**COMPARAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE BOVINO DE VACAS HOLANDESAS E GIROLANDO DO SEMIÁRIDO ALAGOANO**

**Resumo:** A bovinocultura é uma das principais atividades desenvolvidas no Brasil, sendo importante fonte de renda para produtores de todas as regiões e dos mais variados tamanhos de propriedade. No semiárido Alagoano não é diferente, a atividade é uma importante fonte de renda para os agricultores que integram a atividade com outras, que muitas vezes caracteriza-se por ser desenvolvida por pequenos agricultores com baixa instrução e um longo período de desenvolvimento da atividade. Objetivou-se com esse trabalho avaliar a qualidade físico-química do leite produzido por vacas holandesas e girolando criadas em Santana do Ipanema, cidade localizada no sertão alagoano. Foram avaliadas 80 amostras de 20 animais, totalizando 4 amostras por animal e 10 animais de cada grupo genético. Os dados expressos mostram que os teores de gordura, extrato seco desengordurado e densidade estão abaixo dos padrões da Instrução Normativa 51 e RIISPOA. Os animais da raça Holandesa conseguiram expressar melhores resultados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bovinocultura; Bromatologia; Sertão.

**ABSTRACT:** Bovine farming is one of the main activities in Brazil, being an important source of income for producers of all regions and of the most varied property sizes. No semi-housing Alagoano is no different, it is a great source of income for the farmers that integrate an activity with others, which are often characterized by being developed by small farmers with little education and a long period of development of the activity. The objective of the clinical work was the physical-chemical quality of the milk produced by Dutch and rotating cows in Santana do Ipanema, located in the Alagoan sertão. Eighty samples of 20 animals were evaluated, totalizing 4 samples per animal and 10 animals of each genetic group. The expressed data show that the water, dry extract and geometry contents are below the standards of Normative Instruction 51 and RIISPOA. The animals of the Dutch breed obtained results in the results

**KEY WORDS:** Bovine farming ;Bromatology; Sertão.

**Introdução**

O leite pode ser considerado o mais nobre dos produtos de origem animal, notadamente pelo grande valor nutricional para pessoas de todas as faixa etária, bem como seus derivados que, igualmente, são considerados alimentos de elevado valor nutritivo, e fonte de renda para os diferentes segmentos da cadeia produtiva do leite (Ribeiro 2008).

A maioria dos produtores brasileiros – cerca de 66,6% – alcançam uma produção de até 50 L de leite por dia, equivalentes a 30,2% da produção nacional; os demais 34,4% possuem um produção acima de 50 L por dia, representando 69,8% do total (Bitencourt et al., 2000).

O leite possui uma composição média (Tabela 1) que pode variar em função do tipo de espécie, raça, manejo nutricional, época do ano, enfermidades e período de lactação do animal (Silva et al 1997).

Tabela 1. Composição centesimal média do leite de vaca.

|  |  |
| --- | --- |
| CONSTITUINTE TEOR % (m/m) |  |
| Água | 87,3 |
| Gordura | 3,9 |
| Proteínas | 3,25 |
| Lactose | 4,6 |
| Minerais | 0,65 |
| Sólidos Totais | 12,7 |
| Sólidos não gordurosos | 8,8 |

Neste sentido, as análises físico-químicas tem como principal objetivo avaliar o valor alimentar ou rendimento industrial e ainda detectar possíveis desvios nos padrões impostos pelas normativas. Com esse objetivo, a aplicação conjunta de treinamentos, conscientização e capacitação dos produtores, desde o manejo adotado no momento da ordenha até a influência da qualidade da água na produção, torna-se essencial para alcançar a melhoria da qualidade do leite no país, buscando, inclusive, ao seu destaque no mercado internacional (Mendonça, 2001) Adicionalmente, o controle de qualidade também se faz necessário, colocar a vírgula pois permite estabelecer um critério de pagamento ao produtor (Teixeira 1998).

A qualidade do leite é determinada pelo sabor, inocuidade, integridade e valor nutritivo. De acordo com Wolter (1997), a qualidade é um termo amplo que abrange a segurança sanitária e o valor nutricional. Por isso, a maioria dos países onde a cadeia produtiva está bem estruturada baseia a remuneração do leite em sua composição química e microbiológica.

O Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do leite, que está sendo implantado no país pela Instrução Normativa no 51 – IN51 (BRASIL, 2002), teve início no Sul, Sudeste e Centro Oeste a partir de 2005 e no Norte e Nordeste a partir 2007. A IN 51 determina, dentre outros aspectos, parâmetros físico-químicos e microbiológicos para o leite cru. Entretanto, o leite produzido em diversas regiões do país ainda não atende os padrões determinados. Entre as principais causas dessa situação, estão as errôneas condições de higiene de ordenha, procedimentos inadequados de limpeza de utensílios e equipamentos, e problemas ligados ao armazenamento do leite cru refrigerado e o seu transporte (NERO et al., 2008).

De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite Cru Refrigerado da IN 51 (BRASIL, 2002), já aplicadas desde junho de 2005, o leite cru refrigerado deverá atender a CCS e as condições físico-químicos de: gordura, densidade relativa, acidez titulável, extrato seco desengordurado, índice crioscópico e proteína. Segundo Mattos e Pedroso (2005), os valores exigidos pela IN 51 são os mínimos admissíveis para progresso da matéria-prima. À medida que os laticínios passarem a gratificar o produtor pelos atributos os valores exigidos pela legislação serão gradativamente alterados para melhorar a qualidade do leite.

Objetivou-se com esse trabalho avaliar a qualidade físico-química de forma comparativa de amostras de leite cru coletadas de vacas holandesas e girolando, através das análises laboratoriais de teor de proteína, gordura, lactose, densidade, água adicionada e índice crioscópico, e sólidos totais e não gordurosos.

**MATERIAIS E MÉTODOS**

Oitenta amostras foram analisadas, as amostras foram do leite de vacas Girolando e Holandesas de um proprietário de Santana do Ipanema, Alagoas. A cidade está distante 209 km da capital de Maceió e possui clima semiárido. Foram coletados amostras de 20 animais. Foram coletados quatro amostras por animal, sendo estas o primeiro, segundo, terceiro e último jato de cada animal.

Os animais foram divididos em quatro grupos:

 Grupo1- Animais da raça Girolando que não receberam nenhum tipo de limpeza antes da ordenha

Grupo 2- Animais da raça Holandesa não receberam nenhum tipo de limpeza antes da ordenha

Grupo 3 – Animais da raça Girolando que receberam lavagem com água antes da ordenha

Grupo 4 – Animais da raça Holandesas que receberam lavagem com água antes da ordenha.

As amostras foram transportadas imediatamente até o laboratório de análise de alimentos do Polo Tecnológico Agroalimentar de Batalha – Alagoas, onde foram armazenadas em geladeira por no máximo uma hora até o início das análises. As análises foram determinadas por método rápido utilizando o aparelho EKOMILK M ®, conforme recomendação do fabricante.

Os animais são mantidos em pastejo em piquetes com vegetação nativa, recebem alimentação a base de silagem de milho, recebem concentrado de farelo de milho, farelo de soja, caroço de algodão e volumo a base de silagem de milho, O proprietário fornece também sal mineral. O concentrado é servido no momento da ordenha e volumoso após a ordenha onde os animais recebem o volumoso até saciar seu apetite. A água oferecida aos animais é proveniente da torneira e uma barragem da propriedade, esta não recebe nenhum tipo de tratamento antes de ser consumida. Os dados foram tabulados no Excel foram submetidos ao teste Turkey a nível de 5% através do programa estatístico SISVAR.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram analisadas 40 amostras de cada grupamento genético, na média geral dos animais Girolando foi possível notar que os dados de extrato seco desengordurado e densidade estavam fora dos requisitos recomendados pela Instrução Normativa 51 e que segundo a normativa RIISPOA os dados de gordura, densidade, e extrato seco desengordurado estavam fora dos padrões da normativa. A tabela com todos os resultados físicos e químicos dos animais Girolando pode ser analisado na tabela 2.

 Segundo a Instrução Normativa 51, o leite deve apresentar os seguintes requisitos para manter seu padrão de normalidade: teor de gordura mínimo de 3%, acidez ente 14 e 18°D, densidade a 15°C entre 1,028 a 1,034, extrato seco desengordurado mínimo de 8,4%, a proteína mínima 2,9%, e índice crioscópio máximo - 0,530ºH.

Tabela 2 – Médias da composição do leite produzido por vacas Girolando no sertão alagoano

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Variáveis** |  | **CV(%)** | **DMS** |
| Proteína (%) | 3,27 | 7,33 | 0,48 |
| Gordura (%) | 2,36 | 131.35 | 5.81 |
| Densidade kg/m3 | 30,87 | 13,82 | 9,36 |
| Extrato Seco Desengordurado (%) | 8,3 | 6,96 | 1,26 |
| Índice de crioscópio | –0,515 | 6,12 | 6,66 |
| Água Adicionada | 2,76 | 123,62 | 10,39 |

Como observado na tabela 2 não houve diferença mínima significativa (p < 0,05) para as variáveis analisadas pelo aparelho EKOMILK M ®.

Soares et al. (2003) verificaram que, das 169 amostras de leite cru analisadas, 19,1% para acidez, 14,28% para densidade, 8,5% para o EST e 16,4% para o ESD, estavam em desacordo com o estabelecido pela legislação. Tais resultados diferem dos obtidoss no presente estudo, nos quais os parâmetros gordura, densidade, e extrato seco desengordurado estavam foras dos padrões . Carlos et al. (2004) analisaram 43 amostras de leite pasteurizado tipo C quanto às características físico-químicas e verificaram que algumas amostras apresentavam-se em desacordo com o padrão estabelecido para o EST e ESD, assemelhando-se aos obtidos no presente estudo.

Souza et al. (2003) observaram que de 30 amostras estudadas de leite cru e pasteurizado, o EST foi o parâmetro que apresentou o maior percentual de amostras em desacordo com o padrão, totalizando 46,6% para o leite cru e 63,3% para o leite pasteurizado. No prente estudo o dado de maior impacto analisado é o teor de gordura, que ficou abaixo da normativa e tem forte impacto econômico na bovinocultura.

Silva (2001) e Bizari (2002) analisaram amostras de leite cru (matéria-prima) e UAT e verificaram que todas estavam de acordo com o estabelecido pela legislação brasileira. Tais resultados diferenciam-se dos encontrados no presente estudo, cujos valores verificados foram inferiores para densidade, EST e ESD.

Souza; Brito e Faria (2006) ao avaliar a qualidade do leite de rebanhos bovinos na região sudeste nos Estado de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo de julho de 2005 a junho de 2006 os teores de gordura encontrados foram de 3,83%, também inferior ao presente estudo, porém em ambos pode-se observar grande variação na concentração de gordura, elevado coeficiente de variação. Foi observado que essas variações sofreram efeito significativo do rebanho, dos meses e do ano, afirmando que tal variação de acordo com os meses poderia estar associada ao período de lactação dos animais e as mudanças no manejo nutricional em função da qualidade e disponibilidade de pastagem de acordo com a época do ano. Este último não teria efeito representativo no presente trabalho em função do menor período avaliado e do manejo nutricional similar entre as propriedades, reforçando a fase da lactação e a composição racial do rebanho como principais causas para a variação.

A proteína sofreu alterações numericamente menores que a gordura, o que pode ser constado pelo baixo coeficiente de variação apresentado, tal condição é compatível com as afirmações de Looper (2014), de que as variações desta são mais discretas, e dificilmente maiores do que 0,2% (figura 2).

O valor médio de proteínas do leite foi de 2,36%, menor que o encontrado por Souza; Brito e Faria (2006) e próximos aos 3,2% reportados por Deresz (2001) trabalhando com vacas mestiças (Holandês x Zebu) em pastejo rotacionado com suplementação de concentrado.

A tabela 3 expressa os dados do grupo genético holandês, onde é possível notar que segundo os dados encontrados para gordura estão abaixo dos parâmetros da requisitos estabelecidos para leite cru, segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do leite cru refrigerado.

Tabela 3 – Médias da composição do leite produzido por vacas Holandesas no sertão alagoano

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Variáveis** |  | **CV(%)** | **DMS** |
| Proteína (%) | 3,38 | 5,55 | 0,45 |
| Gordura (%) | 1,63 | 113,76 | 4,48 |
| Densidade kg/m3 | 31,45 | 14,04 | 10,65 |
| Extrato Seco Desengordurado (%) | 8,53 | 6,55 | 1,34 |
| Ponto Crioscopico | – 0,528 | 7,6 | 8,92 |
| Água Adicionada | 2,03 | 210,96 | 10,36 |

Vale ressaltar que os animais são criados em clima semiárido, e que por serem animais de alta produção os fatores ambientais interferem no perfil do leite que produzem. Nos meses mais quentes, o estresse calórico estaria influenciando negativamente os índices produtivos e reprodutivos (WEST, 2003), conforme observado no trabalho de Pires et al. (2002), os quais verificaram que durante o verão, vacas de alta produção, quando submetidas à temperatura ambiente e umidade relativa do ar elevadas, reduziram a taxa de concepção em consequência das alterações fisiológicas comumente observadas durante o processo de estresse calórico.

Os animais utilizados no presente trabalhos estavam nos mais diversos períodos de lactação, onde segundo diversos estudos também pode afetar a qualidade do leite produzido. Em trabalhos conduzido em Minas Gerais, Glória et al. (2006) com vacas mestiças Holandês-Gir, encontram as maiores produções para lactações iniciadas no final do período chuvoso (novembro a abril). Esses autores justificaram esse efeito pelo manejo alimentar adotado para o período da seca na região (suplementação com concentrado e silagem), que estaria beneficiando esses animais, com maior acúmulo de produção de leite na primeira metade da lactação do que vacas que parem no período das águas, além de os últimos meses da lactação desses animais coincidirem com o início da estação chuvosa, quando há disponibilidade de pastagens de melhor qualidade.

**CONCLUSÃO**

Os animais da raça Holandesa conseguiram expressar melhores resultados em suas produções, e mesmo apresentando alguns parâmetros abaixo das normativas vigentes no país é possível observar que apresentam bons resultados para a composição do leite, em especial para gordura e proteína.

**REFERÊNCIAS**

BITENCOURT, D.; PEGORARO, L.M.C.; GOMES, J.F. **Sistemas de pecuária de leite**: uma visão na região de Clima Temperado. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. 195p

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 20 de setembro de 2002. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite. Diário Ofcial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, p. 13, Seção 1, 21 set. 2002.

COUSIN, M. A. Presence and activity psychrotrophic microorganisms in milk and dairy products. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 45, p. 172, 1982.

de Fora. Anais do Congresso Nacional de Laticínios. Juiz de Fora: Templo. 2001.

DERESZ, F. Produção de leite de vacas mestiças holandês x zebu em pastagem de capim-elefante,manejada em sistema rotativo com e sem suplementação durante a época das chuvas. **Revista brasileira de zootecnia**, v. 30, n. 1, p.197-204, 2001.

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

GLÓRIA, J.R.; BERGMANN, J.A.G.; REIS, R.B.; COELHO, M.S.; SILVA, M.A. Efeito da composição genética e de fatores de meio sobre a produção de leite, a duração da lactação e a produção de leite por dia de intervalo de partos de vacas mestiças Holandês-Gir. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.6, p.1139-1148, 2006.

Leite. Embrapa/Tortuga,. p.51-58, 1998.

LOOPER, M. Factors affecting milk composition of lactating cows. **Agriculture and Natural Resources**. Disponível em www.auex.edu Acesso em: 15 de outubro de 2018.

MATTOS, R. S. W.; PEDROSO, M. A. InFuência da nutrição sobre a composição de sólidos totais no leite. In:SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA LEITEIRA, 5., 2005, Piracicaba, SP. Anais...Piracicaba: FEALQ, 2005. p. 103-128.

Mendonça, A.H. Qualidade físico-química de leite cru resfriado: comparação de diferentes

NERO, L. A.; MATTOS, M. R.; BARROS, M. A. F.; ORTOLANI, M. B. T.; BELOTI, V., FRANCO, B. D. G. M. Listeria monocytogenes and Salmonella spp. in Raw Milk Produced in Brazil: Occurrence and Interference of Indigenous Microbiota in their Isolation and Development. Zoonoses and Public Health, Berlin, v. 55, n. 6, p. 299-305, Ago. 2008.

p.276-282.

PHILPOT, W. N.; NICKERSON, S. C. **Mastitis: counter ttack**. Naperville, Babson Bros, 1991.

PIRES, M.F.A.; FERREIRA, A.M.; SATURNINO, H.M.; TEODORO, R.L. Gestation rate of Holstein females confined in free stall, during the summer and winter**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.54, n.1, p.57-63, 2002.

procedimentos e locais de coleta. In: Congresso Nacional de Laticínios, 18, 2001, Juiz

RASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002. Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade de leite tipo A, tipo B, tipo C e cru refrigerado. Diário O¿cial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 29 set. 2002, p. 13, Seção 1

Ribeiro M.G. 2008. Princípios terapêuticos na mastite em animais de produção e de companhia. In: Andrade S.F. (Ed.), Manual de Terapêutica Veterinária. 3ª ed. Roca, São Paulo. 936p

SCHÄELLIBAUM, M. Efeitos de altas contagens de células somáticas sobre a produção e qualidade de queijos. In: **Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite**, 2, 2000, Curitiba. **Anais**... Curitiba: CIETEP/FIEP, p. 21-26, 2000.

SILVA, E. O. T. R. E**. Leite longa vida integral**: avaliação de alguns parâmetros de qualidade dos leites cru e processado. São Paulo, 2001. 122 p. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses) – Faculdade de Medic

Silva, P.H.F., Pereira, D.B.C., Oliveira, L.L., Costa Júnior, L.C.G., Físico-Química do Leite e Derivados: Métodos Analíticos. Oficina de Impressão Gráfica, Juiz de Fora, 1997

SOARES, F. M.; FONSECA, L. M.; NEPOMUCENO JÚNIOR, F. Características físico-químicas e rendimento de leite “in natura” recebido em um laticínio no interior do estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS. CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS. 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte - MG: Sociedade Brasileira de Higienistas de Alimentos, 2003. p.199.

SOUZA, G. N., BRITO, J. R. F., FARIA, C. G.Qualidade do leite de rebanhos bovinos localizados da região sudeste: Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro. In: MESQUITA, A. J., DURR, J. W., COELHO, K. O. **Perspectiva de avanço da qualidade do leite no Brasil**. Goiânia: Talento, v. 1, p. 39-53, 2006.

 SOUZA, S. M. B. et al. Características físico-químicas do leite “in natura’ e pasteurizado na mini-usina de beneficiamento de leite na cidade de Patos - PB. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS. CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS. 2003, Belo Horizonte**. Anais...** Belo Horizonte - MG: Sociedade Brasileira de Higienistas de Alimentos, 2003. 251 p.

Teixeira, S.R. Pagamento pela Qualidade. In: Brito, J.R.F.; Dias, J.C. A Qualidade do

WEST, J.W. Effects of heat-stress on production in dairy cattle**. Journal of Dairy Science**, v.86, n.6, p.2131-2144, 2003.

WOLTER, R. Alimentation de la vache laitière. 3.ed. Paris: France Agricole, 1997. p. 187-214.