lenta. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia-GO, 17(1), 70-78.