Análise da ocorrência de leite instável não ácido (LINA) em um rebanho leiteiro e sua relação com a raça e a fase de lactação

Luiza Caroline Chiezi Mendes (PIBIC/Fundação Araucária), e-mail: luizachiezi@gmail.com, Joslaine Aparecida Dezone, Fabiane Saad Talegnani, Caroline de Almeida Ribas, Priscila Judacewski (Coorientador), e-mail: priscila_judascewski@hotmail.com, Adriana de Souza Martins (Orientador), e-mail: dri261@yahoo.com.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/ Departamento de Zootecnia/SCATE

Zootecnia / Produção Animal

Palavras-chave: Acidez, gordura, pH, proteína, prova do alizarol

Resumo

A ocorrência de leite instável não ácido (LINA) altera as características físico-químicas do leite, tornando-o instável ao álcool, mesmo em concentrações normais de acidez. Objetivou-se avaliar a ocorrência de LINA de um rebanho leiteiro e sua relação com a raça e fase da lactação. Foram realizadas 189 amostragens do leite de vacas da raça Holandesa e mestiças (Holandês x Jersey e Holandês x Jersey x Illawarra). As amostras foram analisadas para prova do alizarol, pH e acidez. Observou-se maior ($p<0,05$) acidez, e teores de gordura, proteína, sólidos não gordurosos e contagem de células somáticas no leite das vacas mestiças. Na raça Holandesa, verificou-se a ocorrência de 22% de casos de LINA e nas vacas mestiças Jersey e Illawara o percentual de casos foi de 59%, respetivamente. Devido à sua composição, o leite de vacas mestiças apresenta maior propensão à ocorrência de LINA.

Introdução

Leite de qualidade deve apresentar composição química, microbiológica e organoléptica que atenda as exigências de qualidade mundiais, estando livre de antibióticos, desinfetantes ou adulterantes e ser extraído de rebanhos com sanidade monitorada (RIBEIRO et al., 2006). Quando se torna matéria prima industrial, além das características originais, o leite precisa ser estável ao tratamento térmico.

Uma das causas de alterações na qualidade do leite é a ocorrência do Leite Instável Não Ácido (LINA), definido como o conjunto de alterações físico-químicas do leite que causam a perda da estabilidade da caseína ao teste do álcool (ZANELA, et al. 2006). Isso pode ocasionar precipitação do leite nas placas do pasteurizador, menor rendimento na fabricação de queijos e diminuição do tempo de validade dos produtos, sobretudo leite UHT. Apesar de não apresentar acidez, este leite é instável quando submetido ao processamento térmico pela indústria. Mediante a esses fatos, a indústria realiza na propriedade um teste rápido para detecção de LINA, que é a prova do alizarol. Entre os fatores que podem levar a um quadro de LINA estão possíveis falhas no balanceamento da dieta, falhas na mineralização do rebanho, fase da lactação, presença de colostro, a raça do animal, entre outros (FISCHER et al., 2012). Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a

ocorrência de LINA e sua relação com a raça e fase da lactação, por meio da prova do alizarol, pH e acidez titulável (solução Dornic).

Materiais e Métodos

O projeto foi realizado no Setor de Bovinocultura de Leite na Fazenda Escola Capão da Onça (FESCON) pertencente à Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), no período de março a junho. Foram avaliadas amostras de leite de 20 vacas, sendo 13 da raça Holandesa e sete vacas mestiças (Holandês x Jersey e Holandês x Jersey e Illawarra). As vacas foram mantidas em sistema semi-intensivo, recebendo alimentação duas vezes ao dia, após a ordenha da manhã (08:00hs) e da tarde (15:00 hs). As vacas receberam silagem de milho e concentrado (milho, farelo de soja, farelo de trigo e suplemento mineral e vitamínico), em comedouros coletivos.

Foram colhidas amostras de leite de cada vaca semanalmente, exceto no mês de abril e junho, totalizando 189 amostras. As amostras foram armazenadas em frascos identificados e acondicionados em caixa térmica com bolsas de gelo e encaminhadas ao laboratório do Centro Mesorregional em tecnologia do leite - CMETL.

A prova do alizarol foi realizada de acordo com a metodologia proposta por Tronco (2010), com álcool a 72%, com a avaliação da solução composta de partes iguais de leite e alizarol, e quanto à coloração e a presença ou ausência de precipitação do leite. A interpretação da coloração seguiu o seguinte critério: Leite com coloração pardo avermelhada (com acidez entre 14-18°D) e sem coagulação - leite considerado normal; Leite com coloração Pardo amarelada e com coagulação - leite considerado ácido; Leite com coloração violeta sem coagulação e acidez acima de 21º D - leite alcalino ou fraudes. Para a detecção do LINA, as amostras de leite foram analisadas da seguinte forma: amostras de leite que apresentaram grumos (na intensidade 1, 2 ou 3) e acidez entre 14 a 18º D (coloração pardo-avermelhada), foram caracterizadas como leite instável não ácido (LINA). Quanto à fase da lactação, as vacas foram divididas em três grupos: fase inicial da lactação (parto aos 100 dias de lactação); fase intermediária (100 a 150 dias de lactação) e fase final (150 dias de lactação até a secagem).

Para a comparação das médias de pH, acidez e teores de proteína, gordura e lactose em função da raça (Holandesa x mestiça) foi realizado a ANOVA e o teste T Student, considerando $p<0,05$, utilizando-se o software Statistica (versão 7.0). Para os resultados de LINA, foram calculados os percentuais de casos em função da raça e da fase de lactação.

Resultados e Discussão

Não houve diferença ($p>0,05$) no pH do leite de vacas da raça Holandesa e mestiças, apresentando médias de 6,79 e 6,83, respectivamente. Houve diferença ($p< 0,05$) entre raça para os parâmetros de acidez. No entanto, a acidez do leite (graus Dornic) foi superior para os animais mestiços (Holandês x Jersey x Illawarra). A acidez pode variar em função da raça, fase de lactação, entre outros fatores. A raça Jersey normalmente produz leite com acidez natural mais elevada devido à sua composição (GONZÁLEZ e CAMPOS, 2003), concordando com os resultados deste trabalho. Os teores de gordura e

proteína foram maiores (p<0,05) nos animais mestiços, porém, a CCS não variou em função da raça, com média de 626.000 cels/mL.

Tabela 1 – Fase da lactação de vacas da raça Holandesa e mestiças e percentual de ocorrência de LINA

Fase da Lactação	Raça	Ocorrência de LINA (%)
Inicial	Holandesa	9,09
	Mestiça	12,50
Intermediário	Holandesa	0
	Mestiça	25,00
Final	Holandesa	23,52
	Mestiça	27,02

Fase inicial de lactação (parto até 100 dias de lactação); Fase intermediária (100 à 150 dias de lactação); Fase final (de 150 dias de lactação até secagem).

Verificou-se maior instabilidade do leite de animais mestiços (59%) comparados com a raça Holandesa (22%). Segundo Horne e Parker (1981), existem diferenças específicas de cada animal, quanto à reação à prova do alizarol. É possível que a instabilidade esteja associada a fatores genéticos aos tipos de k-caseínas e outras proteínas lácteas que cada raça possui (PONCE & HERNÁNDEZ, 2001). Robitaille et al. (2001) estudando a expressão do alelo de k-caseína em vacas da raça Holandesa na estabilidade ao etanol observaram que o leite de vacas com expressão do alelo B maior que do alelo A do gene k-caseína precisou de maior concentração de etanol para a precipitação do que para um grupo que apresentou a expressão dos dois alelos. A variação dos alelos B do tipo k-caseína do leite de vacas Jersey foi mais elevada comparada com a das vacas da raça Holandesa que, segundo ZANELA (2006), pode haver maior instabilidade do leite desses animais.

Quanto à fase da lactação, a Barros (2002) relatou que tanto no início quanto no final de lactação, observou-se aumento na concentração de proteínas no leite, acarretando em maior formação de complexo β-Lactoglobulina/κ-caseína e que as concentrações de cálcio e fósforo seguem o mesmo perfil de distribuição durante a lactação. Nas fases inicial e final de lactação, há aumento do nível de cálcio iônico, o que interfere de forma decisiva na estabilidade do leite (BARROS, 2002). No presente trabalho, verificou-se maior percentual de casos de LINA na fase final da lactação, em ambas as raças. As vacas mestiças apresentaram maior percentual de LINA durante o estádio inicial (12,50%) e no estádio final e lactação (27,02%), comparado com as vacas Holandesas.

A indústria não dispõe de outros testes rápidos, de baixo custo e fácil acesso econômico que permita identificar o leite ideal para o processamento térmico. Uma vez que a qualidade do leite recebido é bastante variável, a verificação dos padrões de qualidade necessita de métodos confiáveis, de modo que venham evitar o descarte desnecessário do leite e ao mesmo tempo detectar problemas, visando a ação de técnicos na propriedade para reduzir

estas ocorrências. Fatores como escassez de alimentos, mudanças na dieta, fase de lactação, estresse calórico, período de cio e entre outros, podem propiciar a ocorrência de LINA no rebanho. (ZANELA et al., 2009).

Conclusões

As características físico químicas do leite apresentam variabilidade em função da raça. O percentual de casos de LINA é maior em animais mestiços comparado com animais da raça Holandesa. A fase final da lactação mostra-se mais propensa à ocorrência de LINA.

Agradecimentos

À fundação Araucária pela concessão da bolsa.

Referências

BARROS, L. Transtornos **metabólicos que afetam a qualidade do leite. In: USO do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas**. Porto Alegre – RS: Gráfica UFRGS, 2002. p. 44-57.

FISCHER, V.; ZANELA, M.B.; MARQUES, L.T. et al. Lina: leite instável não ácido: mitos, fatos e consequências sobre os sistemas de produção de leite. In: SUL LEITE – **Simpósio sobre sustentabilidade da pecuária leiteira na região sul do Brasil**, 5. SANTOS, G.T.; et al. (Eds). Editora: Nova Stampha: Maringá. 2012. P.111-130

FONSECA, L. F. L; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle da mastite**. 1. ed. São Paulo: Lemos editorial, p.161. 2000.

HORNE, D.S.; PARKER, T.G. Factors affecting the ethanol stability of bovine-milk. I. Effect of serum phase components. **Journal of Dairy Research**, v.48, p.273-284, 1981.

PONCE, P. C. & HERNÁNDEZ, R. Propriedades físico-químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações e alterações na glândula mamária. In: **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras.** UFRGS, Porto Alegre, 2001.

ROBITAILLE, G.; BRITTEN, M.; PETITCLERC, D. Effect of a differential allelic expression of kappa-casein gene on ethanol stability of bovine milk. **Journal of Dairy Research**, v.68, p.145-149, 2001.

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

ZANELA, M. B. Indução e reversão do leite instável não ácido (LINA). In: Congresso Pan-Americano de Leite, 9°, 2006, Porto Alegre, **Anais...**, p. 439-442.

ZANELA, M.B; RIBEIRO, M.E.R.; FISCHER, V. Ocorrência do leite instável não ácido no noroeste do Rio Grande do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.1009-1013, 2009.