

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA, FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DO IOGURTE DE LEITE BÚFALA INTEGRAL E DESNATADO ADOÇADO COM MEL DE ABELHA.

Misael G de OLIVEIRA (UFPA), Suzele L. de SOUZA (UFPA), José LOURENÇO JR.(EMBRAPA), Regina Celi Sarkis MULLER (UFPA).

Misagol2000@yahoo.com.br

RESUMO - Foi elaborado iogurte de leite de búfala, integral e desnatado, adoçado com mel de abelha, para posterior análise microbiológica, físico-química e sensorial, visando compará-los com os padrões estabelecidos para o derivado bovino e com produtos semelhantes existentes no mercado. Foram coletadas e analisadas quatro amostras produzidas no município de Primavera, Pará, em seus níveis de acidez, proteínas, gorduras, umidade, cinzas, colesterol, ácido linoléico conjugado – CLA, além da avaliação microbiológica nos derivados, a fim de verificar a presença de bolores e leveduras, coliformes fecais, coliformes totais, *Salmonella* sp e *Staphylococcus aureus*. As análises foram realizadas nos laboratórios de Química da Universidade Federal do Pará- UFPA, Laboratório Multianálises e Centro de Ciências Naturais e Tecnologia da Universidade do Estado do Pará - UEPA, em Belém - Pará. A análise sensorial foi realizada em escolares de duas escolas públicas do mesmo município. Os resultados obtidos indicam que o derivado possui qualidades físico-químicas, sensoriais e microbiológicas satisfatórias, dentro dos padrões estabelecidos pela ANVISA e MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, sendo, portanto, adequado para o consumo humano e indicado para ser incluído na merenda escolar de localidades amazônicas, onde se desenvolve a atividade agropecuária, possibilitando agregar valor aos produtos (leite e mel de abelha) e gerar emprego e renda, principalmente nestas pequenas propriedades regionais, tão carentes de alternativas tecnológicas, visando elevar seus padrões produtivos, econômicos, sociais e ecológicos, de forma sustentável.

ABSTRACT - Yogurt of búfala milk was elaborated, integral and skimmed, sweetened with bee honey. Microbiologic analysis, physical-chemistry and sensorial are make to compare with the established patterns for bovine derived and with similar products existent in the market. Four samples were collected and analyzed and produced in the Primavera city, in Pará State, Brasil. Levels of acidity, proteins, fats, humidity, cholesterol, conjugated linoleic acid – CLA are analysed. The microbiologic evolution in yours derived were observed to verify the presence of mould and yeasts, fecal coliformes, total coliformes, *Salmonella* sp and *Staphylococcus aureus*. The analysis were realized in laboratories: Multianálises and Center of Natural Science and Technology of the University of the State of Pará - UEPA, in Belém - Pará. The Sensorial Analysis was carried through in two public schools of Primavera- Pará The results indicate that Yogurt of búfala milk elaborated present several satisfactory qualities, physical-chemistries and microbiologics, agreement with of the established patterns for Ministry of the Agriculture – anvisa, and, being, therefore, appropriate for the human and suitable consumption to be included in the school snack of amazon places, where it grows the agricultural activity, making possible to join value to the products (milk and bee honey) and to generate employment and income, mainly in these small regional properties, so lacking of technological alternatives, seeking to elevate your patterns productive, economical, social and ecological, in a maintainable way.

Key-words: Bufala milk, Yogurt, conjugated linoleic acid, physical-chemistry analysis, microbiologic analysis.

ALM

1 INTRODUÇÃO

O valor nutricional do leite e seus derivados é amplamente conhecido no meio científico e sua importância na alimentação da população, notadamente, das crianças e das pessoas idosas, tem sido destacada em muitos trabalhos de pesquisa pelo mundo afora. Do ponto de vista nutricional, pelo seu alto valor biológico, proporciona uma alimentação saudável propiciando crescimento e manutenção corporal.

O leite de búfala difere do leite de vaca, pois contém maiores teores de proteína, gordura e minerais como o cálcio e fósforo (PATEL e MISTRY, 1997; DUBEY et al., 1997; VALLE, 1990), bem como mais alto teor de lactose e cinzas. A ausência de b-caroteno no leite desses animais é outra notável característica, que confere cor branca peculiar. Segundo TOLEDO et al. (1998), a acidez titulável do leite de búfala é outra característica importante, e seus valores são mais elevados que os encontrados no leite de bovinos.

2 OBJETIVOS

- ✓ Elaborar e avaliar o iogurte de leite de búfala proveniente do município de Primavera- pa, com finalidade de propor alternativa para merenda escolar
- ✓ Avaliar físico-química e microbiologicamente o iogurte de leite de búfala integral e desnatado, adoçado com mel de abelha;
- ✓ Comparar os resultados obtidos com padrões estabelecidos para o derivado bovino e com produtos semelhantes existentes no mercado;
- ✓ Oferecer alternativa para inclusão do produto na merenda escolar de localidades amazônicas, visando agregar valor aos produtos (leite de búfala e mel de abelha).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta do material para análise foi realizada em junho do ano de 2006, estas foram coletadas de único rebanho. A ordenha e elaboração do iogurte de leite de búfala foram realizadas em uma fazenda no interior do Estado, no município de Primavera, Pará. As práticas higiênicas sanitárias foram devidamente aplicadas para reduzir a carga bacteriana do produto.

Após a produção do iogurte, o material foi envasado em recipiente devidamente estéril, mantido sob refrigeração de aproximadamente 5 °C e transportado até Belém para os testes microbiológicos e físico-químicos.

4.2 ANÁLISES LABORATORIAIS

As determinações foram realizadas no iogurte desnatado e no iogurte integral. As avaliações físico-químicas foram realizadas no dia subsequente ao da fabricação dos derivados, assim como as análises microbiológicas

4.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

A determinação físico-química foi realizada no Laboratório de Análises Físico-químicas da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e Laboratório Multianálises.

4.3.1 Gordura

A determinação do teor de gordura das amostras foi realizada segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

4.3.2 Colesterol

A determinação de colesterol das amostras de iogurte foi realizada pela técnica de espectrofotometria. (LEDOUX, 2000).

4.3.3 Proteína

Na determinação do teor protéico foi usada a metodologia Digestão/ Extração (ZASOSKY e BURAU, 1977e PERKIN-ELMER, 1973).

4.3.4 Acidez

A acidez foi determinada em mufla, a uma temperatura de 580°C, segundo as Normas do Instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

4.3.5 Umidade

Baseia-se na determinação de perda de peso do produto, aquecido em estufa à 105°C (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985),

4.3.6 Cinzas

As cinzas foram determinadas, em mufla, a temperatura de 580°C (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

4.3.7 Ácido Linoléico Conjugado

A determinação do teor de ácido linoléico conjugado foi realizada por HPLC- High Performance Liquid Chromatography (Cromatografia líquida de alta performance), (BLOODWORTH et al., 1995).

4.4 ANALISES MICROBIOLÓGICAS

A análise microbiológica das amostras foi realizada no Laboratório Multianálises. Foram analisados: bolores e leveduras, coliformes fecais e totais, *Salmonella* sp e *Staphylococcus aureus*. Todos os procedimentos de análise foram efetuados de acordo com os parâmetros microbiológicos estabelecidos pela legislação (BRASIL 2001), pelo Ministério da Saúde e pela Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (Resolução N° 12, de 2 de Janeiro de 2001).

4.4.1 Coliformes Fecais

A metodologia empregada para a contagem de coliformes fecais foi NMP (número mais provável) (OBLINGER; KOBURGER. 1984).

4.4.2 Coliformes Totais

Na a contagem de coliformes totais, também, se empregou a técnica de NMP (OBLINGER & KOBURGER. 1984).

4.4.3 Bolores e Leveduras

Empregou-se a técnica de plaqueamento seletivo para a contagem de bolores e leveduras (HAJDENWURCEL, 1997).

4.4.4 Salmonella sp

Empregou-se a técnica de plaqueamento seletivo para a contagem de *Salmonella* sp. (HAJDENWURCEL, 1997).

4.4.5 *Staphylococcus aureus*

Empregou-se a técnica de plaqueamento seletivo para a contagem de *Staphylococcus aureus*. (HAJDENWURCEL, 1997).

4.5 ANÁLISE SENSORIAL

A avaliação sensorial das amostras de iogurte foi realizada logo após a elaboração do produto, com alunos de 11 a 24 anos, não treinados, em número de noventa e seis, em duas Escolas da Rede Pública de Ensino, com utilização de Escala Hedônica de nove pontos.

Nesse teste, foi oferecida ao provador uma amostra de 25 ml de cada sabor, em copo de plástico de 50 ml. Entre a degustação dos três sabores foi oferecido a cada provador um pouco de água, a fim de eliminar o sabor da amostra anterior. Para a análise dos resultados obtidos foram convertidos os termos hedônicos em valores numéricos, os quais variaram desde “gostei muitíssimo” até “desgostei muitíssimo”.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Ainda não existem parâmetros fixos estabelecidos para o leite de búfala e seus derivados. Neste trabalho, a discussão dos resultados físico-químicos foi realizada comparando-se os valores obtidos com as informações nutricionais de similares comercializados, produzidos a partir do leite de vaca. Os valores de acidez, proteínas, gorduras, umidade, cinzas, colesterol e CLA encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1- Composição físico-química de iogurte de leite de búfala integral de desnatado adoçado com mel de abelha e parâmetros bovinos

Composição	Desnatado	Integral	*Parâmetro (LEITE BOVINO)
Acidez	1,17%	1,1%	0,78% a 1,21%
Proteína	3,0 g/ 100 g	3,2 g/ 100 g	Mínimo 2,9 g/ 100 g
Gordura	0,13 g/ 100 g	9,66 g/ 100g	Mínimo 3,0 g/ 100g

Umidade	77,07%	70,11%	86,50%
Cinzas	0,70%	0,65%	0,73%
Colesterol	28 mg/ 100 g	54 mg/ 100 g	INT= 12 mg/ 100 g DESN= 3 mg/ 100 g
CLA	< 0,01%	0,06%	X

*FONTE: ANVISA (2001).

- **Produtos Comercializados**

Para efeito comparativo, foram coletados valores de proteínas, lipídeos e colesterol de três iogurtes adoçados com mel de abelha, produzidos com leite bovino, existentes no mercado. A Tabela 2 apresenta os valores de proteínas, lipídeos e colesterol de três marcas de iogurtes encontradas no mercado.

TABELA 2- Composição físico-química de iogurtes comercializados (100 g)

MARCA	Proteína	Lipídeo	Colesterol
Parmalat	2,9 g/100 g	3,0 g/100 g	não encontrado
Vigor	3,3 g/100 g	3,3 g/100 g	10,5 mg/100 g
Batavo	2,9 g/100 g	3,0 g/100 g	não encontrado

Fonte: Rotulagem Nutricional

Em comparação aos produtos encontrados no mercado e aos parâmetros estabelecidos para o produto produzido, a partir do leite de vaca, o iogurte de búfala adoçado com mel possui valores de acidez e proteínas dentro dos padrões estabelecidos para o derivado bovino, enquanto os valores de umidade e cinzas encontram-se próximo dos mesmos padrões. Para gorduras e colesterol, os resultados se mostraram bem acima do estabelecido para o leite de vaca, pois o leite de búfala, segundo (HUHN et al., 1982) possui suas concentrações superiores ao produto original. Para CLA não existe parâmetro fixo para o derivado elaborado com os leites de bovino e de bubalino.

5.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As determinações de coliformes, *Staphylococcus aureus*, salmonela sp, bolores e leveduras estão na Tabela 3.

TABELA 3- Resultados das análises microbiológicas dos iogurtes de leite de búfala integral de desnatado adoçado com mel de abelha

Microorganismos	Desnatado	Integral	*Parâmetro
<i>Bolores e Leveduras</i>	1,1 x 10 ² UFC/ml	9,8 x 10 ² UFC/ml	10 ³ UFC/ml
<i>Coliformes fecais</i>	Ausente	Ausente	Máx. 10 NMP/ml
<i>Coliformes totais</i>	Ausente	Ausente	Máx. 10 NMP/ml
<i>Salmonela sp</i>	Ausente em 25 g	Ausente em 25 g	Ausente em 25 g
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausente	Ausente	Máx - 10 ³

*FONTE: BRASIL, 2001

Os valores microbiológicos obtidos encontravam-se dentro dos parâmetros estabelecidos pela ANVISA e MINISTÉRIO DA AGRICULTURA.

5.3 ANÁLISE SENSORIAL

Dentre os alunos envolvidos na degustação do produto, 72 alunos assinalaram a opção “gostei muitíssimo”, 19 optaram por “gostei muito” e 5 escolheram “desgostei muito”.

Os resultados obtidos demonstraram que o derivado possui bom nível de aceitabilidade entre o público escolar.

6 CONCLUSÃO

O iogurte de búfala integral e desnatado, adoçados com mel de abelha, segundo análises realizadas, demonstrou ser um produto seguro e próprio para o consumo humano. De acordo com suas características microbiológicas é de boa qualidade nutricional. Em relação aos parâmetros físico-químicos analisados, o produto encontrava-se dentro dos padrões, de acordo com as normas estabelecidas. O produto possui também alto nível de aceitabilidade

O iogurte de leite de búfala é similar a outros elaborados com leite bovino e adoçados com mel disponíveis no mercado.

Dessa forma, considera-se que o produto tem viabilidade para ser sugerido como alternativa à merenda escolar visando suprir parte da necessidade nutricional diária dos escolares, agregar valor à matéria-prima, e gerar emprego e renda.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, Ministério da Agricultura. Divisão de Inspeção de Leite e Derivados. **Normas higiênico-sanitárias para leite e produtos lácteos**. Brasília, DF. 1978. 90p.
- BRASIL, Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Regulamentos Técnico sobre padrões Microbiológicos para alimentos**.RDC nº 12 de Janeiro de 2001.
- BLOODWORTH, B. C.; HARN, C. S.; HOCK, C. T.; BOON, Y. O.; *J. AOAC Int.* 1995, 78, 1019.
- DUBEY, P.C., SUMAN, C.L., SANYAL, M.K. et al. **Factors affecting composition of milk of buffaloes**. *Ind. J.* 1997.
- HAJDENWURCEL, J.R. Atlas de microbiologia de alimentos. São Paulo : Higiene Alimentar. 1997. 96p.
- INSTITUTO ADOLF LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3ª ed. São Paulo: 1985.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da pecuária municipal**. Rio de Janeiro, vol. 31. p. 16 - 17, 2003.
- LEDOUX ,M; LALOUX, L; WOLFF, R. **Analytical Methods for determination of *trans*-C18 fatty acids isomers in milk fat**. A review. *Analisis* 2000.
- OBLINGER, J. L.; KOBURGER, J. A. **The most probable number technique**. In M. L. Speck (ed), *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. Washington, DC: American Public Health Association, 1984, p.99-111.
- PATEL, R. S., MISTRY, V.V. **Physicochemical and structural properties of ultrafiltered buffalo milk and milk powder**. *J. Dairy Sci.*, 80:812-817. 1997
- PERKIN-ELMER. **Analytical methods for atomic absorption spectrophotometry**. Norwalk: Perkin-Elmer Corporation, 1973.
- TOLEDO, L.T., TONHATI, H., OLIVEIRA, J.F.S. et al. **Produção e composição físico-química do leite de búfalas na região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998 p.282-284.
- VALLE, J.L.E. **Características e usos do leite de bubalinos**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, Campinas, SP. *Anais...* Campinas: SBZ. 1990. p.739-743. 1990
- ZAZOSKI, R.J.: BURAU, R. G. **A rapid nitric- perchloric acid digestion method for multi-element tissue analysis**. *Communications in Soll Science and Plant Analysis*, New York, v. 8, n. 5, p. 425-436, 1977.

