



Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de sete marcas de leite padronizados produzidas nos Estados de Goiás e Minas Gerais e comercializadas no Distrito Federal

Andréia Alves Rosa-Campos¹; Juliana Evangelista da Silva Rocha²; Luiz Antônio Borgo³

1 Mestranda, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, FAV, Universidade de Brasília, UnB, Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília, DF; arrosalves@gmail.com

2 Pesquisadora, Embrapa Caprinos e Ovinos, Fazenda Três Lagoas, Estrada Sobral/Groairas km 04, Sobral, CE, juliana.evangelista@embrapa.br

3 Professor, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, FAV, Universidade de Brasília, UnB, Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília, DF; borgo@unb.br

Resumo: O leite é um produto rico em proteínas, carboidratos e vitaminas, sendo um alimento de alto valor nutricional. Pela sua composição físico-química, é um meio propício ao desenvolvimento de micro-organismos. A obtenção, o beneficiamento e o armazenamento devem ser feitos de maneira higiênica para garantir a qualidade final do produto. Os objetivos deste trabalho foram avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de sete marcas de leites padronizados comercializadas no Distrito Federal. As amostras foram oriundas de sete laticínios, cinco do Estado de Goiás, e duas de Minas Gerais. As análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos da Universidade de Brasília seguindo normas do Instituto Adolfo Lutz. Os resultados foram comparados aos limites estabelecidos pela Instrução Normativa nº51 e revelam qualidade satisfatória para os parâmetros físico-químicos para as setes marcas. Entretanto, as análises qualitativas de eficiência da pasteurização e microbiológica indicam leites impróprios para o consumo humano. Não foi detectada presença de antibióticos nas marcas.

Palavras-chave: coliformes, crioscopia, fosfatase, peroxidase, proteína, salmonela.

Evaluation of physico-chemical and microbiological of seven brands of standardized milk produced in the states of Goiás and Minas Gerais and marketed in the Federal District

Abstract: Milk is a product rich in protein, carbohydrates and vitamins being a food of high nutritional value. By its physico-chemical composition is a propitious means to the development of microorganisms. Obtaining, processing and storage shall be made in a hygienic manner to ensure the quality of the final product. The aims of this study were to evaluate the physico-chemical and microbiological characteristics of the seven brands of standardized milks marketed in the Federal District. The samples were from seven dairy, five State of Goiás and two of Minas Gerais. The analyzes were performed at the Laboratory of Food Analysis, University of Brasilia, following rules of the Institute Adolfo Lutz. The results were compared to the limits established by Normative Instruction No. 51 and show satisfactory quality for physico-chemical parameters for the seven brands. However, qualitative analysis of efficiency of pasteurization and microbiological indicate milks unfit for human consumption. Antibiotics were not detected in all marks.

Key-words: coliforms, cryoscopy, phosphatase, peroxidase, protein, salmonella

Introdução

O leite é um alimento biológico de alto valor nutricional fundamental na dieta infantil. Devido à sua composição físico-química rica em carboidrato, proteínas e vitaminas o leite é um meio propício ao desenvolvimento de micro-organismos patogênicos. O controle da qualidade do produto final depende da saúde do animal, do beneficiamento dentro dos padrões estabelecidos pela legislação e do armazenamento adequado. Qualquer falha em uma dessas etapas compromete a qualidade do leite. É de suma importância o controle da qualidade do leite com o máximo de higiene para evitar contaminações em qualquer uma dessas etapas (Moura, 2012). Os objetivos desse trabalho foram avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de sete marcas de leites padronizados produzidos nos Estados de Goiás e Minas Gerais e comercializados no Distrito Federal.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Alimentos da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, Brasil. As análises foram realizadas em sete marcas de leites padronizados comercializadas no Distrito Federal, mas produzidos nos estados de Goiás (5 amostras) e Minas Gerais (2 amostras). A amostragem ocorreu mensalmente, correspondente aos meses de março de 2010 a dezembro de 2011. Todos os testes foram feitos em triplicata, a fim de permitir maior confiabilidade nos resultados.

As características físico-químicas foram analisadas conforme metodologia adotada pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005). As análises de variância para cada parâmetro, assim como a comparação das médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, foram efetuadas pelo software SAS.



Resultados e Discussão

Os resultados das análises físico-químicas das sete marcas de leites padronizados produzidos nos Estados de Goiás e Minas Gerais e comercializados no Distrito Federal encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Análise físico-química de sete marcas de leites padronizados produzidos nos estados de Goiás e Minas Gerais.

Marca	AC (°D)	IC (°H)	D (g/mL)	EST (%)	ESD (%)	LIP (%)	PROL (%)	PROS (%)
A	14,65 ^b	-0,5040 ^a	1,030 ^b	11,37 ^b	8,41 ^b	3,00 ^{ab}	3,06 ^a	0,89 ^a
B	16,38 ^a	-0,5380 ^a	1,031 ^{ab}	11,86 ^{ab}	8,71 ^{ab}	3,30 ^{ab}	3,38 ^a	1,01 ^a
C	16,51 ^a	-0,5344 ^a	1,031 ^{ab}	12,22 ^a	8,90 ^{ab}	3,35 ^a	3,44 ^a	1,02 ^a
D	15,74 ^{ab}	-0,5397 ^a	1,031 ^{ab}	11,65 ^{ab}	8,65 ^{ab}	3,06 ^{ab}	3,15 ^a	0,95 ^a
E	15,41 ^{ab}	-0,5410 ^a	1,031 ^{ab}	11,56 ^{ab}	8,66 ^{ab}	2,91 ^b	2,88 ^a	0,96 ^a
F	16,78 ^a	-0,5367 ^a	1,032 ^a	12,10 ^{ab}	8,98 ^a	3,11 ^{ab}	3,16 ^a	0,86 ^a
G	15,64 ^{ab}	-0,5352 ^a	1,031 ^b	11,83 ^{ab}	8,72 ^{ab}	3,11 ^{ab}	3,16 ^a	0,89 ^a

AC = acidez Dornic; IC = índice crioscópico; D = densidade; EST = extrato seco total; ESD = extrato seco desengordurado; LIP = lipídios; PROL = proteína do leite; PROS = proteína do soro. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Embora exista diferença significativa entre os tratamentos no parâmetro acidez Dornic, todas as marcas encontram-se dentro dos padrões estabelecidos pela Instrução Normativa 51, estando entre 14° D e 18° D (Brasil, 2002). O mesmo acontece com a densidade, estando todas as marcas com médias situadas no intervalo de 1,028 m/ml a 1,033 g/ml; e também com os valores de extrato seco total e extrato seco desengordurado, os quais são superiores a 11,2% e 8,2%, respectivamente. Na análise de teor de lipídios, apenas a marca E obteve média inferior ao determinado pela legislação vigente, que é de, no mínimo, 3%.

Apenas índice crioscópico não apresentou diferença estatística entre os tratamentos. Entretanto, a marca A encontra-se com valor em desacordo com o padrão determinado pela legislação, que considera o valor máximo - 0,530 °H. O resultado poderia indicar adição de água ao leite; porém, a densidade encontra-se com valor normal, e as análises de coliformes totais e coliformes termotolerantes apresentadas na Tabela 2, indicam problemas na saúde dos animais.

Na Tabela 2 encontram-se os resultados das análises qualitativas do leite por meio de testes de eficiência da pasteurização (fosfatase e peroxidase), detecção de presença de antibióticos (eclipse e twinsensor) e qualidade microbiológica pela presença de salmonela e coliformes.

Tabela 2. Análise qualitativa de sete marcas de leites padronizados produzidos nos estados de Goiás e de Minas Gerais e comercializados no Distrito Federal.

Marca	Fosfatase (%+)	Peroxidase (%-)	Eclipse	Twinsensor	Salmonela	C. totais NMP/mL	C.termotolerantes NMP/mL
A	100	52,9	100	100	100	52,9	82,3
B	100	86,6	100	100	93,3	80,0	93,3
C	100	100	100	100	100	37,5	68,7
D	100	88,8	100	100	100	72,2	77,7
E	100	87,5	100	100	100	31,2	87,5
F	100	100	100	100	100	76,4	94,1
G	100	94,4	100	100	100	22,2	77,7

Porcentagem de amostras em conformidade com a legislação vigente (IN°51/MAPA).

Os dados mostram que todas as sete marcas apresentam ausência da enzima fosfatase, confirmando que a pasteurização atingiu a temperatura adequada. Entretanto, apenas as marcas C e F apresentaram resultados positivos para a enzima peroxidase. As demais marcas apresentaram ausência da enzima em parte das suas amostras. A elevação na temperatura da pasteurização leva a inibição da ação da peroxidase, indicando que o leite foi superaquecido. Embora deficiências no pasteurizador possam resultar em desequilíbrio na temperatura, esses resultados corroborados pelas análises microbiológicas indicam uma tentativa do laticínio em mascarar a contaminação do leite.

Todas as marcas apresentaram presença de coliformes totais e termotolerantes acima do permitido pela Instrução Normativa 51, que considerada < 3 NMP/ml para ambos. São extremamente preocupantes os resultados encontrados, uma vez que tais micro-organismos são contaminantes ao organismo humano. Para salmonela, apenas a marca B apresentou amostras contaminadas. Estudos de Hoffman et.al. (1999), também detectaram a presença deste micro-organismo em 21% das amostras de leite pasteurizado analisadas em São José do Rio Preto - SP.



Considerando que os Coliformes e Salmonelas não resistem a temperaturas de pasteurização, a presença destes no produto indica falhas no processamento com a necessidade de aplicação de medidas efetivas no controle da produção e processamento do leite (Moura, 2012), uma vez que, conforme Newell et al. (2010), a Salmonella é um dos mais graves micro-organismos que podem causar infecções alimentares.

Menos preocupantes são os resultados dos testes Eclipse® e Twinsensor®. Esses testes são usados para detectar a presença de antibióticos no leite como forma de inibir o crescimento microbiano. Todas as marcas analisadas apresentaram ausência de substâncias antibacterianas em 100% das amostras.

Conclusões

As marcas analisadas encontram-se em conformidade com a legislação vigente. No entanto, a qualidade microbiológica apresenta riscos para a saúde pública, pois foram encontrados coliformes totais e termotolerantes em todas as amostras; Salmonella, em apenas uma.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, p. 13, 2002.

HOFFMAN, F. L. et al. Microbiologia do leite pasteurizado tipo C, comercializado na região de São José do Rio Preto-SP. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 65, p. 55, 1999.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2005, 1018p.

MOURA, L. B. de Análise microbiológica de leite pasteurizado tipo C destinado ao programa leite é saúde no Ceará. **Revista Verde**, Mossoró, RN, v. 7, n. 5, p. 87-90, 2012.

NEWELL, D. G., KOOPMANS, M., VERHOEF, L., DUIZER, E., AIDARA-KANE, A., SPRONG, H., OPSTEEGH, M., LANGELAAR, M., THREFFALL, J., SCHEUTZ, F., VAN DER GIESSEN, J. & KRUSE, H. Food-borne diseases - the challenges of 20 years ago still persist while new ones continue to emerge. *International Journal of Food Microbiology*, 139, S3-S15, 2010.

**CNPA
2013**

VIII CONGRESSO NORDESTINO DE
PRODUÇÃO ANIMAL

11 A 14 DE NOVEMBRO EM FORTALEZA-CE



Embrapa
Caprinos e Ovinos