

## **INFLUÊNCIA DO ESCORE DE CÉLULAS SOMÁTICAS SOBRE O VOLUME DE PRODUÇÃO LEITEIRA DE VACAS JERSEY**

**GUILHERME POLETTI<sup>1</sup>; LUCAS DE VARGAS<sup>2</sup>; DANIEL DUARTE DA SILVEIRA<sup>3</sup>; IURI VLADIMIR PIOLY MARMITT<sup>4</sup>; ARIONE AUGUSTI BOLIGON<sup>5</sup>; ROGÉRIO FÔLHA BERMUDES<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – guilhermepoletti66@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – lucasrincao@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – silveira1302@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – iurihrs@hotmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – arioneboligon@yahoo.com.br

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – rogerio.bermudes@yahoo.com.br

### **1. INTRODUÇÃO**

O leite tem papel fundamental na composição da dieta da população. Este produto é considerado um dos alimentos mais completos e, neste sentido, constitui excelente substrato para o desenvolvimento de vários micro-organismos, incluindo os patogênicos (FREITAS FILHO et al., 2009).

A infecção da glândula mamária é conhecida como mastite, podendo se manifestar nas formas clínica e subclínica (COSTA; WATANABE, 1999). A contagem de células somáticas (CCS) do leite indica, de forma quantitativa, o grau de infecção da glândula mamária (MACHADO et al., 2000). Células somáticas no leite são, normalmente, células de defesa do organismo que migram do sangue para o interior da glândula mamária, com o objetivo de combater agentes infecciosos. Este material celular pode ser composto por descamação das unidades secretoras, porém, em uma glândula mamária infectada, as células de defesa variam entre 98 e 99% das células encontradas no leite (PHILPOT, 1991). A mastite na sua forma subclínica pode ser considerada mais importante, pois causa grandes prejuízos devido à redução da produção e alteração da composição do leite, não permitindo a observação de sinais do processo inflamatório ou fibrosamento (COSTA, 1998).

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a variação da CCS e seu efeito sobre o volume de produção leiteira 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 1.074 mensurações de CCS pertencentes a 147 animais. Observações de animais com tempo máximo de lactação maior do que 12 meses e medidas discrepantes (outliers) foram excluídas. Além disso, a variável

CCS foi transformada em escore de células somáticas (ECS) a partir da seguinte equação, adaptada de WIGGANS & SHOOK (1987):

$$ECS = \log_2(CCS/100.000) + 7$$

em que: ECS é o escore de células somáticas (arredondado para o inteiro mais próximo) e CCS é a contagem de células somáticas por mL de leite.

Para a análise dos dados foram empregados modelos mistos considerando medidas repetidas. Com o objetivo de melhor representar a variabilidade entre observações e dentro de indivíduo, as seguintes estruturas de (co)variâncias residuais foram testadas: simetria composta (SIMCOMP), autorregressiva de primeira ordem (AR(1)) e autorregressiva de primeira ordem e com média móvel (ARMA(1,1)). A escolha foi determinada seguindo o critério AIC (AKAIKE, 1973).

O modelo empregado pode ser definido por:

$$y_{ijklm} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_k + \delta_l + \omega_m + \alpha\varepsilon_{ik} + \beta\varepsilon_{jk} + e_{ijklm}$$

em que:  $y_{ijklm}$  é a variável resposta,  $\mu$  é a média geral;  $\alpha_i$  é o efeito fixo da  $i$ -ésima fazenda;  $\beta_j$  é o efeito fixo do  $j$ -ésimo controle leiteiro;  $\varepsilon_k$  é o efeito fixo da  $k$ -ésima estação do ano;  $\delta_l$  é o efeito fixo do  $l$ -ésimo ECS;  $\omega_m$  é o efeito fixo da  $m$ -ésima classe de idade na mensuração (classes de 250 dias);  $\alpha\varepsilon_{ik}$  é a interação entre a  $i$ -ésima fazenda e a  $k$ -ésima estação do ano;  $\beta\varepsilon_{jk}$  é a interação entre o  $j$ -ésimo controle e a  $k$ -ésima estação do ano;  $e_{ijklm}$  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).

De modo a estimar o efeito do incremento no ECS sobre a produção leiteira, foi realizada uma análise de regressão linear utilizando as médias de produção ajustadas para cada escore seguindo o modelo anteriormente descrito. O teste “t” foi utilizado para testar a hipótese de que o coeficiente de regressão é igual a zero.

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, bem como a análise de regressão, foram implementados no software R (R Core Team, 2014).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ECS variou entre 1 e 13, sendo observada maior frequência nos escores 7 (16,01%), 8 (19,46%) e 9 (18,53%).

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.

Foi observada uma tendência de redução de 200ml na média da produção de leite (PL) conforme o incremento de uma unidade do ECS (Figura 1), indicando que a manutenção do ECS em níveis mais baixos pode ser vantajosa do ponto de vista produtivo.

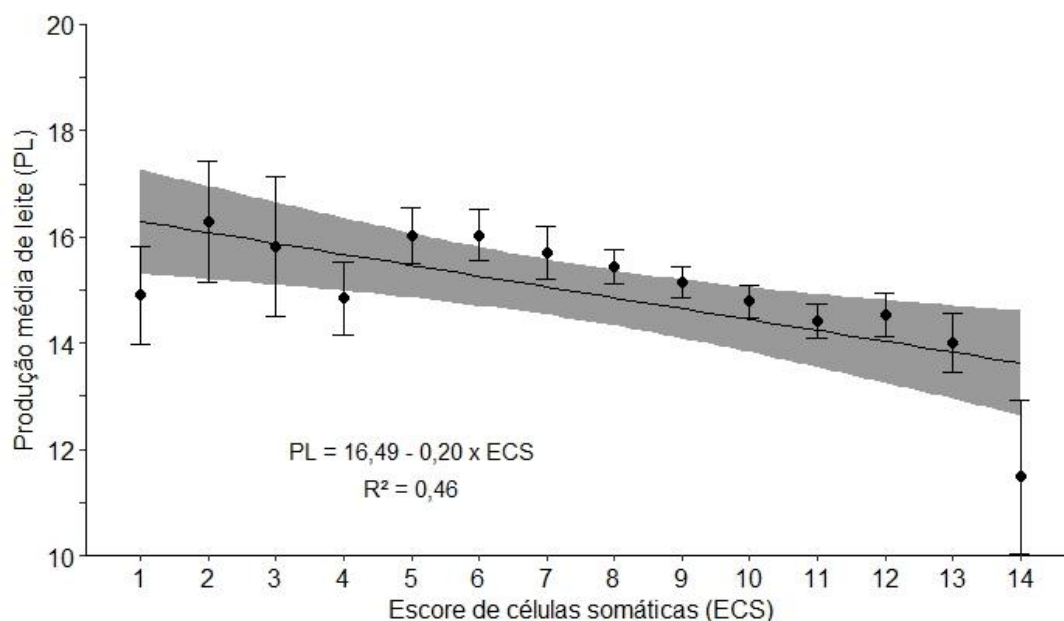


Figura 1 - Produção média de leite de acordo com o escore de células somáticas.

Os resultados deste estudo corroboraram pesquisas feitas por COLDEBELLA et al. (2003), que observaram redução significativa na produção de leite à medida que aumentou a contagem de células somáticas em rebanhos da raça Holandesa. De modo semelhante, PEREIRA et al. (2001) relataram uma redução de 315 kg de leite por animal em 305 dias de lactação, com o aumento na contagem de células somáticas.

De modo geral, observa-se que o primeiro impacto negativo no aumento da CCS para a cadeia produtiva do leite, independente da alteração da sua composição, é sobre o rendimento leiteiro. A relação entre o aumento da CCS e a diminuição da produção também foi reportada por KLEI et al. (1998) e DELUYKER et al. (1993) que relataram perda de 5% na produção. RAJALA-SCHUTZ et al. (1999) acompanharam a produção leiteira de vacas sadias e atingidas por mastite durante o período de 305 dias de lactação e observaram diminuição da produção leiteira, que variou de 1,8% a 7,4%.

A diminuição observada na produção pode ocorrer devido a alterações nas células epiteliais secretoras e na permeabilidade vascular do alvéolo durante a infecção. A extensão da perda pode ser influenciada por diversos fatores como a gravidade da infecção, tipo de micro-organismo causador, duração, idade do animal, época do ano, estado nutricional e potencial genético (SCHULTZ, 1977).

#### 4. CONCLUSÕES

O incremento avaliado por escores na contagem de células somáticas presentes no leite reduz a produção leiteira de vacas da raça Jersey. Sendo assim, o monitoramento da contagem de células somáticas é de total interesse, pois valores menores da mesma, além de indicadores da sanidade da glândula mamária, se traduzem em maiores volumes de produção de leite.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

WIGGANS, G. R.; SHOOK, G. E. A Lactation Measure of Somatic Cell Count. *Journal of Dairy Science*, v.70, p.2666-2672, 1987.



AKAIKE, H. Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INFORMATION THEORY, 2., 1973, Budapest. **Proceedings...** Budapest: Academiai Kiado, p.267-281, 1973.

COLDEBELLA, A.; MACHADO, P. F.; DEMETRIO, P. C. G. B. et al. Contagem de células somáticas e produção de leite em vacas Holandesas de alta produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.12, p. 1451-1457, 2003.

COSTA, E. O. Importância da mastite na produção leiteira do país. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**. São Paulo. v. 1, n. 1, p. 3 - 9, 1998.

COSTA, E. O.; WATANABE, E.T. Tratamento de mastite In: ENCONTRO DE PESQUISADORES EM MASTITE, 3., 1999. Botucatu. Anais... **Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 1999. p.87-101.

DELUYKER, H.A.; GAY, J.M.; WEAVER, L.D. Interrelationships of somatic cell count, mastitis, and milk yield in a low count herd. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.11, p.3445-3452, 1993.

FREITAS FILHO, J. R.; SOUZA FILHO, J. S.; OLIVEIRA, H. B.; ANGELO, J. H. B.; BEZERRA, J. D. C. Avaliação da qualidade do queijo "coalho" artesanal fabricado em Jucati - PE. Extensio: **Revista Eletrônica de Extensão**, v.6, n.8, p.35-49, 2009.

KLEY, L.; YUN, J.; SAPRU, A.; LYNCH, J.; BARBANO, D.; SEARS, P.; GALTON, D. Effects of milk somatic cell count on cottage cheese yield and quality. **Journal of Dairy Science**, v.81, n.5, p.1205-1213, 1998.

MACHADO, P. F.; PEREIRA, A. R.; SILVA, L. F. P. Células somáticas no leite em rebanhos brasileiros. **Scientia Agricola**, São Paulo, v.57, n.2, p.359-361, 2000.

PEREIRA, A.R., MACHADO, P.F., SARRIES, G.A. contagem de células somáticas e características produtivas de vacas da raça holandesa em lactação. **Sci. agric.** v.58. 2001.

PHILPOT, W. N.; NICKERSON, S. C. Mastitis: Counter Attack. **Naperville: Babson Bros**, p.150, 1991.

RAJALA-SCHULTZ, P.J.; GRÖHN, Y.T.; McCULLOCH, C.E.; GUARD, C.L. Effects of clinical mastitis on milk yield in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.82, n.6, p.1213-1220, 1999.

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

SCHULTZ, L.H. Somatic cells in milk-physiological aspects and relationship to amount and composition of milk. **J. Food Prot.**, v.40, p.125-131, 1977.