

ANÁLISE MULTIVARIADA DE MEDIDAS MORFOMÉTRICAS DE EQUÍDEOS DAS RAÇAS BRASILEIRO DE HIPISMO, BRETÃO POSTIER E JUMENTO BRASILEIRO

Leticia C. da **Costa**¹; Anita **Schmidek**²; José Victor de **Oliveira**³; Marcia O. N. **Ikuma**⁴; Pedro Victor L. F. **Oliveira**⁵

Nº 15308

RESUMO – *Com o objetivo de avaliar a importância relativa e a interdependência entre medidas morfométricas de equídeos das raças Brasileiro de Hipismo, Bretão Postier e Jumento Brasileiro, pertencentes ao rebanho do Pólo da Alta Mogiana, Colina, SP, foram realizadas 10.926 mensurações (36 medidas lineares e angulares) em 258 equídeos. De forma geral, foi identificada elevada variabilidade fenotípica, assim como elevada interdependência entre as características avaliadas, indicando a possibilidade de reduzir o número de medidas sem comprometer a qualidade da informação coletada. Entretanto, estudos mais aprofundados sobre a importância relativa destas medidas na variabilidade fenotípica, na capacidade de predição do tamanho adulto, entre outros aspectos, devem ser conduzidos antes da otimização na coleta destas medidas.*

Palavras-chaves: cavalos; medidas corporais; correlação; variabilidade fenotípica; morfologia.

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Zootecnia, UNIFEB, Barretos-SP; leticiacostaa@gmail.com

2 Orientador, Pesquisador da APTA – Alta Mogiana, Colina-SP; ; anita.schmidek@gmail.com

3 Colaborador, Pesquisador da APTA – Alta Mogiana, Colina-SP

4 Colaborador, APTA – Alta Mogiana, Colina-SP

5 Colaborador, Mestrado em Reprodução Animal, UNESP-FMVZ, Botucatu-SP.



ABSTRACT- *In order to assess the relative importance and the interdependence between morphometric measurements of equine the breeds Brazilian Sport Horse, Breton Postier and Brazilian Donkey belonging to the Pólo da Alta Mogiana, Colina, SP, 10,926 measurements (36 linear and angular measures) were performed in 258 equides. In general, high phenotypic variability has been identified, as well as high interdependence among traits, indicating the possibility of reducing the number of measures without compromising the quality of information collected. However, further studies on the relative importance of these measures in the phenotypic variability, in predictive ability of adult size, among other things, must be conducted before proceed with the optimization in the collection of these measures.*

Key-words: horses; body measurements; correlation; phenotypic variability; morphology.

1 INTRODUÇÃO

Mensurações morfométricas são ferramentas importantes para a caracterização morfológica de equídeos. Num sistema de criação de equídeos de raças puras, como é o caso do rebanho equídeo do Pólo da Alta Mogiana, Colina, SP, que abriga rebanhos das raças Brasileiro de Hipismo, Bretão Postier e Jumento Brasileiro, a caracterização morfológica destes permite identificar o grau de variabilidade fenotípica existente, bem como comparar a adequação do rebanho avaliado em relação aos padrões raciais existentes (KOMOSA et al., 2013).

Porém, tais mensurações consideram elevado número de características, o que torna a coleta de dados lenta e difícil de ser aplicada fora do contexto de pesquisas, ou seja, em propriedades comerciais. Além disso, devido aos equinos serem animais de desenvolvimento relativamente lento, somente após três anos de idade, quando são considerados adultos (NRC, 1989), é possível determinar as medidas morfométricas definitivas de um animal.

Assim, se puderem ser identificadas medidas que sejam pouco informativas, há possibilidade de reduzir o número de dados coletados, otimizando as mensurações, e tornando-as mais práticas para serem aplicadas na realidade de propriedades comerciais.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a importância relativa e a interdependência entre medidas morfométricas de equídeos das raças Brasileiro de Hipismo, Bretão Postier e



Jumento Brasileiro, pertencentes ao rebanho do Pólo da Alta Mogiana, Colina, SP, visando otimizar a coleta de medidas morfométricas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido na Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - APTA - Pólo da Alta Mogiana. Os dados foram coletados durante os anos de 2013, 2014 e 2015.

Foram considerados dados de 258 animais, sendo 199 da raça Brasileiro de Hipismo (BH), 22 da raça Bretão Postier (BR) e 37 da raça Jumento Brasileiro (JM). Nestes animais, foram realizadas 889 mensurações, sendo 695 para BH, 74 para BR e 55 para JM, perfazendo um total de 10.926 medidas (lineares e angulares), sendo 9.219 para BH, 970 para BR e 737 para JM.

As medidas lineares foram obtidas de acordo com medidas registradas por GODOI et al. (2013), considerando as seguintes medidas: altura da cernelha, altura da garupa, altura da perna, altura do jarrete, altura joelho, comprimento antebraço, comprimento da cabeça, comprimento da quartela posterior, comprimento da quartela posterior, comprimento da canela torácica, comprimento do braço, comprimento do corpo, comprimento do tronco, comprimento espádua, comprimento perna, comprimento pescoço, comprimento quartela anterior, distância do solo, distância ombro boleto, largura da anca, largura peito, perímetro antebraço, perímetro da canela, perímetro do joelho, perímetro torácico, profundidade. As medidas angulares: ângulo cabeça e pescoço, ângulo coxa, ângulo do jarrete, ângulo do joelho, ângulo ombro, ângulo quartela anterior, ângulo quartela posterior, inclinação do braço, inclinação espádua, inclinação garupa, ângulo cabeça; ângulo do pescoço; ângulo espádua-braço; ângulo; ângulo metacarpofalângico; ângulo escápulo-solo; ângulo coxo-solo; ângulo coxo-femoral; ângulo fêmoro-tibial; ângulo tíbio; ângulo metatarso-falângico. As medidas lineares foram obtidas utilizando hipômetro e fita métrica e as medidas angulares, utilizando artrognômetro.

Os dados foram submetidos à consistência de dados e elaboração de estatísticas descritivas, sendo utilizado para comparação das medidas os respectivos coeficientes de variação. Foram também comparadas por correlação de Pearson, considerando significativo se $P < 0,05$. Além disso, análises de agrupamento foram conduzidas com o objetivo de separar grupos de medidas morfométricas mais relevantes.



3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O coeficiente de variação (CV) médio, para todas as variáveis mensuradas, foi de 118, e oscilou entre 2,2 para comprimento da quartela anterior e 1044,6 para perímetro torácico. Resultados detalhados do CV para cada raça e variável mensurada é apresentado na Tabela 1. Medidas que apresentaram reduzido coeficiente de variação indicam menor capacidade de identificação de variabilidade fenotípica. Por outro lado, características que apresentaram elevado CV indicam ser mais propícias para a identificação de variabilidade fenotípica.

Entre as medidas angulares, chamou atenção a inclinação da espádua, que apresentou o segundo menor CV entre as raças (Tabela 1), o que não seria esperado, uma vez que raças de tração (BR) e de esporte (BH) são caracterizadas por apresentem distinção nesta medida (Chieffi & Pinto e Silva, 1953-1954), o que deveria incorrer em CV's de maior magnitude. O CV mais reduzido para JM (Tabela 1), em comparação a BH e BR indica menor variabilidade fenotípica entre os asininos, ou, em outras palavras, a existência de um padrão racial fixado.

Pinto et al. (2005) apresentaram valores de CV para equinos Mangalarga Marchador, reportando menores valores aos obtidos no presente trabalho, o que possivelmente se deva ao menor número de animais observados em comparação a esta avaliação, podendo também indicar que os rebanhos aqui avaliados apresentem maior variabilidade fenotípica em comparação ao rebanho Mangalarga. Avaliando as medidas lineares altura na cernelha e na garupa, distância do solo, largura do peito, perímetro torácico e da canela anterior em equinos da raça Quarto de Milha, Mota et al. (2010) reportaram CV's de menor magnitude em relação aos estimados no presente estudo. Um dos possíveis motivos para esta variação, consiste no ambiente de criação, em que os animais avaliados nesta pesquisa são mantidos a pasto, em que suas medidas morfológicas podem ser mais influenciadas por variações ambientais em comparação ao estudo de Mota et al. (2010), cujos animais avaliados recebem suplementação alimentar durante todo o ano. Considerando diversas medidas lineares e angulares em potros BH de um a três anos de idade, Godoi et al. (2013) apresentaram valores de CV mais condizentes aos verificados no presente estudo.



9º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2015
10 a 12 de agosto de 2015 – Campinas, São Paulo

Tabela 1. Coeficiente de variação de medidas lineares e angulares para as raças Brasileiro de Hipismo, Bretão Postier e Jumento Brasileiro.

	Total	BH	BR	JM
Comprimento quartela anterior	2,2	1,4	1,9	1,4
Comprimento da quartela posterior	2,5	1,5	2,0	1,1
Comprimento da canela torácica	4,3	2,8	2,5	1,9
Perímetro da canela	8,0	7,4	15,3	0,4
Perímetro do joelho	9,7	8,8	14,2	1,2
Comprimento da quartela posterior	11,0	9,1	6,5	3,9
Altura joelho	15,7	11,4	12,2	3,4
Comprimento perna	17,9	17,1	32,3	9,8
Perímetro antebraço	23,1	23,3	27,4	5,8
Altura do jarrete	24,0	19,3	12,9	10,2
Comprimento antebraço	24,4	24,3	27,9	7,7
Comprimento do braço	26,8	28,2	24,5	2,1
Largura peito	32,2	34,1	33,7	0,8
Comprimento espádua	34,7	36,9	19,0	4,0
Inclinação garupa	35,7	35,0	38,7	49,2
Inclinação espádua	37,9	38,1	37,5	39,0
Comprimento da cabeça	42,7	46,5	31,5	3,5
Ângulo do jarrete	43,6	44,8	31,0	54,3
Ângulo cabeça e pescoço	45,7	46,7	41,1	25,2
Ângulo quartela anterior	53,6	50,8	77,2	56,5
Ângulo quartela posterior	55,4	59,7	34,3	42,9
Ângulo coxa	56,4	39,2	224,5	87,4
Ângulo ombro	56,6	51,1	54,6	82,1
Distância do solo	58,3	52,0	27,2	11,5
Altura da perna	65,2	61,2	45,1	5,4
Largura da anca	77,9	84,9	60,4	5,4
Inclinação do braço	91,3	74,0	153,6	171,1
Ângulo do joelho	95,9	87,7	148,5	170,6
Distância ombro boleto	106,5	103,9	99,6	9,3
Comprimento pescoço	127,9	138,9	98,5	14,9
Profundidade	132,6	143,5	135,8	15,2
Comprimento do tronco	318,8	345,7	388,5	47,3
Altura da garupa	394,7	383,5	368,7	244,6
Altura da cernelha	416,6	410,4	379,1	205,2
Comprimento do corpo	659,9	665,9	561,1	605,4
Perímetro torácico	1044,6	1043,1	1111,4	716,6

Todas as características avaliadas apresentaram correlações significativas ($P < 0,05$) entre si. O ângulo da quartela posterior foi a que menos se correlacionou com as demais características, apenas com o ângulo da quartela anterior. Por outro lado, as características perímetro torácico,



comprimentos do corpo e do tronco, largura da anca e comprimento da perna, apresentaram correlações significativas com 32 das 36 características avaliadas.

Mota et al. (2010), que estudaram equinos Quarto de Milha, apresentaram valores de correlações elevados, entre medidas lineares, semelhantes aos verificados no presente trabalho, sendo a altura na cernelha e na anca a de maior valor (0,98). Entretanto, foram também reportados correlações ligeiramente inferiores aos verificados no presente trabalho, considerando diversas raças de equinos (Rezende et al., 2015).

Visando complementar o estudo da interdependência das características avaliadas, foram elaborados dendrogramas para as características lineares e angulares (Figuras 1 e 2, respectivamente). Analisando a Figura 1, pode-se visualizar que as características altura na cernelha e na garupa apresentaram as menores distâncias euclidianas, indicando serem as características mais interdependentes entre as 36 avaliadas. Estes resultados sugerem que seria possível optar por coletar apenas uma destas características. Outras características que apresentaram interdependência foram perímetro torácico e comprimento do corpo, comprimento do tronco e profundidade.

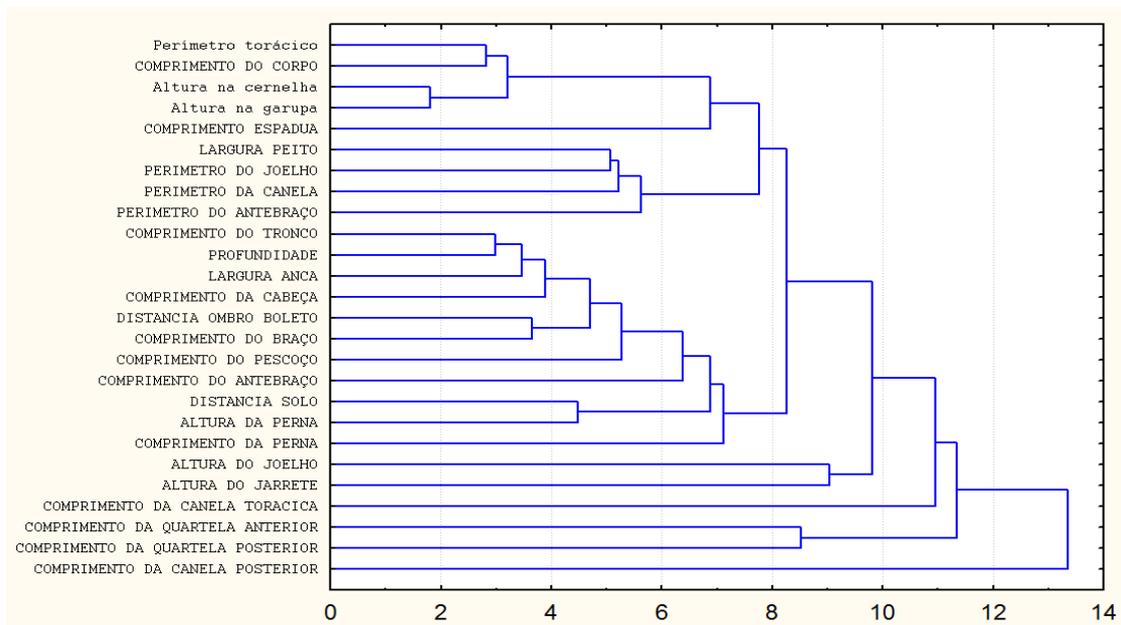


Figura 1. Dendrograma de similaridade entre medidas corporais lineares de equídeos, em função da distância euclidiana entre as características.



Entre as medidas angulares (Figura 2), as que mostraram maior interdependência, foram os ângulos da coxa e do joelho, estes dois com o ângulo do ombro e inclinação do braço e da garupa.

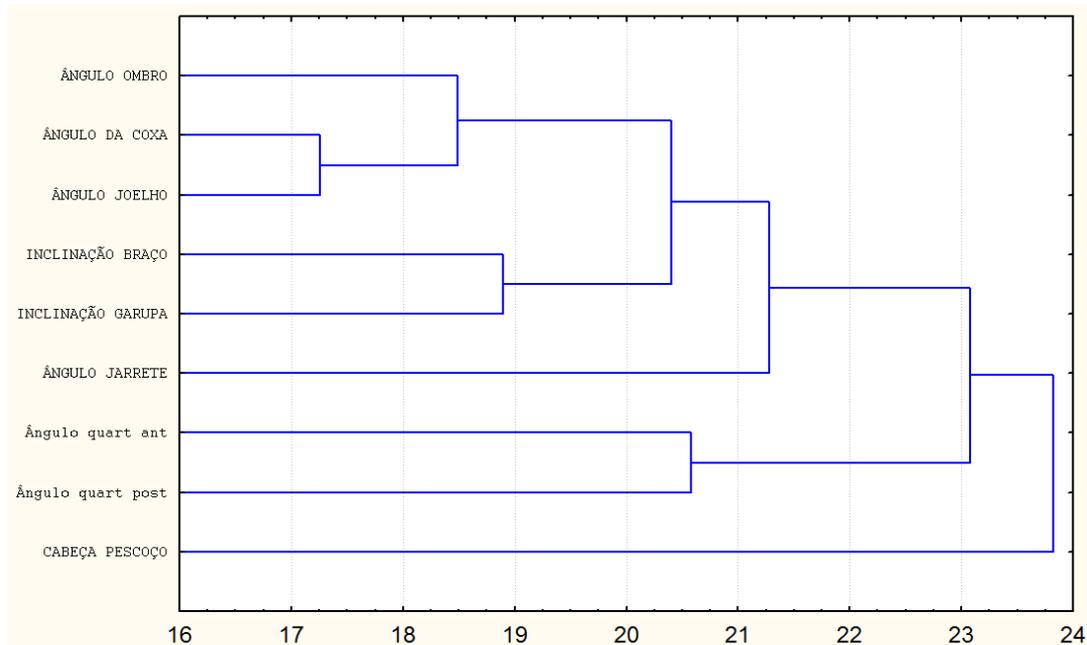


Figura 2. Dendrograma de similaridade entre medidas corporais angulares de equídeos, em função da distância euclidiana entre as características.

Não foram encontradas pesquisas reportando análise de agrupamento para medidas lineares e angulares em equídeos. Porém, Rezende et al. (2015) realizaram este tipo de análise para determinar raças que mais se assemelhavam entre si, considerando as raças BH, Puro Sangue Inglês, Quarto de Milha, Árabe, Crioulo, e Petiço, verificando que entre estas raças, o BH se assemelhou mais ao Puro Sangue Inglês e ao Quarto de Milha.

5 CONCLUSÕES

Devido à reduzida variabilidade fenotípica identificada, as características comprimento da quartela anterior e da posterior, bem como da canela torácica, indicaram possibilidade de serem prescindíveis. Já as características altura na cernelha e na garupa, profundidade, perímetro torácico, comprimento do corpo e do tronco, largura da anca e comprimento da perna, por apresentarem elevada interdependência com grande parte das medidas morfométricas avaliadas, poderiam ser mensuradas em detrimento de outras características correlacionadas a estas. Entretanto, estudos mais aprofundados sobre a importância relativa destas medidas na



9º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2015 10 a 12 de agosto de 2015 – Campinas, São Paulo

variabilidade fenotípica, na capacidade de predição do tamanho adulto, entre outros aspectos, devem ser conduzidos antes da otimização na coleta destas medidas.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida, agradecemos a APTA, pela disponibilização do rebanho avaliado. Agradecemos também à ajuda prestada pela equipe de campo da instituição, durante as coletas de dados.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHIEFFI, A; SILVA, P. P. Demarcação das regiões do corpo no cavalo. **Rev. Fac. Med. Vet.** S. Paulo — Vol. 5, fasc. 1, 1953-1954.
- GODOI, F. N.; BERGMANN, J. A. G; ALMEIDA, F. Q; SANTOS, D. C. C.; MIRANDA, A. L. S.; VASCONCELOS, F. O.; OLIVEIRA, J. E. G.; KAIPPER, R. R.; ANDRADE, A. M. Morfologia de potros da raça Brasileiro de Hipismo. **Ciência Rural**, v.43, n.4, p.736-742, 2013.
- KOMOSA, M.; FRACKOWIAK, H.; PURZYC, H.; WOJNOWSKA, M.; GRAMACKI, A.; Gramacki, J. Differences in exterior conformation between primitive, Half-bred, and Thoroughbred horses: Anatomic-breeding approach. **J. Anim. Sci.**, 91, 1660-1668, 2013.
- MOTA, M. D. S.; OLIVEIRA, H. N.; PUOLI FILHO, J. N. P. Avaliação do crescimento em potros da raça Quarto de milha. **Revista electrónica de Veterinaria**, Vol. 11, Nº 1, 2010.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1989) **Nutrient Requirements of Horses**. 5th ed. NRC-NAS, Washington, DC.
- PINTO, L. F. B; ALMEIDA, F. B.; QUIRINO, C. R.; CABRAL, G. C.; AZEVEDO, P. C. N.; SANTOS, E. M. Análise Multivariada das Medidas Morfométricas de Potros da Raça Mangalarga Marchador: Análise Discriminante. **R. Bras. Zootec.**, v.34, n.2, p.600-612, 2005.
- REZENDE, M. P. G; SOUZA, J. C; MOTA, M. F; JARDIM, R. J. D; RAMIRES, G. G; SILVA, R. M; SOUZA, C.F. Morfometria corporal de equinos utilizados em trabalho, esporte e lazer em três Municípios do Mato Grosso do Sul. **Veterinária e Zootecnia**, v. 21, n. 4, p. 569-583, 2015.