

ESTUDO COMPARATIVO DAS DIFERENTES TÉCNICAS DE PESAGEM EM EQUINOS

COMPARATIVE STUDY OF DIFFERENT WEIGHING TECHNIQUES IN HORSES

V. M. M. FRANÇA¹; M. G. TAVARES¹; A. M. L. AGUIAR¹; H. L. I. CARDOSO²;
R. C. WORTHINGTON²; N. F. PARETSIS³

RESUMO

O conhecimento do peso vivo em equinos é crucial para diversos aspectos, desde cuidados veterinários até questões de desempenho e alimentação. Dada a dificuldade de encontrar balanças nas propriedades e a necessidade de praticidade, têm sido desenvolvidos métodos alternativos, como fitas de pesagem e fórmulas matemáticas. No entanto, esses métodos têm limitações, podendo subestimar ou superestimar o peso real dos animais, afetando práticas como a administração de medicamentos. Nesse estudo foram comparadas duas técnicas de estimação de peso utilizando seis métodos diferentes em 77 equinos adultos de diferentes idades e raças. As técnicas incluíram fitas de pesagem comerciais e fórmulas baseadas em morfometria. Observou-se uma tendência à subestimação do peso em cinco das seis técnicas, com exceção de uma das fitas de pesagem. As fitas de pesagem apresentaram variação média de peso relativamente alta em relação ao peso real, enquanto as fórmulas matemáticas mostraram resultados mais consistentes. Especificamente, uma das fórmulas se destacou por sua menor variação em relação ao peso real. A conscientização sobre as diferenças entre os métodos é válida para a prática clínica, e os resultados sugerem que fórmulas matemáticas podem ser mais confiáveis para estimar o peso em equinos, com a fórmula de Carroll; Huntington et al. (1988) mostrando menor variação em relação ao peso real.

PALAVRAS-CHAVE: Equino. Fita de pesagem. Fórmula matemática. Morfometria. Peso real.

SUMMARY

Knowledge of live weight in equines is crucial for various aspects, from veterinary care to performance and feeding considerations. Given the difficulty of finding scales on properties and the need for practicality, alternative methods are being developed, such as weight tapes and mathematical formulas. However, these methods have limitations and can either underestimate or overestimate the animals' actual weight, affecting practices such as medication administration. This study compared two weight estimation techniques using six different methods on 77 adult equines of varying ages and breeds. Techniques included commercial weight tapes and formulas based on morphometry. There was a tendency towards underestimation of weight in five out of six techniques, except for one weight tape. Weight tapes showed relatively high average variation compared to actual weight, while mathematical formulas yielded more consistent results. Specifically, one formula stood out for its lower variation compared to actual weight. Awareness of methodological differences is valid for clinical practice, and the results suggest that mathematical formulas may be more reliable for estimating weight in equines, with the Carroll; Huntington et al. (1988) formula showing the least variation relative to actual weight.

KEY-WORDS: Equine. Weight tape. Mathematical formula. Morphometry. Actual weight.

¹ Graduandos do Curso de Medicina Veterinária - Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil

² Médicos Veterinários Autônomos - Clínica de Equinos Itapema, São Paulo, SP, Brasil

³ Docente do Curso de Medicina Veterinária - Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil

INTRODUÇÃO

A estimação e acompanhamento do peso vivo em equinos é de visível importância na criação, estudo e cuidados veterinários destes animais, sendo o principal parâmetro utilizado em dosagens dos mais diversos produtos, dentre eles medicações, suplementos, alimentação para fins de desempenho, manutenção da saúde e registro racial (PIMENTEL et al. 2011). Por conta do alto valor e porte de balanças de pesagem para animais, além da necessidade de maior praticidade para atendimentos a campo, diversos métodos de mensuração de peso foram desenvolvidos a fim alcançar e fidelizar tais resultados de forma mais simples e menos custosa. (SETIM et al. 2010)

Dentre estes métodos, a fita de pesagem comercial e fórmulas matemáticas utilizando o comprimento de corpo e perímetro torácico é mais comumente utilizado. As modalidades de aferição do peso têm suas limitações, sendo raramente fideis e exatas quando comparadas ao peso real do animal, podendo subestimar ou superestimar tais valores de forma a interferir em práticas mais sensíveis, como a administração de fármacos. (ABREU et al., 2015).

No estudo de Sousa et al. (2018), utilizando equinos da raça Mangalarga Marchador de idades variadas e ambos os sexos, concluiu-se que a fita de pesagem não foi capaz de estimar o peso destes animais corretamente, obtendo variações de peso próximas aos 5%. Já em Carvalho et al. (2018), no qual foram utilizados 40 animais da raça Quarto de Milha, não houve diferença estatística entre os métodos de pesagem por fita torácica, fórmulas matemáticas e balança, sendo, nessas condições, eficiente.

Em estudos conduzidos por Carroll; Huntington et al. (1988), Jones et al. (1989), e Martinson et al. (2014) observamos que a utilização de fórmulas matemáticas associadas a morfometria foi mais fidedigna na estimação do peso dos animais quando comparada com a fita de pesagem. Ainda que aparentemente mais eficientes, as fórmulas utilizadas devem ser adaptadas a cada raça e idade dos animais, limitando seu uso e predispondo a erros de execução (GÖRNIK et al., 2020).

Dado o exposto, a intenção deste projeto foi estabelecer esta comparação a partir de animais alojados em uma hípica localizada na cidade de São Paulo, na qual abriga cerca de 340 equinos, majoritariamente adultos, de raça e porte diversos. Para as mensurações foi utilizada balança mecânica do próprio estabelecimento, com capacidade até 1000 kg, além de fitas de pesagem comerciais e equações matemáticas (MARCENAC; AUBLET, 1964; ENSMINGER, 1977; CARROLL; HUNTINGTON, 1988), estabelecendo correlação entre métodos e animais, buscando a padronização de seu uso e indicações.

MATERIAL E MÉTODOS

Todos os cavalos qualificados para a pesquisa foram submetidos aos procedimentos padrão sem nenhum dano ou desconforto, foram utilizados 77 equinos adultos (a partir de 36 meses), de diversas raças, portes e idades, alojados em uma hípica localizada na cidade de São Paulo, para realização de pesquisa de cunho experimental.

Todos os cavalos qualificados para a pesquisa foram submetidos aos procedimentos padrão sem nenhum dano ou desconforto. O consentimento de todos os responsáveis pelos cavalos foi obtido antes do início da pesquisa.

Todos os animais foram pesados em balança mecânica do próprio local, com capacidade para 1000 kg e marcação de peso a cada quilograma, sendo este parâmetro considerado o peso real (PR) dos animais para futura comparação com os demais métodos.

Dentre os métodos, utilizamos a fita de pesagem comercial e fórmulas matemáticas. Os animais tiveram o comprimento de corpo (CC), distância entre a parte cranial do tubérculo maior do úmero e a tuberosidade isquiática; o perímetro torácico (PT), porção mais estreita do tórax, caudalmente a cernelha, na porção dorsal das últimas vértebras torácicas e ventralmente no terço caudal do esterno; o comprimento do ombro ao ísquio (OI); e cotovelo ao ísquio (CI) medidos exclusivamente pelo lado esquerdo, sob terreno plano e com fita métrica aprovada pelo INMETRO, para obtenção dos valores aplicáveis nas fórmulas de cálculo de peso, sendo elas as descritas por Marcenac; Aublet et al. (1964) como $PT(metros)^3 \times 80$; Ensminger (1977) como $[(PT(polegadas)^2 \times CI(polegadas)) + 22,7] / 660$ e também por Carroll & Huntington como $PT(centímetros)^2 \times OI(centímetros) / 11877,4$.

Ainda foram utilizadas três fitas de pesagem comercial para equinos para estimação do peso por meio do PT.

A finalidade deste estudo foi comparar duas técnicas de estimação de peso, por 6 diferentes métodos, ao peso real do animal (PR). Depois de obtidos, os dados foram realizados a comparação entre o peso real dos animais e os resultados das metodologias utilizadas, definindo a variação destes valores, confiabilidade e diferença estatística, sendo raramente fideis e exatas quando comparadas ao peso real, podendo subestimar ou superestimar de acordo com a conformidade de tórax do animal.

Os dados foram analisados para normalidade por meio do teste de Pearson. Em seguida, foi utilizada ANOVA para comparar os valores de pesagem entre os métodos. O programa SAS System for Windows 9.3 (SAS, 2000) será utilizado para realizar a análise estatística. A significância estatística foi estabelecida em $P < 0,05$.⁴

4 INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.

*Marca Ferrando®, fabricada no estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

** As fitas de pesagem comercial utilizadas foram das seguintes marcas: Vetnil® JA Saúde Animal® e HDC®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análises dos dados do CC, do PT, do comprimento do OI e do comprimento do CI, pôde-se obter o índice corporal e o peso real desses animais.

Dentre os animais pesados, observou-se uma tendência à subestimação do peso quando comparado ao PR em cinco das seis técnicas de estimação, exceto pela fita 1.

Dentre as três fitas utilizadas, a menor variação média de peso, tanto acima quanto abaixo do PR foi de $20,6 \pm 26 \text{ kg}^*$ (f3), enquanto a maior $26,04 \pm 33,4 \text{ kg}^{**}$ (f2) (Tabela 1). Considera-se, empiricamente, que a maior variação de aferição pela fita de pesagem é de 40 kg, porém, quando analisadas individualmente, aproximadamente 17% dos animais pesados com f1, 30% com f2 e 13% com f3 ultrapassaram este valor. A divergência de valores entre as fitas e o PR se repetiu em 75 dos 77 animais utilizados no estudo.

Tabela 1 – Fita 1, Fita 2 e Fita 3, divididas por média de variação geral comparada ao peso real, média de variação de superestimação e subestimação do peso real.

	Fita 1	Fita 2	Fita 3
$MVG_{PR}^{(1)}$	$22,54 \pm 28,46$	$^{**}26,04 \pm 33,4$	$^*20,6 \pm 26$
$MV_{SUP}^{(2)}$	$21,57 \pm 18,38$	$18,35 \pm 22,88$	$16,58 \pm 12,73$
$MV_{SUB}^{(3)}$	$23,47 \pm 16,24$	$33,73 \pm 24,81$	$24,63 \pm 17,74$

Em relação às fórmulas, constatou-se que a f2 subestimou o PR em todos os casos, com variação média de $53,4 \pm 22,7 \text{ kg}^{***}$ enquanto F3 mais se aproximou ao PR, com variação média de $17,2 \pm 21 \text{ kg}^{****}$ (Tabela

2), distanciando-se da marca dos 40 kg em 8% dos casos, possuindo as menores variáveis entre todos os métodos.

Tabela 2 – Fórmula 1, Fórmula 2 e Fórmula 3 divididas por média de variação geral comparada ao peso real, média de variação de superestimação e subestimação do peso real.

	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
$MVG_{PR}^{(1)}$	$25,15 \pm 29,23$	$^{***}53,45 \pm 22,7$	$^{****}17,23 \pm 21,99$
$MV_{SUP}^{(2)}$	$22,24 \pm 17,32$	--	$16,4 \pm 14,79$

Obteve-se a estimativa do PR a partir de três fitas de pesagem e três fórmulas foram submetidas à comparação, obteve-se após a análise dos dados a ineficiência das fitas torácica de pesagem para equinos na estimativa do peso real, as fitas 2 e 3 subestimaram o peso da balança, diferente da fita 1 que superestimou o peso real dos animais.

Diante disso, o presente artigo corrobora com estudos como o de Sousa et al. (2008) que trabalhando com animais da raça Mangalarga Marchador, verificaram que a média de peso originada por meio da fita diferiu da pesagem realizada com balança, superestimando os valores do peso real.

Entretanto, há registro no trabalho de Setim et al. (2010), no qual, afirmaram que embora houvesse uma pequena variação no peso dos animais, os autores concluíram que a fita torácica é uma excelente ferramenta para obtenção do peso dos animais.

Considerando a estimativa de peso dos equídeos em geral, variações de 10 a 20 kg do peso real, apresenta pouca influência nas fórmulas utilizadas na rotina clínica como calcular medicações ou formular dietas.

De acordo com os resultados, o método mais eficaz seria a fórmula de estimativa desenvolvida por Carroll; Huntington (1988) (fórmula 3), sendo a que mais se aproxima do peso real. Ainda assim, as

estimativas de peso pela fórmula se diferem significativamente dos pesos reais. Em uma pesquisa apresentada por Carroll; Huntington (1988), conduzida principalmente na raça puro sangue sugeriu que a fórmula de estimativa era 90% precisa.

Embora Ellis; Hollands (1998) mostraram que nenhum dos métodos empregados em seu estudo (estimativa visual e fitas) é recomendado, esta estimativa, ainda que tenha variação, a estimativa de peso é necessária para a rotina clínica dos equinos.

Ao longo da pesquisa, foram observadas variáveis quanto ao tipo da conformação de tórax dos animais, na medida em que o perímetro torácico aumenta, o erro médio também cresce. Heinrichs et al. (1992) relata que pesquisadores têm reconhecido que a precisão da estimativa de peso corporal do perímetro torácico ou outros, podem ser afetados por raça, tipo, tamanho, idade e condição do animal, justificando os resultados encontrados no presente trabalho.

Em Reis et al. (2004), Abreu et al. (2015), Mahecha et al. (2002), Heinrichs et al. (1992), relatam a correlação do perímetro torácico com o peso vivo, podendo ser o parâmetro mais correlacionado com o peso vivo do animal.

Ainda, apontaram variações existentes na pesagem do animal através da fita de pesagem comercial

quando comparada com a balança eletrônica, porém não houve a proposição de um novo modelo de fita torácica para pesagem de animais.

Também foi observado no presente estudo uma tendência a maior fidelidade do método de pesagem por fitas quando comparado ao peso real em animais com conformação de tórax em barril quando comparados aos que possuem a morfologia torácica mais profunda, porém tal dado não apresentou relevância estatística, demonstrando a importância de mais estudos serem desenvolvidos levando esta variável em consideração.

CONCLUSÃO

A conscientização sobre as diferenças e confiabilidade de cada método representa grande importância para a prática clínica, podendo variar de acordo com o método da pesagem do animal. Os resultados deste estudo sugerem que a técnica mais confiável de estimação de peso em equinos seja por fórmula matemática, particularmente pela fórmula 3, apresentando menor variação ao peso real. Quanto às fitas de pesagem, foi observada uma diferença em relação ao peso real de até 58,54 kg, variação considerada aceitável em animais de grande porte como os equinos adultos. Conclui-se que ambas as técnicas de pesagem são aplicáveis a rotina clínica, principalmente em propriedades em que não é possível a utilização de balanças, porém, deve-se ter a consciência destas variações quando aplicadas em diferentes situações, escolhendo a que mais se adequa à ocasião, temperamento do animal e infraestrutura do local.

REFERÊNCIAS

- ABREU, B. A.; MAGALHÃES, C. J.; DUAYER, E.; MACHADO, S. H., & SILVA, D. A. (2015). Variação da medida torácica obtida com fita métrica tradicional com fator de correção e com a fita de pesagem para bovinos. **ACTA Biomédica Brasiliensis**, p.42-48.
- CARROLL, C. L.; HUNTINGTON, P. J. Body condition scoring and weight estimation of horses. **Equine Veterinary Journal**, v.20, n.1, p.41-45, 1988.
- CARVALHO, A.; FRANCO, M. R; OLIVEIRA, Y. S; FERREIRA, H. N. Correlação entre o peso real e o peso estimado em equinos. **Revista Brasileira de Medicina Equina**, p.30-32, 2018.
- ELLIS, J.; HOLLANDS, T. Accuracy of different methods of estimating the weight of horses. **Vet. Rec.** 1998 , 143, 335–336. [CrossRef]
- ENSMINGER, M.E. Horses and Horsemanship, 5th ed.; **Interstate Printers & Publishers. Danville, CA, USA**, 1977.
- GÓRNIK, W.; WIELICZKO M.; SOROKO M.; KORCZY M.; Evaluation of the accuracy of horse body weight estimation methods. **Animals**, v.10, n.10, p.1750, 2020.
- HEINRICHS, A. J.; ERB, H. N.; ROGERS, G. W.; COOPER, J. B.; JONES, C. M. Variability in Holstein heifer heart-girth measurements and comparison of prediction equations for live weight. **Preventive Veterinary Medicine**, Colorado, v.78, n.3-4, p.333-338, 1992.
- JONES, R. S.; LAWRENCE, T. L.; VEEVERS, A.; CLEAVE, N.; HALL, J. Accuracy of prediction of the liveweight of horses from body measurements. **The Veterinary Record**, v.125, n.22, p.549-553, 1989.
- MARCENAC, L. N; AUBLET, H. Encyclopedia of the horse. Encyclopedia of the horse, **Librairie Maloine**. Paris, FR-J, FRA, 1964.
- MARTINSON, K. L. K.; COLEMAN, R. C.; RENDAH, A. K.; FANG, Z.; MCCUE, M. E. Estimation of body weight and development of a body weight score for adult equids using morphometric measurements. **Journal of Animal Science**, v.92, n.5, p.2230-2238, 2014.
- MAHECHA, L.; ANGULO, J.; MANRIQUE, L.P. Estudio bovinométrico y relaciones entre medidas corporales y el peso vivo en la raza Lucerna. **Revista Colombiana de Ciencia Pecuária**, v.15, n.1, p.80-87, 2002.
- PIMENTEL, M. L.; CÂMARA F. V.; DANTAS, R. A.; BARBOSA, Y.; FREITAS, N.; DIAS, R. V.; SOUZA M. V. Biometria de equinos de vaquejada no Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.5, n.4, p.376-379, 2011.
- REIS, G. L.; ALBUQUERQUE, F. H. M. R.; TEODORO, R. L.; et al. Estimativa do peso vivo de novilhas mestiças leiteiras a partir de medidas corporais. **Anais do V Simpósio da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal**. 8 e 9 de julho de 2004 – Pirassununga – SP.
- SETIM, D.H.; VANZAN, M; FERNANDES, M.V; DONICHT, A.M.M. 2010. Comprovação da eficácia do uso da fita torácica de pesagem em bovinos leiteiros. Disponível em: <<http://www.cafw.ufsm.br/mostraciencias/2011/resumos/210.pdf>> Acesso em 19 de fev. 2024.
- SOUSA, P.G.; JAYME, C. G.; CARVALHO, M.R.; MELO, D. L.; Resumo Expandido. Eficácia Da Fita Torácica Para Predição Do Peso Corporal De Equinos Mangalarga Marchador, IF Sudeste MG/ Campus Rio Pomba, 2018. Disponível em: <https://www.semanadazootecnia.com.br/wp-content/uploads/2019/02/Pamella-Grossi-de-Sousa-Resumo-1-sezoo-2018-Resumo-Expandido-para-SeZoo-Pamella.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2024.