

## X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

### Avaliação do comportamento da endogamia em rebanho caprino da raça Saanen<sup>1</sup>

Yara Lauriano da Cunha<sup>2</sup>, William Heleno Mariano<sup>3</sup>, Hinayah Rojas de Oliveira<sup>3</sup>, Nadson Oliveira de Souza<sup>4</sup>, Robledo de Almeida Torres<sup>5</sup>, Marcelo Teixeira Rodrigues<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Trabalho financiado pela FAPEMIG

<sup>2</sup>Graduação em Agronomia – UFV, Viçosa. E-mail: [yara.cunha@ufv.br](mailto:yara.cunha@ufv.br)

<sup>3</sup>Graduação em Zootecnia – UFV, Viçosa.

<sup>4</sup>Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFV, Viçosa. Bolsista da FAPEMIG

<sup>5</sup>Professor do Departamento de Zootecnia – UFV, Viçosa.

**Resumo:** A realização deste trabalho teve como objetivo avaliar as tendências da endogamia em caprinos da raça Saanen do rebanho da Universidade Federal de Viçosa - MG. O arquivo de pedigree utilizado nas análises era composto por 1.728 indivíduos nascidos entre 2001 e 2013. O banco de dados foi devidamente editado com auxílio do programa SAS, os dados foram recodificados pelo programa RENPED e as análises foram realizadas pelo programa ENDOG. A média do coeficiente de endogamia para toda a população foi de 1,13% e diferente de zero para 5,035% dos animais. Considerando apenas os animais endogâmicos, o coeficiente médio de endogamia foi de 3,32%, mínimo de 0,39% e máximo de 37,5%. O coeficiente de endogamia (F) dos animais endogâmicos apresentou tendência de incremento positivo durante as 4 primeiras gerações, um pico do F observado da 6ª para 7ª geração, redução na endogamia da 8ª geração com uma queda ainda maior na 9ª geração, porém podem ser consideradas baixas, tanto na população total quanto na população de animais endogâmicos. O tamanho efetivo da população ( $N_e$ ) foi considerado satisfatório até a sexta geração, no entanto na sétima geração diminuiu. Falhas em um programa de acasalamento, principalmente o fato de o rebanho de machos não ter sido renovado ou bem utilizado em algumas gerações, têm sido fatores determinantes nos aumentos ocorridos em certas gerações no nível de endogamia e do número de animais endogâmicos.

**Palavras-chave:** acasalamento, caprinos, consanguinidade, tamanho efetivo

### Evaluation of inbreeding in Saanen herd

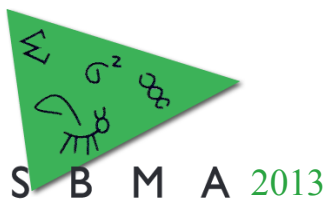
**Abstract:** This study aimed to evaluate the Inbreeding trends in goats of the Saanen breed from the herd of Federal University of Viçosa. The pedigree data contained 1.728 Saanen animals born between 2001 e 2013, were used to describe the population genetic structure of the breed. Average inbreeding coefficient was 1,13% for all population and 5,035% of all animals were inbred with average inbreeding coefficient of 3,32% varying from 0,39% to 37,5%. The inbreeding coefficient of inbred animals tended to increase during the first 4 generations, a peak in F was observed from 6th to 7th generation, a reduction in inbreeding of the 8th generation with a large drop in the 9th generation, however can be considered low, both the total population as the population of inbred animals. The effective size ( $N_e$ ) of the population was considered satisfactory until the sixth generation and decreased in the seventh generation. Failures in breeding programs and the fact the herd of male has not been renovated or well used, are important factors in the increase occurred in the level of inbreeding and the number of inbred animals in some of the generations.

**Keywords:** mating, dairy goats, consanguinity, effective size

### Introdução

A raça Saanen é conhecida mundialmente pela sua aptidão leiteira e é também reconhecida pela média de produção superior quando comparada com outras raças de caprinos leiteiros. São animais naturais do Vale de Saanen, região localizada na Suíça, mas atualmente apresentam distribuição global. Os animais responsáveis pela formação do rebanho nacional foram importados de países como Suíça, Alemanha, França, Inglaterra, Holanda, Estados Unidos, Canadá e Nova Zelândia.

Segundo LUSH (1945), a endogamia é o acasalamento entre indivíduos cujo parentesco entre si é maior que o grau de parentesco médio existente na população. Os efeitos da endogamia estão relacionados com o aumento da frequência de genes em homozigose, os quais normalmente são



## X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

responsáveis por redução na média do mérito individual (depressão de endogamia) e aumentando a ocorrência de anomalias congênitas, contudo essa diminuição em geral da variabilidade de genes podem vir a causar uma redução na lucratividade da atividade leiteira. Portanto, o conhecimento e o monitoramento da taxa de endogamia do rebanho utilizando a análise do coeficiente de endogamia ao longo das gerações, juntamente com programas de melhoramento genético é de extrema importância para possibilitar melhores planos, orientações em cruzamentos e em acasalamentos na raça.

Desta forma, objetivou-se com este trabalho avaliar as tendências da endogamia e seu monitoramento na população de caprinos do rebanho da raça Saanen da Universidade Federal de Viçosa.

### Material e Métodos

Os dados utilizados no presente trabalho foram coletados do rebanho do Setor de Caprinocultura da Universidade Federal de Viçosa, do ano 2001 até o ano 2013. O arquivo de pedigree incluiu um total de 2.845 animais da raça Saanen. Foi utilizado o programa SAS (2003) para preparação do arquivo de pedigree e o programa RENPED (Silva, 2011) para recodificação de todo o arquivo.

O coeficiente de endogamia individual e populacional (F), incremento de endogamia ( $\Delta F$ ) e tamanho efetivo (Ne) foram obtidos segundo a proposta de Gutiérrez e Goyache (2005) pelo programa ENDOG v4.8 (Gutiérrez & Goyache, 2005).

### Resultados e Discussão

A matriz de parentesco era composta por 1.728 animais e apresentou F médio de 1,13%. A população continha 87 animais endogâmicos, o que corresponde a 5,035% dos animais analisados, os quais apresentaram um F médio de 3,32% com valor mínimo de 0,39% e máximo de 37,5%. Estes valores médios de endogamia, tanto da população total quanto da população apenas de animais endogâmicos, são considerados baixos e são próximos ao valor de 2% encontrado Zambianchi et. al. (2002b).

O coeficiente de endogamia dos animais endogâmicos apresentou tendência de incremento positivo durante as 4 primeiras gerações. A endogamia média observada na 2ª geração pode ser explicada pela própria estrutura dos rebanhos, nos quais os animais fundadores não são aparentados ou de genealogia desconhecida e, com o passar do tempo, mediante a ocorrência de acasalamentos dentro do rebanho, aumenta o grau de parentesco entre os indivíduos, o que causa o aparecimento de endogamia. A redução no F ocorrida da 4ª para 5ª geração pode ser explicada pela introdução de novos reprodutores, que causaram a redução da endogamia pelo acasalamento das fêmeas do rebanho com os novos machos não aparentados, seguido de um bom controle de acasalamento. O pico do F observado da 6ª para 7ª geração é devido à permanência de utilização dos reprodutores já utilizados nos cruzamentos das gerações anteriores que, sem um controle mais rígido dos acasalamentos, tem como consequência o cruzamento entre animais aparentados. Muitas das fêmeas da 7ª geração foram acasaladas com reprodutores não aparentados e juntamente com controle de acasalamento bem estabelecido, causou redução na endogamia da 8ª geração, como pode visto na Figura 1.

O tamanho efetivo de população (Ne) apresentou, nas quatro primeiras gerações, valores bem acima do mínimo recomendado por Goddard e Smith (1990), que sugerem mínimos de 40 por geração para maximizar o ganho genético em populações selecionadas para produção de leite. O Ne reduziu da 2ª geração para 3ª devido ao maior incremento positivo na taxa de endogamia, enquanto que da 3ª para 4ª houve um aumento devido ao menor incremento da endogamia. Segundo a metodologia utilizada pelo ENDOG v4.8 (Gutiérrez & Goyache, 2005), não foi possível estimar o Ne da 5ª e 6ª geração devido ao incremento negativo na endogamia entre as gerações. Na 7ª geração o Ne foi baixo, o que é explicado pelo pico na taxa de endogamia nessa geração, indicando a necessidade de se preocupar com o acasalamento nas próximas gerações.

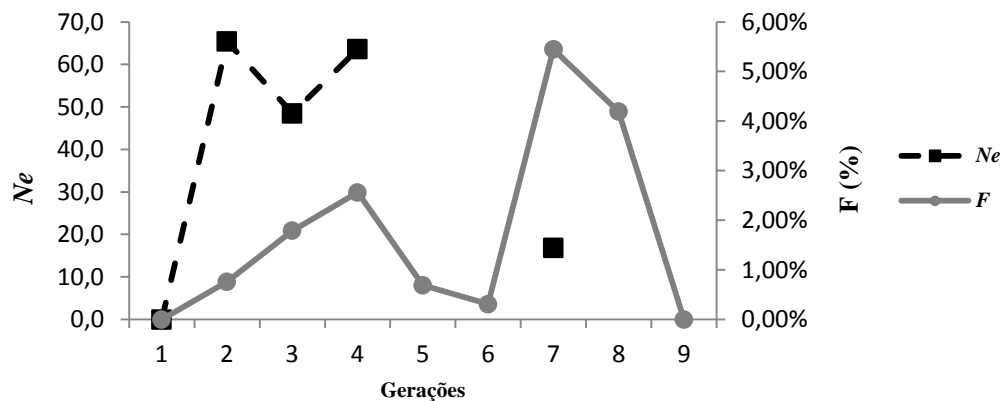


Figura 1. Tamanho efetivo ( $N_e$ ) e coeficiente de endogamia ( $F$ ) em função da geração.

O número efetivo de fundadores ( $f_e$ ) foi de 34 animais e o número efetivo de ancestrais ( $f_a$ ) foi de 26 animais. O parâmetro  $f_a$  é sempre inferior ou igual ao  $f_e$ , por levar em consideração o “efeito gargalo” no pedigree, que por sua vez é a maior causa de perda de alelos em populações. A razão  $f_e/f_a$  observada foi de 1,3077, expressa o “efeito gargalo” e indica que a maior parte dos fundadores deixaram descendentes.

#### Conclusões

As estimativas das médias de endogamia para a população de animais da raça Saanen podem ser consideradas baixas, tanto na população total quanto na população de animais endogâmicos.

O  $N_e$  da população pode ser considerado satisfatório até a quarta geração, no entanto, é importante utilizar um outro método de cálculo que identifique o  $N_e$  nas outras gerações e assim, monitorar o tamanho efetivo das futuras gerações, afim de que não se perca o incremento no mérito genético da população.

O controle de acasalamento de indivíduos aparentados é a melhor e mais barata estratégia para evitar o aumento na taxa de endogamia média de uma população e os seus efeitos negativos ao decorrer das gerações.

#### Agradecimentos

À FAPEMIG pelo auxílio no custeio das despesas com o evento.

#### Literatura citada

- GODDARD, M.G.; SMITH, C. **Optimum number of bull sires in dairy cattle breeding**. J. Dairy Sci., v.73, p.1113-1122, 1990.
- GUTIÉRREZ, J.P.; GOYACHE, F. A note on ENDOG: a computer program for analyzing pedigree information. **J. Anim. Breed. Genet.**, v.122, p.172-176, 2005.
- LUSH, J.L. **Animal breeding plans**. Ames: Iowa State College, 1945. 443 p.
- SAS Institute Inc. **Statistical Analysis System user's guide**. Version 9.1 ed. Cary: SAS Institute, USA, 2003.
- SILVA, F.G. **Estudo da curva de produção de leite de caprinos utilizando modelos de regressão aleatória**. 2011. 144f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2011.
- ZAMBIANCHI A. R., FREITAS M. A. R., COSTA C. N., VIEIRA H. C. M. **Genetic parameters of milk yield and inbreeding rate in Brazilian holstein herds**. 7<sup>o</sup> World Congress on Genetics Applied to livestock production. N<sup>o</sup> 01/87 - 2002b.