

## NOTA BREVE

# ESTIMATIVA DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA O DESLOCAMENTO EM CAVALOS DA RAÇA MANGALARGA

## GENETIC PARAMETERS ESTIMATIVE FOR MOVEMENT IN MANGALARGA HORSE

Mota, M.D.S.<sup>1</sup>, R.S.A. Prado<sup>2</sup> e D.F.M.G. Ferreira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal. FMVZ, Unesp. Caixa postal 560. CEP 18618-000. Botucatu. SP. Brasil. E-mail: mdsмота@fca.unesp.br

<sup>2</sup>Aluno de Pós-Graduação Unesp. Botucatu. Brasil.

<sup>3</sup>UTAD. Vila Real. Portugal.

### PALAVRAS CHAVE ADICIONAIS

Herdabilidade. Correlações. Equino.

### ADDITIONAL KEYWORDS

Heritability. Correlations. Equines.

### RESUMO

Foi estimada a herdabilidade e as correlações genética, ambiental e fenotípica para deslocamento em cavalos Mangalarga sob 9865 registros da pontuação total para o deslocamento e para a altura à cernelha. Respectivamente as herdabilidades foram 0,27 (0,026) e 0,47 (0,038), e as correlações genética, ambiental e fenotípica entre ambas foram 0,47, 0,02 e 0,18.

### SUMMARY

The heritability and genetic, environmental and phenotypic correlations for movement and height at withers in Mangalarga horses were studied on 9865 records for movement and height. Respectively, the heritabilities estimates were, 0.27 (0.026) and 0.47 (0.038), and genetic, environmental and phenotypic correlations between them were 0.47, 0.02 and 0.18.

### INTRODUÇÃO

O cavalo Mangalarga originou-se principalmente das raças Puro-Sangue

Lusitano e Pura Raça Espanhola; caracteriza-se pela marcha trotada, andamento diagonal, bipedal de dois tempos.

A mecanização agrícola e o êxodo dos bovinos de corte para outras regiões, tornaram mais difícil a observação das qualidades funcionais, levando à valorização acentuada da morfologia como critério de seleção. Somente em 2004, a raça movimentou aproximadamente 2 milhões de dólares na comercialização em leilões (US\$ 4400 por animal) (Campos, 2005).

O presente trabalho objetivou estimar parâmetros genéticos para características morfofuncionais em cavalos Mangalarga a fim de contribuir para programas de seleção em animais desta raça.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os dados de altura à cernelha (m)

*Arch. Zootec.* 55 (210): 207-210. 2006.

e da pontuação total para o deslocamento fornecidos pela Associação Brasileira de Criadores de Cavalos da Raça Mangalarga compreenderam 9865 animais, 79,2 p.100 fêmeas e 20,8 machos, julgados de 1987 a 1992. A matriz de parentesco aprofundou-se por até quatro gerações e envolveu 18130 eqüinos. O deslocamento foi avaliado subjetivamente de zero a quatorze pontos (ideal). O modelo utilizado para estimar as componentes de (co)variância incluiu o efeito aleatório do animal, além dos efeitos fixos do grupo contemporâneo (162) e do criador (1329). O grupo contemporâneo, (mínimo três cavalos), foi formado por animais julgados pelo mesmo técnico, na mesma idade e do mesmo sexo. Constatou-se a presença de trinta técnicos, sendo que cada um deles julgou pelo menos onze animais.

Em termos matriciais tem-se:

$$y = X\beta + Z\alpha + \varepsilon$$

onde:

y= Vetor das observações para a altura (cm) e deslocamento (pontos); X= Matriz de incidência dos efeitos fixos; Z= Matriz de incidência dos efeitos genéticos diretos;  $\beta$ = Vetor dos efeitos fixos;  $\alpha$ = Vetor dos efeitos genéticos directos;  $\varepsilon$ = Vetor de erros aleatórios associadas às observações.

O programa utilizado para a obtenção das componentes de (co)variância foi o MTGSAM (Multiple-Trait Gibbs Sampler for Animal Models) (Van Tassel e Van Vleck, 1995). Inferências sob a dispersão dos parâmetros foram realizadas a partir das distribuições *a posteriori* obtidas via amostrador de Gibbs. O esquema da amostragem Gibbs considerou o tamanho da cadeia

de 505000, com *burn-in* de 5000 e intervalo de amostragem igual a 500, resultando em 1000 amostras para avaliação das distribuições *a posteriori*.

A partir dos valores genéticos preditos foram separados 10 p.100 dos machos superiores (porção mais importante em termos de seleção) para comparação dos critérios em termos de valor genético. Assim, selecionou-se os 37 primeiros ganhões para deslocamento para comparar sua classificação com a que se obteria com o valor genético para altura.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pontuação média observada para deslocamento foi  $12,01 \pm 1,05$ , com valores mínimo, máximo e moda 5, 14 e 14, respectivamente. Em princípio, esta média poderia indicar que os cavalos Mangalarga apresentam deslocamento bastante próximo ao ideal, no entanto a subjetividade e complexidade implícitas em sua avaliação limitam uma interpretação mais precisa. A média para altura à cernelha foi  $1,52 \pm 0,0042$  m, com mínimo, máximo e moda de 1,41, 1,62 e 1,53, respectivamente.

A **tabela I** ilustra a descrição das características estudadas. A herdabilidade média estimada para este caráter (0,27) enquadra-se na faixa de 0,20 a 0,50 sumarizada por Richard *et al.* (2000) em diferentes raças indicando moderada associação entre valores genéticos e desempenhos para deslocamento em eqüinos Mangalarga.

Embora a herdabilidade indique a presença de considerável variabilidade genética passível de seleção, a

PARÂMETROS GENÉTICOS PARA O DESLOCAMENTO EM CAVALOS MANGALARGA

variância fenotípica é bastante limitada para deslocamento, e pouco se conseguiria melhorá-lo. Em parte, isto ocorre em função dos técnicos normalmente não utilizarem a escala inteira de pontuação atribuível a um caráter subjetivo, reduzindo a variação entre os animais (Richard *et al.*, 2000).

A correlação genética média estimada entre as duas características (0,47) indica moderada tendência dos animais geneticamente superiores para altura apresentarem valores genéticos superiores também para deslocamento. Associação genética superior foi relatada por Miglior *et al.* (1998) em Halflinger italianos (0,76), embora Richard *et al.* (2000) descrevam, em

diversas raças, correlações genéticas geralmente baixas entre altura e desempenho, e Arnason (1984) relate correlações próximas a zero (ou ligeiramente negativas) entre altura e movimentação em Icelandic Toelter.

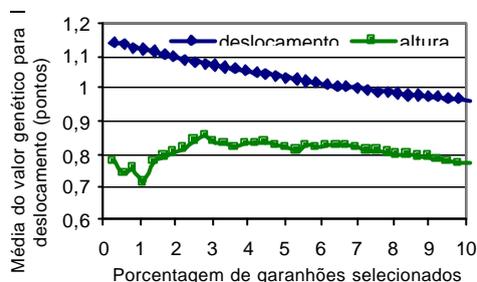
Com respeito as correlações ambiente (0,02) e fenotípica (0,18), observa-se independência entre as características, de modo que os fatores ambientais que influem uma delas, não têm relação com os que interferem na outra, e que os animais recebem pontuações maiores (ou menores) para deslocamento, independentemente de suas alturas à cernelha.

A **figura 1** apresenta os valores genéticos médios para o deslocamento

**Tabela I.** Descrição estatística das variâncias genética ( $\sigma_A^2$ ), residual ( $\sigma_R^2$ ), fenotípica ( $\sigma_F^2$ ), herdabilidade ( $h^2$ ) e covariâncias das características consideradas\*. (Statistic description for the genetic ( $\sigma_A^2$ ), residual ( $\sigma_R^2$ ) and phenotypic ( $\sigma_F^2$ ) variances, heritability ( $h^2$ ) and co variances of the considered traits\*).

	Média	Desvio padrão	Moda	HPD90	Min.	Máx.	C.S.
<b>Deslocamento</b>							
$\sigma_A^2$	0,434	0,044	0,419	0,343 a 0,528	0,257	0,632	0,11
$\sigma_R^2$	1,157	0,037	1,179	1,091 a 1,252	0,993	1,314	0,12
$\sigma_F^2$	1,591	0,008	1,598	1,562 a 1,646	1,514	1,675	-0,02
$h^2$	0,27	0,026	0,274	0,216 a 0,366	0,164	0,386	0,12
<b>Altura</b>							
$\sigma_A^2$	0,00057	0,000003	0,00056	0,00054-0,0006	0,0003	0,0007	0,13
$\sigma_R^2$	0,00063	0,000004	0,00063	0,0006-0,00065	0,0004	0,0008	0,05
$\sigma_F^2$	0,0012	0,00006	0,0012	0,0011-0,0013	0,0009	0,0014	0,07
$h^2$	0,47	0,035	0,471	0,431 a 0,516	0,412	0,536	0,11
<b>Covariância</b>							
genética	0,00726	0,00031	0,0073	0,0063-0,0091	0,0059	0,0086	-0,14
ambiente	0,00102	0,00013	0,0010	0,0009-0,0012	0,0083	0,0014	0,06
fenotípica	0,00182	0,00021	0,0017	0,0016-0,0020	0,0014	0,0022	0,19

\*o critério de convergência utilizado foi  $10^{-9}$ ; HPD90 intervalos de maior densidade *a posteriori* com 90 p.100 de probabilidade; C.S.= correlação serial, a qual mensura a dependência dos valores de cadeia final (1000 estimativas).



**Figura 1.** Média do valor genético para o deslocamento quando a seleção é baseada no próprio valor genético predito para o deslocamento e altura, em função da porcentagem de garanhões selecionada. (em ordenadas: média do valor genético para deslocamento em pontos). (Average breeding value for movement when the selection is based on the predicted breeding value for movement or height, in function of the percentage of stallions selected).

quando a seleção é efetuada utilizando-se como critério os valores genéticos médios preditos para o próprio deslocamento e para a altura á cernelha, somente os 10 p.100 dos garanhões superiores, por ser esta a fração mais

importante em termos seletivos. Observa-se que haverá redução na resposta à seleção para o deslocamento se esta for realizada com base na altura. Esta diferença, dependendo da fração de reprodutores selecionada, pode chegar a mais de 4 décimos da pontuação para o deslocamento, em termos de valor genético médio.

Embora o deslocamento tenha mostrado variabilidade genética aditiva para se obter ganho genético razoável, a subjetividade com que é avaliado limita sua interpretação e aplicabilidade. Nesse sentido, a utilização de tabelas de pontuação lineares poderia ser alternativa importante para se diluir a subjetividade da avaliação, e fornecer aos criadores de Mangalarga uma ferramenta mais efetiva para a seleção.

Apesar da correlação genética entre altura e deslocamento ser de intensidade moderada e em sentido favorável, é importante que criteriosa apreciação seja feita durante a seleção dos animais geneticamente (principalmente entre os 10 p.100) superiores em ambas características, a fim de maximizar os ganhos genéticos.

## BIBLIOGRAFIA

- Arnason, T. 1984. Genetic studies on conformation and performances of the Iceland Toelter horses. *Acta Agric. Scand.*, 34: 409-462.
- Campos, J.M. 2005. Equinos: Balanço anual mostra estabilidade nas vendas. *DBO Rural*, 291: 137-140.
- Miglior, F., G. Pagnacco and A.B. Samore. 1998. A total merit index for the Italian Haflinger horse using breeding values predicted by a multi-trait animal model. In: 6th Wcgalp, XXIV: 416-419. Armidale, Australia.
- Richard, A., E. Bruns and E.P. Cunningham. 2000. Genetics of performance traits. In: *The Genetics of the Horse*. Ed. by Bowling, A.T., & Ruvinsky, A., CABI Publishing, 411-438.
- Van Tassel, C.P. and L.D. Van Vleck. 1995. A manual for use of MTGSAM. A set of FORTRAM programs to apply Gibbs sampling to animal models for variance component estimation [DRAFT] ARS. USDA.

Recibido: 15-6-05. Aceptado: 10-10-05.

*Archivos de zootecnia vol. 55, núm. 210, p. 210.*