

**Documentos**

 Ministério da Agricultura,  
Pecuária e do Abastecimento

**Número, 109**

**ISSN 1517-2201**

**Julho, 2001**

**Características Físico-químicas,  
Microbiológicas e Aceitabilidade de Iogurte  
de Leite de Búfala para Merenda Escolar**

 **Embrapa**

**Características Físico-químicas,  
Microbiológicas e Aceitabilidade de Iogurte  
de Leite de Búfala para Merenda Escolar**

Lana Shaisi Oliveira Queiroz  
José de Brito Lourenço Júnior  
Luiz Carlos Vieira  
Consuelo Lúcia Sousa  
Núbia de Fátima Alves dos Santos



Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Amazônia Oriental  
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
Telefone: (91) 299-4544  
Fax: (91) 276-9845  
e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br  
Caixa Postal, 48  
66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 200 exemplares

#### Comitê de Publicações

Leopoldo Brito Teixeira – Presidente  
Antonio de Brito Silva  
Expedito Ubirajara Peixoto Galvão  
Joaquim Ivanir Gomes

José de Brito Lourenço Júnior  
Maria do Socorro Padilha de Oliveira  
Nazaré Magalhães – Secretária Executiva

#### Revisores Técnicos

Raimunda Fátima Ribeiro Nazaré – Embrapa Amazônia Oriental

#### Expediente

Coordenação Editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes  
Normalização: Célia Maria Lopes Pereira  
Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos  
Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

Características físico-químicas, microbiológicas e aceitabilidade de iogurte de leite de búfala para merenda escolar/ Lana Shaisi Oliveira Queiroz, José de Brito Lourenço Júnior, Luiz Carlos Vieira, Consuelo Lúcia Souza, Núbia de Fátima Alves dos Santos. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001.

17p. ; 22cm. – (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 109).

ISSN 1517-2201

1. Iogurte – Propriedade físico-química. 2. Iogurte - Custo de produção. 3. Leite de búfala. 4. Cupuaçu. 5. Bacuri. I. Queiroz, Lana Shaisi Oliveira. II. Título. III. Série.

CDD: 637.1476

# Sumário

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>TÉCNICA DE ELABORAÇÃO DE IOGURTE COM SABORES DE CUPUAÇU E BACURI .....</b>	<b>7</b>
<b>Ordenha e coadura do leite .....</b>	<b>7</b>
<b>Pasteurização da matéria-prima .....</b>	<b>7</b>
<b>Cultura de iogurte.....</b>	<b>8</b>
<b>Resfriamento e inoculação da cultura .....</b>	<b>8</b>
<b>Coagulação e quebra da coalhada e resfriamento.....</b>	<b>8</b>
<b>Adição de sabores .....</b>	<b>9</b>
<b>AVALIAÇÕES REALIZADAS .....</b>	<b>9</b>
<b>Características físico-químicas .....</b>	<b>10</b>
<b>Características microbiológicas.....</b>	<b>12</b>
<b>Aceitabilidade de iogurte de frutas regionais .....</b>	<b>12</b>
<b>ECONOMICIDADE .....</b>	<b>13</b>
<b>INDICAÇÃO NUTRICIONAL PARA USO DO IOGURTE NA MERENDA ESCOLAR.....</b>	<b>14</b>
<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>15</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>16</b>

# **CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS, MICROBIOLÓGICAS E ACEITABILIDADE DE IOGURTE DE LEITE DE BÚFALA PARA MERENDA ESCOLAR**

Lana Shaisi Oliveira Queiroz<sup>1</sup>  
José de Brito Lourenço Júnior<sup>2</sup>  
Luiz Carlos Vieira<sup>3</sup>  
Consuelo Lúcia Sousa<sup>4</sup>  
Núbia de Fátima Alves dos Santos<sup>5</sup>

## **INTRODUÇÃO**

Os búfalos têm papel relevante na elevação do nível socioeconômico das comunidades agrícolas carentes dos países asiáticos. Na América Latina, especialmente no Brasil, sua contribuição nesse aspecto pode ser de grande importância, produzindo leite em pequenas e médias propriedades rurais. No Brasil, o rebanho de búfalo é de cerca de 3,5 milhões de animais, metade na Amazônia, principalmente no Estado do Pará (Gill, 1986; Moura Carvalho et al., 1997).

O leite de búfala tem composição química superior ao de vaca bovina, em 43,81% nos sólidos totais; 43,60% em gordura; 17,10% em extrato seco desengordurado; 41,54% de proteínas (caseína); 2,4% de lactose; 15,30% de resíduo mineral fixo; 42,10% de cálcio; e 42,86% de fósforo. O aproveitamento do leite de búfalas possibilita a fabricação de excelentes derivados, dentre os quais se destaca o iogurte natural com sabores de frutas regionais. O leite de búfala apresenta pH próximo ao do leite de vaca (Huhn et al., 1982).

---

<sup>1</sup>Nutricionista. Hospital Barros Barreto. CEP 66075-900. Belém, PA.

<sup>2</sup>Eng. Agrôn., D.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48. CEP 66017-970. Belém, PA. E-mail: [lourenco@cpatu.embrapa.br](mailto:lourenco@cpatu.embrapa.br).

<sup>3</sup>Eng. Agrôn., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. E-mail: [Icarlos@cpatu.embrapa.br](mailto:Icarlos@cpatu.embrapa.br)

<sup>4</sup>Eng. Química, M. Sc., Universidade Federal do Pará - UFPA. Departamento de Engenharia Química. CEP 66075-110, Belém, PA.

<sup>5</sup>Acadêmica de Engenharia Agrônoma, Bolsista do PIBIC/CNPq/Embrapa.

O elevado teor de gordura no leite de búfala (7% em média), nitidamente superior ao leite de vaca (em torno de 4%), é de grande importância em termos de rendimento na fabricação de produtos derivados. O leite de búfala tem sido aproveitado para a fabricação de doce de leite, iogurte e queijos, com rendimentos superiores ao leite de bovinos (Huhn et al., 1991). Na Amazônia, existe uma variedade de frutas nativas com excepcionais sabores, muito apreciados pela população local e pelos turistas, dentre as quais se destacam o bacuri (*Platonia insignis*) e o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*).

O Programa de Merenda Escolar do Governo Federal, cujos recursos financeiros são repassados aos municípios, visa suprir parte dessas deficiências e assegurar a suplementação alimentar dos estudantes, através da elaboração de cardápios balanceados, com valor nutritivo que permita atender em cerca de 15% de suas necessidades calórico-protéicas diárias. A Fundação Municipal de Amparo ao Estudante - FMAE recomenda que a merenda escolar deva conter alimentos que atendam de 250 a 300 calorias diárias/aluno.

Os estudantes da rede pública da Amazônia recebem merenda escolar diariamente, composta por ingredientes, em sua maioria, importados de outras regiões do País, tais como leite em pó, embutidos, enlatados, produtos pré-cozidos, defumados. A utilização de produtos regionais tem um efeito relevante no incremento da economia amazônica, pois eleva a renda local, através da geração de empregos diretos e indiretos, pela utilização de matérias-primas e mão-de-obra do próprio município.

Este trabalho objetiva avaliar as características físico-químicas, microbiológicas, sensoriais e o custo de produção do iogurte, elaborado com leite de búfala com sabores de cupuaçu e bacuri, para possibilitar o fornecimento de alternativas ao Poder Público, visando a implantação de programas de merenda escolar com produtos do próprio local.

## **TÉCNICA DE ELABORAÇÃO DE IOGURTE COM SABORES DE CUPUAÇU E BACURI**

O iogurte com sabores de cupuaçu e bacuri deve ser elaborado com leite de búfala, oriundo de animais que recebam medidas profiláticas sanitárias, higiene na ordenha, e cuidados no transporte e elaboração, visando manter o leite e, conseqüentemente, o derivado, com elevada qualidade microbiológica. A elaboração do iogurte deve seguir às recomendações adaptadas de Huhn et al. (1981).

### **Ordenha e coadura do leite**

A ordenha deve ser realizada após o banho dos animais em lagoa artificial e úberes lavados com panos limpos de algodão, após imersão por dois minutos em solução bactericida, na concentração de uma parte do produto para 5.000 partes de água, a fim de preservar a qualidade da matéria-prima e a fabricação de derivados (Vieira et al., 1994).

O leite, logo após a ordenha, deve ser filtrado antes de ser despejado no latão, para eliminar os detritos que por ventura estejam presentes no leite, podendo contaminar a matéria-prima, provocando fermentações paralelas indesejáveis e acarretar sérios problemas no produto final. A coadura do leite pode ser efetuada através de peneira de tela fina com 0,10 a 0,15 mm de abertura média, colocada na boca do latão.

### **Pasteurização da matéria-prima**

O tratamento térmico do leite é realizado em tachos de aço inoxidável ou de alumínio, à temperatura de  $\pm 90$  °C, durante 30 minutos, com auxílio de um termômetro graduado de 0 °C a 150 °C, visando à destruição dos microorganismos

patogênicos, redução do teor de oxigênio do leite, precipitação da albumina e da globulina, as quais na coagulação permitem maior hidratação do coágulo e maior consistência na coalhada.

## **Cultura de iogurte**

Utilizar uma cultura de iogurte estoque, ou cultura-mãe à base de *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*. Para se obter essa cultura, tomam-se duas mamadeiras limpas e esterilizadas, com 200 ml de leite fresco, obtido sob condições de higiene e aquecido em banho-maria à temperatura de  $\pm 90$  °C, durante 30 minutos, e resfriado a 45 °C. Em seguida, transfere-se todo o conteúdo do frasco de cultura liofilizada (1,5 g) para cada mamadeira e incuba-se em estufa à temperatura regulada a 45 °C. Na falta de estufa, improvisa-se uma de caixa de isopor e após 3 horas a 5 horas dar-se-á a coagulação. Após a coagulação, transfere-se o material para geladeira.

## **Resfriamento e inoculação da cultura**

Logo após o tratamento térmico do leite, efetuar o seu resfriamento, mergulhando-se o recipiente com o leite em tanque de água fria e corrente. Quando o leite atingir a temperatura de 45 °C, retira-se o recipiente do tanque e faz-se a inoculação da cultura de iogurte, na proporção de 2% a 3% sobre o volume de leite processado, isto é, para cada litro adicionar 20 ml a 30 ml de cultura.

## **Coagulação e quebra da coalhada e resfriamento**

Após a coagulação do leite, realizar lentamente a quebra da coalhada, com auxílio de uma pá de alumínio. A coalhada quebrada é então passada em liqüidificador, para

completa mistura. Transfere-se o conteúdo para uma geladeira, durante 18 horas, a fim de inibir o desenvolvimento de microorganismos produtores de ácido, e promover melhor consistência e viscosidade no produto final.

## **Adição de sabores**

Na adição dos sabores de bacuri (*Platonia insignis*) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), empregar polpas dessas frutas, evitando-se com isto o uso de substâncias químicas responsáveis pelos sabores artificiais. Usar as polpas na proporção de 60 g para cada litro de coalhada, mais 200 g de açúcar e 100 ml de água. Levar os ingredientes ao fogo para esterilização, prevenindo-se a contaminação por mofos e leveduras. Retirar a calda do fogo quando estiver viscosa, para permitir a perfeita homogeneização na coalhada. Após seu resfriamento, adicioná-la à coalhada e homogeneizar a mistura.

## **AVALIAÇÕES REALIZADAS**

As avaliações físico-químicas foram realizadas no dia subsequente ao da fabricação dos derivados, acondicionados sob refrigeração, à temperatura de aproximadamente 4 °C. As determinações foram realizadas em três tipos de iogurte elaborados com leite de búfala, sendo dois com sabores de frutas regionais (cupuaçu e bacuri) e um com sabor natural, de acordo com normas do Instituto Adolfo Lutz (1985). As determinações de coliformes totais, coliformes fecais, *salmonellas*, bolores e leveduras foram efetuadas de acordo com os padrões exigidos pela legislação vigente, enquanto a avaliação de aceitabilidade dos iogurtes foi realizada no dia seguinte ao da elaboração do produto, com alunos, não-treinados, em número de 120, sendo dez de cada série (1ª a 4ª do Ensino Fundamental), em três Escolas da Rede Pública do Município

de Santo Antônio do Tauá, Pará, com uso de escala hedônica variando de 1 a 5, considerando-se duas fases etárias (criança de 6 anos a 11 anos, e adolescentes de 12 anos a 16 anos).

Os cálculos de rendimento e custos de produção foram realizados para produção de 120 litros de iogurte, elaborados com leite de búfala, sabor bacuri, por ser a polpa de maior valor de comercialização, compreendendo os ingredientes adicionados, mão-de-obra, equipamentos, embalagem e outros.

## Características físico-químicas

Na Tabela 1, apresentam-se as médias de umidade, lipídios, proteína, cinzas, acidez e pH dos iogurtes com sabores de cupuaçu e bacuri, e sabor natural.

**Tabela 1.** Composição físico-química de iogurtes de leite de búfala com sabor natural e de frutas regionais (%).

logurte/sabor	Umidade	Lipídio	Proteína	Cinza	Acidez	pH
Cupuaçu	66,43	6,00	3,14	0,60	0,98	3,96
Bacuri	65,41	5,50	3,01	0,55	0,89	3,92
Natural	67,23	5,10	3,46	0,58	0,89	4,01

Os teores de umidade dos iogurtes foram bastante próximos, de 65,41% a 67,23%, inferiores aos de iogurtes fabricados com leites de búfala e de vaca bovina, sem adição de sabores, 81,1% e 86,5%, respectivamente (Verruma & Oliveira, 1993). Os teores de lipídios, de 6,00%, 5,50% e 5,10%, nos iogurtes com sabores de cupuaçu, bacuri e natural, na mesma ordem, também foram menores que o teor de 7,1%, determinado em iogurte

de leite de búfala por (Verruma & Oliveira, 1993). Essa diferença pode ser devida ao tipo de manejo animal e da pastagem, alimentação suplementar, raça, entre outras. O elevado teor de lipídios e sólidos totais no leite de búfala e, por via de consequência, no iogurte, confere maior consistência e viscosidade, tornando o produto mais encorpado. A adição de leite em pó no leite de vaca bovina, para preparar iogurte mais viscoso e de melhor textura, não é necessária quando se utiliza o leite de búfala.

Os níveis de proteína nos iogurtes de leite de búfala natural e com sabores de frutas da Amazônia apresentaram pequena variação, 3,01%, 3,14% e 3,46%, respectivamente, inferiores ao de 4,5% encontrado em iogurte de leite de búfala e próximo a 3,8%, observado em derivado elaborado com leite de vaca bovina (Verruma & Oliveira, 1993). Os menores teores de proteína bruta observados neste trabalho podem ter sido devido ao nível de alimentação das vacas em lactação, consumindo pastagens de baixa disponibilidade e reduzido valor nutritivo, o que provocou menor nível protéico no leite e, conseqüentemente, no produto derivado. Os conteúdos de cinzas do iogurte deste trabalho, de 0,60%, 0,55% e 0,58%, respectivamente, nos sabores cupuaçu, bacuri e natural, estão abaixo de 0,76% e 0,73% para leites de búfala e de vaca bovina (Verruma & Oliveira, 1993).

Os níveis de acidez do iogurte de leite de búfala natural e com sabores foram de 0,98%, 0,89% e 0,89%, considerados reduzidos, sendo recomendável acidez titulável de 1,0% a 1,25% (Verruma & Oliveira, 1993). O índice mais elevado no produto com sabor cupuaçu, provavelmente, deve-se à elevada acidez dessa fruta, embora o bacuri também seja uma fruta considerada ácida, como grande parte das frutas tropicais da Amazônia, entretanto, menos que o cupuaçu. Os valores de pH determinados neste trabalho (3,96, 3,92 e 4,01) nos derivados com sabores de cupuaçu, bacuri e natural, encontram-se dentro da variação de 3,7 a 4,1 indicada para

iogurte de leite de búfalas (Verruma & Oliveira, 1993). Essas informações demonstram que o produto elaborado neste trabalho apresenta destacada qualidade do ponto de vista físico-químico.

## Características microbiológicas

Os resultados da análise microbiológica demonstrou a ausência de coliformes totais, coliformes fecais, bolores e leveduras, e salmonellas dos três tipos de iogurte (cupuaçu, bacuri e natural), elaborados com leite de búfala, o que demonstra a qualidade do produto derivado, comprovando que o leite foi obtido em condições adequadas de sanidade e proveniente de animais sem qualquer enfermidade que pudesse conferir ao produto características microbiológicas indesejáveis. Entretanto, o transporte e a elaboração devem ser efetuados com cuidados para preservar a qualidade do derivado.

## Aceitabilidade de iogurte de frutas regionais

Na Tabela 2, encontram-se as pontuações médias da avaliação de aceitabilidade dos iogurtes de leite de búfala natural com sabores de cupuaçu e bacuri, na escala de 1 a 5.

**Tabela 2.** Avaliação de aceitabilidade dos iogurtes de leite de búfala natural e com sabores de cupuaçu e bacuri.

Sabor	Faixa etária	
	Adolescente	Criança
Natural	4,59	4,79
Cupuaçu	4,98	4,64
Bacuri	4,48	4,67

Os adolescentes preferiram mais o iogurte de leite de búfala com sabor de cupuaçu, que alcançou “gostei muito” ou 99,6% de preferência, seguido pelo sabor natural com 91,8% e em último lugar o de bacuri, com 89,6% de aceitação. Entretanto, as crianças não revelaram tendência por nenhum sabor, indicando pontuações elevadas de 92,8%, 93,4% e 95,8%, para cupuaçu, bacuri e natural, respectivamente. Os adolescentes preferiram mais que as crianças os sabores cupuaçu e bacuri, enquanto o sabor natural teve similar aceitação.

## **ECONOMICIDADE**

O cálculo do custo de produção para 120 litros de iogurte, elaborado com leite de búfala, compreende os ingredientes adicionados, mão-de-obra, equipamentos, embalagem e outros. Na Tabela 3, mostra-se o custo para elaboração desse derivado com sabor da fruta regional bacuri, em abril de 2001.

De acordo com os cálculos obtidos, os valores demonstram que para preparar 120 litros de iogurte foram gastos R\$ 118,58, o que corresponde a cerca de R\$ 0,10 cada 100 ml de iogurte para os sabores estudados. Para efeito de cálculo, usou-se o preço da polpa de bacuri, por ser esta a de maior custo no mercado regional. Entretanto, considerando-se municípios produtores de frutas regionais (cupuaçu e bacuri), em grande escala, o custo de produção pode ser consideravelmente reduzido. Ademais, nos locais onde existem criações de búfalos, há disponibilidade de leite “in natura”, a baixo custo, produto que pode ser destinado à elaboração de iogurte para a merenda escolar.

**Tabela 3.** Custos para elaboração de 120 litros de iogurte de leite de búfala com sabor de bacuri, usando-se 100 litros de leite.

<b>Componente</b>	<b>Valor unitário (R\$)</b>	<b>Valor total (R\$)</b>
Mão-de-obra (1 homem/dia)	10,00	10,00
Leite (100 litros)	0,30	30,00
Polpa de bacuri (6 kg)	8,00	48,00
Açúcar (20 kg)	0,50	10,00
Subtotal 1	-	98,00
Equipamento (depreciação 10%)	-	9,80
Subtotal 2	-	107,80
Outros 10%	-	10,78
<b>Total</b>	-	<b>118,58</b>

### **INDICAÇÃO NUTRICIONAL PARA USO DO IOGURTE NA MERENDA ESCOLAR**

Devido à crise econômico-financeira que o país atravessa, significativa parcela das crianças brasileiras, com idades entre 4 anos e 14 anos, matriculadas nas escolas federais, estaduais, municipais e filantrópicas, não conseguem obter em casa uma alimentação diária que atenda suas necessidades nutricionais. Para suprir parte dessas deficiências, o Programa de Merenda Escolar assegura a suplementação alimentar desses escolares naquela faixa etária, através de cardápios balanceados, cujo valor nutritivo visa atender 15% das suas demandas calórico-protéicas diárias. De acordo com a Fundação Municipal de Amparo ao Estudante – FMAE, a merenda escolar deve ser elaborada com alimentos que atendam de 250 a 300 calorias/aluno, diariamente.

Considerando-se que para elaborar 1,2 litro de iogurte com sabor de bacuri, que contém 1.924,12 calorias, são necessários um litro de leite de búfala (1.053 cal), 60 g de polpa de bacuri (75,12 cal) e 200 g de açúcar (796 cal), apenas um copo de 200 ml desse produto derivado possui cerca de 321 calorias. Esse alimento, além de muito saboroso e com elevado valor calórico-protéico, suplanta a indicação alimentar para ser utilizado na merenda escolar. Entretanto, é importante ressaltar que o iogurte de leite de búfala com sabor de cupuaçu e bacuri tem custo reduzido, sendo de aproximadamente R\$ 0,20 (vinte centavos de reais) para cada 200 ml, valor que ainda pode ser reduzido, caso as polpas e o leite sejam obtidos no local, conforme foi mencionado anteriormente.

## **CONSIDERAÇÕES GERAIS**

O iogurte elaborado com leite de búfala, sabor natural e de frutas regionais, pode ser considerado um produto derivado de elevado valor nutritivo, constituindo-se em extraordinária alternativa para uso na merenda escolar e para suplementação de populações carentes do País. Devido ao reduzido custo de produção, pode ser utilizado em Programas Especiais financiados pelo governo, visando minimizar a fome de estudantes das redes pública federal, estadual, municipal e filantrópica, além de comunidades de baixa renda.

Considerando-se que é um derivado plenamente viável para ser obtido com matérias-primas quase que totalmente produzidas nos municípios da Amazônia, representa uma alternativa para alimentação suplementar de estudantes das escolas públicas, como fonte alimentar de elevado valor calórico-protéico, além de gerar renda local, através do incentivo à produção leiteira e de frutas regionais. Finalmente, o iogurte de leite de búfala com sabores de cupuaçu e bacuri atende às necessidades calóricas preconizadas pelo Programa de Alimentação do Estudante, além de ser um produto de baixo custo econômico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GILL, S.S. Effect of day and humid hot seasons on the reproduction and milk production of water buffalo (*Bubalus bubalis*). In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. **Anais**. Belém: Embrapa-CPATU, 1986. v.5. p.251-258 (Embrapa-CPATU. Documentos, 36).
- HUHN, S.; GUIMARÃES, M.C.F.; NASCIMENTO, C.N.B.; MOURA CARVALHO, L.O.; MOREIRA, E.D.; LOURENÇO JÚNIOR, J.B. **Estudo comparativo da composição química de leite de zebuínos e bubalinos**. Belém: Embrapa - CPATU, 1982. 15p. (Embrapa - CPATU. Documentos, 36).
- HÜHN, S.; LOURENÇO JUNIOR, J.B.; MOURA CARVALHO, L.O.D.; NASCIMENTO, C.N.B.; VIEIRA, L.C. **Características, peculiaridades e tecnologia do leite de búfalas**. Belém: Embrapa - CPATU, 1991. 51p. (Embrapa - CPATU. Documentos, 57).
- HÜHN, S.; LOURENÇO JÚNIOR, J.B.; MOURA CARVALHO, L.O.D.; NASCIMENTO, C.N.B.; VIEIRA, L.C. **Iogurte do leite de búfala com sabores de frutas da Amazônia**. Belém: Embrapa - CPATU, 1981. 13p. (Embrapa - CPATU. Circular Técnica, 23).
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, 1985.
- MOURA CARVALHO, L.O.D.; LOURENÇO JUNIOR, J.B.; TEIXEIRA NETO, J.F. **Programa de soerguimento da bubalinocultura no Estado do Pará**. Belém: Associação Paraense de Criadores de Búfalos, 1997. 8p.
- VERRUMA, M.R.; OLIVEIRA, A.J. Avaliação química e nutricional do queijo mozzarella e o iogurte de leite de búfala. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.50, n.3, p.438-443, 1993.

VIEIRA, L.C.; LOURENÇO JUNIOR, J.B.; HÜHN, S.;  
BATISTA, H.A.M.; HANTANI, A.K. Microbiology of buffalo  
milk under different hygienic conditions. In: WORLD  
BUFFALO CONGRESS 4, 1994, São Paulo. **Anais**. São  
Paulo: ABCB/IBF/FAO/FINEP, 1994. v.2, p.174-176.



---

***Amazônia Oriental***  
***Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***  
***Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48***  
***Fax (91) 276-9845, Fone: (91) 299-4544***  
***CEP 66095-100, Belém, PA***  
***www.cpatu.embrapa.br***

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

