



## VII Simposio Brasileiro de Melhoramento Animal

São Carlos, SP, 10 e 11 de julho de 2008

### Parâmetros genéticos para composição do leite e contagem de células somáticas de caprinos da raça Alpina

Rodrigo Junqueira Pereira<sup>1</sup>, Ana Lúcia Puerro de Melo<sup>2</sup>, Mário Luiz Santana Júnior<sup>2</sup>, Luiz Fernando Brito<sup>3</sup>, Marjorie Sartorelli Angelini<sup>4</sup>, Gilberto Romeiro de Oliveira Menezes<sup>5</sup>, Felipe Gomes da Silva<sup>6</sup>, Edson Vinícius Costa<sup>7</sup>, Robledo de Almeida Torres<sup>8</sup>, Marcelo Teixeira Rodrigues<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Zootecnia/UFV - Bolsista da CAPES, e-mail: [rodjunper@yahoo.com.br](mailto:rodjunper@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Mestrando em Zootecnia/UFV - Bolsista da CAPES

<sup>3</sup>Graduando em Zootecnia/UFV e Bolsista de IC do CNPq

<sup>4</sup>Zootecnista / UFV

<sup>5</sup>Doutorando em Genética e Melhoramento/UFV - Bolsista da CAPES

<sup>6</sup>Graduando em Agronomia/UFV e bolsista de IC da FAPEMIG

<sup>7</sup>Graduando em Agronomia/UFV

<sup>8</sup>Professor Associado I do Departamento de Zootecnia/UFV

**Resumo** – Objetivou-se estimar parâmetros genéticos para os teores dos componentes do leite e contagem de células somáticas (CCS), utilizando-se 1.586 registros de produção semanal do dia no controle de 258 cabras da raça Alpina, no período de 2003 a 2007. A CCS foi transformada para escore de célula somática (ECS). O programa REMLF90 foi utilizado para estimar os parâmetros genéticos sob modelo animal, que incluía os efeitos fixos ano-estação de parto, ordem do parto, mês do controle, dias em lactação e idade ao parto como covariável, efeitos linear e quadrático. Como aleatórios foram considerados os efeitos genético aditivo, permanente de meio e erro. As estimativas de herdabilidade e repetibilidade para percentuais de gordura, proteína, lactose, extrato seco total e escore de células somáticas foram de 0,11 e 0,26; 0,20 e 0,43; 0,29 e 0,49; 0,14 e 0,32; 0,00 e 0,24, respectivamente. Ganhos genéticos satisfatórios podem ser obtidos para estas características, com exceção da CCS, cuja resposta mais rápida pode ser obtida por melhoria nas práticas de manejo.

**Palavras-Chave:** células somáticas, extrato seco total, gordura, proteína, lactose.

### Genetic parameters for milk composition and somatic cell count from Alpine goats

**Abstract** – The aim of this study was estimate genetic parameters for the contents of the milk components and somatic cell count (SCC), using 1,586 individual weekly-test-day records of 258 Alpine goats from 2003 to 2007. The SCC was transformed to scores of somatic cell (SSC). REMLF90 program was used in the analysis with an animal model containing the fixed effects of the year-season kidding, kidding order, month of the control, days in milk and the age at kidding, linear and quadratic effects. Animal, permanent environmental and error were included as random effects. Estimates of heritability and repeatability for contents of fat, protein, lactose, total dry extract and SSC were 0.11 and 0.26, 0.20 and 0.43, 0.29 and 0.49; 0.14 and 0.32, 0.00 and 0.24,

respectively. Satisfactory genetic gains can be obtained for these traits, except for SCC, which answer more quickly can be achieved by improving management practices.

**Keywords:** fat, lactose, protein, somatic cells, total dry extract.

### **Introdução**

A caprinocultura leiteira tem deixado de ser apenas uma atividade de subsistência, ganhando importância como empreendimento economicamente viável no cenário agropecuário nacional, principalmente na região sudeste.

Tem-se observado um aumento na procura e consumo de leite caprino e seus derivados (principalmente queijos), tanto pelas suas características nutricionais como pela sua excelente digestibilidade, resultando em alimentos de excepcional valor biológico.

Além da produção de leite, é importante considerar na seleção dos animais os teores dos constituintes do leite, já que são determinantes no rendimento e na qualidade dos produtos para o consumidor e indústria, a qual tende a remunerar melhor um leite com teores superiores de sólidos.

A contagem de células somáticas é um indicador da sanidade do úbere e, através de testes que permitem sua quantificação, é utilizada no diagnóstico da mastite subclínica.

Nos rebanhos brasileiros geralmente a seleção é feita de maneira empírica, sem que sejam estimados os parâmetros genéticos dos rebanhos e o valor genético dos animais, acabando por invalidar ou ser pouco efetiva para o melhoramento genético pretendido.

A literatura nacional é escassa em estudos genéticos sobre as características composição do leite e contagem de células somáticas em caprinos, indispensáveis para um programa de melhoramento genético destas características.

Objetivou-se com este estudo estimar parâmetros genéticos para porcentagem dos componentes do leite e contagem de células somáticas de produções no dia do controle de cabras da raça Alpina do rebanho da Universidade Federal de Viçosa.

### **Material e Métodos**

Foram utilizados 4.174 registros de produção semanal no dia do controle coletados no período de 2000 a 2007, de 305 cabras da raça Alpina, pertencentes ao rebanho do Setor de Caprinocultura da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

Os animais foram mantidos em baias coletivas sob sistema de estabulação livre e receberam alimentação à base de silagem de milho e feno, como volumoso, e mistura concentrada, fornecida conforme a necessidade nutricional dos animais. Os controles leiteiros foram feitos semanalmente. A ordenha mecânica foi realizada duas vezes ao dia. As coletas de amostras de leite foram realizadas mensalmente e destinadas ao laboratório da EMBRAPA/Gado de Leite para quantificação de seus constituintes e contagem de células somáticas.

Para a maior confiabilidade dos registros foram estabelecidas restrições para ordem do parto entre 1 e 6, idade ao parto entre 11 e 91 meses, primeiro controle leiteiro realizado antes do 35º dia de lactação, duração da lactação entre 3 e 9 meses, produção de leite em até 270 dias de lactação mínima de 100 kg, ano de realização do controle leiteiro a partir de 2003, intervalos de controles inferiores a 21 dias. Feitas as restrições restaram 1586 registros de 258 cabras, nascidas entre os anos de 1996 e 2006, sendo 139 de primeiro parto.

A contagem de células somáticas (CCS) foi convertida para escore de célula somática (ECS) por meio da equação:  $ECS = \log_2 (CCS / 100.000) + 3$  (Schutz et al. 1995), em que CCS é o número de células por microlitro.

As estimativas dos componentes de variância e parâmetros genéticos foram obtidas utilizando-se o aplicativo REMLF90, descrito por Misztal (2002), que utiliza a metodologia de máxima verossimilhança restrita (REML) e o algoritmo de Maximização da Esperança (EM). O critério de convergência utilizado foi de  $10^{-11}$ . Após a convergência o programa era reiniciado utilizando-se as estimativas obtidas anteriormente como valores iniciais. Este procedimento foi repetido até que a diferença entre as estimativas das duas últimas convergências não diferissem.

A análise univariada foi conduzida sob modelo animal, utilizando-se o seguinte modelo para cada uma das características:

$$Y = Xb + Z_1d + Z_2p + e$$

em que  $Y$  é vetor das observações  $n \times 1$ ;  $X$ , matriz de incidência dos efeitos fixos  $n \times f$ ;  $b$ , vetor dos efeitos fixos  $f \times 1$ ;  $Z_1$ , matriz de incidência dos efeitos genéticos aditivos diretos  $n \times N$ ;  $d$ , vetor dos efeitos genéticos aditivos diretos  $N \times 1$ ;  $Z_2$ , matriz de incidência dos efeitos permanentes de meio  $n \times N$ ;  $p$ , vetor dos efeitos permanentes de meio  $N \times 1$ ;  $e$ , vetor dos efeitos residuais  $n \times 1 \sim N(0, I\sigma_e^2)$ , em que  $n$  = número de observações;  $f$  = número de níveis de efeitos fixos;  $N$  = número de animais com observação.

Os efeitos fixos considerados neste modelo foram: ano-estação de parto (agosto a janeiro, estação 1; fevereiro a julho, estação 2); ordem do parto; mês do controle; dias em lactação, em classes ( $\leq 30$ , 31-60, 61-90, 91-120, 121-150, 151-180, 181-210, 211-240,  $\geq 241$ ) e idade ao parto como covariável, efeitos linear e quadrático.

### Resultados e Discussão

As respectivas médias e desvios padrão para produção de leite, porcentagem de gordura, proteína, lactose, extrato seco total, CCS e ECS no dia do controle são apresentadas na Tabela 1. As características apresentaram médias dentro dos padrões para a espécie.

Tabela 1- Médias, desvios padrão, menor e maior valores para produção de leite no dia do controle (PLDC), porcentagens de gordura, proteína, lactose, extrato seco total (ESD), ECS.

Característica	N	Média	Desvio-Padrão	Menor Valor	Maior Valor
PLDC	1586	1,84	1,06	0,1	6,8
Gordura (%)	1556	3,63	0,91	1,5	6,9
Proteína (%)	1585	3,18	0,4	2,17	5,79
Lactose (%)	1582	4,26	0,34	2,03	5,23
ESD (%)	1586	12,11	1,34	7,31	19,12
ECS	1583	6,22	1,52	1	9
CCS (unidade)	1583	1450,79	1275,8	22	8091

Na tabela 2 encontram-se as estimativas de herdabilidade e repetibilidade (t) para as características estudadas.

Tabela 2 – Estimativas de herdabilidade e repetibilidade (t) para as características estudadas.

Característica	$h^2$	t
% Gordura	0,11	0,26
% Proteína	0,20	0,43
% Lactose	0,29	0,49
% ESD	0,14	0,32
ECS	0,00	0,24

Na literatura, poucos trabalhos têm apresentado estimativas de herdabilidade e repetibilidade para características de composição percentual do leite e contagem de células somáticas.

Os resultados obtidos neste estudo foram semelhantes aos encontrados na literatura. Analla et al. (1996), trabalhando com dados de produção de leite de cabras da raça Murciano-Granadina na Espanha, apresentaram estimativas de herdabilidade e repetibilidade para percentuais de gordura e proteína de 0,16 e 0,36; 0,25 e 0,47, respectivamente. Breznik et al. (2000), ao estimarem componentes de variância para percentual de lactose utilizando um modelo de repetibilidade, em cabras da Slovenia, encontraram herdabilidade e repetibilidade iguais a 0,23 e 0,34.

As estimativas de repetibilidade encontradas sugerem que uma única determinação do teor dos componentes e da contagem de células somáticas não pode representar as reais composição e CCS do leite das cabras.

A herdabilidade próxima de zero estimada para CCS indica que respostas mais rápidas podem ser obtidas por melhoria nas práticas de manejo, como boas práticas higiênico-sanitárias: limpeza do local de permanência dos animais, higienização dos tetos antes da ordenha, corretas técnicas de colocação e retirada de teteiras, regulação e dimensionamento do equipamento de ordenha, uso de desinfetantes pós ordenha e diagnóstico e tratamento efetivo da mastite.

### Conclusões

As herdabilidades estimadas indicam que ganhos genéticos satisfatórios podem ser obtidos para estas características, com exceção da CCS. Com base nas estimativas de repetibilidade, sugere-se que mais de uma determinação da composição do leite e CCS seja obtida ao longo da lactação.

### Literatura Citada

- ANALLA, M.; JIMÉNEZ-GAMERO, I.; MUÑOS-SERRANO, A. et al. Estimation of genetic parameters for milk yield and fat and protein contents of milk from Murciano-Granadina goats. **Journal of Dairy Science**, v.79, p.1895-1898, 1996.
- BREZNIK, S.; MALOVRH, S.; KOVAC, M. et al. Additive genetic and environmental variance components for milk traits in goat with test day model. **Zootecnika**, v.76, n.1, p.61-66, 2000.
- MISZTAL, I. **REMLF90 manual**, 2002. Disponível em <http://nce.ads.uga.edu/~ignacy/numpub/blupf90/docs/remlf90.pdf>. Acesso em 15/03/2008.
- PRATA, L.F. et al. Composition, nitrogen fractions and physico-chemical characteristics of saanen goats milk: southeastern region, brazil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.18, n. 4, 1998.
- SCHUTZ, M.M.; VANRADEN, P.M.; WIGGANS, G.R. et al. Standardization of lactation means of somatic cell scores for calculation of genetic evaluations. **Journal of Dairy Science**, v.78, p.1843-1854, 1995.