

Equilíbrio podal de cavalos crioulos de laço no Norte do Rio Grande do Sul*

Stéfano Leite Dau¹⁺, Mirela Noro², Natalia Pretto³, Luiz Gustavo Alves⁴
e Leonardo Porto Alves⁵

ABSTRACT. Dau S.L., Noro M., Pretto N., Alves L.G. & Alves L.P. [Hoof balance in Criollo horses utilized for roping in northern of Rio Grande do Sul, Brazil.] Equilíbrio podal de cavalos crioulos de laço no Norte do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 37(4):366-370, 2015. Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Hospital Veterinário, Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima nº 1000, Camobi, Santa Maria, RS 97105-900, Brasil. E-mail: stefanodau@hotmail.com

The hoof is an important component of equine movement apparatus and inappropriate hoof balance may lead to foot pathology and lameness. The present paper evaluated intern and extern measurements of forelimbs hooves from 58 equines (34 males and 24 females), with meaning age of 6,5 years (2,5 to 15 years), Criollo breed, used for roping modality in northern of Rio Grande do Sul, Brazil. The collected data were toe length, hoof angle, heel (medial and lateral) length, third phalange (P3) palmar angle, sole depth, break over distance (BOD), medial-lateral balance of heels and contralateral hoof balance. The mean of these measurements were: toe length 9.21 ± 0.93 cm, hoof angle $51.8 \pm 3.5^\circ$, lateral heel length 4.9 ± 1.5 cm and the medial 4.95 ± 1.5 cm, P3 palmar angle $4.95 \pm 2.46^\circ$, sole depth 22 ± 5.98 mm and BOD of 33.6 ± 7.48 mm. The most common hoof balance problems were excessive toe length (89.7%), BOD too long (67,2%), long heels (48,3%), thin soles (33,3%), angle asymmetry of the contralateral hoof (27,6%) and medial-lateral imbalance on the heels (15,5%).

KEY WORDS. Toe length, equine, lameness, podiatry.

RESUMO. O casco é um importante componente do aparelho locomotor dos equinos e sua má conformação pode acarretar uma série de patologias. O presente trabalho avaliou o equilíbrio podal externo e interno dos cascos dos membros torácicos de 58 equinos (34 machos e 24 fêmeas) com idade média de 6,5 anos (variando entre 2,5 a 15 anos), da raça Crioula utilizados em provas de laço no norte do Rio Grande do Sul. Foram determinadas o com-

primento médio de pinça, ângulo do casco comprimento de talão lateral e medial, ângulo palmar da terceira falange (P3), espessura da sola e distância média do ponto de quebra (DBO). Os valores médios obtidos foram: comprimento médio de pinça de $9,21 \pm 0,93$ cm, ângulo do casco de $51,8 \pm 3,5^\circ$, comprimento de talão lateral de $4,94 \pm 1,5$ cm medial de $4,95 \pm 1,5$ cm, ângulo da P3 $4,95^\circ \pm 2,46$ espessura de sola de $22,0 \pm 5,98$ mm e DBO de 33,

*Recebido em 28 de junho de 2013.

Aceito para publicação em 25 de junho de 2014.

¹ Médico-veterinário, Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Hospital Veterinário, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Av. Roraima nº 1000, Santa Maria, RS 97105-900, Brasil.* Autor para correspondência, E-mail: stefanodau@hotmail.com

² Médica-veterinária, PhD, Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), BR 472, Km 592, Caixa Postal 118, Uruguaiana, RS 97508-000, Brasil. E-mail: mirelanoro@gmail.com

³ Médica-veterinária autônoma, Avenida Nossa Senhora da Assunção, 1233/Apto 5, São Paulo, SP 05359-001, Brasil. E-mail: prettonatalia@yahoo.com.br

⁴ Médico-veterinário autônomo, Rua Primeiro de Maio, nº 99, Marau, RS 99150-00, Brasil. E-mail: luizgustavoalves@hotmail.com

⁵ Médico-veterinário, MSc, Curso de Medicina Veterinária, FAMV, Universidade de Passo Fundo (UPF), Campus I, BR 285, Km 292, Passo Fundo, RS 99052-900, Brasil. E-mail: alveslp@upf.br

6 ± 7,48 mm. Os problemas de equilíbrio mais encontrados foram pinças longas (89,7%), DBO longo (67,2%), talões escorridos (48,3%), sola rasa (33,3%), assimetria entre o ângulo dos cascos contralaterais (27,6%) e desequilíbrio médio-lateral (15,5%).

PALAVRAS-CHAVE. Comprimento de pinça, equino, claudicação, podologia.

INTRODUÇÃO

Os equinos de esporte desempenham atividades físicas estressantes e intensas na maioria dos casos e com isso apresentam uma maior propensão ao desenvolvimento de lesões no sistema locomotor. Isso porque durante o exercício são geradas forças mecânicas que atuam sobre o membro em diferentes regiões para realizar o movimento. O local de ação destas forças depende da conformação do animal, do tipo de piso e da atividade realizada pelo animal. Sendo assim o casco desempenha uma importante função dentro do aparelho locomotor uma vez que a sua conformação altera as forças mecânicas que atuam sobre o membro (Balch et al. 1995, Turner 2007).

O desequilíbrio podal é apontado como um dos principais problemas ligados às claudicações do membro torácico em equinos atletas (Dyson 2000, Dabareiner et al. 2005). Abreu et al. (2011) encontraram 80,9% dos 105 cavalos Crioulos em treinamento para prova de Freio de Ouro com problemas quanto ao equilíbrio do casco com o eixo podofalangeano quebrado para trás, cascos longos, talões contraídos e talões escorridos.

Considerando-se que há poucos estudos sobre as condições dos cascos de cavalos da raça Crioula (Canto et al. 2006), principalmente no que se refere aos animais utilizados em provas de laço, o objetivo deste trabalho foi avaliar o equilíbrio podal dos membros torácicos de cavalos Crioulos utilizados nesta modalidade na região norte do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Animais. Foram avaliados os cascos dos membros torácicos de 58 equinos da raça Crioula oriundos de 10 estabelecimentos diferentes, de 5 cidades do norte do Rio Grande do Sul, sendo todos os animais destinados a provas de laço. A média da idade dos animais foi de 6,5 anos (variando de 3 a 15 anos), 58,6% dos animais eram machos e 41,4% eram fêmeas. O peso médio dos animais (402 ± 42,5 kg) foi mensurado por meio de uma fita que correlaciona a circunferência torácica com o peso (kg).

Equilíbrio podal. Para a avaliação do equilíbrio podal foram obtidas as seguintes medidas externas conforme descrito na literatura (Turner 1992): comprimento

dorsal da pinça (CP) em centímetros (cm) com auxílio de um paquímetro; ângulo da pinça (formado pela sola e a parede dorsal do casco) mensurado por um angulador de casco; a altura de talão (medial e lateral) em milímetros (mm) com uso de paquímetro. Como medidas qualitativas foram determinadas o desequilíbrio médio-lateral, observado quando diferença de altura entre o talão medial e lateral de cada membro foi maior que 0,5 mm; a simetria dos membros contralaterais observada mediante a comparação da angulação do casco; e o formato da sola classificando como rasa ou côncava.

A avaliação do equilíbrio podal interno foi realizada através de exames radiográficos convencionais, mediante as projeções látero-medial e dorso-palmar de cada membro, onde pode-se avaliar as seguintes medidas: ângulo palmar da terceira falange (P3) em relação ao solo por meio de um goniômetro; espessura de sola (ES) em mm com um paquímetro; distância do ponto de quebra (DBO) em mm (mensurado do ápice da P3 até a porção mais dorsal do casco) com um paquímetro e o equilíbrio médio-lateral por meio do paralelismo entre o solo e a face lateral e medial da P3.

Análise dos dados. As variáveis de medidas externas e internas do casco foram submetidas à análise descritiva (média ± desvio padrão), foi determinada a normalidade pela prova de Kolmogorov. O teste t de Student para amostras pareadas foi usado para comparar os valores de membros contralaterais. Os dados foram correlacionados mediante correlação de Pearson. Realizou-se uma prova de Qui-quadrado para comparar a apresentação de alterações podais, considerando-se como ponto de corte: comprimento de pinças maior a 8,2 cm, DBO acima de 30 mm, espessura de sola inferior a 20mm, talões com comprimento superior a um terço do comprimento da pinça, diferença maior que 4 graus com o membro contralateral e desequilíbrio mediolateral de talões com diferença superior a 0,5 cm. Os dados foram analisados com o programa estatístico IBM SPSS 19.0 com um nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das variáveis avaliadas para os membros torácicos esquerdos e direitos bem como os valores de dispersão foram descritos na Tabela 1. As médias dos membros direito e esquerdo não apresentaram diferença quando comparadas entre si ($P > 0,05$).

A média observada para o ângulo da pinça (Tabela 1) encontrou-se abaixo do limite inferior (54°) considerado ideal para o casco do membro torácico (Balch 1995). Entretanto valores similares ($52 \pm 0,15^\circ$) foram observados em animais da mesma raça em treinamento para provas funcionais (Canto et al. 2006). As médias dos membros contralaterais foram similares ($P > 0,05$) entre si, contudo 17 (27,5%) cavalos apresentaram uma diferença maior à 4° na angulação externa do casco entre membros contralate-

Tabela 1. Valores médios (\pm desvio padrão) das medidas externas e internas dos membros torácicos esquerdos (MAE), torácicos direitos (MAD) e das médias dos membros torácicos (MAS) de cavalos crioulos utilizados em provas de laço no norte do estado do Rio Grande do Sul.

Parâmetros	Média			Mínimo			Máximo		
	MAE	MAD	MAS	MAE	MAD	MAS	MAE	MAD	MAS
CP (cm)	9,2 \pm 0,9	9,1 \pm 0,9	9,2 \pm 0,9	7,5	7,2	7,0	11	13	13
AP ($^{\circ}$)	51,6 \pm 3,5	52 \pm 3,8	51,8 \pm 3,64	43	40	40	59	60	60
CTM (cm)	4,9 \pm 1,5	4,9 \pm 1,5	4,9 \pm 1,5	1,5	1,25	1,25	8,0	7,5	8,0
CTL (cm)	4,9 \pm 1,5	4,9 \pm 1,5	4,9 \pm 1,5	1,5	1,25	1,25	8,0	8,0	8,0
AP3 ($^{\circ}$)	3,8 \pm 2,2	4,2 \pm 2,0	4,1 \pm 2,4	0	1,0	0	10	17	17
DBO (mm)	34,2 \pm 8,1	33 \pm 6,7	33,5 \pm 7,4	20	18	18	57	52	57
ES (mm)	22,6 \pm 5,6	23,0 \pm 6,3	22,0 \pm 5,9	14	15	14	40	40	40

*CP- comprimento de pinça; AP- angulo da pinça; CTM- comprimento talão medial; CTL- comprimento talão lateral; AP3- angulo terceira falange; DBO- distancia do ponto de quebra; ES- espessura de sola.

rais. Esse achado foi superior ao descrito por Canto et al (2006) de 23,7% e inferior a Schade et al. (2013) de 40,9%, e Dabareiner et al. (2005) de 78%.

O comprimento médio da pinça (Tabela 1) foi considerado longo na maioria dos animais (89,7%) deste estudo, tendo como base o peso médio dos animais (402 \pm 42,5 kg), quando comparado com os valores descritos na literatura de 7,6 cm (Turner 1992), de 8,6 cm (Schade et al. 2013), de 8,7 cm (Nicoletti et al. 2000, Canto et al. 2006), de 8,95cm (Maranhão et al. 2007), os quais também compararam o peso dos animais com o CP. Nos estudos previamente citados observou-se que animais mais pesados apresentaram maior CP, entretanto no presente estudo o peso dos animais não se correlacionou significativamente com o CP ($r=0,05$, $p=0,73$). A diferença entre o valor de CP do presente estudo com os valores da literatura poderiam ser atribuídas à baixa frequência de casqueamento e ferrageamento dos animais avaliados (~ 60 dias).

O grande CP explica os baixos ângulos de pinça observados nos animais (Tabela 1), visto que animais com maiores CP apresentaram menores ângulos externos podais ($r=-0,19$, $p<0,043$). Uma conformação podal de pinças longas e ângulos agudos aumenta a força de alavanca do membro, e consequentemente gera uma maior tensão nas suas estruturas de sustentação predispondo a lesões em estruturas como o osso navicular, P3, tendão flexor digital profundo (TFDP) e no aparato suspensório do boleto (Balch et al. 1997, O'Grady & Poupard 2001, Melo et al. 2006).

A DBO média encontrada apresenta-se acima da recomendada pela literatura de 3 cm (Redden 1997). O fato dos animais apresentarem um CP longo explica o achado descrito anteriormente uma vez que estas medidas se correlacionaram positivamente ($r=0,50$, $p<0,001$; Figura 1). A DBO inter-

fere, principalmente, na força exercida pelo TFDP durante o movimento do membro, logo forças maiores levam ao desgaste desta estrutura na sua inserção da P3 além de favorecer o surgimento de afecções no osso navicular e em estruturas associadas (Page & Hagen 2002).

A angulação média da P3 (Tabela 1) encontrou-se dentro de valores adequados para o funcionamento correto do sistema coxim digital e da ranilha durante as fases de aterrissagem e apoio do membro (Denoix 1994, Van Heel et al. 2004). Entretanto, 18 cavalos (31%) apresentaram o ângulo da P3 menor a 3 $^{\circ}$; destes 72,2% em ambos os membros torácicos e 17,8% em apenas um membro. A baixa angulação de P3 favorece seu desgaste, assim como do aparato suspensório, do osso navicular e das estruturas que o sustentam (Redden 2003, Morrison 2007). Alterações de equilíbrio da P3 associadas ao exercício contínuo causam uma distribuição anormal das forças na porção caudal e palmar do cas-

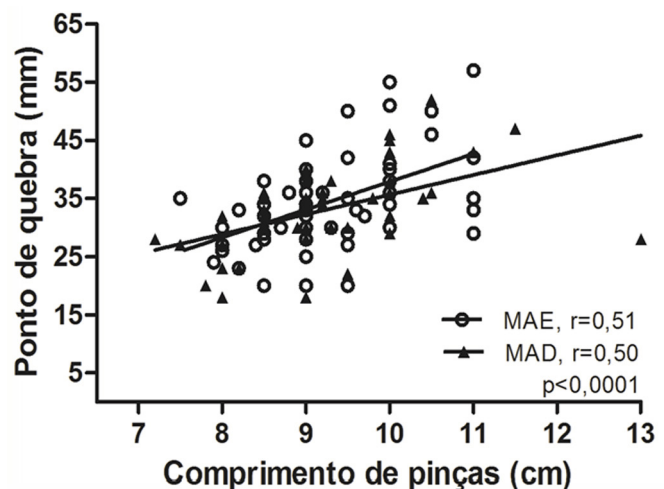


Figura 1. Gráfico de correlação de Pearson para o comprimento da pinça e o ponto de quebra de cada membro; membro torácico esquerdo (MAE) e direito (MAD).

co; predispondo a processos dolorosos crônicos no casco e talões, rachaduras ao redor do casco, osteíte podal e hematomas subsolear (Balch et al. 1995, O'Grady & Poupard 2001).

Nove animais (15,5%) apresentaram diferença entre alturas de talões maior a cinco milímetros, indicando um desequilíbrio externo entre os talões medial e lateral (Balch et al. 1997). Entretanto, mediante aos achados radiográficos da projeção dorsopalmar observou-se um desequilíbrio médio-lateral da P3 em apenas dois animais destes animais (22,2%).

A ES média encontrada no presente estudo (Tabela 1) encontrou-se sobre a espessura mínima de 20 mm necessária para a adequada absorção do impacto e proteção do *corium solear* (Redden 2003, O'Grady 2006). Por outro lado, 19 animais (33,3%) apresentaram uma ES inferior a 20 mm e mediante exame externo do casco observou-se que somente seis destes cavalos (31,5%) apresentaram uma conformação de sola reta, sendo todos eles bilaterais. Uma espessura de sola fina, associada a uma conformação reta, predispõe a afecções podais como processos dolorosos na sola, hematomas, abscessos subsolear, osteíte podal e, em alguns casos, desenvolvimento de neoplasias (Honnas et al. 1994, Balch et al. 1997, O'Grady 2003).

Observou-se que a maioria dos animais apresentou pelo menos uma alteração quanto ao equilíbrio podal (Figura 2) como CP longos, diferença no ângulo do casco contralateral, ângulos do casco agudos, solas rasas, talões escorridos e desequilíbrio médio-lateral entre os talões do mesmo membro. As alterações encontradas são semelhantes às descritas na literatura (Canto et al. 2006, Abreu et al. 2011, Melo et al. 2011), e podem predispor a claudicações e afecções de origem podal, visto que as

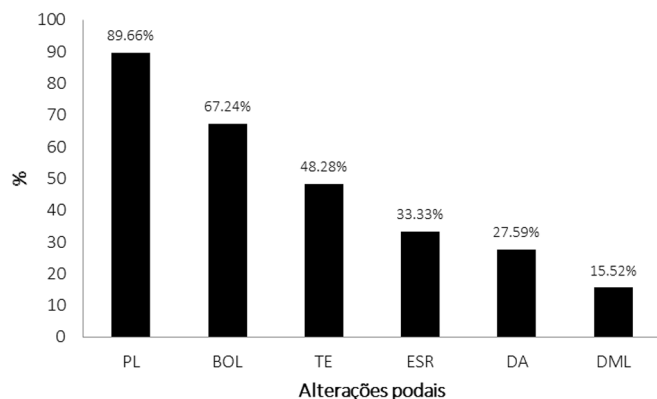


Figura 2. Distribuição de animais de acordo com as alterações podais encontradas. PL- pinças longas; BOL - ponto de quebra longo; TE- talões escorridos; ESR- espessura de sol rasa; DA- diferença de ângulo maior que 4° como membro contralateral e DML- desequilíbrio médio-lateral entre os talões.

forças biomecânicas geradas durante o movimento se distribuem de maneira anormal pelo membro (Balch et al. 1995, O'Grady & Poupard 2001, Page & Hagen 2002).

Finalmente, os resultados encontrados para os parâmetros internos ressaltam a importância do estudo radiográfico para o correto diagnóstico, e consequentemente na correção das alterações da P3, uma vez que a aparência externa nem sempre está associada a alterações internas da mesma (Kummer et al. 2006). As alterações observadas podem estar relacionadas ao tipo de mão-de-obra utilizada para realização de casqueamento e ferrageamento destes animais, uma vez que, em metade dos animais deste estudo, quem realizava estas funções eram o proprietário e/ou o tratador. Salienta-se a necessidade de maior conscientização dos proprietários quanto aos cuidados com o casco e a carência de profissionais qualificados para esta função.

CONCLUSÃO

Os cavalos avaliados neste estudo apresentaram diferentes tipos de desequilíbrio podal como pinças muito longas, assimetria de talões do mesmo membro, talões escorridos, solas rasas e cascos contralaterais com angulações diferentes. Salienta-se que estes animais apresentam uma propensão a desenvolverem claudicações devido aos problemas de equilíbrio do casco.

REFERÊNCIAS

- Abreu H.C., De La Corte F.D., Brass K.E., Pompermayr E., Luz T.R.R. & Gasperi D. Claudicação em cavalos crioulos. *Ciência Rural*, 41:2114-2119, 2011.
- Balch O., White K. & Butler D. Hoof balance and lameness: improper toe length, hoof angle and mediolateral balance. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.*, 17:1275-1282, 1995.
- Balch O.K, Butler D. & Collier M.A. Balancing the normal foot: hoof preparation, shoe fit and shoe modification in the performance horse. *Eq. Vet. Educ.*, 9:143-154, 1997.
- Canto L.S., De La Corte F.D., Brass K.E. & Ribeiro M.D. Frequência de problemas de equilíbrio nos cascos de cavalos crioulos em treinamento. *Braz. J. Vet. Anim. Sci.*, São Paulo, 43:489-495, 2006.
- Dabareiner R.M., Cohen N.D., Carter G.K., Nunn S. & Moyer W. Musculoskeletal problems associated with lameness and poor performance among horses used for barrel racing: 118 cases (2000-2003). *JAVMA*, 10:1646-1647, 2005.
- Deniox J.M. Functional anatomy of tendons and ligaments in the distal limbs (manus and pes). *Vet. Clin. N. Am.: Equine Pract.*, 10:273-322, 1994.
- Dyson S. Lameness and Poor Performance in the Sport Horse: Dressage, Show Jumping and Horse Trials (Eventing). In *Proceedings of the Annual AAEP Convention*, 46:308-315, 2000.
- Honnas C.M., Pelsos J.G., Carter G.K. & Moyer W. Surgical management of incomplete avulsion of the coronary band and keratomas in horses. *Vet. Med.*, 89:984-988, 1994.
- Kummer M., Geyer H., Imboden I., Auer J. & Lischer C. The effect of hoof trimming on radiographic measurements of the front feet of normal Warmblood horses. *Vet. J.*, 172:58-66, 2006.

- Melo U.P., Ferreira C., Santiago R.M.F.W., Palhares M.S. & Maranhão R.P.A. Equilíbrio do casco equino. *Cienc. Anim. Bras.*, 7:389-398, 2006.
- Melo U.P., Santiago R.M.F.W., Barrêto Jr R.A., Ferreira C., Bezerra M.B. & Palhares M.S. Biometria e alterações do equilíbrio podal em equinos utilizados em vaquejada. *Acta Veterinaria Brasilica*, 5:368-375, 2011.
- Morrison S. Practical Approaches to heel pain. Em *Proceedings of Annual AAEP Convention*, Fort Collins, Colorado, 2007, p.88-92.
- Nicoletti J.L.M., Schlegel C., Thomassian A., Hussni C.A. & Alves A.L.G. Mensuração do casco de equinos para identificação objetiva de anormalidades de conformação. *Vet. Not.*, 6:61-68, 2000.
- Page B.T. & Hagen T.L. Breakover of the hoof and its effect on structures and forces within the foot. *J. Eq. Vet. Sci.*, 22:258-264, 2002.
- O'Grady S.E. & Poupard D.A. Physiological horseshoeing: an overview. *Eq. Vet. Ed.*, 28:426-430, 2001.
- O'Grady. Proper physiological horseshoeing. In *Proceedings of Annual AAEP Convention*, 2003.
- O'Grady S.E. Realignment of P3 - the basis for treating chronic laminitis. *Eq. Vet. Educ.*, 18:214-218, 2006.
- Redden R.F. Clinical and Radiographic Examination of the Equine Foot. Em *Proceedings of Annual AAEP Convention*, 43:169-185, 2003.
- Redden R.F. Shoeing the laminitic horse. In *Proceedings of Annual AAEP Convention*, 43:356-359, 1997.
- Schade J., Baldissera R., Paolini E. & Fontequ J.H. Biometria do equilíbrio podal em equinos de tração pertencentes ao Programa de Extensão "Amigo do Carroceiro" do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina no município de Lages/SC, Brasil. *Ciência Rural*, 43:456-461, 2013.
- Turner T. The use of hoof measurements for the objective assessment of hoof balance. In *Proceedings of Annual AAEP Convention*, 29:389-395, 1992.
- Turner T.A. *Caudal hoof lameness*, p.294-312. In: Floyd A.E. & Mansmann R.A. (Eds), *Equine Podiatry*. Saunders, Saint Louis, 2007.
- van Heel M.C., Barneveld A., van Weeren P.R. & Back W. Dynamic pressure measurements for the detailed study of hoof balance: the effect of trimming. *Eq. Vet. J.*, 36:778-782, 2004.