

# ESTIMATIVAS DE HERDABILIDADE E CORRELAÇÕES GENÉTICAS DE PRODUÇÕES PARCIAIS E TOTAL DE LEITE DE CABRAS MISTIÇAS <sup>1</sup>

## AUTORES

SÔNIA MARIA PINHEIRO DE OLIVEIRA<sup>2</sup>, WINSTON CLAYTON ALVES LIMA<sup>3</sup>, FRANCISCO DE ASSIS MELO LIMA<sup>2</sup>, AURINO ALVES SIMPLICIO<sup>4</sup>.

1. Parte de dissertação apresentada à Universidade Federal do Ceará pelo segundo autor para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia, financiada pela CAPES e CNPq.
2. Professores Adjuntos, Departamento de Zootecnia, CCA/UFC, [soniace@ufc.br](mailto:soniace@ufc.br), [mlima@ufc.br](mailto:mlima@ufc.br)
3. Médico Veterinário, MSc em Zootecnia, Departamento de Zootecnia, CCA/UFC, [wcal@zipmail.com.br](mailto:wcal@zipmail.com.br)
4. Pesquisador do CNPC-EMBRAPA, [asimplic@cnpic-embrapa.br](mailto:asimplic@cnpic-embrapa.br)

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estimar as herdabilidades, repetibilidades e correlações genéticas para as produções parciais acumuladas e produção total de leite de cabras mestiças. Os dados utilizados foram obtidos de 29.703 controles leiteiros, resultantes de 1055 lactações de 400 cabras F<sub>1</sub> Pardo-Alpina x Moxotó no período de 1988 a 1997, pertencente ao CNPC-EMBRAPA. As estimativas dos componentes de covariância foram obtidas pelo método da Máxima Verossimilhança Restrita, por meio do modelo animal utilizando o Programa Multiple Trait Derivate-Free Restricted Maximum Likelihood (MTDFREML). Estudou-se o efeito fixo estação-ano de parição e ordem de lactação e como covariável o peso da matriz ao parto (linear) e o peso total das crias (linear). Como efeito aleatório, incluí-se o efeito genético aditivo e o efeito não correlacionado de ambiente permanente. As estimativas obtidas de herdabilidade e repetibilidade para as produções parciais aos 30, 60, 90, 120, 150 dias de lactação e para a produção de leite total foram 0,27 ± 0,15; 0,31 ± 0,15; 0,31 ± 0,15; 0,31 ± 0,15; 0,30 ± 0,15; 0,22 ± 0,15 e 0,64; 0,51; 0,58; 0,54; 0,55 e 0,48, respectivamente. As características foram correlacionadas geneticamente variando na mesma direção e sentido. As correlações genéticas obtidas encontraram-se no intervalo de 0,68 a 0,98.

## PALAVRAS-CHAVE

Lactação, Parâmetros Genéticos, Herdabilidade, Repetibilidade

## TITLE

HERITABILITY ESTIMATES AND GENETIC CORRELATIONS OF PARTIAL AND TOTAL PRODUCTION OF MILK OF CROSSBRED GOATS

## ABSTRACT

The objective of this work was to estimate heritability, repeatability and genetics correlations among total and partial production of milk of crossbred goats. A total of 29,703 repeated records from 1,055 lactations of 400 Alpine x Moxotó crossbred goats was used from CNPC-EMBRAPA, Sobral, Ceará State, Brazil. Restricted maximum likelihood (REML) methodology (MTDFREML program) was used to estimate (co) variance components and genetic parameters. Animal models to all traits included the fixed effects of season-year of birth and lactation number and the random effects of additive genetic and permanent environmental. Weight of the mother at parity and kids total weight was used as a covariate for sex traits. The heritability and repeatability estimates for milk partial production at 30, 60, 90, 120, 150 days of lactation and for total milk production were 0.27 ± 0.15; 0.31 ± 0.15; 0.31 ± 0.15; 0.31 ± 0.15; 0.30 ± 0.15; 0.22 ± 0.15 and 0.64; 0.51; 0.58; 0.54; 0.55 and 0.48. The genetic correlations ranged from 0.68 to 0.98.

## KEYWORDS

Lactation, Genetic Parameters, Heritability, Repeatability,

## INTRODUÇÃO

No Brasil a população caprina, é de aproximadamente de 9,4 milhões de cabeças, sendo que 8,3 milhões encontram-se nos estados do Nordeste (IBGE, 2000). A produção de leite é considerada, sob o ponto de vista do produtor, a mais importante característica para avaliação produtiva dos rebanhos leiteiros. No entanto, a literatura é escassa no que se refere ao melhoramento genético na produção de leite das raças caprinas e seus mestiços no Brasil. Isto se deve, principalmente, à dificuldade de informações em virtude do pequeno número de animais em controle leiteiro em decorrência do seu alto custo. O valor genético dos animais pode ser obtido através da produção acumulada de leite, onde são usados fórmulas ou fatores de extensão. A acurácia desses cálculos depende de tais fatores, além de qualidade e quantidade dos controles leiteiros disponíveis durante a lactação. A produção de leite parcial, semanal, quinzenal ou mensal, produção no dia do controle ou "test-day" vem sendo proposto como um critério de seleção alternativo à produção total acumulada por meio de metodologias denominadas test-day models (TDM), onde é utilizado separadamente cada controle, considerando-os como características diferentes. O objetivo deste trabalho foi estimar as herdabilidades, repetibilidade e correlações genéticas para as produções parciais acumuladas e produção total de leite em cabras.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados para este estudo foram oriundos de lactações de cabras 1/2 Pardo-Alpina x Moxotó, provenientes da Fazenda Experimental Três Lagoas do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPC), pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Os dados analisados foram de produções parciais aos 30, 60, 90, 120 e 150 dias e da produção total de cabras mestiças 1/2 Pardo-Alpina x Moxotó, paridas no período de 1988 a 1997 inclusive, do rebanho criado na Fazenda Três Lagoas. O arquivo de dados foi constituído de 29.709 controles leiteiros semanais, resultante de 1055 lactações de 400 cabras filhas de 20 reprodutores. Os cálculos das produções parciais acumuladas aos 30, 60, 90, 120, 150 dias foram feitos levando-se em consideração os controles de leite realizados entre o primeiro e 30º dia de lactação para o primeiro mês, entre o 31º e 60º dia, para o segundo mês, mais a soma da produção do mês anterior (primeiro mês) e assim sucessivamente, para as produções parciais subsequentes. O modelo analisou a produção total de leite, produção parcial aos 30 dias (PP30), produção parcial aos 60 dias (PP60), produção parcial aos 90 dias (PP90), produção parcial aos 120 dias (PP120) e produção parcial aos 150 dias (PP150). Como efeitos fixos, estudaram-se estação-ano de parto e ordem de lactação e como covariáveis peso da matriz ao parto e peso total das crias, como efeitos aleatórios incluíram-se os efeitos genéticos aditivo e de ambiente permanente. As estimativas dos componentes de variância foram obtidas pelo método da Máxima Verossimilhança Restrita REML, por meio do modelo animal de uma e duas características, através do programa Multiple trait Derivate-Free Restricted Maximum Likelihood (MTDFREML), desenvolvido por BOLDMAN et al. (1995). A correlação genética das características estudadas foi calculada pelo modelo de duas características utilizando o MTDFREML (BOLDMAN et al. 1995).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estimativa de herdabilidade para produção de leite total foi de  $0,22 \pm 0,15$ , considerada de moderada magnitude. Para as produções parciais de leite, o valor da estimativa de herdabilidade foi menor nos trinta primeiros dias, aumentando o seu valor para produção parcial aos 60 dias e permanecendo constante até aos 120 dias e, em seguida, diminuindo aos 150 dias. Esses resultados assemelham-se às estimativas de herdabilidade relatadas por ANDRADE (1999), para o mesmo tipo de cruzamento e divergem das de LIMA (1994), o qual encontrou um aumento da herdabilidade de acordo como avanço da lactação. As estimativas de herdabilidade para todas as características estudadas encontram-se próximas às obtidas em raças especializada em países de clima temperado, cujos valores estão entre 0,28 a 0,72 e média de 0,47 (GONÇALVES, 1995). Observa-se nos resultados obtidos que a estimativa de herdabilidade para produção total de leite foi menor que qualquer estimativa de herdabilidade para as produções parciais de leite estudadas. Isto se deve à maior influência dos fatores ambientais em todo o período de lactação do que em partes da lactação. Diante dos resultados analisados, entre as produções parciais de leite, verificou-se que as estimativas de herdabilidade para as produções aos 60, 90 e 120 dias, apresentaram maiores valores, pode-se esperar o maior ganho genético para produção de leite quando a seleção for realizada neste período de lactação. A estimativa de repetibilidade para produção total de leite foi de moderada magnitude, 0,48. Constata-se na Tabela 01 que o

ambiente permanente apresentou efeito pronunciado nas variações das produções parciais e total de leite. Por outro lado, grande parte da variação restante é devida aos efeitos de ambiente temporário, sugerindo que se deve observar mais do que um desempenho, antes da decisão de descarte do animal. Em relação a repetibilidade para produções parciais de leite a que teve maior valor foi a produção parcial de leite aos 30 dias. De forma geral, a estimativa da repetibilidade para produções parciais de leite pode ser considerada moderada. Observa-se na Tabela 02 que as características foram altamente correlacionadas e os valores obtidos na mesma direção e sentido, indicando que os mesmos genes atuam nos diversos períodos das produções de leite estudadas. As correlações genéticas das produções parciais e total de leite se encontram no intervalo entre 0,68 e 0,98. LIMA (1994) e ANDRADE (1999) encontraram correlações genéticas de produções parciais e total de leite de cabra próxima a unidade. Essa divergência pode ser devido à metodologia adotada e ao tamanho da amostra disponível para análise. Observou-se que os controles consecutivos têm maior correlação e que as correlações maiores ocorrem entre a produção parcial aos 90 e 120 dias e entre esta e a de 150 dias, permitindo-nos afirmar que as correlações genéticas são maiores no meio da lactação. A seleção direta para as produções parciais de leite propiciaria ganhos genéticos na produção total de leite, baseada em qualquer produção parcial estudada. É importante lembrar que poderia haver maior ganho genético para produção total por meio de seleção indireta, se a intensidade de seleção fosse maior, uma vez que o maior número de informações de animais jovens estaria disponível, se usássemos os controles individuais. Além disso, a possibilidade de se realizar a seleção mais cedo propiciaria menores intervalos de geração, implicando, dessa forma, em maiores ganhos. Para definição dos critérios de seleção, as estimativas de correlações genéticas entre todos os controles, e entre os controles e a produção total de leite, ajudam a visualizar prováveis perdas e ganhos em fases da lactação, dependendo do objetivo de seleção. As correlações obtidas para os valores genéticos das cabras entre as produções parciais e total de leite foram todas positivas e variaram de 0,67 e 0,99 e os controles consecutivos apresentaram maior correlação.

## CONCLUSÕES

Pode-se esperar maiores ganhos para produção de leite de cabra quando a seleção for realizada tendo como base às produções parciais de leite aos 60, 90 ou 120 dias de lactação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE V. O . **Avaliação das Produções parciais e total de leite em cabras 1/2 Pardo-Alpina x Moxotó no Estado do Ceará.** 49f. 1999. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - UFC, Fortaleza.
2. BOLDMAN, K. G. et al.. A manual for use MTDFREML: a set programs to obtain estimates of variance and covariancs. Lincoln: Department of Agriculture/Agriculture Reserch Service, 1995. 120p.
3. GONÇALVES, H. C. **Fatores genéticos e de meio em algumas características produtivas e reprodutivas de caprinos.** 141f. 1996. Tese (Doutorado em Zootecnia) - UFV, Vicoso/MG
4. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, (2000). Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br> > acesso em 28 de jun. 2002.
5. LIMA, F. A . M. **Estudo genético quantitativo das produções parciais e produção total de leite e do desenvolvimento ponderal de caprinos no Nordeste semi-árido do Brasil.** 129f. 1994 Tese (Doutorado em Ciência Animal) - UFMG, Belo Horizonte.

**TABELA 01 - Estimativas dos componentes de variância, herdabilidade e repetibilidade para produção acumulada aos 30 dias (PP30), aos 60 dias (PP60), aos 90 dias (PP90), aos 120 dias (PP120), aos 150 dias (PP150) e produção total (PT) obtidas pelo método MTDFRML, através das análises de característica única.**

Características	$\sigma_A^2$	$\sigma_{EP}^2$	$\sigma_p^2$	$h^2$	r
PP30	23,74	34,19	89,35	0,22	0,64
PP60	39,47	48,97	173,42	0,31	0,51
PP90	89,63	78,99	287,30	0,31	0,58
PP120	140,08	105,97	449,29	0,31	0,54
PP150	192,40	156,79	638,20	0,30	0,55
PT	210,37	267,44	976,45	0,22	0,48

$\sigma_A^2$  = variância genética direta;

$\sigma_{EP}^2$  = variância de ambiente permanente;

$\sigma_p^2$  = variância fenotípica;

$h^2$  = estimativa de herdabilidade direta;

r = repetibilidade

**TABELA 02 - Correlação Genética e erro-padrão\* entre as produções parciais e total de leite**

Característica	PT	PP30	PP60	PP90	PP120	PP150
PT		0,93 (0,04)	0,82 (0,09)	0,88 (0,12)	0,92 (0,07)	0,90 (0,07)
PP30			0,94 (0,12)	0,99 (0,11)	0,90 (0,15)	0,90 (0,13)
PP60				0,95 (0,12)	0,88 (0,10)	0,71 (0,20)
PP90					0,98 (0,05)	0,68 (0,18)
PP120						0,98 (0,12)

\*Valores entre parênteses

PT = Produção Parcial aos 30 dias;

PP30 = Produção Parcial aos 60 dias;

PP60 = Produção Parcial aos 90 dias;

Pp120 = Produção Parcial aos 120 dias;

PP150 = Produção Parcial aos 150 dias.