

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## **ENDOGAMIA E RELAÇÃO GENÉTICA EM EQUINOS DA RAÇA MANGALARGA MARCHADOR NO BRASIL**

Cássia Morais ASSIS\*<sup>1</sup>, Marielle Moura BAENA<sup>1</sup>, Renata de Fátima Bretanha ROCHA<sup>1</sup>, Sarah Laguna Conceição MEIRELLES<sup>1</sup>

\* autor para correspondência: kssiassis@hotmail.com

<sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil

**Abstract:** The Mangalarga Marchador (MM) breed is typically Brazilian and has the largest number of animals distributed throughout the national territory. The objective of this study was to evaluate the inbreeding and genetic relations additive MM breed in Brazil. Data came from the Brazilian Association of Breeders Mangalarga Marchador Horse in the period 1900-2016, with records of 509,823 horses and of both sexes. The analyzes were performed in the SAS and POPREP programs. Between the year of 1952 and 2016, the rate of change of the average inbreeding coefficients ( $\Delta F$ ) was 0.027% for the MM breed, which also represents a  $\Delta F$  per generation of 0.27% and the average rate of variation of additive genetic relationships ( $\Delta f$ ) was 0.01% per year, based on the slope of the adjusted regression fitted. This results in a  $\Delta f$  per generation of 0.1%. In conclusion, directed mating avoids the increase of inbreeding and maintains an ideal level of additive genetic variation to obtain genetic progress in the characteristics of interest and making possible the realization of a breeding program and the conservation of the genetic variability of the Mangalarga Marchador breed.

**Palavras-chave:** gait horse, genetic variability, pedigree

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## Introdução

A raça Mangalarga Marchador (MM) é tipicamente brasileira e surgiu há cerca de 200 anos no Sul de Minas Gerais. O ano de sua formação foi em 1808 onde a partir do cruzamento de tradicionais cavalos Puro Sangue Espanhol, da Real Coudelaria de Alter, com éguas nativas, chamadas “crioulas”, deram origem à base da raça MM (Meira, 2010).

Vários estudos são realizados com o intuito de se conhecer a estrutura populacional das raças equinas e posteriormente ter um diagnóstico da variabilidade genética dentro de cada raça. Quando se fala na raça MM, espera-se que se tenha uma boa diversidade genética, pois a base genética do MM envolve diversas raças.

Parâmetros populacionais, como a taxa de endogamia e a relação genética aditiva entre os indivíduos de uma população são de grande importância, pois ambos estão relacionados com a existência ou não de variabilidade genética.

Dessa forma, o objetivo neste estudo foi avaliar a relação genética aditiva e a endogamia em equinos da Mangalarga Marchador criados no Brasil para conhecer a variabilidade genética da população.

## Material e Métodos

O banco de dados utilizado nesse estudo foi cedido pela Associação Brasileira dos Criadores do Cavallo Mangalarga Marchador (ABCCMM). Foram analisados dados de 509.823 animais MM nascidos e registrados entre os anos de 1900 a 2016, de ambos os sexos, de distintas idades e provenientes de mais de 14 mil haras. Os dados passaram por análise de consistência com o auxílio do programa SAS (SAS Inst., Inc., Cary, NC) e todos os animais foram recodificados de acordo com a data de nascimento, independente do sexo. Após renumeração, um novo arquivo foi gerado pelo programa POPREP (Groeneveld, 2009), a fim de obter os valores de endogamia e aquelas ligadas a relações genéticas aditivas.

Promoção e Realização:

Apoio Institucional:

Organização:

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

A taxa de endogamia por geração ( $\Delta F$ ) é definido por Falconer e Mackay (1996) como  $\Delta F = (F_t - F_{t-1}) / (1 - F_{t-1})$ , onde  $F_t$  é a média da endogamia das progênes e  $F_{t-1}$  é média da endogamia dos progenitores. A taxa de relação genética aditiva ( $\Delta f$ ) entre animais contemporâneos é calculada como a endogamia média da progênie de todos os possíveis acasalamentos entre os indivíduos, através da seguinte expressão:  $\Delta f = (f_t - f_{t-1}) / (1 - f_{t-1})$ , onde  $f_t$  é a relação genética aditiva média dos animais nascidos na geração  $t$ ,  $f_{t-1}$  é a média da relação genética aditiva dos animais nascidos na geração anterior à  $t$ .

### Resultados e Discussão

O coeficiente de endogamia ( $F$ ) médio apresentou uma variação maior ao longo dos anos quando comparado à variação no coeficiente de relação genética aditiva (RGA) médio no mesmo tempo.

De 1962 até meados de 2000, houve um aumento significativo de  $F$ , acarretando também uma elevação de RGA (Figura 1). Isto pode estar associado a um descontrole de acasalamento entre parentes para a fixação de uma característica desejável na raça. Nesta situação, pode haver perda de variação genética e impactos negativos no processo de seleção (Collins *et al.*, 2012).

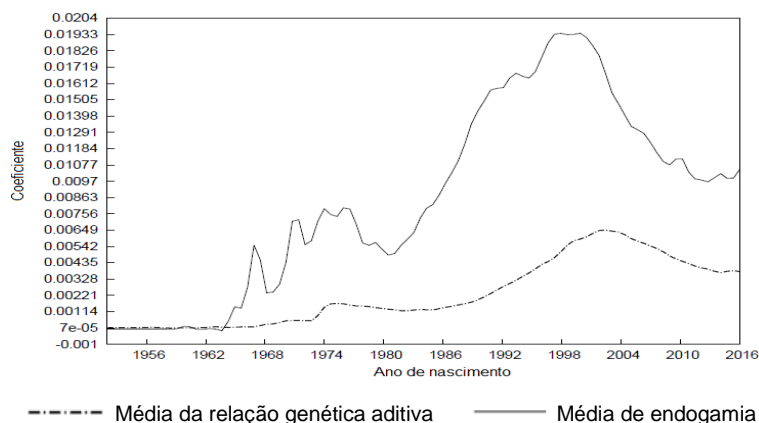


Figura 1 - Média dos coeficientes da relação genética aditiva e da endogamia por ano de nascimento

Promoção e Realização:

Apoio Institucional:

Organização:

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Após 2004 houve um decréscimo de F e RGA, indicando um maior controle entre os acasalamentos por parte dos criadores ou incremento de novos animais na população e aumento da mesma.

A taxa de endogamia ( $\Delta F$ ) foi bastante variável desde 1962 a 2004, com aumento significativo em 1986 até meados de 2000 e a taxa de RGA ( $\Delta f$ ) foi mais estável ao longo dos anos (Figura 2). Observa-se também, que após o ano de 2004, houve uma queda brusca na  $\Delta F$ , seguida pela queda da  $\Delta f$ , evidenciando o uso de um número maior de reprodutores não aparentados, o que favorece o progresso genético na população estudada.

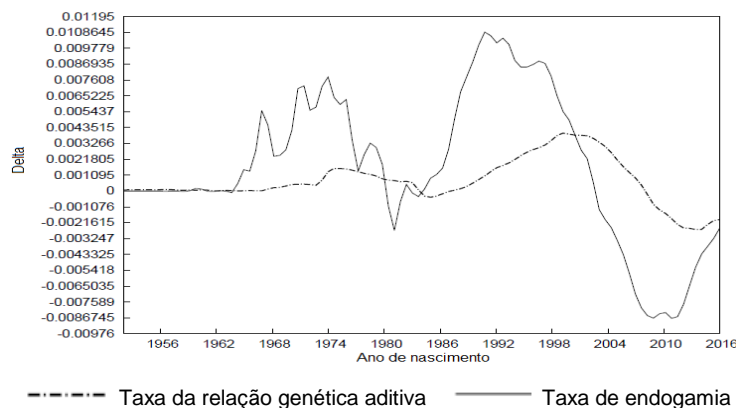


Figura 2 - Taxa de endogamia e o aumento das relações genéticas aditivas por ano de nascimento

A  $\Delta F$  média entre 1952 e 2016 foi de 0,027%, o que representa também uma  $\Delta F$  por geração de 0,27%. Faria (2016) encontrou  $\Delta F$  por geração de 0,34% na raça Quarto de Milha, valor bem próximo ao calculado neste estudo e, segundo o autor, estas variações nos valores de  $\Delta F$  são consideradas reduzidas. Esses resultados permitem indicar que existe maior controle dos acasalamentos por parte dos criadores, o que evita problemas por causados por depressão endogâmica.

A  $\Delta f$  média entre 1952 e 2016 foi de 0,01% por ano, com base na inclinação da regressão ajustada. Isso resulta em uma  $\Delta f$  por geração de 0,1%. Devido aos baixos



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

valores encontrados, os resultados permitem indicar que houve introdução de material genético (machos ou sêmen) de outras populações ao longo dos anos, ampliando, assim, a diversidade genética na raça, contribuindo para seleção e estabelecimento de um programa de melhoramento genético no MM.

### Conclusão

Os acasalamentos devem ser dirigidos para se evitar o aumento da endogamia e manter num nível ideal de variação genética aditiva para a possibilidade da realização de um programa de melhoramento e a conservação da variabilidade genética da raça Mangalarga Marchador.

### Agradecimentos

Ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, à Associação Brasileira dos Criadores do Cavallo Mangalarga Marchador pelo financiamento do projeto, ao CNPq por conceder a bolsa de estudo e à FAPEMIG.

### Referências

- Collins, C. W.; Songsasen, N. S.; Vick, M. M.; Wolfe, B. A.; Weiss, R. B.; Keefer, C. L. and Monfort, S. L. 2012. Abdominal reproductive patterns in Pzsewski's mares are associated with a loss in gene diversity. *Biology of Reproduction* 86:1-10.
- Falconer, D. S. and Mackay, T. F. C. 1996. *Introduction to quantitative genetics*. 4th ed. Harlow, Longman Group Limited.
- Faria, R. A. S. 2016. Estrutura populacional e parâmetros genéticos da característica classe de tempo em corrida de equinos da raça Quarta de Milha. Dissertação (M.Sc.). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal.
- Groeneveld E.; Westhuizen, B. V. D.; Maiwashe, A. F.; Voordewind, F.; and Ferraz, J. B. S. 2009. POPREP: a generic report for population management. *Genetics and Molecular Research*, 8:1158-1178.
- Meira, C. T. Avaliação de características morfofuncionais de cavalos da raça Mangalarga Marchador. 2010. Dissertação (M.Sc.). Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

