

Avaliação da Endogamia na Raça Holandesa no Brasil

A. L. C. PAIVA², M. S. FREITAS², M. YAMAKI², R. B. TEIXEIRA³, H. N. AGUIAR², C. N. COSTA⁴, R. A. TORRES⁵.

- 1 – Agência financiadora - CNPQ
- 2 – Doutorado, Universidade Federal de Viçosa.
- 3 – Mestrado, Universidade Federal de Viçosa.
- 4 – Pesquisador, Embrapa Gado de Leite.
- 5 – Professor, Universidade Federal de Viçosa.

Resumo - A realização deste trabalho teve como objetivo avaliar as tendências da endogamia na raça Holandesa. O banco de dados era constituído de um arquivo de pedigree composto por 248.141 animais da raça Holandesa nascidos entre 1960 e 2002. O coeficiente de endogamia (F) foi calculado para cada animal de acordo com o método proposto por Wright através do programa MTDFREML. O F foi analisado por ano de nascimento e por gerações. A população analisada apresentou um F de 0,38%. Do total de animais analisados, 53.411 eram endogâmicos, e o coeficiente médio de endogamia destes foi de 2,30%. O F dos animais endogâmicos apresentou uma tendência de redução por ano e por geração. O comportamento de F por ano de nascimento, em 1978 chegou ao valor de 9,07%, caindo para 1,51% em 2001. O tamanho efetivo de população apresentou, nas quatro primeiras gerações, valores bem acima do mínimo recomendado. As estimativas das médias de endogamia para a população de animais da raça Holandesa no Brasil podem ser consideradas baixas e o tamanho efetivo de população pode ser considerado satisfatório.

Palavras Chaves: Coeficiente de Endogamia, Tamanho Efetivo, Variabilidade Genética.

Title: *Inbreeding evaluation on Holstein breed in Brazil*

Abstract - This study aimed to evaluate inbreeding trend on Holstein breed. Data set was consisted by a pedigree data with 248.141 Holstein animals born between 1960 and 2002. Inbreeding coefficient (F) was calculated to each animal according to Wright methodology with MTDFREML software. It

was analyzed by year of born and by generations. The F obtained on population was 0,38%. From all analyzed animals, 53.411 were inbred with 2,30% of average F. From inbred animals, F trended to decrease by year and generation. The F behavior by year of born was decreasing from 9,07% in 1978 to 1,51% in 2001. The effective size of population on the first fourth generation was higher than minimum recommended. Estimates of average inbreeding to Holstein breed population in Brazil can be considered low and satisfactory for effective size of population.

Key Words: inbreeding coefficient, effective size, genetic variability

Introdução

A endogamia ocorre quando os acasalamentos são efetuados entre parentes mais próximos do que seriam se os indivíduos tivessem sido escolhidos ao acaso de uma população. Os indivíduos aparentados têm um ou mais ancestrais em comum e, portanto, a extensão da endogamia está relacionada à quantidade de ancestrais que é compartilhada pelos pais dos indivíduos endogâmicos.

A intensificação do uso de métodos de avaliação genética que permitem identificar animais geneticamente superiores de forma mais precisa, e de biotécnicas reprodutivas que permitem difundir o material genético superior mais rapidamente, contribuíram para que os programas de melhoramento não apenas acelerassem o progresso genético, mas também se tornassem mais propensos ao aumento da endogamia. Segundo Weigel (2001), para as principais raças de bovinos de leite dos Estados Unidos, a média de crescimento da taxa de endogamia de 0,05% ao ano no período de 1960 a 1980, passou para aproximadamente 0,2% ao ano de 1980 a 2000, resultando

em uma taxa média de endogamia passasse de 1% em 1980 para 5% em 2000.

O conhecimento da taxa de endogamia ao longo das gerações, associado a programas de melhoramento genético, pode possibilitar uma melhor orientação de planos de acasalamentos na raça e em seus cruzamentos.

A realização deste trabalho teve como objetivo avaliar as tendências da endogamia na raça Holandesa.

Material e Métodos

Os dados foram cedidos pela Associação Brasileira dos Criadores de Bovinos da Raça Holandesa por intermédio da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, unidade Gado de Leite. O banco de dados era constituído de um arquivo de pedigree composto por 248.141 animais da raça Holandesa nascidos entre 1960 e 2002.

O coeficiente de endogamia foi calculado para cada animal de acordo com o método proposto por Wright (1923), utilizando-se o programa computacional MTDFNRM (“Multiple Trait Derivative Free Numerator Relationship Matrix”) que compõe o software MTFREML. O coeficiente de endogamia foi estudado por ano de nascimento e por gerações.

A sobreposição de gerações é freqüente em bovinos, tornando-se necessário atribuir a que geração os animais pertencem para efetuar a tendência da endogamia. Para isso, utilizou-se o “coeficiente de geração” que corresponde ao número médio de segregações Mendelianas a partir dos animais fundadores, dado por $CGI = (CGP + CGM + 2)/2$ em que CGI é o coeficiente de geração do indivíduo, CGP é o coeficiente de geração do pai e CGM o coeficiente de geração da mãe.

Para cálculo do Tamanho Efetivo da População foi usado a fórmula $N_e = (4 \times N_m \times N_f) / (N_m + N_f)$. Sendo que N_e é Tamanho Efetivo da População, N_m é Número de machos e fêmeas usados na reprodução e N_f é Número de usadas na reprodução.

Resultados e Discussão

O arquivo de pedigree possuía 248.141 observações de animais com data de nascimento conhecida e 72.571 eram animais cuja data de nascimento não constava na base de dados. Estes animais não foram retirados do estudo porque possuíam alguma relação de parentesco. A população analisada apresentou um coeficiente de endogamia (F) de 0,38%. Do total de animais analisados, 53.411 animais eram endogâmicos, e o coeficiente médio de endogamia destes foi de 2,30% com valor mínimo de 0,01% e máximo de 31,20%.

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 por Zambianchi et. al. (2002). Valores de F baixo eram esperados para a população brasileira de animais da raça Holandesa devido a constante entrada de material genético. Segundo Costa (2005), os criadores da raça Holandesa são tradicionais usuários de sêmen importado da América do Norte, da Europa e mais recentemente da Oceania.

O coeficiente de endogamia dos animais endogâmicos apresenta uma tendência de redução por ano e por geração. O comportamento de F por ano de nascimento, em 1978 o coeficiente de endogamia chegou ao valor de 9,07%, caindo para 1,51% em 2001, ou seja, uma queda de 83,35% em 23 anos (Figura 1).

Na tabela 1 estão as médias dos coeficientes de endogamia (F), o incremento de endogamia por geração (ΔF) e o tamanho efetivo de população por geração, considerando todos os animais analisados.

A geração 1 era constituída na maior parte de animais que não possuíam data de nascimento conhecida. Houve um aumento do F da geração 1 para geração 2, fato que, pode ser explicado pela própria estrutura dos rebanhos, cujos animais fundadores são pouco 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 leva à endogamia.

Observa-se que houve um aumento na média de F ao longo das gerações, mas o incremento de endogamia não seguiu a mesma tendência, tendo valores baixos, como 0,08 e 0,06 entre as 2ª e 3ª gerações e 4ª e 5ª geração respectivamente. O tamanho efetivo de população (N_e) apresentou,

nas quatro primeiras gerações, valores bem acima do mínimo recomendado por Goddard e Smith (1990), que sugerem Ne mínimo de 40 por geração para maximizar o ganho genético em população selecionada para produção de leite. A geração 5 apresentou valor de Ne abaixo do recomendado, indicando a necessidade de se preocupar com o tamanho efetivo nas próximas gerações.

Apenas 16,65% dos animais da população estudada eram endogâmicos (53.411 animais). Quando analisado o número de animais endogâmicos em relação à população total, houve tendência de aumento na quantidade de animais endogâmicos. Por ano de nascimento, a maior percentagem de animais endogâmicos foi 43,50% encontrado nos animais nascidos em 1998, depois houve tendência de queda até o ano de 2002, onde foram registrados 31% de animais endogâmicos.

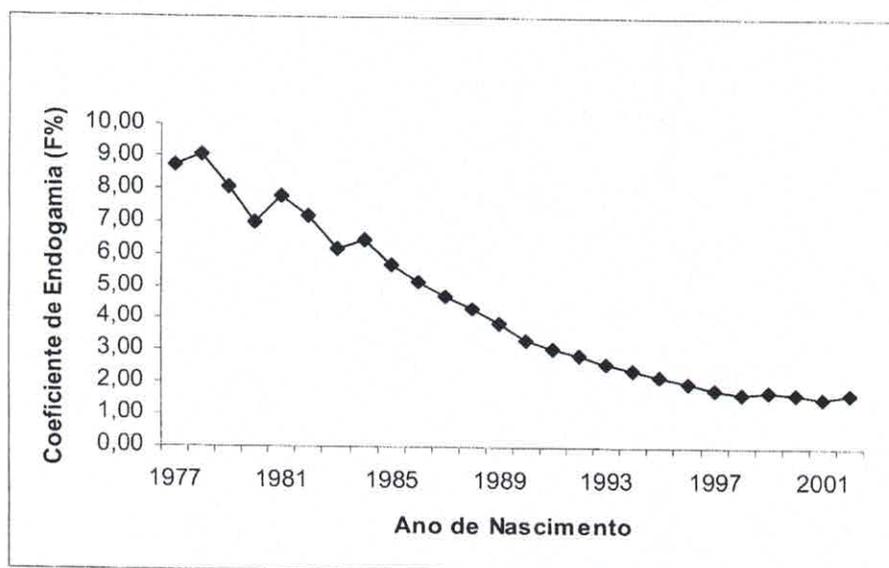


Figura 1: Tendência da Endogamia por ano de nascimento em animais endogâmicos da raça Holandesa.

Tabela 1: Média do coeficiente de endogamia (F%), incremento de endogamia (ΔF) e tamanho efetivo de população por geração (considerando todos os animais).

Geração	Número de Animais	Média de F (%)	ΔF^1	Ne ²
1	72.606	0,08	0,00	16.185
2	83.439	0,37	0,29	14.326
3	68.238	0,45	0,08	5956
4	93.147	0,66	0,21	3.192,2
5	3.262	0,73	0,06	31,92
Média		0,45	0,12	6.615,17
Máximo		0,82	0,29	16.185
Mínimo		0,084	0	31,92

$$^1 \Delta F = \frac{F_t - F_{t-1}}{1 - F_{t-1}}$$

$$^2 Ne = \frac{4 \times Nm \times Nf}{Nm + Nf}$$
 em que Nm é número de machos e Nf número de fêmeas.

Conclusões

As estimativas das médias de endogamia para a população de animais da raça Holandesa no Brasil podem ser consideradas baixas. E o tamanho efetivo de população pode ser considerado satisfatório, no entanto, é importante monitorar o tamanho efetivo das futuras gerações afim de que não se perca incremento no mérito genético da população.

Referências Bibliográficas

COSTA C. N. Impacto das importações de sêmen na melhoria genética da raça Holandesa no Brasil.

<http://www.milkpoint.com.br/?actA=7&arealD=61&secaolD=171¬icialD=25031> , 2005

GODDARD, M.G.; SMITH, C. Optimum number of bull sires in dairy cattle breeding. J. Dairy Sci., v.73, p.1113-1122, 1990.

RENDEL, J.M.; ROBERTSON, A. Estimation of genetic gain in milk yield by selection in a closed herd of dairy cattle. J. G., v.50, p.1-8, 1951.

WEIGEL, K. A. Controlling inbreeding in modern breeding programs. J. Dairy Sci. 84(E. Suppl.):E177-E184, 2001.

WRIGHT, S. Mendelian analysis of the pure breeds of livestock. I. The measurement of inbreeding and relationship. J. Heedity, v.14, p.339-348, 1923.

ZAMBIANCHI A. R., FREITAS M. A. R., COSTA C. N., VIEIRA H. C. M. Genetic parameters of milk yield and inbreeding rate in Brazilain holstein herds . 7º World Congress on Genetics Applied to livestock production. Nº 01/87 - 2002.

XVII Congresso Brasileiro de Zootecnia
IV Congresso Internacional de Zootecnia
XIII Reunião Nacional de Ensino de Zootecnia
XXX Fórum de Entidades de Zootecnia das
Universidades
III Fórum de Coordenadores de Cursos de Zootecnia das
Universidades
III Fórum de Estudantes de Cursos de Zootecnia das
Universidades



29 de maio a 01 de junho de 2007
Parque de Exposições Ney Braga
Londrina-PR

Instituições Organizadoras

