

2.12.02 - Microbiologia / Microbiologia Aplicada
QUALIDADE DO LEITE EM TERRAS INDÍGENAS DE AQUIDAUANA/MS

Robson R. Gonçalves^{1*}, Dirce F. Luz², Marcus Vinicius M. de Oliveira³, Wanderley D. Cardoso⁴

1. Graduado em Ciências Biológicas pela UFMS/CPAQ
2. Professora da UFMS do Curso de Ciências biológicas/orientador
3. Professor da UEMS, Curso de Zootecnia, em Aquidauana
4. Professor da UEMS - Curso de língua e Cultura Terena

Resumo

Os povos indígenas têm grande importância para a história do Brasil, e em especial para o Estado de Mato Grosso do Sul, por manejarem os recursos naturais de maneira sustentável, preservando significativamente o meio ambiente, sendo considerados ecologistas *Honoris causa*.

Dentre as etnias indígenas de Mato Grosso do Sul, a Terena, também chamada Terenoe, habita a região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense, estando o município de Aquidauana com uma das maiores populações. Nesta região, a produção de leite é realizada apenas para o próprio consumo, o manejo do gado é realizado de forma tradicional, sem tecnificação em uma área pequena e os indígenas têm dificuldades principalmente para produzir um leite de qualidade e na época da seca para manter a produção.

O estudo teve como objetivo avaliar as características físico-químicas do leite dos Terenas, em atendimento aos requisitos estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Palavras-chave: contagem bacteriana total, microrganismos, produção leiteira.

Apoio financeiro: UFMS, CNPQ.

Introdução

Pesquisar a história dos terenas e de outros grupos indígenas é conseqüentemente se deparar com a história do Brasil e sua formação como nação, pois suas contribuições foram relevantes no aspecto cultural, idiomático e histórico, entendendo que se identifica um povo pelas suas produções nas mais diversas formas como objetos de cerâmica, instrumentos musicais, tecelagem e o próprio idioma que permitiu fatos históricos entre seu povo serem passados de geração em geração, e que até hoje é ensinado nas escolas pertencentes às aldeias para não perderem suas tradições e valorizar seu idioma (Bittencourt e Ladeira, 2000).

Segundo Mangolim (1993) os Terenas se estabeleceram na bacia do Rio Miranda, afluente do Rio Paraguai. Na metade do século XVIII o povo terena já representava uns dos principais povos indígenas do atual Mato Grosso do Sul, sendo a segunda maior população indígena do estado contando só na cidade de Aquidauana 4.912 indivíduos na Aldeia Limão Verde, sendo encontrados também em boa parte do Pantanal sul-mato-grossense.

Além das aldeias Limão Verde e Taunay/Ipegue em Aquidauana, existem as aldeias Pílad Rebuá, Cachoeirinha e Lalima em Miranda; Aldeinha, em Anastácio; Buriti, em Dois irmãos do Buriti e Sidrolândia; Nioaque em Nioaque; Bálsamo em Rochedo.

Segundo Cardoso 2011, a criação de gado leiteiro é uma atividade de algumas famílias, a produção familiar acarretaria o desenvolvimento formando uma classe forte de pequenos e médios produtores agrícolas, além de reduzir substancialmente o problema social, uma vez que permitia melhor distribuição de renda e aumento da massa de consumidores.

Apesar do elevado potencial nutricional do leite, o mesmo é muito susceptível a contaminação microbiana. Desse modo, a avaliação do perfil microbiológico é um dado importante para a determinação da qualidade de leite, pois mostra as condições de higiene de ordenha e do ordenhador ou até mesmo do armazenamento (Costa, 2006; Luz et al., 2011).

Nesse contexto, a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul / Campus Aquidauana se propôs através deste projeto em caracterizar o status nutricional e microbiológico do leite produzido pelas comunidades indígenas Limão Verde de Aquidauana, e simultaneamente contribuir de forma ativa na melhoria da qualidade deste leite.

Metodologia

Amostras de leite cru foram coletadas mensalmente, durante 12 meses nas aldeias indígenas de Buriti, Córrego Seco, Limão Verde e Catarina de etnia Terena, situadas no município de Aquidauana, Mato Grosso do Sul, região do Alto Pantanal.

O leite foi obtido de vacas lactantes, sem raça definida, provenientes de pequenos rebanhos sem aptidão para produção leiteira, sendo a ordenha realizada uma vez ao dia, de forma manual com o bezerro ao pé. Foram coletadas 150 amostras de leite, armazenadas em frascos estéreis, e refrigeradas a 4°C. Posteriormente, essas amostras foram submetidas a análises de composição físico-química e microbiológica, no Laboratório de microbiológico do leite - MICROLAB da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul / Campus II de Aquidauana.

Os componentes mensurados na análise de composição do leite foram o teor de gordura, extrato seco desengordurado, proteína e lactose, bem como a condutividade e o pH. Foi utilizado o equipamento ultrassônico EkomilkTotal.

Nas análises microbiológicas foram determinadas a Contagem Bacteriológica Total (CBT) e o Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Totais (CT) e Coliformes Termotolerantes (CT). Para isso, foram preparadas diluições de 10^{-1} , 10^{-3} até 10^{-6} a partir da amostra de leite cru original. nas análises de Contagem Bacteriológica Total (CBT) foram adicionados 1mL das diluições em Placas de Petri (15x100) esterilizadas, e 15 a 17mL de ágar padrão para contagem, fundido, resfriado a 45°C e homogeneizado, conforme preconizado por APHA, 1992.

As contagens bacterianas foram realizadas em contador de colônias, modelo CP 600 Plus. Para o cálculo do número de unidades formadora de colônias (UFC), foi multiplicado o número de colônias, em cada placa, pelo inverso da diluição inoculada.

Para avaliar o número mais provável de Coliformes a 45°C, foi necessária uma análise dos coliformes a $35^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$, segundo procedimento também descrito pela APHA (1992).

Foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos, com três tubos por diluição, para determinação do NMP (número mais provável) de coliformes por mL (CT/mL) de amostra, utilizando-se o meio Caldo Lactosado Verde Brilhante e Bile 2% (VBB) com incubação a 35°C durante 24 a 48 horas.

Em seguida, os tubos de VBB positivos foram replicados para tubos com caldo *Escherichia coli* suplementado com 4 metil umbeliferil β -D glucoronídeo (EC-MUG), utilizado para determinar de forma simultânea, a presença de coliformes fecais e *Escherichia coli*.

Após a incubação a 44,5 - 45 °C durante 24 horas, o número dos tubos com crescimento positivo para a presença de Coliformes a 45 °C foram identificados pela turbidez e presença de gás no tubo e assim, a determinação do NMP/mL foi determinada.

Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o modelo: $Y_{ij} = \mu + E_i + e_{ij}$, onde Y_{ij} = Variáveis dependentes; μ = Média geral; E_i = Estação do ano e e_{ij} = Erro experimental.

Resultados e Discussão

A composição do leite cru ordenhado de vacas oriundas de aldeias indígenas de etnia Terena, não diferiu ao longo das estações do ano (Tabela 1).

Tabela 1- Composição do leite cru em Aldeias Terenas, no Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense.

Estação ano	Gordura %	Proteína %	Lactose %	ESD %	Condutividade - mS/cm	pH
Outono	3,89 ^a	3,94 ^a	6,43 ^a	10,94 ^a	6,84 ^a	6,61 ^a
Inverno	4,19 ^a	3,72 ^a	6,37 ^a	10,08 ^a	6,54 ^a	6,52 ^a
Primavera	3,64 ^a	3,96 ^a	6,16 ^a	10,48 ^a	6,05 ^a	6,59 ^a
Verão	3,79 ^a	3,86 ^a	6,34 ^a	10,67 ^a	7,04 ^a	6,61 ^a
CV	12,98	11,40	5,26	6,77	24,44	4,03

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de tukey a 5%; ESD - Extrato Seco Desengordurado.

Valores referência Instrução Normativa IN 62: Gordura, Proteína, Lactose: 3%, 2,9%, 3,84

Os teores de gordura, proteína e lactose, apresentaram-se superiores aos valores preconizados pela IN nº 62/2011 (MAPA, 2011).

Os valores de pH apresentaram-se dentro dos valores citados por Marques (2003) e Birgel Junior (2006) de 6,59 e 6,77 durante o período de lactação. No entanto, neste trabalho, os valores de condutividade apresentaram-se acima dos valores citados pelos mesmos autores, de 5,10 a 5,59 mS/cm. Este aumento normalmente está relacionado com o processo inflamatório na glândula mamária decorrente de mamite, aumentando as concentrações íons (Birgel Junior, 2006; Raimondo, et. al., 2009).

Segundo Behmer (1999), a carga microbiana do leite é uma variável dependente da carga inicial e da taxa de multiplicação dos microrganismos, o que infere neste trabalho à incidência de infecções na glândula mamária.

Tabela 2- Análise microbiológica de amostras de leite cru em Aldeias Terenas, no Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense.

Estação ano	CBT	CT	CF
	UFC/mL	NMP/100mL	NMP/100 mL
Outono	763.196 ^a	538 ^a	187 ^a
Inverno	777.500 ^a	507 ^a	118 ^a
Primavera	761.346 ^a	482 ^a	146 ^a
Verão	747.592 ^a	550 ^a	181 ^a
CV%	64,80	58,47	70,90

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de tukey a 5%; CBT-contagem bacteriana total; CT- coliformes totais; CF- coliformes fecais; UFC- unidade formadora de colônias; NMP- numero mais provável.

Valores referência Instrução Normativa IN 62: CBT, CT, CF: 3×10^5 UFC/ml, > 400 NMP/100mL, > 200 NMP/100mL de leite

Luz et al., 2011, ao avaliarem a CBT no leite cru de produtores que comercializam leite de maneira informal na região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense, encontraram valor médio de 706.000 UFC/mL de leite, próximo aos observados neste estudo (Tabela 2). Taffarel et al., 2013, avaliando o efeito do sistema de ordenha em propriedades no Paraná, observaram valores elevados de CBT quando o sistema de ordenha era de balde ao pé e manual, de 692.00 e 509,500 UFC/mL, respectivamente.

Neste estudo, observou-se que o NMP de coliformes CT foram superiores e os CF foram inferiores aos valores máximos estipulados pela legislação vigente (Tabela 2). Luz et al. 2011, ao avaliarem o leite cru refrigerado de produtores de leite que entregam leite a laticínios na região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense, detectaram uma maior contaminação por CF do que CT.

Desta maneira, pode-se inferir que o leite produzido pelos Terena, apresenta uma menor contaminação por coliformes fecais do que o leite comercializado de maneira informal, na mesma região.

Conclusões

As amostras de leite obtidas nas Aldeias de etnia Terena da região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense apresentaram qualidade nutricional dentro dos padrões exigidos pelo ministério da agricultura, pecuária e abastecimento instrução normativa nº62/2011 (MAPA), mas de acordo com os resultados da qualidade microbiológica do leite, os produtores deverão melhorar a ordenha bovina de leite "in-natura" e este leite deverá ser consumido pela população indígena somente após ser pasteurizado.

Referências bibliográficas 3000 caracteres

APHA - American Public Health Association. In: **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Ed.: Vanderzant, C.; Splittstoesser, D.F. 3a Ed. Washington, 1992. 1.219p.

Behmer, M.L.A. **Tecnologia do leite**: queijo, manteiga, caseína, iogurte, sorvetes e instalações: produção, industrialização, análise. 13. ed. São Paulo: Nobel, 1999.

Birgel Junior, E.H. **Características físico-químicas, celulares e microbiológicas do leite de bovinos das raças Holandesa, Gir e Girolando criados no Estado de São Paulo**. 2006. 335f. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

Bittencourt, C. M; Ladeira, M. E. **A história do povo Terena**. Brasília: MEC, 2000.

Cardoso, W.D. **A história da educação escolar para o terena: origem e desenvolvimento do ensino médio na Aldeia Limão Verde**. 2011. 143 f. Tese (Doutorado em História) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

Costa, F.F. **Interferência de Práticas de Manejo na Qualidade Microbiológica do Leite Produzido em Propriedades Rurais Familiares**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrária e Veterinária. 64p. 2006.

Luz, D.F.; Bicalho, F.A.; Oliveira, M.V.M.; Simões, A.R.P. **Avaliação microbiológica em leite pasteurizado e cru refrigerado de produtores da região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense**. Revista Agrarian, v.4, n.14, p.367-374, 2011.

Mangolim, Olívio. **Espaço e vida dos índios Terena da Aldeia Limão Verde**. Série Estudos. Campo Grande, MS, n. 5, nov. 1993. (Periódico do Mestrado em Educação da UCDB).

MAPA - **MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011**. Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e QUALIDADE DE LEITE tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Diário Oficial da União, Brasília, p.24, 30 dez. 2011. Seção 1.

Marques, R.S. **Avaliação das características físico-químicas e celulares do leite de bovinos da raça girolando, criados no estado de São Paulo**. São Paulo 2003, 167f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

Raimondo, R.F.S.; Brandespim, F.B.; Prina, A.P.M.; Birgel Junior, E.H. **Avaliação do pH e da eletrocondutividade do leite de bovinos da raça Jersey durante o primeiro mês de lactação**. Semina: Ciências Agrárias, v. 30, n. 2, p. 447-456, 2009.

Taffarel, L.E.; Costa, P. B.; Oliveira, N. T. E.; Braga, G. C.; Zonin, W. J. **Contagem bacteriana total do leite em diferentes sistemas de ordenha e de resfriamento**. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 80, n. 1, p. 7-11, 2013.