

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

HENRIQUE ESCARCEL CARDOSO<sup>1</sup>; LUCAS DE VARGAS<sup>2</sup>; DANIEL DUARTE DA SILVEIRA<sup>3</sup>; IURI VLADIMIR PIOLY MARMITT<sup>4</sup>; FABIO RICARDO PABLOS DE SOUZA<sup>5</sup>; ROGÉRIO FÔLHA BERMUDES<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [henrique.cardoso1990@hotmail.com](mailto:henrique.cardoso1990@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [lucasrincao@gmail.com](mailto:lucasrincao@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [silveira1302@gmail.com](mailto:silveira1302@gmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [iurihrs@hotmail.com](mailto:iurihrs@hotmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – [fabiopablos@hotmail.com](mailto:fabiopablos@hotmail.com)

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – [rogerio.bermudes@yahoo.com.br](mailto:rogerio.bermudes@yahoo.com.br)

### 1. INTRODUÇÃO

A produção de leite de alta qualidade é uma demanda global que tem sofrido aumento significativo, visto que, o consumidor passou a exigir maior segurança alimentar dos produtos que consome. A nutrição dos animais pode alterar a composição do leite, pois os precursores para a síntese de seus principais componentes são fornecidos através dos alimentos (MONARDES, 2004).

De acordo com a Instrução Normativa 51 (IN51), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2002), a qual entrou vigência a partir de julho de 2005, institui-se que para ser possível alcançar uma produção de leite de alta qualidade deve-se atender aos padrões mínimos para os percentuais de gordura, proteína bruta e sólidos desengordurados no leite cru refrigerado, que são, 3,0; 2,9; e 8,4%, respectivamente.

De modo a obter êxito produtivo na bovinocultura leiteira, se faz necessário o cumprimento estrito de determinadas práticas que englobam a eficiência no gerenciamento do empreendimento, observando aspectos técnicos relacionados ao manejo da alimentação dos animais, à sanidade do rebanho, à qualidade do leite e a fatores econômico-financeiros (RIBEIRO et al., 2000). Nestes últimos, cabe destacar sua associação, no sentido de que um fator financeiro importante é a remuneração paga aos produtores em dependência da qualidade do leite.

O objetivo do estudo foi avaliar a influência do sistema de produção, de acordo com as estações do ano, sobre os teores de proteína bruta no leite de vacas Jersey criadas 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 semi-confinamento, 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 proteína 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:

$$y_{ijkl} = \mu + \beta_j + \omega_k + \alpha\beta_{ij} + \beta\omega_{jk} + e_{ijkl}$$

onde:  $y_{ijkl}$  é a observação na  $i$ -ésima estação na  $j$ -ésima fazenda no  $k$ -ésimo controle leiteiro do  $l$ -ésimo animal;  $\mu$  é a média geral;  $\beta_j$  é o efeito fixo da  $j$ -ésima fazenda (sistema de produção);  $\omega_k$  é o efeito fixo do  $k$ -ésimo controle leiteiro;  $\alpha\beta_{ij}$  é a interação entre a  $i$ -ésima estação e a  $j$ -ésima fazenda;  $\beta\omega_{jk}$  é a interação entre a da  $j$ -ésima fazenda (sistema de produção) e o  $k$ -ésimo controle leiteiro;  $e_{ijkl}$  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

Dentre 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 ARMA(1,1).

O teor de proteína no leite produzido nas fazendas de acordo com a estação do ano, ponderado pelos níveis do controle leiteiro seguindo o método de Tukey, variou entre 3,56 e 3,84%. Estes resultados indicam que, de modo geral, o produto das fazendas estudadas cumpre o requisito da IN07 com respeito ao teor de proteína.

Quanto às diferenças entre as fazendas dentro de cada estação, pode-se observar que houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) no teor de proteína do leite produzido no verão, tendo a Fazenda A apresentado uma média superior (Figura 1). Este resultado pode ser explicado, em parte, pela ausência de sistemas de climatização na Fazenda B, o que pode afetar os animais, de acordo com KENDALL et al. (2006), quanto ao consumo de alimentos, à ruminação e, conseqüentemente, à produção e à qualidade do leite.

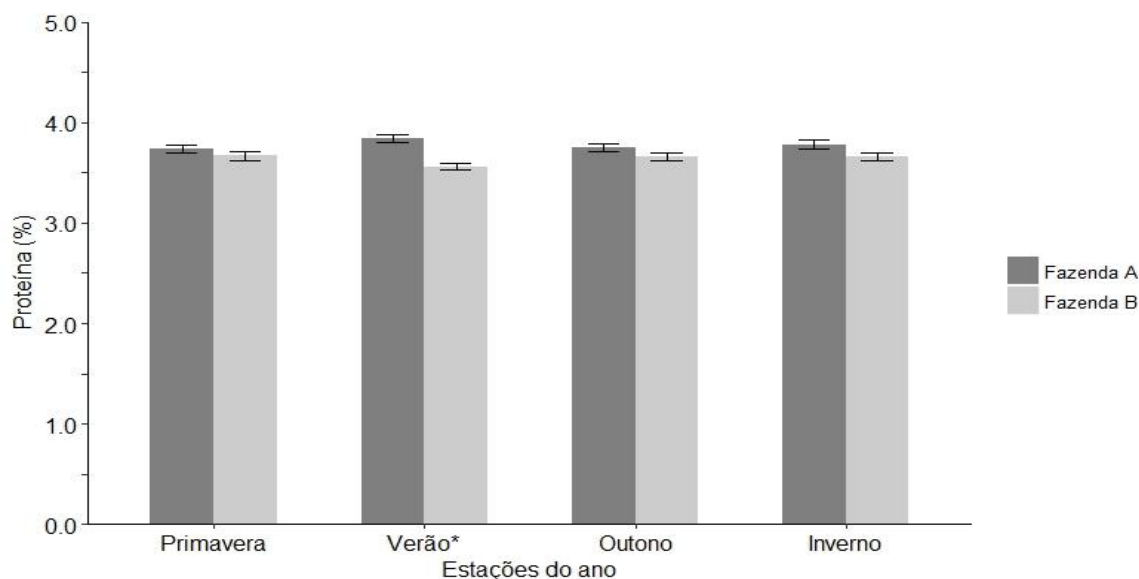


Figura 1 – Teor médio de proteína no leite produzido nas fazendas “A” e “B” (colunas) e erros-padrão da média (barras) de acordo com a estação do ano.

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

Dietas com milho processado, presentes no sistema da fazenda A, por possuírem carboidratos rapidamente fermentáveis, aumentam a energia disponível no rúmen e geram aumento na concentração de propionato favorecendo um maior fluxo de proteína microbiana para o duodeno, aumentando a quantidade total de proteína no intestino (JENKINS; MCGUIRE, 2005). Deste modo, é plausível que haja uma melhora na qualidade da proteína metabolizável, uma vez que a proteína microbiana tem um excelente perfil de aminoácidos essenciais, principalmente em termos de lisina e metionina, resultando em aumento no percentual de proteína do leite (SCHWAB, 1994). Neste sentido, quanto mais aminoácidos forem absorvidos, mais substrato haverá para a síntese de caseínas e proteínas do leite (MATTOS, 2005).

Ao avaliar os níveis de proteína dentro da mesma fazenda, foi possível observar a não variação das médias entre as estações do ano, o que demonstra que, apesar de variações ambientais, os parâmetros necessários para fornecer fontes de proteína para o leite foram atingidos durante todo o ano. É fundamental oferecer às vacas volumosos de alta qualidade durante todas as estações do ano para maximizar a produção de leite. Quanto melhor a qualidade do volumoso menor é a necessidade de acrescentar concentrados na dieta dos animais (PEDROSO, 2005). A produção de leite apresenta padrão de variação estacional, dependente da produtividade das forrageiras, o que resulta na variação da produção de leite ao longo do ano, deve-se fazer um planejamento forrageiro ao longo do ano para evitar perdas na qualidade do leite devido ao vazio forrageiro.

#### 4. CONCLUSÕES

A percentagem de proteína do leite sofreu influência do verão entre os diferentes sistemas de produção, mas não houve variação nas estações no sistema de produção.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Instrução Normativa nº 07, de 16 de maio de 2016. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo... **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 13, 16 maio 2016. Seção 1.

JENKINS, T. C.; McGUIRE, M.A. Effects of nutrition on milk composition: A 25-year review of research reported in the journal of Dairy Science. In: **AnnualTri-state Dairy Nutrition Conference**, 14., 2005, Fort Wayne. Proceedings... Fort Wayne. p.51-57, 2005.

KENDALL, P. E.; NIELSEN, P. P.; WEBSTER, J. R.; VERKERK, G. A.; LITTLEJOHN, R. P.; MATTHEWS, L. R. The effects of providing shade to lactating dairy cows in a temperate climate. **Livestock Science**, v.103, p.148-157, 2006.

MATTOS, W. Influência da nutrição sobre a composição de sólidos totais no leite. In: **Simpósio sobre Bovinocultura Leiteira**, 5, 2005, Piracicaba. Anais... Piracicaba. 2005

MONARDES, H. Reflexões sobre a qualidade do leite. In: DURR, J.W. et al. **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. 1. Passo Fundo: UPF, 2004. 331p.

PEDROSO, A.M. **Utilização eficiente de concentrados para vacas leiteiras a pasto**. Modulo 1 - Utilização de concentrados. In: CURSO online Agripoint. Completar dados, 2005. p. 1-19.

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

RIBEIRO, M.E.R. et al. Sistema de produção. In: BITENCOURT D. et al. SCHWAB, C. G. Optimizing amino acid nutrition for optimum yields of milk and milk protein. In: **SouthwestNutritionMananagement**, Tucson, 1994. Proceedings... Tucson: p.114- 129, 1994.

ZANELA, M.B.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R.; JUNIOR, W.S.; ZANELA, C.; MARQUES, L.T.; MARTINS, P.R.G. Qualidade do leite em sistemas de produção na região Sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.1, p.153-159, 2006.