

# ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS EM CAVALOS QUARTO DE MILHA DE CORRIDA

## *ESTIMATES OF GENETIC PARAMETERS FOR BODY MEASUREMENT TRAITS IN QUARTER HORSES OF RACING*

Guilherme Luis Pereira<sup>(1)</sup>

Camila Tângari Meira<sup>(1)</sup>

Josineudson Augusto II de Vasconcelos Silva<sup>(2)</sup>

Luís Arthur Loyola Chardulo<sup>(2)</sup>

Rogério Abdallah Curi<sup>(2)</sup>

### Abstract

With highlighted *sprint* ability, the racing line is important segment within the Quarter Horses breed, with huge impact on agribusiness. These animals have noted morphological differences when compared to other lines within the breed, especially for larger body size proportions. The objective of this study was to estimate genetic parameters for body measurements traits of the racing line of the Quarter Horses breed via Bayesian inference. Here, 289 animals of both sexes, registered at Brazilian Association of Breeders (ABQM), were used. The results showed high coefficient of heritability for body length (0.74) and back-loin length (0.61). The heritability coefficients for height at withers and croup length were moderate (0.44 and 0.47, respectively). High genetic correlation for body length and croup length and for body length and back-loins length was also observed (0.80 and 0.76, respectively). Taking into account the estimates of heritability and genetic correlations between body measurement traits, the body length and height at withers traits proved to be appropriate to provide future researches that investigate the genetic correlation between body measurements and racing performance.

**Keywords:** Heritability, Correlation, Length, Height.

### 1 Introdução

Embora cavalos de corrida apresentem maior proporção de massa muscular em relação aos de outras finalidades Chowdhry (2013), estes começam a treinar ainda muito jovens e, dessa forma, estão sujeitos a problemas físicos em decorrência da alta pressão sobre ossos e articulações imaturas (THOMAS, 2005). Tal fato pode acarretar rupturas e lesões de tecidos, sobretudo em equinos Quarto de Milha da linhagem de corrida que iniciam a vida de competições aos dois anos.

---

<sup>1</sup>Mestre em Genética e Melhoramento Animal pela FCAV/Unesp. Doutorando em Genética e Melhoramento Animal pela FCAV/Unesp, Jaboticabal, SP. <sup>2</sup>Departamento de Nutrição e Melhoramento Animal FMVZ/Unesp – Botucatu – SP. E-mail contato: [glpereirazoo@gmail.com](mailto:glpereirazoo@gmail.com).

Assim, estes animais precisam ter boa conformação para desenvolver velocidade em corridas de curtas distâncias e suportar o estresse do treinamento e participações em provas de alta velocidade. De acordo com Hill et al. (2010), na raça Puro-Sangue Inglês (PSI) a característica que mais contribui para o melhor desempenho em corridas de curtas distâncias é a proporção e maturidade da musculatura esquelética.

Dada a importância de características morfológicas sobre o desempenho em corridas, o objetivo deste trabalho foi estimar, por meio de inferência Bayesiana, co-variâncias e parâmetros genéticos para características morfométricas em equinos da linhagem corrida da raça Quarto de Milha.

## 2 Material e Métodos

Todos os procedimentos envolvendo animais foram realizados segundo as normas brasileiras de bem estar animal (protocolo n° 204/2012-CEUA expedido pela Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Unesp, Botucatu, São Paulo, Brasil).

Foram coletadas medidas corporais de 289 animais da raça Quarto de Milha de corrida, de ambos os sexos e registrados na Associação Brasileira dos Criadores de Quarto de Milha (ABQM). As medidas foram coletadas nos anos de 2011 e 2013 no Jockey Club de Sorocaba e em haras situados no estado de São Paulo, Brasil. Os procedimentos de mensuração foram realizados conforme Torres e Jardim (1992) com os equinos em estação forçada, isto é, com membros anteriores e posteriores na perpendicular sobre piso plano, sempre do lado direito do animal. Foram tomadas as medidas de altura à cernelha (AC), comprimento de corpo (CC), comprimento de garupa (CG) e comprimento de dorso-lombo (CDor).

Para medidas morfométricas foram considerados, mediante análise para verificação de significância realizada por meio de PROC GLM do software SAS v.9.1 (SAS, 2004), os efeitos fixos de sexo, ano (2011 e 2013) e local da coleta (1 a 15). A idade do animal à coleta foi considerada no modelo como covariável linear. Além disso, foram considerados os efeitos aleatórios de animal e do erro. O pedigree utilizado continha com informações de 766 animais.

Os componentes de (co) variância foram estimados pelo método bayesiano, via amostrador de Gibbs, utilizando-se o programa GIBBS2F90 (MISZTAL, 2007). As amostras dos componentes de (co) variância foram obtidas de cadeias de 550.000 ciclos. Os 50.000 ciclos iniciais foram descartados (*burn-in*) e as amostras foram retiradas a cada 100 ciclos

(*thinninginterval*), totalizando 5.000 amostras. A partir das amostras obtidas foram calculadas as médias posteriores para os componentes de (co)variância e parâmetros genéticos e o desvio-padrão associado a cada média posterior por meio do software SAS v.9.1 (SAS, 2004).

### 3 Resultados e Discussão

Na raça Quarto de Milha não são realizadas mensurações morfométricas no processo de registro dos indivíduos junto à associação de criadores, nem para a linhagem de corrida, nem para a de trabalho. Embora, o número de animais utilizados para obtenção de parâmetros genéticos neste estudo possa ser considerado pequeno diante de outras raças e espécies, sobretudo para análise multivariada e obtenção de correlações genéticas, o volume de dados aqui levantados é expressivo, visto o tamanho reduzido do rebanho da linhagem de corrida em relação à de trabalho e a dificuldade inerente à coleta de dados morfométricos de cavalos com grande valor agregado.

Os resultados aqui obtidos mostraram coeficientes de herdabilidade altos para CC (0,74) e CDor(0,61). Entretanto os coeficientes de herdabilidade para AC e CG foram moderados (0,44 e 0,47, respectivamente) (Tabela 1). A herdabilidade estimada para AC foi pouco inferior aos valores encontrados nas raças Andaluz (0,58), Wielkpolski (0,57) e Pantaneira (0,61) (MOLINA et al., 1999; KAPRÓN et al., 2013; MISERANI et al., 2002). Já em relação à estimativa de herdabilidade para CC, o valor aqui encontrado foi semelhante aos apresentados por Miseraniet al. (2002) e Molina et al. (1999) para as raças Pantaneiras e Andaluz (0,72 para ambas). Enquanto isso, o valor de herdabilidade estimado para CG foi inferior ao encontrado por Miseraniet al. (2002) para a raça Pantaneira (0,68).

**Tabela 1**-Estimativas de herdabilidade das características de comprimento do corpo, altura à cernelha, comprimento de garupa e comprimento de dorso-lombo obtidas por inferência bayesiana.

Características	$h_2$	DPP	IC - 80%	Mediana
Comprimento do Corpo	0,74	0,05	0,69- 0,80	0,74
Altura à Cernelha	0,44	0,13	0,26- 0,61	0,44
Comprimento de Garupa	0,47	0,10	0,33- 0,61	0,47
Comprimento de Dorso-lombo	0,61	0,09	0,50- 0,72	0,61

$h_2$  = Herdabilidade; DPP = desvio padrão associado as média posteriores; IC = Intervalo de credibilidade a 80% (limite inferior a 10% e superior a 90%).

Foi observada alta correlação positiva entre CC e CG e também entre CC e CDor (Tabela 2). Embora não haja trabalhos científicos demonstrando estas correlações, CC é

característica muito utilizada por criadores e treinadores na seleção de animais para melhor desempenho em corridas. Da mesma forma, o comprimento de garupa é importante do ponto de vista prático, pois é responsável, em grande parte, pela movimentação e força dos membros traseiros. Portanto, a seleção de animais mais compridos reflete em animais com garupas maiores, além de proporcionar aumento do comprimento dorso-lombo, o que pode influenciar positivamente no desempenho em corridas. Por outro lado a altura à cernelha, outra medida muito utilizada na seleção empírica de animais superiores por parte dos criadores, não apresentou alta correlação genética com qualquer outra medida. Deste modo, a escolha de animais mais altos não implica necessariamente em incremento do comprimento, seja corporal, de garupa ou de dorso-lombo. Levando-se em conta as estimativas de herdabilidade e de correlações genéticas entre medidas morfométricas, as características comprimento corporal e altura à cernelha mostraram-se adequadas para constituírem estudos futuros que investiguem as correlações genéticas entre medidas corporais e desempenho em corridas.

**Tabela 2** - Coeficientes de correlação genética estimadas por inferência Bayesiana entre as características morfométricas de comprimento de corpo, altura à cernelha, comprimento de garupa e comprimento de dorso-lombo.

	Comprimento		
	deCorpo	Altura à Cernelha	Comprimento de Garupa
Altura à Cernelha	0,30 ±0,14	-	
Comprimento de Garupa	0,80 ±0,07	0,51 ±0,18	-
Comprimento de Dorso-lombo	0,76 ±0,08	0,58 ±0,15	0,44 ±0,19

O numero acima indica o coeficiente de correlação, abaixo se encontra os valores de desvio padrão.

## 4 Conclusão

A importância das medidas corporais em cavalos da linhagem de corrida da raça Quarto de Milha pode ser percebidas durante o cotidiano dos haras e dos jôqueis clubes nacionais. No entanto, não existem trabalhos científicos realizados de modo a auxiliar treinadores e criadores a selecionarem animais com morfologia mais adequada para melhores desempenhos em corridas. Neste sentido, os resultados apresentados neste trabalho auxiliam no melhor entendimento destas relações e fornecem dados úteis para futuros estudos genéticos das correlações entre desempenho e morfologia. Os parâmetros genéticos estimados neste

trabalho indicam que as características de morfométricas apresentam variabilidade genética na raça Quarto de Milha, podendo ser incluídas em programas de melhoramento genético e devendo responder à seleção individual.

### Referências

- CHOWDHARY, B.P. Equine Genomics. **John Wiley & Sons, Inc.** 2013.1 ed. 323p.
- HILL, E. W.; MCGIVNEY, B. A.; GU J.; WHISTON, R.; MACHUGH D. E. A genome-wide SNP-association study confirms a sequence variant (g.66493737C>T) in the equine myostatin (MSTN) gene as the most powerful predictor of optimum racing distance for Thoroughbred racehorses. **BMC Genomics**, v.11, n.552, p.1-10, 2010.
- KAPRÓN, M.; CZERNIAK, E.; ŁUKASZEWICZ, M.; DANIELEWICZ, A. Genetic parameters of body conformation and performance traits of Wielkopolski horses registered in the successive volumes of the herdbook. **Archives Animal Breeding**. v.56, n.12, p.127-136, 2013.
- LIMA, R.A.S.; SHIROTA, R.; BARROS, G.S.C. Estudo do Complexo do Agronegócio Cavalo no Brasil. CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Piracicaba: **ESALQ/USP**,2006.
- MISERANI, M.G.; MCMANUS, C.; SANTOS, S.A.; SILVA, J.A.; MARIANTE, A.S.; ABREU, U.G.P.; MAZZA, M.C.; SERENO J.R.B. HERITABILITY ESTIMATES FOR BIOMETRIC MEASURES OF THE PANTANEIRO HORSE. **Arquivos Brasileiro de Zootecnia**. V.51, p.107-112, 2002.
- MISZTAL, I. 2007. Disponível em:< <http://nce.ads.uga.deu/~ignacy/newprograms.html>>; acesso em: 21/02/2014.
- MOLINA, A; VALERA, M.; SANTOS, R. RODERO, A. Genéticparamater of morphofunctional traits in andalusian horse.**Livestock Production Science**.v.60, p.295-303, 1999.
- SAS.SAS/STAT User's Guide, Version 9.1, Volumes 1-7.SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, 2004.
- THOMAS H.S. The Horse Conformation Handbook.**Storey Publishing, North Adams**, 2005.
- TORRES, A. D. P.; JARDIM, W. R.Criação do cavalo e de outros equídeos. **São Paulo: Editora Nobel**, 3ª ed., 1992. 654p.