

OCORRÊNCIA DE SORO EM AMOSTRAS DE LEITE CRU REFRIGERADO SUBMETIDAS A DIFERENTES TEMPOS DE ARMAZENAMENTO

LEITE, ALMEIDA TAINÁ¹, NICOLAU, EDMAR SOARES²

Palavras-chave: qualidade do leite, caseinomacropetídeo, fraude, segurança alimentar

1. INTRODUÇÃO (justificativa e objetivos)

O Brasil foi considerado em 2004 o 5º maior produtor de leite mundial, representando 4,5% da produção. Esse aumento ocorreu principalmente na última década, com uma elevação de 15,6 bilhões de litros, em 1993, para aproximadamente, 24 bilhões, em 2004 (ANUALPEC, 2005). Quanto aos Estados, destaca-se entre os maiores produtores de leite Minas Gerais, Goiás, Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo, respectivamente (IBGE, 2002).

Mesmo com a intensificação da produção, ainda depara-se com problemas relacionados à qualidade do leite cru. No Brasil, as atividades de controle da qualidade desse produto têm se restringindo, basicamente, à prevenção de fraudes ou adulterações do produto *in natura*, mediante a adoção de parâmetros físico-químicos como acidez, densidade a 15°C, índice crioscópico, percentual de gordura e de extrato seco desengordurado (BRASIL, 1980). No que concerne, a análise microbiológica, que se refere à contagem bacteriana total no leite fresco, são aplicados apenas aos tipos “A” e “B”. Para o “C”, o parâmetro em questão só é adotado para produto pasteurizado (BRASIL, 1980). Esses procedimentos tornam-se preocupantes, considerando que a maior parte dos produtores do país corresponde aos de leite tipo “C”.

A qualidade do leite cru e, conseqüentemente, dos seus derivados, é influenciada por várias condições: fatores zootécnicos ligados a manejo, alimentação, potencial genético dos rebanhos, obtenção, armazenamento e transporte do leite recém-ordenhado. Os primeiros são responsáveis pelas características de composição e produtividade do leite (HARRIS & BACHMN, 1998). Os segundos relacionam-se diretamente à qualidade microbiológica do produto, determinando, inclusive, o prazo de validade dos derivados lácteos (HARDING, 1995).

Outros pontos que devem ser mencionados são os relacionados à adulteração do leite e de seus derivados. Essa é uma prática que tem merecido atenção pelo fato de implicar a incorporação de proteínas do soro em leites beneficiados, principalmente UHT, leite em pó, queijos e iogurtes (SOUZA et al., 2000). Há casos de fraude em que se adotam práticas pelas quais a adição do soro é “mascada”, principalmente por meio do emprego de dextrinas, sacarose e cloreto de sódio ao produto, de forma a restaurar os valores de composição do leite, dificultando a detecção pelos métodos analíticos conhecidos. Destaca-se ainda o processo de granelização da produção de leite, que apesar de estar sendo implantado visando a melhoria das condições higienico-sanitária do leite, ainda encontra-se deficiente, pois observa-se que as condições de limpeza, sanitização e temperatura não vem sendo cumpridas, o que implica possível proliferação microbiana, principalmente de bactérias psicotróficas (bactérias que tem ponto ótimo de crescimento abaixo de 7°C), especialmente, do Gênero *Pseudomonas*, as quais são responsáveis pela

atividade proteolítica no leite. Esse fator associado ao tempo de armazenamento inadequado (acima de 48 h), contribui incisivamente para os problemas de identificação de soro em leite cru refrigerado. Assim sendo, este trabalho foi proposto com objetivo de detectar a presença de soro ou atividade proteolítica em amostras de leite refrigerado, submetido a diferentes tempos de armazenamento.

2. METODOLOGIA

2.1. Colheita das amostras

As amostras foram colhidas em um Laticínio localizado no Estado de Goiás, sob o Serviço de Inspeção Federal (SIF). Seguiu-se a rotas de colheita dos caminhões da respectiva indústria, de modo, que foram realizadas colheitas nos tanques de expansão das propriedades, individual ou coletivo. O período de colheita foi o seguinte: 24h, 48h, 72h e 96h após a obtenção e armazenamento do leite. Dessa maneira, totalizaram: 90 amostras de leite cru provenientes de tanques de expansão. No momento da colheita das amostras de leite foram realizados os seguintes procedimentos: homogeneização do leite, anotação da capacidade e aferição da temperatura e das condições higiênico-sanitária nos tanques de expansão. Após a colheita, as amostras foram acondicionadas em caixa isotérmicas e transportadas, imediatamente, para o Centro de Pesquisa em Alimentos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, onde foram processadas.

2.2 Análises Laboratoriais

2.2.2 Método de detecção de soro em leite pela técnica de Cromatografia Líquida de Alta Resolução (HPLC)

A metodologia empregada foi realizada de acordo com o descrito por BRASIL (1991). O princípio dessa técnica consiste em determinar a quantidade de glicomacropéptido (GMP) ou caseinomacropéptido (CMP) por meio do HPLC, métodos de filtração em gel, após filtrar o leite tratado com ácido tricloroacético (TCA).

a) Preparo da amostra padrão: Esta amostra foi preparada com leite que atendia os padrões do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal -RIISPOA (BRASIL, 1980). Este leite foi adulterado com soro nas seguintes proporções: 5%, 10%, 15%, 20%, com a finalidade de se obter a curva padrão para posterior análise.

b) Procedimentos: Foram adicionados 22mL de leite em um becker com capacidade para 50mL, com auxílio de uma bureta, sobre agitação constante, gota a gota, 10mL da solução de ácido tricloroacético (TCA) a 24%. Após esse procedimento o Becker foi levado para o banho-maria a 25°C o qual permaneceu em repouso por 60 minutos. Seguiu-se a filtração, descartando aproximadamente 5mL do sobrenadante. Ademais, foi utilizado 11mL de leite e 5mL da solução de ácido tricloroacético na preparação da curva padrão. O Soro foi adicionado após a adição do TCA ao leite. Foi realizada a injeção de precisamente de 15 a 30µL da amostra preparada no cromatógrafo operando na vazão de 1.0mL por minuto e com a linha de base já devidamente estabilizada.

c) Cálculos: Pico do GMP: $R = P/A$; Onde:

R = o fator de resposta do pico do GMP

P = a quantidade de soro de um ponto da curva padrão

A = área ou altura do pico do GMP obtida do mesmo ponto da curva padrão.

C1) Cálculo da quantidade de soro na amostra: $\% S = R \times Aa$

Onde: % S = percentagem do soro (P/P) na amostra

R = o fator de resposta do pico GMP

Aa = área ou altura do pico do GMP na amostra

d) Interpretação: A prova foi considerada positiva, quando ocorreu à presença de soro superior a 1%, determinado a partir da curva padrão, nos picos com o mesmo tempo de retenção do GMP.

2.3 Análise estatística: Os resultados das análises das amostras colhidas nas diversas propriedades foram submetidas à análise estatística, a fim de determinar a ocorrência de soro em leites provenientes de tanques de expansão individuais ou coletivos (SNEDECOR & COCHRAN, 1980).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, estão apresentados os resultados referentes a pesquisa de soro ou atividade proteolítica dos leites provenientes de tanques de expansão direta, coletivos ou individuais, submetidos a diferentes tempos de armazenamento.

TABELA 1- Ocorrência de soro em amostras de leite proveniente de tanques de expansão submetidos a diferentes tempos de armazenamento

Tempo de armazenamento do leite	Nº de amostras	Percentual de soro
24h	25	<1,0%
48h	25	<1,0%
72h	20	<1,0%
96h	20	<1,0%

Conforme observado na Tabela 1, nota-se que 100% das amostras analisadas quanto à presença do GMP (Glicomacropéptido) ou CMP (caseinomacropéptido), apresentou resultados negativos, considerando o percentual mínimo de 1,0%. Também aponta-se que o tempo de armazenamento não teve efeito sobre a proteólise do leite refrigerado e armazenado em tanques de expansão

4. CONCLUSÃO

Considerando as condições utilizadas no presente experimento, não foi detectado atividade proteolítica em leite refrigerado, submetidos a diferentes períodos de armazenamento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUALPEC, 2005. **Anuário da pecuária brasileira** – FNP Consultoria & Comércio. NEHMI, J. M. D.; NEHMI FILHO, V.; FERRAZ, J. V. (Coord.). São Paulo: Argros, 2005, 412p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Métodos de ensaio microbiológico para alimentos de origem animal e água**. Brasília, 1980. 226p.

HARDING, F. **Milk Quality**. Glasgow, Chapman & Hall, 1995. 234p.

HARRIS Jr., B. & BACHAMAN, K.C. Nutritional and management factors affecting solid-non-fat, acidity and freezing point of milk. Gainesville, Institute of Food and Agricultural Sciences, 1988. (Florida Cooperative Extension Service, DS25).

SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, W.G. **Statistical methods**. 7ed. Iowa, Iowa State University Press, 1980. 507 p.

SOUZA, E. M. T. A.; BRANDAO, S.F.; OLIVEIRA, P. Análise eletroforética para detectar e quantificar soro de leite adicional em leite e bebidas lácteas. **Ciência Tecnologia Alimentos**, v.20, n.3, p.314-317, 2000.

FONTE DE FINANCIAMENTO: CPA/LQL/EV/UFG; PIBIC

¹ Graduanda em Medicina Veterinária, Escola de Veterinária/UFG, tainacandanga@hotmail.com.

² Orientador do Departamento de Medicina Veterinária – Escola de Veterinária/ UFG, rena@vet.ufg.br