

Relação entre Andamento e Morfologia em cavalos Campolina

Bárbara da Conceição Abreu Silva^{1*}, Fernando de Oliveira Bussiman¹, Júlio Cesar de Carvalho Balieiro²

¹Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Pirassununga, SP, Brasil.

²Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Pirassununga, SP, Brasil.

*Autor correspondente: barbara.abreusilva@usp.br

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi estudar a relação entre o valor genético para escores de andamento e morfologia em cavalos Campolina. Informações de 5.105 animais nascidos entre 1990 e 2014 foram utilizadas para predição do mérito genético (*VG*), utilizando-se metodologia de máxima verossimilhança restrita livre de derivadas. As características avaliadas foram Escores de Morfologia (*Pmorfo*) e Escores de Andamento (*Pand*). A correlação genética entre as características foi de -0,65 e a herdabilidade para as duas características foi de 0,07 e 0,08, para *Pmorfo* e *Pand* respectivamente. Cerca de 60% de toda a população se encontra com mérito genético nulo ou positivo para *Pand* e negativo para *Pmorfo*. Os resultados sugerem a necessidade de novas estratégias de fenotipagem dos animais, buscando não só melhoria de escrituração zootécnica, bem como novos fenótipos para se trabalhar com seleção de animais para morfologia e andamento na raça.

Palavras-chave: fenotipagem, mérito genético, visualização gráfica, seleção.

Population structure in Campolina horse breed

Abstract: The aim of this work was to study the relation between the genetic value for gait and morphological scores in Campolina horses. Information of 5 105 animals born between 1990 and 2014 was utilized to prediction of the genetic values (*GV*), based on use of methodology of maximum restrictive likelihood. The traits in analysis were Morphological Score (*Pmorfo*) and Gait Score (*Pand*). The genetic correlation between the traits was -0,65 and the heritability for the two traits were 0,07 and 0,08, for *Pmorfo* and *Pand* respectively. Around 60% of all population are with genetic value positive or null for *Pand* and negative for *Pmorfo*. The results suggest the need of new phenotyping strategies, improving not only the Zootechnical bookkeeping, as well new phenotypes to work with animal selection in this breed.

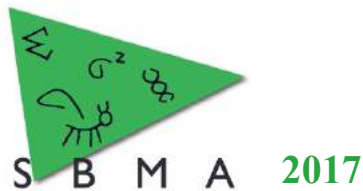
Keywords: genetic value, graphic visualization, phenotyping, selection.

Introdução

O Campolina é um cavalo de grande porte e pertence ao grupo das raças de marcha nacionais. Sua seleção se deu desde 1900 com base no pedigree, visando animais com determinada morfologia e de andamento superior (Procópio, 2003). Hoje o Campolina ocupa a sexta posição dentre os maiores rebanhos de equinos nacionais e representa o segundo maior rebanho do estado de Minas Gerais.

A seleção dos animais com base em fenótipos pouco objetivos, além de aumentar os erros de predição, diminui os ganhos genéticos e pode levar a falsa detecção de animais superiores (Bogges *et al.*, 2013). O fenótipo mais usado pelos criadores para selecionar os pais das futuras gerações é o fenótipo de pista, baseado em escores visuais. Esta seleção com base em premiações e informações de pedigree já foi relacionada a perdas de variabilidade e aumento de endogamia impactando negativamente no fenótipo (Gowane *et al.*, 2013).

Técnicas estatísticas robustas em modelagem têm grande apelo científico, mas são de difícil penetração no campo devido à dificuldade de compreensão dos criadores. Faz-se necessário, utilizar metodologias simples para apresentação dos resultados acadêmicos aos produtores, neste sentido este trabalho teve como objetivo analisar a relação entre o valor genético predito para escores de andamento e morfologia em cavalos Campolina.



Material e Métodos

O banco de dados utilizado nas análises dispunha de informação de 5.105 registros de escores para andamento e morfologia e foi fornecido pela Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Campolina (ABCCCampolina). O pedigree foi formado com a totalidade dos animais registrados na raça desde 1989, totalizando 107.951 animais. Os escores de andamento e morfologia são tomados de cada animal por volta dos 36 meses de idade e são feitos por técnicos de registro, de acordo com instruções da ABCCCampolina.

O modelo utilizado para a predição dos valores genéticos foi:

$$y_{ijklmn} = CG_i + R_j + S_k + AR_l + \beta l + a_m + b_n + e_{ijklmn},$$

em que y_{ijklmn} representa o vetor de observações; CG_i representa o efeito do i -ésimo grupo de contemporâneo (Ano e Estação de nascimento); R_j representa o efeito do j -ésimo rebanho (criador); S_k representa o efeito da k -ésima classe sexual (macho ou fêmea); AR_l representa o efeito do l -ésimo ano de registro; a_m é o efeito aleatório do m -ésimo animal em que $a \sim N(0, A\sigma_a^2)$, sendo A a matriz de parentesco conectando os animais no pedigree; b_n é o efeito do n -ésimo técnico em que $b \sim N(0, I\sigma_{técnico}^2)$ e e_{ijklmn} representa o termo residual aleatório, em que $e \sim N(0, \sigma_e^2)$.

As análises foram feitas no software DMU (Madsen & Jensen, 2002) utilizando-se modelos lineares mistos baseados na informação média e máxima verossimilhança restrita livre de derivadas (AI-REML). A população foi dividida em extratos de 30 anos (com base no ano de nascimento dos animais) cada para exemplificar a variação da relação entre o mérito genético para andamento e morfologia.

Resultados e Discussão

A correlação genética entre os escores de andamento e morfologia foi de -0,65 indicando que a seleção visual para morfologia impacta negativa e fortemente no andamento, de tal forma que animais superiores ara morfologia encontram-se com valores inferiores em andamento. A correlação fenotípica para essas características (-0,07) suporta este fato (mesmo que seja muito pequena), mostrando que, na prática, os criadores fazem linhas de animais voltados para pista morfológica e linhas para pista de andamento.

Não houve diferença nos padrões de mérito genético entre os rebanhos, indicando assim que a estratificação da população ocorre em função do parentesco, pois os criadores preferem utilizar animais mais aparentados com campeões, entretanto isso não implica em estratificação do mérito genético dos animais.

O valor genético dos animais para escores de morfologia aumentou em média 38% enquanto que o valor genético para andamento diminuiu em 95%. Cerca de 60% da população encontra-se com mérito genético nulo ou positivo para andamento e negativo para morfologia. Apesar da redução no mérito genético para andamento, o valor genético do estrado mais atual da população para andamento é bem mais elevado, devido aos animais fundadores de mérito genético positivo. Por outro lado, o valor mais negativo para morfologia está relacionado com o mérito para andamento, uma vez que os animais têm mérito mais alto para andamento o valor genético para morfologia é mais baixo, entretanto o valor altamente positivo dos animais com mérito genético positivo para morfologia eleva a média.

A visualização do conjunto do mérito genético dos animais para duas características (Figura 1) propiciou caracterização de convergência dos animais para um valor médio em morfologia e um alto valor para andamento. Isso pode estar relacionado com a técnica de registro da associação, uma vez que animais que não se encontram dentro padrão racial não são registrados, esses animais também não se reproduzem, havendo uma pressão de seleção para que os animais apresentem uma mesma morfologia. Por outro lado, assegurada essa morfologia mínima os animais são selecionados para andamento, o que previne perdas severas em ambas características.

A porção da variância fenotípica que é explicada pelo técnico que fez a medida, supera 40% em ambas as características (60,30% e 48,43% para andamento e morfologia respectivamente), mostrando que nem todos os técnicos atribuem os escores da mesma maneira e que esses fenótipos são altamente influenciados por efeitos não genéticos.

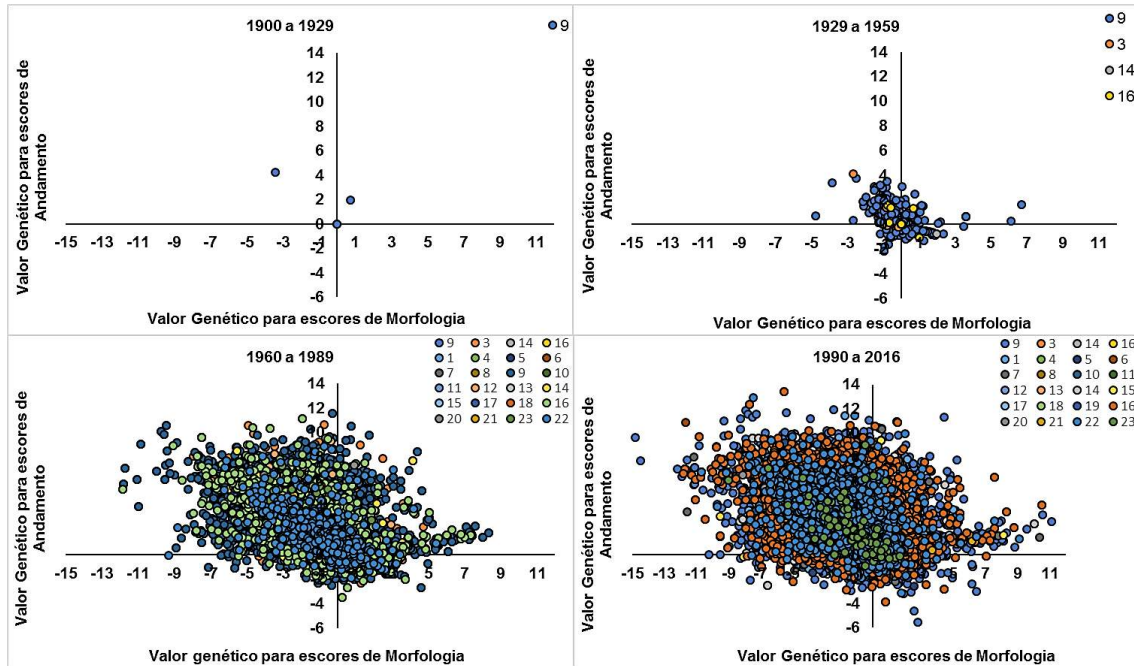


Figura 1 - Valor genético dos animais para escores de andamento e morfologia ao longo de quatro extratos de 30 anos da população. 1 a 23 são os rebanhos codificados.

Conclusão

O componente genético aditivo para escores de andamento e morfologia foi menor que o componente de variância devido a técnico em cavalos Campolina. Como consequência, se fazem necessárias novas estratégias para fenotipagem dos animais para andamento, possibilitando a seleção de cavalos para melhor andamento. Novos fenótipos, bem como uma maior padronização da fenotipagem dos animais beneficiaria a raça Campolina e possibilitaria a implantação de programas de melhoramento.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Campolina (ABCCampolina) por fornecer o banco de dados, possibilitando a execução deste estudo.

Literatura citada

- BOGGESS, M.V.; LIPPOLIS, J.D.; HURKMAN, W.J.; FAGERQUIST, C.K.; BRIGGS, S.P.; GOMES, A.V.; RIGHETTI, P.G.; BALA, K. The need for agriculture phenotyping: “Moving from genotype to phenotype”. *Journal of Proteomics*. V.93, p.20-39, 2013.
- GOWANE, G.R.; VED PRAKASH; ASHISH CHOPRA; PRINCE, L.L.L. Population structure and effect of inbreeding in lamb growth in Bharat Merino sheep. *Small Ruminant Research*. v.114, p.72-79, 2013.
- PROCÓPIO, A.M. **Formação e demografia da raça Campolina**. 2000. 44f. Dissertação (Mestrado). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.