



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE CRU DO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ-MA

Paulo Victor Gomes Sales¹, Ana Claudia Rodrigues da Costa², Victor Hugo Gomes Sales³, Elisa Maria de Oliveira⁴, Patrícia Suelene Silva Costa Gobira⁵

1. Professor Mestre e Engenheiro de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) – Campus Paraíso do Tocantins – TO - Brasil. (paulosales@ifto.edu.br)
2. Auxiliar do Laboratório de Controle de Qualidade do Laticínio. Imperatriz – MA - Brasil.
3. Engenheiro de Alimentos e Mestrando em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins – Campus Palmas – TO – Brasil.
4. Engenheira de Alimentos e Mestranda como aluno especial em Biotecnologia pela Universidade Federal do Tocantins – Campus Gurupi – TO – Brasil.
5. Professora e Engenheira de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá (IFAP) – Campus Macapá – Brasil

Recebido em: 06/10/2012 – Aprovado em: 15/11/2012 – Publicado em: 30/11/2012

RESUMO

O conhecimento da composição do leite é essencial para a determinação de sua qualidade, sendo que os parâmetros de qualidade são cada vez mais utilizados para detecção de falhas nas práticas de manejo, servindo como referência na valorização da matéria-prima. Neste sentido o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química de diferentes produtores de leite no entorno do município de Imperatriz-MA. Foi analisada a acidez titulável Dornic, densidade relativa à 15°C, teor de gordura, teor de proteína, extrato seco total e desengordurado e realizado o teste de redução do azul de metileno para estimar a população bacteriana do leite. Os dados obtidos foram analisados por intermédio de estatística descritiva e após, comparados aos padrões oficiais estabelecidos pela legislação. Verificou-se que a maioria das propriedades apresentou resultados dentro do permitido da legislação. As propriedades D, F e H apresentaram as maiores médias de gordura, sendo que a propriedade H obteve a maior média de Extrato Seco Total e Extrato Seco Desengordurado. As propriedades A e B apresentaram maior grau de contaminação pelo teste de redutase e teores de proteína abaixo do permitido da legislação, no entanto apresentaram acidez Dornic satisfatório, indicando uma possível fraude por agugem ou substância alcalina.

PALAVRAS-CHAVE: Análise; Composição; Qualidade.

CHARACTERISTICS PHYSICAL CHEMICAL OF RAW MILK THE CITY OF IMPERATRIZ-MA

ABSTRACT

Knowledge of the composition of milk is essential to determine its quality, and quality parameters are increasingly used to detect failures in management, serving as a benchmark in the valuation of raw material. In this sense the present work was to evaluate the physical and chemical quality of different dairy farmers surrounding the city of Imperatriz-MA. We analyzed the Dornic acidity, relative density at 15 °C, fat, protein, total solids and fat and conducted the test reduction of methylene blue to estimate the bacterial population of milk. The data were analyzed by descriptive statistics and further compared to the standards established by law officers. It was found that most of the properties presented results within the allowed legislation. The properties D, F and H showed the highest mean fat, and the property H received the highest average total dry extract and nonfat dry. The properties A and B showed a higher degree of contamination by testing reductase and protein levels below permissible legislation, however Dornic acidity showed satisfactory, indicating a possible fraud by aguagem or alkaline substance.

KEYWORDS: Analysis: Composition; Quality

INTRODUÇÃO

O leite é um produto composto por proteínas, glicídios, lipídios, sais minerais e vitaminas, sendo a fração protéica considerada de maior importância na alimentação humana (VALENÇA & PAIVA, 2010). Segundo a Instrução Normativa 51, entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas (BRASIL, 2002).

De acordo com TRONCO (2003), o leite tem sido utilizado na alimentação humana por oferecer uma equilibrada composição de nutrientes que resulta em elevado valor biológica, sendo considerado um dos alimentos mais completos. Para BORTOLI (2005) o leite é uma alternativa de fonte protéica acessível à população de baixa renda, que geralmente é carente em proteína de origem animal, comprovando a importância sócio-econômica deste alimento.

O Brasil atualmente se encontra como o quinto maior produtor de leite do mundo com 31,6 milhões de toneladas (EMBRAPA, 2010). No entanto, a produção de leite deve crescer 1,95% ao ano de acordo com as projeções, dessa forma em 2020 a produção de leite no país deve ultrapassar os 37 bilhões de litros, mesmo com o consumo interno em expansão, tem-se segundo a estimativa, um excedente de leite crescente, chegando, em 2020, a 4,5 bilhões de litros (BRASIL, 2010). O estado do Maranhão no ano de 2010 teve uma produção de 375.898 toneladas o que representa cerca de 1,19% da produção brasileira (IBGE, 2010).

De acordo com BARBOSA et al. (2010) vários fatores influenciam na qualidade do leite, onde é necessária uma relação direta com animal – alimentação – manejo pós ordenha, sendo que qualquer descuido pode interferir nas características, sejam elas, físicas, químicas, sensoriais e microbiológicas. Fatores genéticos, fisiológicos e ambientais são considerados premissas na composição química e nas propriedades do leite (COULON & PRIOLO, 2002).

O conhecimento da composição do leite é essencial para a determinação de sua qualidade, pois define diversas propriedades organolépticas e industriais. Os parâmetros de qualidade são cada vez mais utilizados para detecção de falhas nas práticas de manejo, servindo como referência na valorização da matéria-prima (DÜRR, 2004). Segundo MONARDES (1998), relata em sua pesquisa que na grande maioria dos programas de qualidade das indústrias, os teores de gordura, proteína, sólidos totais e a contagem de células somáticas que determinam a qualidade da matéria-prima. Dentre esses parâmetros podemos destacar a importância do conteúdo de proteína, pois o mesmo interfere significativamente no rendimento final de derivados do leite.

No entanto, em 2002 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) elaborou a Instrução Normativa nº 51, com objetivo de regulamentar os padrões técnicos de produção e qualidade (Acidez, Proteína, Gordura, Extrato Seco Desengordurado, Contagem de Células Somáticas e Contagem Bacteriana Total) de diferentes tipos de leite (BRASIL, 2002), sendo que a determinação desses padrões possibilita identificar os problemas na origem. (DÜRR, 2004)

Neste sentido o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química de diferentes produtores de leite no entorno do município de Imperatriz- MA

METODOLOGIA

O experimento foi realizado com amostras de leite cru de oito propriedades rurais (A, B, C, D, E, F, G e H) do município de Imperatriz, localizado no Sul do estado do Maranhão.

As amostras foram coletadas no tanque de expansão. Antes de coletar cada amostra foi ligado o agitador do tanque para a homogeneização do leite e verificada a temperatura. Em seguida as amostras foram acondicionadas em embalagens apropriadas, identificadas e colocadas na caixa de isopor com gelo gel, com intuito de manter a temperatura de refrigeração até o laboratório de Análises.

Foram coletadas três amostras de cada procedência, uma vez por semana, durante um mês. A escolha dessas propriedades foi em virtude que os mesmos serem os maiores produtores de leite que fornecem a um determinado Laticínio de grande porte da cidade.

Para cada amostra realizaram-se as seguintes determinações físico-químicas: acidez titulável pelo método de Dornic, densidade relativa à 15°C, teor de gordura, extrato seco total e desengordurado (TRONCO, 2003). Para verificar o teor de proteína, utilizou-se o aparelho de ultra-som Ekomilk®. O teste de redução do azul de metileno foi realizado para estimar a população bacteriana do leite, segundo a metodologia também descrita por TRONCO (2003).

Com os dados obtidos, foram analisados por intermédio de estatística descritiva e após, comparados aos padrões oficiais estabelecidos pela legislação

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados médios das análises físico-químicas efetuadas no leite de oito propriedades rurais do entorno do município de Imperatriz, região sul do Maranhão, estão representados na TABELA 1.

TABELA 1 - Médias estimadas e desvio-padrão, para as variáveis: acidez Dornic (Ac), densidade (Den), Gordura (Gb), extrato seco total (EST) e desengordurado (ESD) e proteína bruta (Pb) do leite das procedências A, B, C, D, E, F e H no município de Imperatriz - MA

PROPRIEDADE	VARIÁVEIS					
	Ac	Den	Gb (%)	EST (%)	ESD (%)	Pb (%)
A	15,75 (±1,36)	1,030 (±0,001)	3,64 (± 0,3)	12,61 (±1,4)	8,97 (±1,21)	2,84 (±0,05)
B	14,92 (±1,00)	1,029 (±0,001)	3,4 (±0,35)	12,1 (±0,50)	8,7 (± 0,57)	2,83 (±0,07)
C	17,12 (±1,76)	1,031 (±0,001)	3,4 (±0,45)	12,43 (±0,87)	9,02 (±0,55)	3,06 (±0,04)
D	16,17 (±1,40)	1,030 (±0,001)	3,96 (±0,45)	12,8 (±0,91)	8,84 (±0,3)	3,11 (±0,05)
E	16,75 (±1,36)	1,031 (±0,001)	3,8 (± 0,55)	12,98 (±0,51)	9,18 (±0,32)	3,10 (±0,04)
F	15,75 (±1,29)	1,030 (±0,001)	4,05 (±1,15)	12,82 (±0,56)	8,77 (±0,37)	3,17 (±0,05)
G	18,10 (±1,31)	1,031 (±0,001)	3,58 (±0,49)	12,69 (±0,73)	9,11 (±0,42)	3,01 (±0,06)
H	18,18 (±1,16)	1,031 (±0,001)	4,15 (±0,55)	13,78 (±1,38)	9,63 (±1,14)	3,05 (±0,03)

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, verifica-se que para grande maioria das variáveis se encontram dentro dos intervalos estabelecidos pela Instrução Normativa 51 (BRASIL, 2002).

Para a acidez Dornic, 75% das propriedades apresentaram médias satisfatórias e dentro dos parâmetros exigidos pela legislação, sendo que as propriedades G e H apresentaram média acima de 18 ° Dornic.

Para o teor de proteína as propriedades A e B, ou seja, 25% das propriedades apresentaram as menores médias e abaixo do padrão exigido pela Instrução Normativa 51.

Constata-se que, nas propriedades D, F e H, apresentaram as maiores médias de gordura se comparadas às demais, porém, esses valores estão dentro dos limites permitidos. Esta variação pode ter decorrido da genética dos animais das referidas propriedades, bem como da alimentação fornecida aos rebanhos.

Os valores para extrato seco total (EST) e desengordurado (ESD) mantiveram-se acima dos padrões mínimos exigidos pela legislação. A propriedade H apresentou valor médio de EST mais alto, em razão do teor de gordura verificado. O ESD refletiu o mesmo comportamento, uma vez que esta variável é obtida pela diferença entre o EST e o teor de gordura.

A Tabela 2 apresenta o resultado da redutase do azul de metileno, que é uma prova simples e de fácil execução, a qual é utilizada para avaliar o grau de contaminação do leite ou sua produção higiênica.

TABELA 2 - Médias estimadas e desvio-padrão para o teste de redução do metileno do leite das procedências A, B, C, D, E, F e H no município de Imperatriz - MA

Variável	Propriedades							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Redutase (min.)	80,2 (±5,1)	85,6 (±4,5)	100,8 (±3,7)	105,1 (±4,5)	105,9 (±3,9)	110,5 (±5,5)	95 (±4,7)	96 (±4,1)

As amostras das propriedades A e B apresentaram média inferior ao mínimo exigido pela legislação (90 min. de tempo de redução), o que representa 25% do total de amostras, considerando-se todas as propriedades. FREITAS et al. (2005) em seu estudo no município de Belém do Pará, observaram valores superiores a encontrado, ou seja, 71,43% de amostras fora do padrão microbiológico, para leites cru. Pode-se inferir que o leite cru vendido clandestinamente oferece risco à saúde dos consumidores, tendo em vista que este tipo de produto fica sujeito ao manuseio.

Pode se observar ainda de acordo com os resultados encontrado que as propriedades G e H apresentaram tempo médio acima ao permitido da legislação, no entanto próximo ao limite mínimo. Esses resultados estão em concordância com a acidez encontrada na Tabela 1, respectivamente 18,10 e 18,18, indicando que a mesma deve ser imediatamente pasteurizada com intuito de aproveitar-la para produção de queijo. No entanto as propriedades A e B apresentaram tempo médio abaixo do exigidos pela legislação, embora a acidez das mesmas esteja dentro do nível permitido, as mesmas não são indicadas para o consumo, devido a alta contaminação microbiana. A acidez baixa e o tempo abaixo do permitido pela legislação para o teste de redutase dessas propriedades, provavelmente os produtores adicionou água ou substancia alcalina com intuito de mascarar a acidez.

CONCLUSÃO

Verificou-se que a maioria das propriedades apresentou resultados dentro do permitido da legislação.

As propriedades D, F e H apresentaram as maiores médias de gordura, sendo que a propriedade H obteve a maior média de Extrato Seco Total e Extrato Seco Desengordurado.

As propriedades A e B apresentaram maior grau de contaminação pelo teste de redutase e teores de proteína abaixo do permitido da legislação, no entanto apresentaram acidez Dornic satisfatório, indicando uma possível fraude por agugem ou substancia alcalina.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. G.; GONZAGA NETO, S.; QUEIROGA, R. C. R. E.; MEDEIROS, A. N.; PEREIRA, V. O.; COSTA, T. P.; LIMA, J. S. B. Características físico-químicas e sensoriais do leite de vacas Sindi suplementadas em pastagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.2, p. 362-370, 2010.

BORTOLI, A.; Caracterização dos produtores de leite conveniados a escola federal de São Vicente do Sul - RS. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. CDROM.

BRASIL, Instrução Normativa nº 51 de 20 de setembro de 2002. **Aprova regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite.** In: Diário Oficial da União, Brasília, p.13, 21 set. 2002. Seção I.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO-MAPA. **Projeções do agronegócio 2009/10 a 2019/20.** Brasília, 2010. 48p.

COULON, J. B.; PRIOLO, A. L. A qualité sensorielle des produits laitiers et de la viande dépend des fourrages consommés par les animaux. **INRA productions animales**, v.15, n.5, p.333-342, 2002.

DÜRR, J.W. Programa nacional de melhoria da qualidade do leite: uma oportunidade única. In: DÜRR, J.W.; CARVALHO, M.P.; SANTOS, M.V. (Eds.) **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil.** Passo Fundo: Editora Universidade de Passo Fundo, 2004. p.38-55.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Principais países produtores de leite no mundo – 2010.** Disponível em: <http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0212.php>. Acesso em: 19/09/2012.

FREITAS, J. A.; OLIVEIRA, J. P.; GALINDO, G. A. R. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária do leite exposto ao consumo na região metropolitana de Belém-PA. **Revista Instituto Adolf Lutz**, v.64, n.2, p.212-218, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção da pecuária municipal.** Rio de Janeiro, v.38. p.1-65, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/ppm2010.pdf>. Acesso em: 19/09/2012.

MONARDES, H. Programa de pagamento de leite por qualidade em Quebec, Canadá. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1., 1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1998. p.40-43.

TRONCO, V. M. **Manual para inspeção da qualidade do leite.** Santa Maria: Ed. da UFSM, 3ª ed., 203p, 2008.

VALENÇA, A. L.; PAIVA, J. E.; Caracterização Físico-Química Do Leite Pasteurizado Fornecido Pelo Programa Leite De Pernambuco Na Região Metropolitana Do Recife. **X JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2010 – UFRPE.** Recife., 2010.