INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO LEITE NA PROVA DO ALIZAROL PARA A DETECÇÃO DO LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO (LINA)

Joslaine Aparecida Dezone (UEPG), Caroline de Almeida Ribas, Fabiane Saad Talegnani, Luiza Caroline Chiezi Mendes, Priscila Judacewski, Adriana de Souza Martins. Joslainedezone@gmail.com, dri261@yahoo.com.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Zootecnia.

Zootecnia e Produção Animal.

Palavras-chave: Acidez, coagulação, gordura, instabilidade, prova do álcool.

Resumo

Diante do aumento da exigência dos consumidores quanto a qualidade dos alimentos, é crescente a preocupação das indústrias de processamento. Uma das causas de alterações da qualidade do leite é a perda da estabilidade. Diante disso, objetivou-se avaliar a influência da temperatura do leite (5° e 12° C) por meio da prova do alizarol para a detecção do Leite Instável Não Ácido (LINA) e a sua relação com a composição do leite (teores de gordura, proteína, lactose), contagem de células somáticas (CCS), pH e acidez. Foram avaliadas 189 amostras de leite de vacas da raça Holandesa e mestiças. As análises estatísticas utilizadas foram, o teste não paramétrico binomial, regressão logística multivariada e o teste da (ANOVA). A ocorrência de LINA não causou alterações nos parâmetros avaliados. Da mesma forma, a temperatura das amostras analisadas (5 e 12°C) não causou alterações no teste do alizarol.

Introdução

Os consumidores estão cada vez mais exigentes quanto a qualidade dos alimentos. Sendo assim, é crescente a preocupação das indústrias de processamento de produtos lácteos. Uma das causas de alterações na qualidade do leite é a perda de estabilidade, que o torna impróprio ao processo de pasteurização. Neste sentido, o LINA é definido como um conjunto de alterações físico-químicas no leite, sendo observada principalmente a perda da estabilidade da caseína ao teste do alizarol (MARQUES et al., 2007).

O LINA reflete em consequências negativas para a indústria, pois este leite pode apresentar características indesejáveis, como a redução de rendimento na fabricação de queijos, precipitação dentro do equipamento durante o processo térmico, entre outros (FISCHER et al., 2012).

As causas da instabilidade térmica do leite são diversas, como distúrbios metabólicos, nutricionais e fisiológicos, desequilíbrios energéticos e proteicos, estação do ano, estádio de lactação, subnutrição, raça, escassez de alimentos e estresse calórico (ZANELA et al., 2009). Além disso, fatores metodológicos também interferem na interpretação dos resultados do teste do alizarol. Neste sentido, objetivou-se avaliar a influência da temperatura do leite (5° e 12° C) na prova do alizarol para a detecção do LINA e a sua relação com a composição e a contagem de células somáticas (CCS) do leite.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Escola da UEPG, nos meses de março a junho em 2017. Foram avaliadas amostras de leite de 20 vacas da raça Holandesa e mestiças Holandês x Jersey x Illawarra. A coleta do leite foi realizada semanalmente, totalizando 189 amostras. Durante o experimento, as vacas foram ordenhadas duas vezes ao dia, às 8:00 horas e às 15:00 horas, sendo as amostras colhidas na ordenha da manhã e armazenadas em frascos, identificados e acondicionados em uma caixa térmica com gelo, para posterior análise.

Após a ordenha, as amostras foram encaminhadas ao laboratório do Centro Mesorregional de Excelência em Tecnologia do Leite (CMETL) para análises, sendo mantidas sob refrigeração. Foram avaliadas duas temperaturas de refrigeração, 5°C e 12°C. Foi realizada a prova do alizarol, utilizando-se a metodologia descrita por Tronco (2010), com álcool na concentração de 72%. A identificação dos casos de LINA foi realizada da seguinte forma: amostras de leite com grumos e acidez entre 14 a 18º D, foram caracterizadas como LINA.

O pH de cada amostra foi avaliado por meio de um potenciômetro digital. A acidez do leite foi determinada segundo Tronco (2010). A composição do leite foi determinada por meio do analisador portátil de leite (marca ASKO). A análise de uréia no leite foi determinada por espectrofotômetro de infravermelho (B 2300 Combi, Bentley) e a contagem de células somáticas (CCS) por Citometra de Fluxo (Somacount 500), realizadas no laboratório da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH).

Para as temperaturas de 5 e 12° C foi utilizada a análise estatística por meio de teste não paramétrico Binomial, com distribuição de Bernoulli. Os dados relativos à frequência (ocorrência ou não de LINA), foram analisados por meio de regressão logística multivariada utilizando-se o procedimento GLIMMIX do pacote estatístico SAS (Versão 9.3 do sistema SAS, Cary, NC, USA- 2014). A análise de variância (ANOVA) para efeito da temperatura, composição do leite e ocorrência ou não de LINA foi realizada utilizando o teste F, ao nível de significância de 5 %.

Resultados e Discussão

A ocorrência ou não de LINA não causou alterações (P>0,05) na composição do leite, pH e acidez Dornic (Tabela 1).

Tabela 01 – Valores médios dos teores de gordura, proteína, lactose, N-uréico, Contagem de Células Somáticas (CCS), pH e acidez do leite em função da ocorrência (positivo) ou não (negativo) de LINA (Leite Instável Não Ácido) por meio da prova do alizarol

Parâmetro	Negativo para LINA	Positivo para LINA	P
Gordura (%)	3,57	3,68	0,478
Proteína (%)	3,23	3,19	0,415
Lactose (%)	4,59	4,58	0,820
CCS (cels/mL x 1.000)	695	335	0,519
N-uréico (g/dL)	10,08	9,19	0,125
pH	6,86	6,86	0,923
Acidez titulável (º Dornic)	17,4	16,57	0,081

Valores de P <0,05 entre as médias na mesma linha, diferem pelo teste de F. LINA= amostras de leite com grumos na intensidade 1, 2 ou 3 e acidez entre 14 a 18º D.

ISSN 1676-0093

Zanela et al. (2009) relataram que a porcentagem de gordura não varia em função da ocorrência de LINA. Por outro lado, Marx et al. (2011) observaram maior teor de gordura do leite com a ocorrência de LINA. Da mesma forma, o teor de proteína não apresentou alterações (P>0,05) na ocorrência ou não de LINA, sendo este resultado semelhante ao encontrado por Marx et al. (2011). A lactose é o componente do leite de menor variação. Não foi observado diferenças (p>0,05) para os valores de lactose referente à ocorrência ou não de LINA. De acordo com Fagnani et al. (2016), os teores de lactose normalmente são menores no LINA quando comparados ao leite normal. Isto se deve, segundo eles, à atuação da lactose no equilíbrio osmótico, na passagem de componentes do sangue para o leite.

Não houve diferença (p>0,05) nos teores de CCS em função da instabilidade do leite. Porém, os casos negativos para LINA foram observados valores numericamente maiores de CCS. Segundo Zanela et al. (2009) não há relação de positividade entre a ocorrência de LINA e a CCS. Para Machado (2010), a CCS pode influenciar a instabilidade do leite devido ao aumento da permeabilidade da glândula mamária, permitindo a passagem de componentes do sangue para o leite, como por exemplo, do cálcio, fósforo e cloro, que podem interferir na estabilidade.

O desequilíbrio no ecossistema ruminal pode influenciar no pH sanguíneo, alterando o metabolismo das células epiteliais mamárias. Este desequilíbrio contribui com alterações na composição do leite relacionadas a instabilidade, principalmente a capacidade de resistir a desidratação no teste do álcool (MARQUES et al., 2010). No entanto, o pH das amostras de leite foi semelhante (P>0,05) entre os casos positivos e negativos para LINA. Segundo Brasil; Nicolau e Silva (2015) o leite apresenta acidez titulável normal entre 14-18°Dornic. Neste trabalho, não houve diferença (P>0,05) entre os valores de acidez referente aos casos positivos e negativos para LINA.

Não houve diferença (P>0,05) nos casos de ocorrência ou não de LINA em função da temperatura (Tabela 2).

Tabela 02 – Frequência relativa (%) da ocorrência de LINA (Leite Instável Não Ácido) por meio da prova do alizarol em função da temperatura de armazenamento

	Temperatura	
Parâmetro	**5º C**	**12º C**
Negativo para LINA	83,3	75,6
Positivo para LINA	16,7	24,4
	P=0,2493	

Valores de P <0,05 entre as médias na mesma linha e coluna diferem pelo teste Qui-quadrado. LINA = amostras de leite com grumos na intensidade 1, 2 ou 3 e acidez entre 14 a 18º D.

No entanto, numericamente, nota–se que na temperatura de 5°C, os casos de LINA foram menores (16,7%) em relação aos da temperatura de 12°C, cujos casos positivos aumentam para 24,4%. Estes resultados foram contrários aos encontrados por Costa et al. (2014). Segundo os autores, à medida que a temperatura do leite aumentou, a estabilidade ao teste do álcool foi maior devido à reação de coagulação induzida pelo etanol. Segundo Machado (2010) a ação do calor, causa modificações na composição física do leite, sendo observado o deslocamento do cálcio solúvel para a forma coloidal, influenciando o tamanho da micela de caseína. Esse fator

reduz a força de repulsão, alterando a superfície micelar e reduzindo o pH por formação de ácidos orgânicos a partir da decomposição da lactose.

Conclusão

A ocorrência de casos de LINA no rebanho não está relacionada com as variações nos teores de gordura, proteína, lactose, N-uréico, CCS, acidez e pH. Leite armazenado sob temperatura de 5 e 12° C não sofre alterações no teste do Alizarol, com álcool na concentração de 72%.

Agradecimentos

Agradeço a UEPG pela bolsa concedida.

Referências

BRASIL, R. B; NICOLAU, E. S; SILVA, M. A. P. Leite Instável não ácido e fatores que afetam a estabilidade do leite. **Revista Ciência Animal**. v. 25, n. 4, p. 15-26, 2015b.

COSTA, F. F. et al. Efeito da temperatura das amostras de leite na concentração de cálcio solúvel e de beta-caseína: interferência no teste de estabilidade frente ao etanol. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 2, p. 573-578, 2014.

FAGNANI, R. et al. Estabilidade do leite ao álcool: Ainda pode ser um indicador confiável?. **Revista Ciência Animal Brasileira**, v. 17, n. 3, p. 386-394, 2016.

FISCHER, V. et al. Leite Instável Não Ácido: um problema solucionável?. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v. 13, n. 3, p. 838-849, 2012.**

MACHADO, S. C. **Fatores que afetam a estabilidade do leite bovino**. 2010, 201 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MARQUES, L. T. et al. Fornecimento de suplementos com diferentes níveis de energia e proteína para vacas Jersey e seus efeitos sobre a instabilidade do leite. **Revista brasileira de zootecnia**. vol. 39, n. 12, p. 2724-2730, 2010.

MARQUES, L. T; et al. Ocorrência do leite instável ao álcool 76% e não ácido (LINA) e efeito sobre os aspectos físicos–químicos do leite. **Revista Brasileira de Agrociência**. v. 13, n. 1, p. 91-97, 2007.

MARX, I. G; et al. Ocorrência de leite instável não ácido na região oeste do Paraná. **RECEN- Revista Ciências Exatas e Naturais**. v. 13, n. 1, p. 101 -112, 2011.

PERES, J. A. **Nutrição, nitrogênio ureico no leite reprodução**, 2002. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br> Acesso: 28 Mai. 2019.

TRONCO, V.M. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. 4ª Ed. Santa Maria: Ed. UFSM. 2010. 195P.

ZANELLA, M. B. et al. Ocorrência do Leite Instável Não Ácido no noroeste do Rio Grande do Sul. **Arquivos Brasileiros Med. Vet. Zootec**, v. 61, n. 4, p. 1009-1013, 2009.