

# UTILIZAÇÃO DO LEITELHO NA FABRICAÇÃO DA RICOTA EM SUBSTITUIÇÃO AO LEITE DESNATADO

Giovana Maria Pereira Assumpção<sup>1</sup>; Alcimara Auxiliadora Andrade de Paula<sup>2</sup>

## Resumo

No processo de beneficiamento do leite e seus derivados, surgem subprodutos dentre estes, o soro e o leitelho. Ambos possuem características de qualidade nutricional e funcional na produção de derivados lácteos e também alto poder poluente, pois possuem um elevado conteúdo de matéria orgânica, responsável pelo consumo de oxigênio nos cursos d'água. Uma das opções para o aproveitamento do soro na indústria de laticínios é a fabricação da ricota, que tem como princípio básico de fabricação a precipitação das proteínas do soro pela ação do calor e do ácido, sendo acrescentado até vinte por cento de leite. Pequena parte desses subprodutos originados da fabricação de queijos e manteiga são empregados na fabricação da ricota, sendo a maior parte destinada a alimentação de animais ou descartadas em cursos d'água. O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma ricota com adição de leitelho e compará-la à ricota fabricada com adição de leite desnatado quanto à preferência do consumidor, avaliando-se os aspectos de: preferência global, sabor, cor, textura e aparência e quanto ao rendimento de fabricação. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre as amostras quanto à preferência em todos os aspectos sensoriais avaliados e o rendimento das duas fabricações atingiram a média esperada dentro da tecnologia tradicional de fabricação. O uso do leitelho na fabricação da ricota em substituição ao leite desnatado potencializa sua aplicação sendo uma opção para se evitar o descarte do mesmo como resíduo, e agregar valor a este subproduto.

**Palavras-chave:** Ricota, leitelho e soro.

## Abstract

During the process of benefaction of milk and its spinoffs, some other products arise, among them whey and buttermilk. Both of them have characteristics of nutritional and functional quality in the production of lactic spinoff and also high pollutant power, as they have high content of living matter, responsible for the oxygen consuming in the watercourse. One of the options of the rational purpose of the wheat in the lactic industry is the manufacturing of ricotta, which has the precipitation of the proteins of whey through the action of the heat and acid as the main manufacturing, with the possibility of adding until twenty per cent of milk. A little part of the whey and the buttermilk from the production of cheese and butter is used in the manufacture of ricotta, most of which is used in the animals' feeding or its throwing in watercourses. The purpose of this work was producing ricotta with buttermilk addition and comparing it to the one with skimmed milk according to the consumer's preference, according to: global preference, flavor, color, texture and aspect and also profit during the production. The results show that there was no meaningful difference between the samples according to all sensor aspects analyzed and the profit of both reached the expected

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras-UFLA e professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Campus Barbacena, e-mail: giovana.assumpcao@ifsudestemg.edu.br.

<sup>2</sup> Professora substituta do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Campus Barbacena.

average in the traditional technology of production. The usage of buttermilk in ricotta production as to substitute the skimmed milk can represent an alternative to avoid the discard of it as residue, reducing the costs of environmental control and increasing the value of the subproduct.

Keywords: ricotta, buttermilk and cheese whey.

## 1 Introdução

No processo de beneficiamento do leite e seus derivados surgem subprodutos como o soro e o leitelho. O soro, pelo volume produzido, pelas características nutricional e funcional na produção de derivados lácteos e principalmente pelo seu alto poder poluente, é mais importante subproduto. Ele é a parte líquida do leite após a precipitação da caseína, seja para a fabricação desta, ou para a produção de queijos. Compreende cerca da metade dos sólidos contidos no leite, dos quais a lactose constitui a maior parte. A composição do soro varia de acordo com a qualidade do leite trabalhado bem como do tipo de queijo processado e as perdas ocorridas neste processo (CETEC, 2001).

Com o contínuo desenvolvimento de tecnologias e crescente responsabilidade ambiental, por parte das indústrias, a imagem do soro está mudando rapidamente de efluente para uma fonte valiosa de nutrientes (RODRIGUES, 2001). O soro como matéria-prima pode conferir à tecnologia de alimentos novas potencialidades devido às propriedades nutricionais e funcionais das suas proteínas.

De acordo com o Artigo 610 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), entende-se por Ricota fresca como o produto obtido da albumina de soro de queijo, adicionados de leite até 20% (vinte por cento) do seu volume, tratado convenientemente e tendo o máximo de 3 (três) dias de fabricação. A Ricota 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.

Já o leitelho é um subproduto do processamento de manteiga a partir do creme. Segundo dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, em 2008, a produção estimada de manteiga no Brasil foi de 85 mil toneladas, sendo a produção mundial de 7,67 milhões de toneladas, o que permite estimar uma produção de leitelho semelhante aos dados acima (EMBRAPA, 2010, citado por Silva, 2010). Dentro do estado de Minas Gerais, o soro de manteiga possui diferentes destinações, doação e

venda aparecem como as principais destinações, 56,0% do total produzido; entretanto Dentro do estado de Minas Gerais, o soro de manteiga possui diferentes destinações, dentre elas, a doação e/ou venda aparece como a principal destinação num total de 56,0% , entretanto a utilização para desnate e produção de requeijão e ricota é pouco significativa, ainda há um grande número de soro de manteiga lançados nos cursos d'água e também direcionados para alimentação animal e devolução ao produtor (CETEC, 1998).

A partir de tais valores e considerando que o leiteiro apresenta carga de poluição duas vezes superior a do soro, verifica-se a necessidade de aproveitamento do mesmo (Silva, et. al,2010).

Esse material de grande complexidade se destaca pela presença dos fosfolipídios, que têm propriedade emulsificante em sistemas alimentícios (Fryksdale 2001, citado por Astaire, 2002) e ainda auxiliam em numerosas funções celulares, tais como o crescimento e desenvolvimento dos sistemas de transporte molecular, os processos de absorção, a memória, as respostas ao estresse e a mielinização do sistema nervoso central (Rodrigues, 2001).

O leiteiro é uma grande fonte de poluição ambiental, pois possui um elevado conteúdo de matéria orgânica, responsável pelo consumo de oxigênio nos cursos d'água. O principal efeito ecológico da poluição orgânica é o decréscimo dos teores de oxigênio dissolvido, conhecido como DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio). A DBO retrata a quantidade de oxigênio requerida para estabilizar, através de processos bioquímicos, a matéria carbonácea (MINAS AMBIENTE / CETEC, 1998, vol. II).

Diante do exposto, os objetivos deste trabalho foram avaliar: (i) a preferência do consumidor entre a ricota fabricada com adição de leiteiro; e (ii) a fabricação de ricota com adição de leite desnatado.

## **2 Material e métodos**

### **2.1 Matéria-prima**

Este trabalho foi realizado no Laticínio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, *campus* Barbacena.

O soro para a fabricação das ricotas foi obtido da fabricação do queijo Minas frescal retirado logo após 30 minutos de mexedura da massa do queijo, sem adição de sal e de água.

O leitelho foi obtido após a bateção do creme de leite pasteurizado no processo de fabricação da manteiga, sem adição de água de lavagem.

## 2.2 Análises físico-químicas

Com o leite, soro e leitelho foram realizadas as seguintes análises em triplicata (BRASIL, 2006):

- acidez titulável (titulação potenciométrica com NaOH 0,1 molL<sup>-1</sup>);
- determinação do teor de gordura segundo metodologia descrita por Brasil, 2006.

### 2.2.1 Redução da acidez do soro

Para a redução da acidez do soro, foi empregado o bicarbonato de sódio. O cálculo da quantidade a ser utilizada foi feito por meio da fórmula: quantidade de bicarbonato (gramas) = volume de soro x °D a reduzir x 0,0933.

O emprego do bicarbonato de sódio tem como objetivo evitar a precipitação das proteínas do soro antes de atingir a temperatura para a acidificação com ácido láctico.

## 2.3 Processo de fabricação de ricota substituindo leite desnatado por leitelho

- Soro fresco de queijo Minas frescal, selecionado (sem sal e sem água de lavagem da massa);
- Redução da acidez do soro para 8° D, com bicarbonato de sódio;
- Aquecimento do soro até 65° C;
- Adição ao soro de 20 % de leitelho previamente pasteurizado;
- Aquecimento da mistura soro + leitelho a 85°C;
- Adição de ácido láctico (100 mL/100L de soro), cloreto de cálcio (100 mL/100L de soro, diluídos em 600 mL de água), adicionados sob agitação constante e lenta, interrompida assim que terminou a adição dos ingredientes;
- Aquecimento da mistura até 90°C (até afloramento dos primeiros flocos de precipitado);

- Repouso (para aglomeração e estabilização do precipitado, durante 20 minutos);
- Coleta com formas de queijo Minas frescal (feita cautelosamente para evitar quebras do precipitado);
- Salga (2% de sal em relação ao peso da massa);
- Enformagem em formas com dessoradores;
- Prensagem;
- Embalagem a vácuo;
- Estocagem refrigerada a 5°C.

## **2.4 Processo de fabricação de ricota com leite desnatado**

Para a fabricação da ricota com leite desnatado foi utilizado o mesmo processo descrito anteriormente, porém com a substituição do mesmo volume de leite pelo leite desnatado previamente selecionado e pasteurizado.

## **2.5 Avaliação do rendimento de fabricação**

Após duas horas de prensagem, as ricotas foram pesadas e calculou-se a porcentagem de rendimento em relação ao volume de soro + leite e soro + leite desnatado utilizados em cada produto.

### **2.5.1 Análise sensorial das ricotas**

A análise sensorial foi realizada no Restaurante estudantil do IF Sudeste - *Campus Barbacena*, onde 60 consumidores avaliaram as amostras pelo teste de comparação pareada. Cada consumidor recebeu as duas amostras de ricotas, codificadas com algarismos de três dígitos, pesando 20 gramas cada uma, em temperatura de 10°C, em ordem balanceada. Solicitou-se aos consumidores que provassem as amostras e indicassem na ficha de avaliação apropriada (quadro 1) qual das duas foi a preferida quanto aos atributos: preferência global, sabor, cor, textura e aparência. A análise estatística dos resultados foi realizada por meio da tabela: número mínimo de respostas necessárias para estabelecer diferença significativa em vários níveis de significância, segundo Roessler et al., 1978, citado por Minim (2006).

### Quadro 1 - Modelo de ficha de avaliação para o teste de comparação pareada

Nome..... Data:.....		
Marque qual amostra que você prefere quanto a:		
	<b>Amostras</b>	
	392	415
1 - Preferência geral	.....	.....
2 - Sabor	.....	.....
3 - Cor	.....	.....
4 - Textura	.....	.....

Fonte: Elaborado pelas autoras.

## 2.6 Resultados e Discussões

### 2.6.1 Análises físico-químicas

Os resultados das análises de acidez e gordura do soro, leite desnatado e leite são apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Médias dos valores obtidos das análises da determinação de acidez e teor de gordura do leite, soro e leite desnatado empregados na fabricação das ricotas.

Insumo	ACIDEZ (°D )	GORDURA (%)
leite	17	0,5
soro	12	0,5
leite desnatado	17	0,5

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Para o parâmetro acidez, o valor encontrado para o leite, está próximo ao encontrado por Silva et.al. (2010) que obteve um valor de 16°D. A legislação brasileira não prevê valores de acidez para o leite. Os valores de acidez para o soro e leite desnatado estão ambos em conformidade respectivamente com o padrão para soro doce (12°D), segundo Viotto (1993) e com a Instrução Normativa nº51, do MAPA, que estabelece o valor máximo de 18°D, para o leite ser considerado apto ao processamento.

Quanto aos teores de gordura encontrados para o soro e o leite, estes, estão próximos aos encontrados por Gonzalez et al. (2009); Mello (1989) conforme apresentados na tabela 2.

**Tabela 2-** Composição média do leiteiro (g/100g) e do leite desnatado

Constituintes	Leiteiro	Leite desnatado
Água	91	90,40
Lactose	4,5	5,10
Proteínas	3,4	3,60
Lipídios	0,4	0,10

Fonte: Adaptado de Gonzalez et al. (2009) e Mello (1989).

O teor de gordura encontrado para o leite desnatado, neste trabalho, está em conformidade com o estabelecido pela Instrução Normativa nº51, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que prevê o valor máximo de 0,5% de gordura<sup>3</sup>.

### 2.6.2 Rendimento de fabricação

A tabela 3 apresenta os resultados de rendimento das ricotas produzidas com leiteiro e leite desnatado.

**Tabela 3** - Resultados do rendimento de fabricação (kg e %) de ricotas fabricadas com soro + leiteiro e soro + leite desnatado.

Produto	Peso em kg	% em relação ao volume da mistura (60 litros)
Ricota 1	2,5 kg	4,16
Ricota 2	2,7 kg	4,5

Ricota 1 = soro (50 litros) + leiteiro (10 litros). Ricota 2 = soro (50 litros) + leite desnatado

Fonte: Elaborada pelas autoras.

O rendimento da ricota produzida com adição de leiteiro foi menor em peso que o da ricota fabricada com leite desnatado. Este resultado pode estar relacionado à maior presença de sólidos no leite desnatado, se comparado ao leiteiro, como pode ser observado na tabela 2, parâmetros que não foram avaliados no presente trabalho.

De acordo com Furtado e Magalhães (1999), o rendimento médio de fabricação da ricota com adição de leite desnatado está em torno de 4 a 5%, concordando com os resultados obtidos neste trabalho. Se comparado à referência do mesmo autor, temos um

<sup>3</sup> O cálculo da quantidade de bicarbonato de sódio utilizado na redução da acidez do soro: quantidade de bicarbonato (gramas) = volume de soro x °D a reduzir x 0,0933; 50 litros x 4 x 0,0933 = 18,6 gramas de bicarbonato de sódio foram utilizados para reduzir a acidez do soro de 12°D para 8°D.

rendimento dentro do esperado também para a ricota produzida com leiteiro. O uso do leiteiro pode ser considerado vantajoso, pois é uma matéria-prima que seria descartada. Com o seu aproveitamento pode-se diminuir o custo do produto final e evitar a poluição de rios e solos.

### 2.6.3 Análise sensorial das ricotas

Os resultados da análise sensorial das ricotas produzidas com soro + leiteiro (Ricota 1) e com soro + leite desnatado (Ricota 2) estão apresentados na tabela 4.

**Tabela 4** - Resultado da soma dos julgamentos de cada amostra de ricota em cada atributo.

Atributo	Soma do número de julgamentos	
	Amostra 392	Amostra 415
Preferência geral	27	33
Sabor	25	35
Cor	36	24
Textura	33	27
Aparência	38	22

Amostra 392 = Ricota fabricada com adição de leite desnatado (Ricota 2). Amostra 415 = Ricota fabricada com adição de leiteiro (Ricota 1)

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Para se estabelecer diferença significativa entre as amostras avaliadas por 60 consumidores, em cada atributo, os valores obtidos das diferenças entre a soma dos julgamentos apresentados na tabela 4, deveria ser maior ou igual a 39, conforme apresentado na tabela 5, a 5% de significância. Nota-se, portanto que não houve diferença significativa entre as amostras avaliadas, em nenhum atributo.

**Tabela 5** - Número mínimo de respostas necessárias para estabelecer diferença significativa em vários níveis de significância, pelo método de Comparação Pareada.

Nº de julgamentos	Níveis de probabilidade							
	5%	4%	3%	2%	1%	,5%	0,1%	
..... <b>60</b> .....	<b>39</b>	39	39	40	41	42	44	

Fonte: Roessler et al. (1978), citado por Minim (2006).

### 3 Conclusão

A adição do leiteiro na fabricação da ricota não influenciou na preferência dos consumidores.

O rendimento de fabricação da ricota com leiteiro atingiu os valores esperados de acordo com a literatura consultada.

A substituição do leite desnatado pelo leiteiro na fabricação da ricota é uma alternativa viável dentro dos aspectos sensoriais e tecnológicos avaliados neste estudo e apresenta-se como uma das possibilidades para evitar o descarte do leiteiro como resíduo, reduzindo os custos do controle ambiental.

### 4 Referências

ABREU, L.R. **Tecnologia de leite e derivados**. Lavras: UFLA/FAEP/DCA, 1999, 206p.

ASTAIRE, J.C. **Microfiltration and supercritical fluid extraction of buttermilk to concentrate biological lipid messengers**. 2002. 145 p. Thesis (Agriculture Sciences Department) – California Polytechnic State University, San Luis Obispo.

BRASIL, **Instrução Normativa MAPA Nº 68**. Anexo: Métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos. Dezembro de 2006.

BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº. 51, de 18 de setembro de 2002. **Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite tipo B, do leite tipo C, do leite pasteurizado e do leite cru refrigerado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, p. 13, 20 set. 2002. Seção 1.

FURTADO, M.M., Neto, J.P.M.L. **Tecnologia de Queijos – Manual Técnico para a produção industrial de queijos**. São Paulo: Editora Dipemar, 1 ed., 1994.

GONZALES, L.S.; BEZERRA, V.N.R.I.; RICO, N.; RAYMUNDO, S.N. Elaboração de pães com adição de soro de manteiga. **Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**. V. 5, N.3, Setembro/Dez. 2009. Disponível em: <http://www.unicentro.br/editora/revistas/ambiencia/v5n3/artigo%201.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2012.

MINAS AMBIENTE/CETEC. **Pesquisa tecnológica para controle ambiental em pequenos e médios laticínios de Minas Gerais: estado da arte**. Belo Horizonte: Minas Ambiente /CETEC, 1998. v.2 – Processo Industrial.

MINIM, V.P.R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa: Ed. UFV, 2006, 225p.

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.

RODRIGUES, L.R.M. **Valorização da fracção proteica do soro de queijo.** 2001, 197p. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia – Engenharia de Bioprocessos) Universidade do Minho, Escola de Engenharia / Departamento de Engenharia Biológica, Minho, Portugal, 2001.

SILVA, E.M.P.; MIQUELITO, R. OLIVEIRA, M.R.; AMORIM, M.B.A.; PASSOS, F. J.V. **Avaliação da alternativa de aproveitamento do leiteiro na padronização do creme em substituição a água.** 27º Congresso Nacional de Laticínios-EPAMIG, Juiz de Fora, MG, 2010.

VIOTTO, W.H. **Ultrafiltração de soro doce e queijo Minas frescal. Efeito de pré-tratamento do soro no desempenho da membrana e na composição e solubilidade do concentrado protéico de soro.** Campinas: UNICAMP, 1993, 212 p. (Tese: Tecnologia de Alimentos).