

PERFIL DAS PROPRIEDADES LEITEIRAS E OCORRENCIA DE LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO (LINA) DA REGIÃO DE MURIAÉ, MINAS GERAIS

Danilsy Cornélio Pereira

Acadêmica de Medicina Veterinária - Faculdade de Ciências e Tecnologia de Viçosa- Faviçosa/Univiçosa
email: danilsy.vet@gmail.com

Eric Aziz Daher Selani

Acadêmico de Medicina Veterinária - Faculdade de Ciências e Tecnologia de Viçosa- Faviçosa/Univiçosa
email: eric.aziz.net@gmail.com

Samuel Antônio Carneiro Fernandes

Acadêmico de Medicina Veterinária - Faculdade de Ciências e Tecnologia de Viçosa- Faviçosa/Univiçosa
email: samuelagualimpa@gmail.com

Adriano França Cunha

Professor de Medicina Veterinária - Faculdade de Ciências e Tecnologia de Viçosa- Faviçosa/Univiçosa
Dsc. Medicina Veterinária - UFMG
email: adrianofcunha@hotmail.com

Magna Coroa Lima

Professor de Medicina Veterinária - Faculdade de Ciências e Tecnologia de Viçosa- Faviçosa/Univiçosa
Dsc. Medicina Veterinária - UFV
email: magnaveterinaria@yahoo.com.br

RESUMO

Neste estudo objetivou-se pesquisar a ocorrência de leite instável não ácido (LINA) na região de Muriaé. Foram utilizadas nesse estudo um total de 141 vacas girolando e coletados um total de 557 amostras individuais de leite (uma/teto) e aplicado um questionário com perguntas relacionadas ao manejo dos alimentar e higiênico-sanitário dos animais e dados relativos a propriedade. Em todos os animais foi feito o teste de Califórnia Mastitis test (CMT) para classificar os animais com mastite subclínica, e para avaliar a ocorrência de LINA foram feitos o teste do álcool-alizarol e o teste de acidez através do teste de °Dornic. A ocorrência de LINA no rebanho foi de 15,1%, com maior frequência nos quartos mamários anteriores direito, em relação aos outros quartos. A dieta oferecida aos animais também teve correlação com o LINA, onde animais que eram oferecidos volumosos a base de capim e cana-de-açúcar apresentaram uma ocorrência maior. Animais que não eram suplementados com mineral também teve uma maior ocorrência de LINA. A produção de leite, dias em lactação (DEL), e a ordem de lactação estiveram correlação positiva com o LINA. Propriedades em que não havia o manejo de ordenha como pré e pós-dipping, e limpeza do ambiente apresentavam maior porcentagem LINA, porém esses manejos não parecem ter uma correlação direta com LINA, fazendas onde teve maior número de vacas com mastite subclínica apresentaram maior ocorrência de LINA.

Palavras-chave: Caseína, Estabilidade térmica, e Teste Alizarol.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the occurrence of unstable acid milk (LINA) in the region of Muriaé. Was used ten dairy farms, where milk from 141 cows Girolando were collected a total of 557 individual samples (one/teat) and applied onde questionnaire to correlate with LINA cases. In all animals the Califórnia Mastitis test (CMT) was performed to classify the animals with subclinical mastitis, and to evaluate the occurrence of LINA, the alcohol-alizarol test and the acid test were performed by the Dornic test. The occurrence of LINA in the herd was 15.1%, more frequently in the right anterior mammary quarters, in relation to the other quarters. The diet offered to the animals also had a correlation with the LINA, where animals that were offered bulky grass and sugarcane showed a higher occurrence than diets based on other foods. Animals that were not supplemented with mineral also heard a higher occurrence of LINA. Milk production, lactation days (DEL), and the order of lactation were positively correlated with LINA. Properties in which there was no management of milking as pre and post-dipping, and cleaning of the environment presented higher percentage of LINA, but these management did not seem to have a direct correlation with LINA, farms where more cows with subclinical mastitis presented a higher occurrence of LINA.

Keywords: Casein, thermal stability and alizarol test.

1. INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do leite no Brasil apresenta grande importância econômica e social, pois é uma atividade que contribui para fixação do homem no campo, o que reduz as pressões sociais nas áreas urbanas e contribui para minimização do desemprego, exclusão social e conseqüentemente melhora o desenvolvimento das diversas regiões do país (RIBEIRO, 2011). Minas Gerais é o estado com maior produção leiteira do país, sendo responsável por 26,1% de todo o leite produzido no Brasil, cerca de 9.144.957 litros de leite (IBGE, 2015).

A região de Muriaé, se caracteriza por região de montanha, apresentando altitude entre 209 a 1110 metros de altitude. Apresenta densidade: 118,7 hab./km², altitude: 209 metros; clima tropical semiúmido e quente; quente, úmido e chuvoso no verão e seco no inverno e temperaturas médias anuais entre 23° e 25° C. Em 2009, o município possuía uma população de 95.449 habitantes, uma área de 843 km² (IBGE, 2010).

O leite contém propriedades importantes com alto valor nutritivo, pois possui carboidrato, ácidos graxos, sais mineiras, vitaminas e água, e ser amplamente consumido pela população, mas para manter os níveis apropriado dos componentes do leite, é fundamental uma ração balanceada, rica em carboidratos, aminoácidos essenciais e proteína de alta qualidade. (Garrido *et al.*, 2001; Goulart *et al.*, 2003; Silva *et al.*, 2008).

A indústria de produtos lácteos busca recepção do leite com alta

estabilidade térmica, uma vez que tal característica é essencial para beneficiamento de derivados lácteos, principalmente para os que sofrem tratamento térmico severo ou possuem vida de prateleira longa (LOPES 2008).

Segundo Marques (2007), a estabilidade coloidal das micelas de caseína depende de vários fatores, como a composição das micelas e sua estrutura, pH do meio, temperatura, força iônica ou balanço de sais, especialmente a concentração de cálcio iônico e fosfatos. Resultados positivos podem ser detectados quando houver acidificação do leite devido à presença de culturas bacterianas, apesar da acidez promover instabilidade ao leite, outro fenômeno também pode ser responsável por este fator, que é o caso do leite instável não ácido (LINA).

LINA é a nomenclatura dada para o leite de animal sadio que coagula ao teste do álcool-alizarol, mas não apresenta problemas de acidez (CARVALHO, 2010). O LINA é uma alteração cujas causas ainda não estão claramente definidas. A presença de alterações e instabilidade proteica do leite foram relatadas em diferentes partes do mundo como Japão, Itália, Irã, Cuba, Bolívia, Argentina, Uruguai e também no Brasil (MARQUES, 2007).

O LINA pode ser um problema multifatorial. Há indícios de que o padrão de proteína produzido possa ter importante influência na estabilidade do leite. Além disso, há citações da ação de microrganismos como causa da instabilidade (MARX *et al.*, 2011). Este fenômeno ainda pode ter várias

causas que podem estar associadas a transtornos fisiológicos metabólicos e/ou nutricionais, com implicações nos mecanismos de síntese e secreção lácteas (MARQUES et al., 2007; ZANELA et al., 2009).

Objetivou-se com este trabalho avaliar a ocorrência de leite instável não ácido (LINA), em propriedades rurais de Muriaé.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi aprovado no comitê de ética de uso animal (CEUA) nº 245.2018.01.01.15.03. Foram utilizadas dez propriedades leiteiras da região de Muriaé (MG). O trabalho foi realizado nos meses de julho e agosto de 2018.

Foram utilizadas 141 vacas leiteiras da raça Girolando, onde foram coletadas 564 amostras de leite de quartos mamários diferentes dos animais. A coleta do leite foi realizada em cada quarto mamário dos animais após a limpeza de cada teto, descarte dos primeiros jatos de leite, teste da caneca fundo preto para detecção de mastite clínica e pré-dipping. Em quartos mamários acometidos por mastite clínica não foram coletadas amostras de leite.

Aproximadamente 30 a 40 ml de leite de cada quarto que foram coletados em frascos de plástico tipo Pleion. Estes foram acondicionados em caixa isotérmica contendo gelo reciclável, até o momento da análises.

As análises de acidez titulável e estabilidade do leite foram realizadas de acordo com metodologias

preconizadas pelo MAPA, por meio da Instrução Normativa nº68 (BRASIL, 2006). Já a detecção de mastite subclínica foi detectada por meio do teste CMT (California Mastitis Test) (SANTOS e FONSECA, 2007). A mastite subclínica foi detectada, pois considera-se LINA o leite com acidez normal e ordenhado de animal sadio, mas que apresenta instabilidade (CARVALHO, 2010). Portanto, o LINA foi determinado em leite de animais sadios, com acidez entre 14 e 18°D (BRASIL, 2011) e instável ao teste do álcool-alizarol 76% (BRASIL, 2006).

Para determinar a acidez titulável do leite, 10 mL da amostra de leite foram pipetados e adicionados em um béquer, em seguida foram adicionadas ao leite três gotas de fenolftaleína 0,5% e realizada a titulação com solução Dornic (NaOH N/9) até a obtenção de uma solução com coloração rósea. A acidez foi obtida por meio da fórmula $^{\circ}D = v \times f \times 10$, pela qual: $^{\circ}D$ = graus Dornic; v = volume em mL de solução Dornic gasto na titulação; e f = fator de correção da solução Dornic (BRASIL, 2006).

Para verificar a instabilidade do leite, 2 mL da amostra de leite foram pipetados em tubo de ensaio. Em seguida, 2 mL de solução álcool-alizarol 76% foi adicionado e a mistura foi agitada em um béquer (BRASIL, 2006).

Foi escolhido a concentração de 76% de etanol na solução alcoólica, pois esta é correntemente empregada pelas indústrias de beneficiamento do leite na região. Para realização do CMT após desprezar os três primeiros jatos,

foram adicionados 2 ml de leite de cada quarto mamário nos poços da bandeja específica e adicionados 2 mL de detergente aniônico neutro. A mistura foi homogeneizada por dez segundos e realizada a interpretação em função do grau de gelatinização e expressos em cinco escores: negativo, traços, uma cruz, duas cruzes e três cruzes. Os quartos que apresentarem uma ou mais cruzes foram considerados como acometidos de mastite subclínica (SANTOS e FONSECA, 2007).

Os resultados foram submetidos à análise, as ocorrências de LINA foram submetidas à análise de frequência, utilizando-se o teste de Fisher. Todas análises foram realizadas utilizando-se software SigmaPlot 12.0 (Systat Software Inc., San Jose, USA), ao nível de 5% de significância. A pesquisa foi aprovada pelo Núcleo de Pesquisa e Extensão (NUPEX) da Faculdade União do Ensino Superior de Viçosa (UNIVIÇOSA) sob número de protocolo 207/2016-I.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

O rebanho leiteiro da região se caracteriza por vacas mestiças girolando e alguns animais sem raça definida, devido ao clima e relevo da região. Alguns produtores apresentavam um gado geneticamente melhorado, com utilização de biotécnicas da reprodução, e manejo adequado contando com assistência técnica. Porém a maior parte dos produtores não apresentavam utilização de técnicas para a produção leiteira, tendo manejo nutricional, manejo de ordenha, e sanitário rudimentares.

A dieta dos animais em sua maioria era produzida na propriedade, com aquisição de concentrado e mineral comercial. Dessa forma observou-se na maioria das propriedades baixa qualidade dos alimentos volumosos utilizados na dieta do rebanho, como também falta de planejamento de produção de volumoso, acarretando em mudanças frequentes da dieta dos animais.

As amostras de leite foram coletadas e analisadas no período de julho e agosto de 2018, totalizando 564 amostras de leite, provenientes de propriedades leiteiras localizadas no município de Muriaé.

Do total das amostras de leite analisadas, os resultados mostraram que 428 (75,9%) foram estáveis a prova do álcool 76% v/v e 136 (24,1%) apresentaram algum tipo de coagulação. Ao se submeter as amostras a titulação da acidez utilizando o acidímetro de Dornic, observou que 107(19%) das amostras apresentavam abaixo de 14°D o que significa amostras básicas, 55 (9,7%) das amostras apresentaram acidez acima de 18°D, enquanto 402 (71,3%) das amostras apresentaram acidez entre 14° e 18°D, e 85 (15,1) amostras do total foram classificadas como LINA.

Um dos parâmetros verificados foi a idade dos ordenhadores entre 18 a 40 (50%) anos, representam a maior porcentagem, que representa o público de meia idade. Silva (2011), estudando perfil dos produtores de leite da região de Presidente Prudente, verificaram que 65,3% dos produtores de leite daquela região têm mais de 50 anos

de idade. Essa informação também observada na pesquisa demonstra o envelhecimento da população rural.

Dos 18 entrevistados, 9 (50%) possuíam ensino médio, 4 (22,2%) ensino fundamental, 3 (16,7%) médio incompleto, 2 (11,1%) fundamental incompleto, onde o nível de escolaridade está diretamente ligado a índice de adoção de tecnologia. Segundo Borsanelli et al. (2014), em um estudo realizado em 96 municípios do estado de São Paulo, correlacionaram os riscos na atividade leiteira com o grau de escolaridade dos produtores, nele demonstrou que produtores com escolaridade fundamental tendem a adotar práticas que colocam em risco a sua própria saúde, e a da sua família. Resultados parecidos foram obtidos por Gomes (2011) estudando sistemas de produção de leite bovino no Cariri paraibano, em que 84% dos representantes da amostra possuíam apenas ensino fundamental e/ou médio.

Em relação ao uso da suplementação mineral do rebanho observou que 80% dos produtores suplementam os animais e 20% não realiza. Para um manejo alimentar eficiente o sal mineral apesar de constituir apenas 4% no corpo de uma vaca, ele é importante pois auxilia no funcionamento do rúmen, também ser uma participar do metabolismo de carboidratos e proteínas. (Ferreira e Urbano, 2013),

De acordo com o estudo 70% das propriedades utilizavam o bezerro ao pé na hora da ordenha e 30% realizavam o manejo sem o bezerro, isso devido a raça predominante

dos animais, sendo em sua maioria Girolando 1/2 e 3/4 holandeses / gir respectivamente. Um estudo realizado por Oliveira (2002) fala que a diferença entre a produção de leite total de vacas F1 holandês / gir ordenhadas com e sem bezerro ao pé foi de 10,58%, favorecendo o sistema em que o bezerro está presente na hora da ordenha. Segundo este autor, o aumento da produção de leite deve-se ao maior estímulo da ejeção do leite em decorrência da maior liberação de ocitocina.

A realização de pré-dipping e pós-dipping não era realizado em 60% das propriedades, já o teste da caneca de fundo escuro era realizado por 50% dos produtores, mostrando o baixo emprego de tecnologias para qualidade do leite produzido. Um estudo realizado por Marques e Costa (2017) na região do triangulo mineiro em 30 fazendas, observaram que o uso de tecnologias se contrapunha com o presente estudo, já que cerca de 70% das propriedades realizavam pré e pós-dipping. Para Danesi e colaboradores (2012) com base no monitoramento de pequenas propriedades leiteiras, os investimentos para realização de ordenha com qualidade e emprego de tecnologias é bastante simples e de baixo custo, visto que essas boas práticas têm grande influência na qualidade do leite produzido. Um exemplo é o pré e pós-dipping, que são produtos baratos e de fácil acesso para o produtor.

A higiene do ambiente e dos ordenadores também foi um ponto observado na tabela 1, onde na grande parte das propriedades apresentavam

boas condições higiênicas, um estudo realizado por Guerreiro e colaboradores. (2005), mostra que isso é um fator de grande importância na qualidade e produção leiteira.

A ocorrência de LINA de acordo com a posição dos quartos mamários de propriedades leiteiras da região de Muriaé (MG) está demonstrada na Tabela 1. Observa-se que no total de quartos mamários, apenas 15,1% apresentaram LINA. A maior frequência de LINA foi observada nos quartos mamários anteriores diretos, com 17% de ocorrência e a menor ocorrência no quarto posterior direito e anterior esquerdo, com 14,2% de ocorrência em cada.

Os valores encontrados nesse trabalho demonstram uma maior porcentagem de LINA (15,1%) no rebanho em relação a um trabalho realizado por Aguiar (2013), onde na sua decorrente pesquisa observou que a ocorrência de LINA em 163 vacas na região do Vale do Rio Doce (MG) nos meses de fevereiro e março, foi de 10,5%, com e uma maior ocorrência em tetos anteriores. MARX *et al.*, (2011) realizou um estudo em 69 propriedades de leite da região do Oeste do Paraná nos meses de dezembro a março, avaliando a ocorrência de LINA, em testes da prova do álcool a 68%, 70% e 80% (v/v), onde demonstrou que 33% das amostras analisadas foram consideradas como LINA.

As propriedades que alimentavam as vacas com cana-de-açúcar e capim tiveram uma ocorrência de LINA de 35% quando comparada com a dieta a base de silagem de milho que teve uma ocorrência de 14%.

Sabe-se que a qualidade do volumoso utilizado na alimentação de rebanhos leiteiros influencia diretamente no seu metabolismo, devido a variação de consumo de matéria seca, taxa de passagem e composição nutricional. Em trabalhos realizados por Ponce (2001) e Andrade *et al.* (2016) também observaram maior ocorrência de LINA com cana-de-açúcar. Segundo estudo de Oliveira e Timm (2007) a troca do volumoso de menor digestibilidade causa uma redução no teor de caseína e aumento na concentração de cálcio iônico, porém ainda não se sabe quais fatores influenciam diretamente no LINA, uma possível explicação é que a cana-de-açúcar causa uma modificação metabólica, o que gera uma maior solubilização de cálcio para a fase solúvel. Contudo mais estudos precisam ser realizados para elucidar esse resultado.

Observou no presente trabalho, uma correlação entre a ocorrência de leite LINA e a suplementação mineral das vacas, onde que nas fazendas que realizavam suplementação a ocorrência foi de 18% e as fazendas que não realizavam suplementação mineral a ocorrência foi de 32%. No estudo realizado por Fruscalso (2007), mostraram que um déficit na dieta dos animais, não causaram um decréscimo mineral suficientemente para alterar o teor destes nutrientes no leite, mostrando que este fator da suplementação mineral na ocorrência de LINA não obteve correlação.

As fazendas foram divididas em relação a sua produção de leite por dia, onde o LINA teve uma relação entre a produção de leite por dia das

fazendas. Ouve mais casos de LINA nas propriedades com produção diária entre 300 a 600 litros com 26%, em fazendas com menos de 300 litros/dia foi de 21% e acima dos 600 litros/dia foi de 8%. Estes resultados podem estar relacionados ao fato de que a maioria destas fazendas apresentavam manejo alimentar deficiente durante a maior parte do ano, inclusive na época de escassez das chuvas. Estes produtores também apresentavam infraestrutura mais modesta e, também apresentam menor percentual de utilização de técnicas indicadas em relação a qualidade do leite. Um trabalho realizado por Werncke (2012), mostrou que a maior ocorrência de LINA foi em propriedades produtoras de até 150 litros de leite por dia cerca de 40%, constatando também deficiência no manejo alimentar e da infraestrutura dessas propriedades, tendo correlação neste quesito com o presente trabalho.

Foi observado que a ocorrência de LINA em animais com produção entre 15 a 20 litros de leite por dia foi mais relevante cerca de 32% dos animais. A literatura, por sua vez, mostra que vacas com maior produção leiteira tendem a produzir leite com maior instabilidade do que vacas que apresentam menor produção de leite diária, provavelmente esse fator não influenciou a estabilidade do leite a prova do álcool (Fruscalso, 2007).

Constatou-se também, que o número de partos influenciou na ocorrência de LINA. Observou-se que 38% dos animais que apresentaram LINA tinham acima de 4 partos. Em vacas mais velhas, a capacidade de absorção de cálcio pelo intestino

diminui como também a capacidade de transferência de cálcio dos ossos para o sangue, com mais chances de apresentar hipocalcemia e consequentemente o LINA. Vacas primíparas apresentam uma maior capacidade de regulação dos teores de minerais sanguíneos, inclusive se estiverem com um baixo aporte nutricional (FRUSCALSO, 2007).

O estágio de lactação dos animais se mostrou relevante ao LINA, onde vacas com DEL entre 100 a 150 dias apresentou maior frequência, cerca de 27%. Sabe-se que o teor de lactose está diretamente ligado aos dias de lactação das vacas (PAVIĆ et al., 2002), e o mesmo é responsável pelo equilíbrio osmótico na glândula mamária, e também pelo volume de leite produzido. Segundo FAGNANI et al. (2016), com o menor teor de lactose pode ocorrer um maior deslocamento de minerais do sangue para o leite, o que eleva a força iônica da solução coloidal, queda no pH e aumento na concentração de cálcio iônico, favorecendo a precipitação da proteína devido a desestabilização das mesmas. Pesquisas realizadas FRUSCALSO (2007) e AGUIAR (2013) constataram que o estágio de lactação não tem correlação com o LINA. LIN et al. (2006) constataram que os valores da estabilidade do etanol apresentaram melhor relação com a concentração de cálcio iônico do que com estágios de lactação.

Em relação a vacas com mastite subclínica, fazendas que possuíam acima de 40% dos animais com mastite subclínica, 32% apresentaram LINA. De acordo com Holt (2004), o

leite mastítico têm três vezes mais probabilidade de ser instáveis do que leites de vacas no início ou meio da lactação. O fator responsável por este efeito é o aumento no pH do leite, devido à maior permeabilidade do epitélio mamário a pequenas partículas e íons, uma vez que a mastite altera a permeabilidade vascular das células secretoras de leite, afetando o equilíbrio salino do leite (Na, Cl, Ca, P e K).

Nessa presente pesquisa pode-se constatar que manejos e técnicas de higiene do ordenhador e do ambiente das vacas como, pré e pós-dipping, sobreordena, o tempo de 30 segundos para secagem dos tetos após o pré-dipping, alimentação das vacas após a ordenha, condição de higiene da sala de ordenha e do ambiente das vacas, manejo com bezerro ao pé, obtiveram correlação com o LINA. Porém não foram encontrados trabalhos na literatura que demonstram essa relação. Supõe-se que essas técnicas levam a uma melhor qualidade de ordenha, diminuindo dessa forma a mastite do rebanho, sendo constatado nesse estudo que propriedades com maior índice de mastite apresentaram maior quantidade de animais com LINA.

4. CONCLUSÃO

A ocorrência de leite instável não ácido (LINA) na região de Muriaé, foi de 15,1%, mostrando a correlação com diversos fatores de manejo das propriedades como o tipo de alimentação, os dias em lactação (DEL) dos animais, produção de leite, quantidade de partos. Esse estudo

possui relevância, pois o conhecimento dos fatores que interferem na ocorrência de LINA pode auxiliar na profilaxia, melhorando assim a qualidade do leite e derivados, evitando assim penalidades aos produtores.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, D. M. Faculdade de Ciências Biológicas e Saúde. Leite Instável Não Ácido (LINA) em Propriedades Rurais do Vale do Rio Doce (MG). 2013

ANDRADE, R. B. Determinação de acidez titulável em leite fluido, 2013.

BORSANELLI, A.C.; FERRAUDO, A.S.; SAMARA, S.I. et al. Escolaridade e volume de produção têm associação com a percepção de risco de produtores de leite no uso de produtos veterinários. *Veterinária e Zootecnia*, v. 22, n. 1, p. 54-60, 2014.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº68 de 12 de dezembro de 2006. Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p. 8, 2006.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Altera a Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A Leite Cru Refrigerado, Leite Pasteurizado e Coleta de Leite Cru

Refrigerado e seu Transporte a Granel. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2011.

CARVALHO, A.F. LINA: leite saudável com aparência de ácido. 2010.

DANESI, E. D. G.; GUIDO, E. S.; LEMES, A. C.; WOSIACKI, S. R.; GODOY, C. L.; TAKEUCHI, K. P. Monitoramento de pequenas propriedades leiteiras do município de Barbosa Ferraz/PR parra assessoria tecnológica Revista Tecnológica, Maringá, v. 21, p. 27-33, 2012.

FAGNANI, Rafael et al. Estabilidade do leite ao álcool ainda pode ser um indicador confiável. Ciênc. anim. bras., Goiânia 2016, v. 17, n. 3, p. 386-394,

FERREIRA, M. A.; URBANO, S. A. Novas tecnologias para alimentação de bovinos leiteiros na seca. Rev. Cient. Prod. Anim, Areia-PB, v.15, n.1, p.42-52, 2013.

FRUSCALSO, V. Influência da oferta da dieta, ordem e estágio de lactação sobre as propriedades físico-químicas e microbiológicas do leite bovino e a ocorrência de leite instável não ácido. 2007. 147f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

GARRIDO, N. S. et al. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do leite pasteurizado proveniente de mini e micro-usinas de beneficiamento da região de Ribeirão

Preto – SP. Revista do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, v. 60, n. 2, p. 141-146, 2001.

GOMES, J.T. Aspectos socioeconômicos e ambientais da atividade leiteira no Cariri paraibano. 2011. 126f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba, Areia. 2011.

GOULART, S. M. Determinação de pesticida em leite pasteurizado. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 20., 2003. Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Central Formulários, v. 28, n. 333, p. 39-44, 2003.

GUERREIRO, Paola Kiara et al. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, 2005.

HOLT, C. An equilibrium thermodynamic model of the sequestration of calcium phosphate by casein micelles and its application to the calculation of the partition of salts in milk. European Biophysics Journal, Germany, v. 33, p. 421-434, 2004.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatística da Produção Pecuária, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sinopse do censo demográfico 2010.

LIN, M.-J.; YING-CHING LI; YU-CHI LIN; CHEN, K.-J. Study on

- cow's raw milk quality in the eastern Taiwan during hot season. *J. Chin. Soc. Anim. Sci.*, v. 38, p.87-95, 2006.
- LOPES, L.C. Composição e características físico-químicas do Leite Instável Não Ácido (LINA) na região de Casa Branca, Estado de São Paulo. 2008. 63p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP.
- MARQUES, D. A.; COSTA, C. Perfil tecnológico de fazendas leiteiras assistidas por uma empresa de consultoria veterinária na região de Monte Carmelo-MG, *Getec*, v.6, n.13, p.69-86,2017.
- MARQUES, L.T.; ZANELA, M.B.; RIBEIRO, M.E.R.; JÚNIOR, W.S.; FISCHER, V. Ocorrência do leite instável ao álcool 76% e não ácido (LINA) e efeito sobre o aspecto físico-químico do leite. *Revista Brasileira de Agrociência*, v.13, n.1, p.91-97, 2007.
- MARX, I.G.; LAZZAROTTO, T.C.; DRUNKLER, D.A.; COLLA, E. Ocorrência de leite instável não ácido na Região Oeste do Paraná. *Revista Ciências Exatas e Naturais*, v.13, n.1, 2011.
- OLIVEIRA, D. S.; TIMM, C. D. Instabilidade da caseína em leite sem acidez adquirida *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias Lisboa*, v.102, n.561-562, p.17-22, 2007.
- OLIVEIRA, H.T.V. (2002) Estudo da curva de lactação, ajustada pela função Gama Incompleta, e alguns fatores que influenciam a produção de leite de vacas F1 Holandês-Gir. Dissertação de mestrado. Belo Horizonte, Escola de Veterinária. 41p.
- PAVIĆ, V. et al. Influence of stage of lactation on the chemical composition and physical properties of sheep milk. *Components*, v. 2002, n. 2, p. 80–84, 2002.
- PONCE CEBALLO, P. Síndrome do leite anormal e qualidade do leite. In: 1º Curso on line sobre qualidade do leite do Instituto Fernando Costa, 2001.
- RIBEIRO, M.E.R.; BARBOSA, R.S.; ZANELA, M.B.; BITENCOURT, D.; MARQUES, L.T.; KOLLING, G.J. Leite Instável no Sul do Rio Grande do Sul: importância econômica e social. 2011. .
- SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. Barueri, SP. Ed. Manole. Pirassununga, SP. 2007.
- Silva, E.R.F. A realidade da cadeia produtiva de leite na microrregião geográfica de Presidente Prudente, com ênfase no pequeno produtor, discente em condição especial do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente, 2011.
- SILVA, M. C. D. et al. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa

de leite no Estado de Alagoas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 28, n.1, p. 226-230, jan./mar. 2008.

WERNCKE, D. Perfil das propriedades e ocorrência de leite instável não ácido na região do vale do braço do norte, sul do estado de Santa Catarina. Dissertação de mestrado (Produção Animal). Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages, SC. 2012.