

COMPARAÇÃO ENTRE OS TEORES DE LACTOSE DO LEITE DE VACAS JERSEY MANTIDAS EM DIFERENTES SISTEMAS DE CRIAÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL.

ALICE NUNES BEIERSDORF¹; LUCAS DE VARGAS²; DANIEL DUARTE DA SILVEIRA³; IURI VLADIMIR PIOLY MARMITT⁴; FABIO RICARDO PABLOS DE SOUZA⁵; ROGÉRIO FÔLHA BERMUDES⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – alicenbeiersdorf@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – lucasrincao@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – silveira1302@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – iurihrs@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – fabiopablos@hotmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – rogerio.bermudes@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

O leite é um alimento de grande valor nutritivo, sendo fonte de proteínas, lipídios, vitaminas e carboidratos, devido a isso, tem grande importância na alimentação humana. (SOUZA, et al., 1995). O leite de vaca possui em média, 3,5% de proteínas, 3,8% de gordura, 5,0% de lactose, 0,7% de minerais, e 87% de água, sabendo que esses componentes podem apresentar variações, por diversos motivos. (BEHMER, 1999; RAPACCI, 2000).

Dentre os fatores que podem influenciar a composição do leite, e o seu rendimento, destaca-se a sazonalidade, em que variam os índices de chuva e temperatura, e a forma de manejo utilizada, confinamento, semi confinamento ou criação a pasto. (SOUZA et al., 2010). A lactose é um componente fundamental, que atua no equilíbrio osmótico da passagem dos componentes do sangue para o leite, assim, influenciando diretamente no volume produzido pelo animal. (LUCEY; HORNE, 2009).

Tendo isso em vista, o objetivo deste trabalho foi de avaliar a influência dos sistemas de criação de vacas Jersey em regimes intensivo em semiconfinamento e semi-intensivo a pasto de acordo com a influência da estação do ano nos percentuais de lactose do leite de vacas Jersey criadas em duas fazendas no Rio Grande do Sul.

2. METODOLOGIA

No presente estudo foram utilizadas informações do controle leiteiro de vacas PO da raça Jersey, criadas em duas fazendas situadas nos municípios de Pelotas (Fazenda A) e Aceguá (Fazenda B), Rio Grande do Sul, Brasil. A Fazenda A opera em sistema intensivo em semiconfinamento, no qual o manejo nutricional é baseado em dietas com silagem de milho e concentrado, juntamente com pastejos horários em pastagens cultivadas. Além disso, os animais são alojados em instalações do tipo free-stall. Na Fazenda B, o regime de produção utilizado é o semi-intensivo a pasto, no qual os animais são alimentados com concentrado após a ordenha, e mantidos em pastagens cultivadas de inverno e verão, com uso concomitante de áreas de pastagem nativa.

Em ambas as fazendas o controle leiteiro é realizado mensalmente. Neste estudo foram avaliadas observações registradas entre os meses de dezembro de 2014 e julho de 2017, sendo 1.072 mensurações de porcentagem de lactose no

leite pertencentes a 147 animais. Observações de animais com tempo máximo de lactação maior do que 12 meses e medidas discrepantes (outliers) foram excluídas.

Para a análise dos dados foram empregados modelos mistos considerando medidas repetidas. Neste contexto, foram testadas as seguintes estruturas de (co)variâncias entre as mensurações seguindo o critério AIC (AKAIKE, 1973): Simetria composta (SIMCOMP), autorregressiva de primeira ordem (AR(1)) e autorregressiva de primeira ordem e com média móvel (ARMA(1,1)).

O modelo empregado pode ser definido por:

$$y_{ijk} = \mu + a_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \delta(T_{ijk} - \bar{T}) + \theta(T_{ijk}^2 - \bar{T}) + e_{ijk}$$

em que: y_{ijk} é a observação na i -ésima estação na j -ésima fazenda do k -ésimo animal; μ é a média geral; a_i é o efeito fixo da i -ésima estação; β_j é o efeito fixo da j -ésima fazenda (sistema de produção); $\alpha\beta_{ij}$ é a interação entre a i -ésima estação e a j -ésima fazenda; T_{ijk} é a idade do k -ésimo animal referente à j -ésima fazenda na i -ésima estação, δ é o coeficiente linear referente à covariável idade do animal à mensuração, T_{ijk}^2 é a idade do k -ésimo animal referente à j -ésima fazenda na i -ésima estação ao quadrado, θ é o coeficiente quadrático referente à covariável idade do animal à mensuração, e_{ijk} é o efeito residual relacionado às observações, sendo $Var(e) = I \otimes R^*$ (onde I é a matriz identidade, \otimes é o produto direto entre as matrizes, e R^* é a matriz de (co)variâncias com a estrutura previamente testada).

Os procedimentos estatísticos para o ajuste dos modelos e obtenção das médias ajustadas das variáveis analisadas, de acordo com a estrutura adequada de (co)variâncias entre as observações, foram implementados no software R (R Core Team, 2014).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os modelos testados, o que melhor se ajustou aos dados de acordo com o critério AIC foi o que considerou a estrutura de (co)variâncias residuais AR(1), que considera homogeneidade de variâncias das medidas dentro de indivíduos e assume maior associação entre medidas obtidas mais próximas no tempo.

Os teores de lactose no leite de acordo com a estação do ano, ponderado pelos níveis do controle leiteiro seguindo o método de Tukey apresentaram uma variação de 4,27 a 4,54. A pouca variação encontrada vai ao encontro da natureza da lactose em ser o constituinte mais constante no leite (LINN, 1988). HENAO-VELÁSQUEZ et al. (2014), em um trabalho com vacas da raça holandesa, encontraram teores médios de lactose de 4,55% ($\pm 0,22$), valores muito próximos aos encontrados no presente estudo.

Não houve diferença entre os teores de lactose nas fazendas durante o ano, exceto no inverno, onde a fazenda B apresentou um nível ligeiramente superior (0,11%) deste componente. (Figura 1). FAGAN et al (2010) em estudo semelhante onde comparavam 2 sistemas produtivos leiteiros distintos, não encontraram diferenças entre os teores de lactose

Quanto às variações da lactose dentro das fazendas nas diferentes estações do ano, visualizou-se que na fazenda A os níveis se mantiveram constantes. Por outro lado, na Fazenda B, o teor de lactose no outono teve uma diminuição significativa quando comparado às demais estações do ano, com um teor de lactose médio de 4,29%, contra 4,54, 4,47 e 4,48 de inverno, primavera e verão,

respectivamente. Ao estudarem esta característica, FAGAN et al (2010) encontraram níveis inferiores de lactose na primavera (4,27%) quando comparado às demais estações, e relacionaram este resultado ao nível de produção média de leite e qualidade da dieta, descartando a influência climática. Os teores visualizados no inverno e verão se aproximaram aos encontrados no presente estudo, sendo 4,51% e 4,55%, respectivamente.

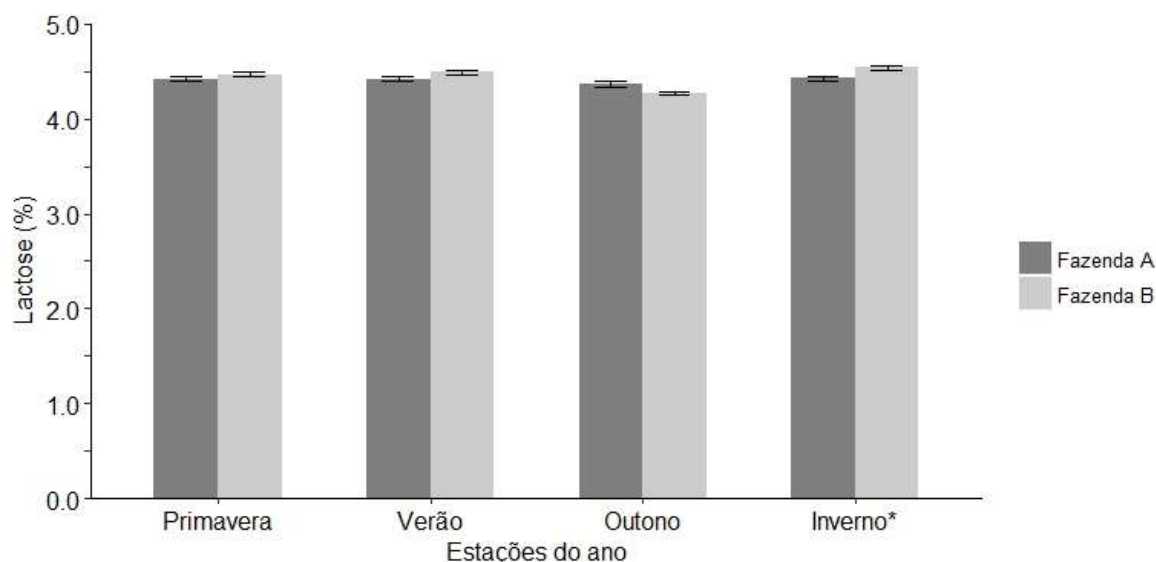


Figura 1 – Porcentagem média de lactose no leite das fazendas “A” e “B” (colunas) e erros-padrão da média (barras) de acordo com a estação do ano.

*As médias diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A diminuição no teor de lactose pode ser atribuída à alteração de outros componentes do leite, como a proteína e as células somáticas, bem como à qualidade da dieta, pelos valores de fibra, teores de proteína bruta e nutrientes digestíveis totais. Um aumento nos teores de proteína e CCS do leite, maiores níveis de fibras de baixa qualidade, e diminuição nos teores de proteína bruta e nutrientes digestíveis totais da dieta, podem influenciar negativamente os teores de lactose do leite (FAGAN, 2010; HENAO-VELÁSQUEZ, 2014).

4. CONCLUSÕES

O teor de lactose de vacas Jersey sofre poucas alterações nos diferentes sistemas de criação, com os teores de lactose variando entre 4,27 e 4,54. Entre os sistemas de criação, os teores variam somente no período de inverno, com um maior teor de lactose no sistema de criação semi-intensivo a pasto. No sistema de criação semi-intensivo a pasto, existem variações significativas nos teores durante o ano, com diminuição no período de outono.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do leite**: queijo, manteiga, caseína, iogurte, sorvetes e instalações: produção, industrialização, análise. São Paulo: Nobel.. v.1, 1999

FAGAN, E. P.; CABREIRA JOBIM, C.; JUNIOR, M. C.; SIMILI DA SILVA, M.; DOS SANTOS, G. T. Fatores ambientais e de manejo sobre a composição química do leite em granjas leiteiras do Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 32, n. 3, 2010

HENAO-VELÁSQUEZ, Andrés F.; MÚNERA-BEDOYA, O. D.; HERRERA, A. C.; AGUDELO-TRUJILLO, J. H.; CERÓN-MUÑOZ, M. F. Lactose and milk urea nitrogen: fluctuations during lactation in Holstein cows. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 43, n. 9, p. 479-484, 2014

LINN, J. G. Factors affecting the composition of milk from dairy cows. **Designing Foods—Animal Product Options in the Marketplace**, p. 224-241, 1988.

LUCEY, J. A.; HORNE, D. S. Milk Salts: Technological Significance. In: FOX, P. F; McSWEENEY, P. L. H. **Advanced Dairy Chemistry: Lactose, Water, Salts and Minor Constituents**. New York: Springer, 3.ed.. 351-389, 2009.

SOUZA, M. R.; RODRIGUES, R.; FONSECA, L. M. ; CERQUEIRA, M. M. O. P. Pasteurização do leite. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária UFMG**, n.13, p. 85- 93, 1995.

SOUZA, R. et al. Produção e qualidade do leite de vacas da raça Holandesa em função da estação do ano e ordem de parto. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, n. 2, p. 484-495, 2010.

R Core Team. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Vienna, Austria, 2014. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>.

RAPACCI, M. **Tecnologia de leite**. Apostila digitada. Curitiba: PUCPR/Departamento de Engenharia de Alimentos, 2000.