

## Área: Ciência de Alimentos

# SORO DE LEITE: ANÁLISES BROMATOLÓGICAS E MICROBIOLÓGICAS

**Marciane Tonollo\*, Thais Crestine Friebel, Giordana Maria Pietta, Carla Fernanda Grando, Luana Nobre e Simone Canabarro Palezi**

*Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Curso de Engenharia de Alimentos, Departamento de Alimentos, Universidade do Oeste de Santa Catarina, São Miguel do Oeste, SC*

*\*E-mail: marcy\_tonollo@hotmail.com*

**RESUMO** – O soro do leite é um resíduo agroindustrial com baixo valor comercial que tem se tornado um forte agente de poluição ambiental por ser descartado sem tratamento prévio no solo e em diversos mananciais de rios, tornando-se um forte consumidor de oxigênio para que ocorra sua degradação. Pretendeu-se analisar as principais características do soro do leite incluindo seus componentes bioativos, quantificando o mesmo através das análises de físico químicas, como análises de cinzas, umidade, proteínas, lipídios e pH, qualitativas com auxílio da pesquisa microbiológica como contagem de coliformes termotolerantes e *Salmonella sp.* O soro 3 obteve o valor mais considerável na análise de cinzas. O soro 2 obteve a maior quantidade de umidade entre todas as amostras. O soro 3 obteve o maior índice de lipídeos entre as 3 amostras. O soro 1 obteve o valor mais considerável entre todas as análises, cerca de 4,81% de proteínas. Todas as análises foram compatíveis com outros autores e seus resultados se mantiveram sempre dentro dos valores permitidos pela legislação. Através da análise de pH teve-se a certeza de se tratar de soros ácidos. Pode se concluir que o soro 1 obteve a maior agregação de valores entre todas as amostras analisadas. A identificação de alternativas para um adequado aproveitamento do soro de leite é de fundamental importância em função de sua qualidade nutricional, do seu volume e seu poder poluente.

**Palavras-chave:** Soro de leite, Coliformes termotolerantes, *Salmonella sp.*, Proteínas.

## 1 INTRODUÇÃO

O leite é uma secreção polifásica das glândulas mamárias, contendo 3,9% de gordura, 3,3% de proteínas, 5,0% de lactose e 0,7% de minerais. Em 2004 o Brasil assumiu uma importante posição de exportador de leite e derivados. Uma virada comercial importante, que contribuiu com uma série de benefícios para diversos

elos da cadeia produtiva, além de consolidar a posição do país o mercado internacional de lácteos, visto que exportar se traduz em alavancar a modernização do setor e manter o produtor na atividade (PONCHIO et al., 2005).

As proteínas do leite bovino são obtidas através do soro do leite, um subproduto adquirido em laboratório ou na indústria, a partir da produção de queijos, que possui diversas aplicações como matéria-prima para vários produtos. Dentre eles estão: o soro em pó, proteína do soro, queijo, lactose, ácido láctico, vinagre e alimentos como concentrado protéico do soro (CPS) e isolado protéico do soro (IPS), podendo ser aplicada com baixo custo (TORRES, 2005, p. 100; SIQUEIRA, 2002, p. 31-35; PACHECO, 2005, p. 333-8).

O soro do leite é um resíduo agroindustrial com baixo valor comercial que tem se tornado um forte agente de poluição ambiental por ser descartado sem tratamento prévio no solo e em diversos mananciais de rios, tornando-se um forte consumidor de oxigênio para que ocorra sua degradação (JUZWIAK, 2007).

Pretendeu-se analisar as principais características do soro do leite incluindo seus componentes bioativos, quantificando o mesmo através das análises de físico químicas, como análises de cinzas, umidade, proteínas, lipídios e pH, qualitativas com auxílio da pesquisa microbiológica como contagem de coliformes termotolerantes e *Salmonella sp.*

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

As análises foram realizadas nos laboratórios de química, tecnologia de alimentos e microbiologia no campus São Miguel do Oeste – SC.

O soro, obtido por precipitação ácida, sendo chamado de soro ácido, foi doado por duas indústrias de laticínios da região e uma amostra obtida junto ao produtor na sua propriedade, as quais foram submetidas as análises microbiológicas e bromatológicas, com a intenção de quantificar e qualificar o mesmo para o uso deste na possível produção de alimentos devido seu alto valor agregado. As amostras foram identificadas como S 1 (soro um), S 2 (soro dois) e S 3 (soro três). Todas as análises foram realizadas em triplicata e foi realizado a análise estatística através da ANOVA teste tukey.

As análises microbiológicas, coliformes termotolerantes e *Salmonella sp.* foram seguidas conforme a Normativa 62 do Ministério da Agricultura, 2003.

A determinação do pH foi realizada utilizando um pHmetro de bancada. Onde foram pesadas 10g de amostra homogeneizadas em 100ml de água destilada e realizada a leitura do pH seguindo a metodologia descrita por Terra & Brum (1988).

As análises físico-químicas como composição centesimal foi realizado na matéria prima, as seguintes análises foram feitas: análise de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, glicídios, glicídios redutores em glicose, glicídios totais, sódio e potássio, seguindo o método Instituto Adolfo Lutz (2005).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises foram realizadas com três amostras, todas em triplicata e os resultados encontram-se na tabela 1:

Tabela 1: Resultado das análises de Cinzas, Umidade, Lipídeos, Proteínas e pH.

Tipo de Soro	Cinzas (Média final)	Umidade (Média Final)	Lipídeos (Média Final)	Proteínas (Média Final)	pH (Média Final)
Soro 1	0,4733±0,02 <sup>b</sup>	93,13±0,0071 <sup>b</sup>	2,73±0,82 <sup>a</sup>	4,81 ±0,092 <sup>a</sup>	4,5±0,044 <sup>b</sup>
Soro 2	0,4966±0,025 <sup>b</sup>	94,7033±0,0075 <sup>a</sup>	1,13±0,86 <sup>b</sup>	1,31±0,091 <sup>c</sup>	4,4±0,044 <sup>b</sup>
Soro 3	3,4233±0,028 <sup>a</sup>	89,0633±0,0079 <sup>c</sup>	4,16±0,84 <sup>c</sup>	2,183±0,093 <sup>b</sup>	5,63±0,0455 <sup>a</sup>

Fonte: O Autor.

Percebe-se através dos resultados obtidos na tabela 1 que não houve diferença significativa entre as amostras 1 e 2, já a amostra 3 diferiu significativamente das demais. Isso pode ter ocorrido devido a amostra 3 não ter sido pasteurizada e nem ter passado por nenhum tipo de tratamento térmico o que gera uma carga microbiana bem como materiais orgânicos presentes e característicos do leite. Também deve ser salientado que por se tratar de uma amostra obtida na propriedade rural ainda deve ser levado em conta a contaminação física que a matéria prima está sujeita e que pode ter sido submetida.

Os resultados para análise de umidade das amostras demonstram que houve diferenças significativas quando comparadas, mesmo assim se encontram dentro da legislação, demonstrando que as amostras estavam dentro dos padrões esperados.

Na análise de lipídeos, encontramos a porcentagem de toda a gordura presente na amostra. Nesse caso, podemos afirmar que o soro caseiro, soro 3, possui maior quantidade de lipídeos presentes. Estudos mostram que lipídeos presentes no leite, ainda que sofram vários processos físicos, possuem grande quantidade de lipídeos, oriunda do leite.

As análises de proteínas evidenciaram que houve diferença significativa em todas as amostras analisadas, sendo que o soro 1 foi o que apresentou um valor maior para proteínas o que indica que é uma boa fonte desse nutriente. Vale ressaltar que todos os valores encontrados nas 3 amostras estão dentro dos valores permitidos pela legislação e indo de encontro com estudos realizados por outros autores.

O soro do leite de vaca é um líquido que contém de 4 a 6 g de proteínas por litro. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a recomendação de consumo de proteínas varia de 0,75 g.kg<sup>-1</sup> para adultos a 1,85 g.kg<sup>-1</sup> para crianças de 3 meses a 6 anos (AS PROTEÍNAS DO LEITE, 2007).

Evidências recentes sustentam a teoria de que as proteínas do leite, incluindo as proteínas do soro, além de apresentarem alto valor biológico, possuem peptídeos bioativos, que atuam como agentes antimicrobianos, anti-hipertensivos, reguladores da função imune, assim como fatores de crescimento (HARAGUCHI, 2006).

No estudo do pH observou-se que a amostra 3 diferiu significativamente das demais amostras apresentando um pH não tão baixo em relação as demais amostras. O pH com valores mais baixos se justifica uma vez que foi utilizado soro ácido para realização das análises.

Em nosso estudo, o soro 3 está com pH normal enquanto os outros estão com pH considerado ácido (abaixo de 5,0). O pH do leite recém ordenhado de uma vaca sã pode variar entre 6,4 a 6,8, e também pode ser um indicador da qualidade sanitária e da estabilidade térmica do leite. Nos casos graves de mastite, o pH pode chegar a 7,5 e na presença de colostro, pode cair a 6,0. No entanto, após sofrer o processo de pasteurização e a dessora, onde encontra alguns aditivos, seu pH tende a diminuir, tornando o soro ácido (VENTURINI, 2007).

Para as análises de *Salmonella sp* e coliformes termotolerantes que não estão representados na tabela 1, não houve crescimento positivo para *Salmonella sp*. nas amostras analisada e obtivemos resultado < do que 10 UFC/mL, ou seja, também não houve crescimento para coliformes termotolerantes nas amostras analisadas.

#### 4 CONCLUSÃO

Na realização das análises, descobriu-se o quanto se pode colher ainda deste produto. O soro de leite, oriundo da fabricação de queijos, ainda carrega um alto valor nutricional consigo que poderá gerar benefícios incontáveis ao mercado e as indústrias. As análises obtiveram valores consideráveis quando se pensa em reaproveitar um produto para melhor benefício social.

As análises foram compatíveis com outros estudos e ainda mostraram a qualidade exemplar do soro, principalmente por seu alto valor proteico o que lhe agrega uma importância, devido algumas proteínas do leite possuírem agentes antimicrobianos, anti-hipertensivos, reguladores da função imune, assim como fatores de crescimento.

#### 5 REFERÊNCIAS

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físicos e químicos para análise de alimentos**. 3.ed. São Paulo, 2005.  
JUZWIAK. Claudia Ridel. **Nutrição e desempenho esportivo**. Tem Cura. 13 de 07 de 2007. 13 de 05 de 2010.  
Disponível em: <[http://www.temcura.com.br/article\\_read.asp?id=126](http://www.temcura.com.br/article_read.asp?id=126)>.

PACHECO, Maria T. B.; DIAS, Nádia F.G.; BALDINI, Vera L. S. et al. Propriedades funcionais de hidrolisados obtidos a partir de concentrados protéicos de soro de leite. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v. 25, n. 2, p. 333-338, abr-jun. 2005.

PONCHIO, L. A.; GOMESOMES, A. L.; PAZ, E. Perspectivas de consumo de leite no Brasil. CEPEA. **Boletim do Leite**, Campinas, v. 24, n. 130, p. 2-6, 2005.

SIQUEIRA, Ivana M. C.; SOUZA, Marcelo R.; CERQUEIRA, M.M.O.P. et al. Importância e utilização dos derivados de soro de queijo. *Rev Higiene Alimentar*, v. 16, n. 97, p. 31-35, 2002.

TORRES, Paulo D.M. *Gelificação térmica de hidrolisados enzimáticos de proteínas de soro de leite bovino.*

VENTURINI. Katiani Silva, et all. Características do leite. Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Agosto de 2007.