

X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal
Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

Associação entre a condutividade elétrica do leite e a contagem de células somáticas em vacas da raça Gir Leiteiro¹

Daniella Flávia Vilas Boas², Lenira El Faro³, Aníbal Eugênio Vercesi Filho⁴, Mariana Alencar Pereira⁵

¹ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

² Mestre em Produção Animal Sustentável pelo Instituto de Zootecnia – daniellaflavia@hotmail.com

³ Pesquisador Científico – APTA Polo Regional Centro Leste – SAA – SP – lenira@apta.sp.gov.br

⁴ Pesquisador Científico – APTA Polo regional Nordeste Paulista – SAA – SP

⁵ Gerente do PMGZ Leite – Associação Brasileira dos Criadores de Zebu

Resumo: O objetivo deste estudo foi avaliar a associação entre a condutividade elétrica do leite (CEL) e a contagem de células somáticas (CCS) em vacas da raça Gir Leiteiro. Foram utilizadas 680 amostras de controles leiteiros mensais de 268 vacas pertencentes a oito rebanhos localizados na região Sudeste do Brasil, de janeiro a julho de 2012. A CCS foi transformada em escore de células somáticas (ECS). A CEL foi analisada como variável dependente incluindo no modelo os efeitos fixos de rebanho, grupo de contemporâneas (ano e mês do parto), mês do controle e o efeito classificatório do número de dias em lactação. A vaca foi considerada como medida repetida e o ECS, a idade da vaca ao parto e o teor de gordura foram incluídos como covariáveis (efeito linear). A análise de variância foi realizada por meio de modelos mistos, pelo método da máxima verossimilhança restrita. O coeficiente de regressão linear da CEL sobre o ECS foi 0,09 ($P < 0,0001$), sugerindo um aumento progressivo da CEL em função do aumento do ECS. A CEL poderia ser empregada auxiliando no diagnóstico da mastite e o seu uso como ferramenta na seleção de animais mais resistentes à mastite pode ser uma boa opção, tendo em vista que o método fornece resultados de maneira fácil, rápida e com menor custo que a CCS.

Palavras-chave: coeficiente de regressão, escore de células somáticas, mastite

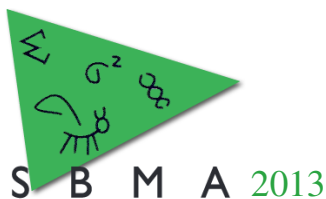
Relationship between electrical conductivity of milk and somatic cell count in Dairy Gyr breed cows

Abstract: The aim of this study was to evaluate the association between electrical conductivity (EC) of milk and somatic cell count (CCS) in dairy Gyr breed cows. Data from 680 monthly records from January to July of 2012 of 268 Gyr cows, in eight herds from southeastern Brazil were used in the analysis. Somatic cell count records were transformed into somatic cell score (SCS) using a logarithmic scale. EC was analyzed as dependent variable including the fixed effects of herd, contemporary group (year and month of calving), month of record and days in milk classes. Repeated measurements per cow were considered in the model. Age at calving, fat content and SCS were included as covariables (linear effects). The analyses were performed by restricted maximum. The linear regression coefficients of EC over SCS was 0.09 ($P < 0.0001$), suggesting a progressive increase in EC due to the increase of the SCS. The EC could be employed as auxiliary method to detect of mastitis and its use as selection criteria for more mastitis resistant animals could be an option, considering that this method provides easily and quickly results with a lower cost than the SCC.

Keywords: mastitis, regression coefficient, somatic cell score

Introdução

A mastite é uma das principais doenças que acometem os rebanhos leiteiros e está associada à redução do volume e da qualidade do leite produzido e ao descarte de leite e de animais. O uso de métodos auxiliares no diagnóstico precoce da doença, a fim de proceder ao tratamento adequado dos animais e o destino do leite infectado é de suma importância na rentabilidade do sistema de produção. A condutividade elétrica do leite (CEL) é um método auxiliar no diagnóstico da mastite relativamente barato e de fácil utilização. Ela mede a habilidade de uma solução em conduzir corrente elétrica entre dois eletrodos e é dada em miliSiemens por centímetro (mS/cm). O aumento da CEL é proporcional ao aumento da inflamação do úbere e da contagem de células somáticas (CCS).



X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

Pesquisas que avaliam características indicadoras da mastite em vacas da raça Gir Leiteiro são escassas, portanto, devido a grande prevalência destes animais nos rebanhos brasileiros, torna-se importante a condução de estudos que associem as características ligadas à ocorrência de mastite com a CCS e a CEL. O objetivo do estudo foi avaliar a CEL como método auxiliar no diagnóstico da mastite e sua associação com o escore de células somáticas (ECS) em vacas da raça Gir Leiteiro.

Material e Métodos

Foram utilizadas 680 amostras de controles leiteiros mensais de 268 vacas da raça Gir Leiteiro, pertencentes a oito rebanhos localizados na região Sudeste do Brasil, de janeiro a julho de 2012. As amostras foram coletadas em duplicata, na ordenha da manhã, durante o controle leiteiro oficial da Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ), sendo uma destinada à realização da CEL, utilizando o Medidor de Condutividade Elétrica Portátil Akso (AK83) e outra, contendo conservante, enviada ao laboratório para realização de análises de composição e CCS. A CCS, por não atender às pressuposições dos modelos lineares, foi transformada em escore de células somáticas (ECS), utilizando a fórmula proposta por Ali e Shook (1980): $ECS = \log_2 (CCS / 100.000) + 3$.

A CEL foi analisada como variável dependente incluindo os efeitos fixos de rebanho, grupo de contemporâneas (ano e mês do parto), mês do controle, e o efeito classificatório do número de dias em lactação. O ECS, a idade da vaca ao parto e o teor de gordura foram incluídos no modelo como covariáveis (efeito linear). A vaca foi considerada no modelo como medida repetida com estrutura de (co) variâncias de simetria composta (CS). As análises de variância foram realizadas por meio de modelos mistos, pelo método da máxima verossimilhança restrita, usando o PROC MIXED do SAS (Statistical Analysis System, versão 9.2.). O tipo de estrutura de covariância foi escolhido de acordo com a magnitude do critério Bayesiano de Schwarz (BIC), onde o modelo com o valor mínimo de BIC foi selecionado (WOLFINGER, 1993).

Resultados e Discussão

Foi estimada a correlação linear de Pearson de 0,41 entre a CEL e o ECS e, de acordo com a Figura 1, o coeficiente de regressão linear da CEL sobre o ECS foi 0,09 ($P < 0,0001$). Estes resultados sugerem um aumento progressivo da CEL em função do aumento do ECS.

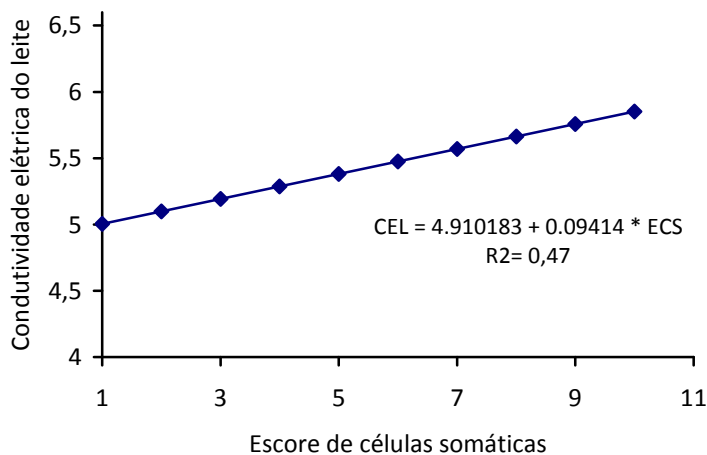
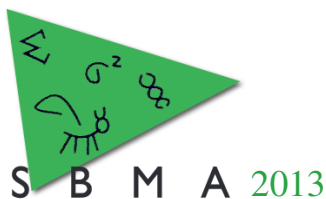


Figura1. Regressão Linear da Condutividade Elétrica do Leite (CEL) sobre o Escore de Células Somáticas

Na ocorrência da mastite é observado o aumento da CCS no leite, tanto em decorrência da tentativa de defesa do organismo, enviando leucócitos à glândula, quanto pela descamação do epitélio glandular. Além disso, ocorre uma maior passagem de íons da corrente sanguínea para o leite, conduzindo a um aumento na CEL. Todas estas alterações ocorrem concomitantemente quando a



X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

glândula é colonizada por micro-organismos, o que promove a relação entre a CCS e a CEL. Tal relação positiva entre estas características sugere que a CEL poderia ser utilizada como um método auxiliar no diagnóstico da mastite.

Estudos na literatura sugerem que melhores resultados no diagnóstico da mastite utilizando medidas da CEL seriam obtidos através de um equipamento acoplado ao sistema de ordenhadeira automatizada, sendo realizada a verificação das diferenças na CEL entre os quartos mamários (CLAYCOMB et al., 2009) e/ou a medição diária da condutividade utilizando o equipamento portátil, onde uma alteração brusca no valor da mesma ao longo dos dias seria um indicativo da ocorrência da mastite. Da mesma maneira, o controle da CCS deveria ser diário, uma vez que o aumento da mesma indica a ocorrência da infecção, o que nem sempre é detectado no controle leiteiro oficial, cujo intervalo é mensal.

Ainda, devido à relação existente entre a CEL e o ECS, a CEL poderia ser utilizada como uma ferramenta em programas de melhoramento genético, selecionando animais com menores valores de CEL, com intuito de se obter animais que sejam menos susceptíveis a ocorrência da doença. Existem algumas facilidades na execução da CEL no dia do controle, podendo ser coletada pelos próprios controladores, o que poderia proporcionar a tomada destas medidas em escala, como deve ser realizado no melhoramento genético, para a detecção de variabilidade genética entre os reprodutores. Além disso, como muitos rebanhos comerciais já possuem o sistema de ordenhadeira eletrônica, as medidas de CEL poderiam ser tomadas facilmente, de forma barata e em escala para proceder a avaliação genética.

Conclusões

Existe relação entre a CCS e a CEL, indicando que o método poderia auxiliar no diagnóstico precoce da doença e, ainda, medidas de CEL poderiam ser utilizadas em um programa de melhoramento genético como critério de seleção a fim de selecionar animais que sejam menos susceptíveis a ocorrência da mastite, apresentando as vantagens de ser um método de fácil utilização, fornecendo resultados rápidos e com custo relativamente mais baixo quando comparado aos demais métodos.

Agradecimentos

Agencia Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA Polo Centro Leste e Associação Brasileira dos Criadores de Zebu – ABCZ.

Literatura citada

ALI, A. K. A.; SHOOK, G. E. An optimum transformation for somatic cell concentration in milk. **Journal of Dairy Science**, v.63, n.3, p.487-90, 1980.

CLAYCOMB, R. W.; JOHNSTONE, P. T.; MEIN, G. A. et al. An automated in-line clinical mastitis detection system using measurement of conductivity from foremilk of individual udder quarters. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 57, n. 4, p. 208-214, 2009.

WOLFINGER, R. Covariance structure selection in general mixed models. **Communications in Statistics**, v.22, n.4, p.1079-1106, 1993.