

AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA DO EQUILÍBRIO PODAL DE EQUÍDEOS DE TRACÇÃO NO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE

RENATA DE PINO ALBUQUERQUE MARANHÃO,¹ MARISTELA SILVEIRA PALHARES,² UBIRATAN PEREIRA DE MELO,² HELOÍSA HELENA CAPUANO DE REZENDE² E CÍNTIA FERREIRA²

1. Médica veterinária, doutoranda da Escola de Veterinária da UFG. E-mail: renatamaranhao@yahoo.com

2. Professora adjunta do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias, Escola de Veterinária da UFMG. E-mail: palhares@vet.ufmg.br

3. Professor assistente, mestre da Faculdade de Castelo. E-mail: ubiratan_melo@yahoo.com.br

4. Médica veterinária, doutoranda – Escola de Veterinária da UFMG.

RESUMO

Avaliou-se o equilíbrio podal de 58 animais de tração em atividade no município de Belo Horizonte por meio da mensuração do comprimento e largura da sola e rasilha, comprimento da pinça e dos talões e ângulo da pinça dos quatro cascos. Não se observaram diferenças significativas entre as medidas dos cascos contralaterais de equinos e muares. A diferença de angulação da pinça entre membros contralaterais não foi significativa. Entretanto, 46,5% dos animais apresentaram diferença entre a angulação dos cascos contralaterais anteriores, variando do grau 1 ao 3, enquanto 41,3% apresentaram diferença de angulação entre

os cascos posteriores, variando do grau 1 ao 3. Observou-se o índice de 31,30% de desnivelamento médio-lateral dos talões, e de 67,86 a 78,18% para a contração do casco, dos diferentes membros estudados. Houve alta correlação entre o peso corporal e o comprimento da pinça e comprimento e largura da sola. Concluiu-se que a incidência de desequilíbrio do casco nos equídeos de tração no município de Belo Horizonte é alta, tanto na forma médio-lateral quanto dorso-palmar/plantar. Nos animais estudados, o desnivelamento dorso-palmar/plantar foi mais frequente, quando comparado ao médio-lateral.

PALAVRAS-CHAVES: Carroça, casco, desnivelamento, equinos e muares.

ABSTRACT

BIOMETRIC EVALUATION OF THE HOOF BALANCE OF EQUIDS USED TO PULL WAGONS IN BELO HORIZONTE CITY, BRAZIL

The hoof balance of 58 equids used to pull wagons in the city of Belo Horizonte was evaluated, by measuring length and width of sole and frog, length of heels and length of hoof wall and toe angle from the four hooves. Significant differences were not observed between right and left fore and hindlimbs, for both equines and mules. The difference of toe angle among opposite members was not significant, however, 46,5% of the animals presented some difference among the angle of the opposite forelimb, varying from the degree 1 to the 3, while 41,3% presented angle diffe-

rence among the hindlimb, varying from the degree 1 to the 3. A total of 31,30% of medium-lateral imbalance of the heels was observed, and foot contraction varied from 67,86 to 78,18% to the different studied members. A high correlation between body weight and toe length, sole length and sole width. Also, 79,30% of the animals worn rubber shoes manufactured from car tires. Based on the results, this study found that the incidence of dorso-palmar/plantar foot imbalance in equids used to pull wagons in the Belo Horizonte city is higher than the medium-lateral form.

KEY-WORDS: Equines and mules, hoof, hoof imbalance, wagons.

INTRODUÇÃO

Os equínos, como animais de esporte, trabalho e lazer, constituem-se em grupo de risco para afecções do aparelho locomotor associadas ao desempenho de atividade física intensa e estressante. As forças mecânicas geradas durante o exercício atuam sobre o sistema locomotor e podem levar ao desenvolvimento de lesões. A conformação do animal, tipo de atividade física e condições de pista sobre a qual a atividade é desenvolvida influenciam a intensidade e o local específico de ação dessas forças. Nesse sentido, o casco desempenha papel fundamental, pois, além de suportar o peso do animal, absorve o impacto com o solo, resiste ao desgaste, auxilia na propulsão e atua como uma bomba hidráulica para o retorno sanguíneo da extremidade do membro (BUTTLER, 1985; KANE et al., 1996; NICOLETTI et al., 2000).

O desequilíbrio do casco é causa significativa de claudicação nos equínos, porém inadequadamente investigada (BALCH et al., 1993; WILSON et al., 1998). As causas mais comuns de claudicação relacionadas a problemas podais devem-se tanto a defeitos de conformação quanto a defeitos de equilíbrio, esses últimos resultantes, principalmente, de métodos de casqueamento e ferrageamento inadequados (TURNER & STORK, 1989; BALCH et al., 1997).

Na literatura científica, os termos conformação e equilíbrio se confundem. Ambos são utilizados rotineiramente na prática equina e referem-se, de maneira geral, à forma, ao tamanho e à disposição das extremidades dos membros, que, por sua vez, são dependentes da forma e tamanho dos elementos individuais do membro distal e da relação espacial entre eles. O termo conformação pode ser utilizado para descrever o membro inteiro ou, mais precisamente, o animal com um todo, considerando-se a relação espacial entre todas as partes do corpo. No entanto, o termo equilíbrio é restrito ao casco e descreve não somente seu aspecto visual, como também sua interação com a superfície. Dessa forma, constitui-se num subgrupo da conformação (PARKS, 2003).

Dentre as anormalidades de equilíbrio

podal, destacam-se o desnivelamento dorso-palmar/plantar e médio-lateral, contração dos talões e ranilha (encastelamento do casco) e diferença entre o ângulo da pinça dos cascos contralaterais (REDDEN, 1989; TURNER & STORK, 1989). Além disso, verifica-se a importância do peso corporal em relação ao tamanho do casco e ao comprimento da pinça (BALCH et al., 1997).

No Brasil, observa-se o uso crescente de equídeos de tração nas metrópoles, como uma atividade da economia informal (REZENDE, 2004). Nesses animais, recomenda-se a utilização de ferraduras, em razão do desgaste excessivo dos cascos gerado por essa atividade (STASHAK, 1994). Entretanto, não se conhecem relatos sobre o tipo de ferradura utilizada nos equídeos de tração urbana. Dessa forma, ressalta-se a necessidade de mais estudos sobre a saúde e o bem-estar dos animais envolvidos, bem como do manejo dos cascos dispensado a eles.

Este trabalho teve por objetivo avaliar o equilíbrio dorso-palmar/plantar e médio-lateral do casco, a ocorrência de contração de ranilha e a correlação entre o peso corporal e comprimento da pinça dos cascos de equídeos de tração no município de Belo Horizonte.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados 58 animais de tração, em atividade no município de Belo Horizonte (MG), com peso médio de $286,84 \pm 46,16$ kg (231,00 a 460,00 kg) e idade média de $9,09 \pm 3,76$ anos (2,5 a 17 anos). Dentre eles, 27,60% eram muare (7 fêmeas e 9 machos) e 72,40% equínos (18 fêmeas e 24 machos).

Realizou-se a mensuração dos cascos conforme proposto pela literatura (TURNER, 1992), com o auxílio de uma trena e angulador, visando obter a angulação e as medidas biométricas dos cascos dos membros torácicos e pélvicos (Figura 1). Os parâmetros mensurados foram: (a) comprimento e largura de ranilha; (b) altura dos talões medial e lateral; (c) comprimento e largura do casco; (d) comprimento dorsal da pinça e (d) ângulo da pinça. Além disso, foi ava-

liada a presença de ferradura, bem como o tipo de material utilizado na sua composição. Após a colheita dos dados, determinou-se a proporção entre o comprimento e largura da raniha ($2/3$ do comprimento) para verificar a presença ou não de contração dessa, conforme descrito por TURNER (2003). Cascos que apresentavam diferença superior a 0,5 cm entre a altura do talão medial e altura do talão lateral foram considerados desnivelados, segundo o descrito por O'GRADY e POUPARD (2003).

Selecionaram-se os animais em um delineamento inteiramente casualizado, adotando-se o nível de significância $p < 0,05$. Para as variáveis paramétricas, foi utilizado o teste T de Student para comparação simples entre duas médias, o teste de Fisher para o índice de contração de raniha e desnivelamento médio-lateral e a correlação de Pearson para a análise entre o peso corporal e comprimento da pinça (SAMPAIO, 1998).

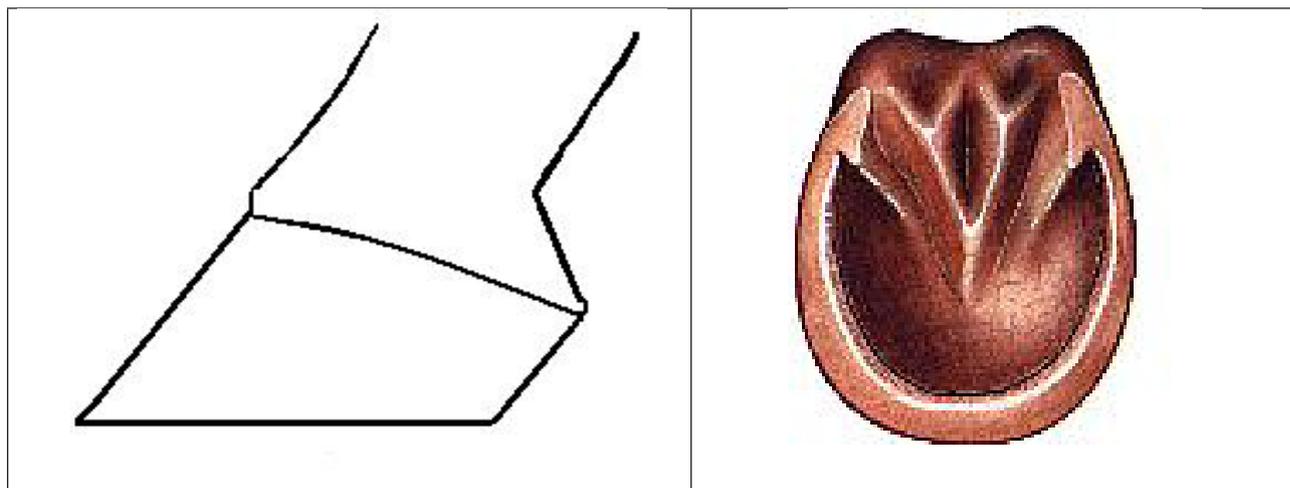


FIGURA 1. Medidas utilizadas para avaliação do equilíbrio do casco eqüino. CP: comprimento da pinça; °P: ângulo da pinça; AT: altura do talão; LR: largura da raniha; CR: comprimento da raniha; CC: comprimento do casco; LC: largura do casco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se observaram diferenças ($p \geq 0,05$) entre as medidas dos cascos contralaterais dentro de cada espécie (Tabela 1). A assimetria dos cascos entre membros contralaterais foi associada ao apoio desigual do peso em claudicações crônicas. No entanto, a ausência de assimetria não deve excluir essa possibilidade (DYSON, 1986).

Nos membros torácicos, a média do comprimento da raniha foi menor ($p < 0,05$) nos muares, quando comparada aos eqüinos (Tabela 2). No entanto, o ângulo da pinça foi maior nos muares ($p < 0,05$). Nos membros pélvicos, a altura dos talões, o comprimento da pinça e a largura da sola foram menores nos muares ($p < 0,05$). Esses achados reforçam o conhecimento

geral de que muares, em decorrência da contribuição genética dos asininos, costumam apresentar cascos menores e mais verticalizados do que os eqüinos. Aparentemente, essa característica não foi alterada pela carga de trabalho ou pelas práticas de casqueamento e ferrageamento utilizadas pelos carroceiros.

Nos eqüinos, o comprimento da pinça foi menor nos membros pélvicos, o que pode significar desgaste oriundo da atividade ou tendência ao encastelamento (Tabela 3). Embora não tenham sido observadas diferenças estatísticas para as demais medidas, a maioria delas foi numericamente inferior nos membros pélvicos. Possivelmente, isso está relacionado ao menor apoio do peso e impacto nos mesmos durante a locomoção. Sabe-se que a localização do centro de gravidade

determina uma distribuição maior da carga nos membros torácicos, facilitando a expansão dos cascos correspondentes (STASHAK, 1994).

Neste estudo, não houve diferença significativa do comprimento e largura da sola ($p \geq 0,05$) entre membros torácicos e pélvicos, embora os valores numéricos sejam inferiores para os últimos. Esses resultados contrariam a literatura (STASHAK, 1994), em que os cascos dos membros torácicos são descritos como mais circulares, enquanto os dos pélvicos, mais triangulares. É possível que amostras maiores possam demonstrar tais características em futuros estudos. O manejo inadequado do casco também pode estar envolvido.

Embora a diferença de angulação da pinça entre membros contralaterais não seja significativa, 46,5% dos animais apresentaram diferença entre a angulação dos cascos contralaterais torácicos, variando do grau 1 ao 3 (em uma classificação de 1 a 4 citada por REDDEN, 1989). Nos cascos pélvicos, 41,3% dos animais apresentaram diferença de angulação, variando do grau 1 ao 3. Nos membros torácicos, 40,7% apresentaram diferença de grau 1, 33,35% diferença de grau 2 e 25,9% diferença de grau 3. Já nos membros pélvicos, 54,1% apresentaram diferença de grau 1, 20,85% apresentaram diferença de grau 2 e 25% diferença de grau 3. Isso demonstra uma execução incorreta das práticas de casqueamento e ferrageamento nesses animais. Esse tipo de desequilíbrio pode originar problemas como pequenas luxações da segunda ou terceira falange e até mesmo desmineralização do ápice da terceira falange (REDDEN, 1989). No entanto, tais consequências não foram avaliadas no presente estudo.

Nos muares, a altura dos talões foi menor nos membros pélvicos (Tabela 3). Visto que o comprimento dorsal da pinça se manteve, é possível que esses animais estejam com talões aparados incorretamente, tendendo a desenvolver o conjunto pinças longas/talões caídos (REDDEN, 2003).

Na população estudada (Tabela 4), foi observada alta porcentagem de desnivelamento médio-lateral do casco, tanto no total quanto em cada membro ($p \geq 0,05$). O desnivelamento mé-

dio-lateral é um grave problema de equilíbrio e uma das causas da claudicação de origem podal (DYSON & MARKS, 2003). Como os demais desequilíbrios podais, o desnivelamento médio-lateral pode originar-se de práticas inadequadas de casqueamento e ferrageamento. Como resultado, o impacto inicial no solo é concentrado em um único talão. Em virtude do apoio desproporcional do peso, ocorre também um efeito de separação entre os talões, o que leva ao colapso mecânico das estruturas que sustentam o bulbo do talão (TURNER, 2003). Os valores encontrados neste estudo são superiores àqueles encontrados por MELO et al. (2003c) em animais de vaquejada. Provavelmente, o conhecimento dos prejuízos advindos dos desequilíbrios de casco é mais freqüente entre os proprietários de animais utilizados em práticas esportivas, quando comparados à classe dos carroceiros. A correção pode ser alcançada pelo manejo correto do casco (TURNER & STORK, 1989), embora, na maioria das vezes, seja difícil (BALCH et al., 1993). Torna-se evidente que o desempenho e o bem-estar desses animais ficam comprometidos pela ocorrência dessa alteração podal, gerando a necessidade de um esclarecimento maior da classe dos carroceiros.

A freqüência de ocorrência de contração da rilha (Tabela 4) foi de 67,86% a 78,18% para os diferentes membros estudados ($p \geq 0,05$). Por meio do cálculo da proporção entre comprimento e a largura da rilha, citado por TURNER (2003), nota-se uma alta incidência de contração em todos os membros. Os resultados desse estudo são superiores àqueles relatados por NICOLETTI et al. (2000) e MELO et al. (2003a). O encastelamento do casco associado a outras anormalidades de equilíbrio pode causar episódios recorrentes de claudicação e conseqüente redução do desempenho atlético (MELO et al., 2003a).

Os eqüinos deste estudo apresentaram um comprimento de pinça de $8,95 \pm 0,82$ e de $8,88 \pm 1,07$ cm, para os membros torácicos e pélvicos, respectivamente. Existe uma relação entre o comprimento da pinça e o peso corporal do animal (BALCH et al., 1991). BALCH et al. (1991)

propuseram os seguintes comprimentos de pinça: (a) 7,6 cm para animais pesando entre 360 e 400 Kg; (b) 8,25 para animais pesando entre 425 e 475 Kg e (c) 8,9 cm para animais pesando entre 525 e 575 Kg. Isso demonstra que a população

estudada apresenta pinças muito longas para sua categoria de peso, sendo os resultados superiores àqueles relatados na literatura por NICOLETTI et al. (2000), MELO et al. (2003b) e EVARISTO et al. (2006).

TABELA 1. Médias e desvios-padrão das medidas de casco, dos membros contralaterais, de acordo com a espécie, para equídeos de tração, Belo Horizonte, MG

Variável	Equínos (n=42)		Muares (n=16)	
	Torácico direito	Torácico esquerdo	Torácico direito	Torácico esquerdo
Comprimento da ranilha	7,72 ± 1,24	7,81 ± 1,24	6,47 ± 0,78	6,55 ± 0,88
Largura da ranilha	4,15 ± 0,77	4,28 ± 0,77	3,89 ± 0,83	3,71 ± 0,76
Altura do talão medial	3,80 ± 0,99	3,89 ± 1,14	3,10 ± 1,25	3,18 ± 1,13
Altura do talão lateral	3,85 ± 1,21	3,74 ± 1,10	3,19 ± 1,24	3,26 ± 1,08
Comprimento dorsal da pinça	9,00 ± 0,75	8,90 ± 0,90	8,25 ± 0,52	8,01 ± 0,87
Ângulo da pinça	48,47 ± 4,71	47,70 ± 4,41	55 ± 8,20	57 ± 7,82
Largura da sola	11,45 ± 1,10	11,50 ± 0,99	9,22 ± 1,08	9,06 ± 0,82
Comprimento da sola	12,78 ± 1,19	12,90 ± 1,37	11,49 ± 1,07	11,39 ± 0,26
	Pélvico direito	Pélvico esquerdo	Pélvico direito	Pélvico esquerdo
Comprimento da ranilha	7,56 ± 1,03	7,68 ± 1,07	6,75 ± 0,82	6,68 ± 0,85
Largura ranilha	4,34 ± 0,87	4,53 ± 0,89	4,10 ± 1,14	3,85 ± 0,81
Altura do talão medial	3,41 ± 1,08	3,44 ± 1,13	2,76 ± 0,62	2,56 ± 0,54
Altura do talão lateral	3,18 ± 1,03	3,24 ± 1,11	2,68 ± 0,71	2,65 ± 0,83
Comprimento dorsal da pinça	9,04 ± 1,06	8,73 ± 1,08	8,02 ± 0,78	7,48 ± 0,63
Ângulo da pinça	53,35 ± 4,07	53,52 ± 4,01	59,50 ± 4,99	61,87 ± 4,70
Largura da sola	10,91 ± 1,04	10,76 ± 0,86	8,73 ± 0,62	8,61 ± 0,73
Comprimento da sola	12,30 ± 1,23	12,17 ± 1,30	11,01 ± 0,89	10,46 ± 1,20

p ≥ 0,05 (Teste T de Student).

TABELA 2. Médias e desvios-padrão das medidas de casco, para membros torácicos e pélvicos, em equínos e muares de tração, Belo Horizonte, MG

Variável	Membros torácicos (média)		Membros pélvicos (média)	
	Equínos	Muares	Equínos	Muares
Comprimento da ranilha	7,77 ± 1,23^a	6,51 ± 0,82 ^b	7,62 ± 1,05 ^a	6,72 ± 0,82 ^a
Largura da ranilha	4,22 ± 0,76 ^a	3,80 ± 0,79 ^a	4,43 ± 0,88 ^a	3,97 ± 0,98 ^a
Altura do talão medial	3,84 ± 1,07 ^a	3,14 ± 1,17 ^a	3,42 ± 1,10 ^a	2,66 ± 0,58 ^b
Altura do talão lateral	3,79 ± 1,15 ^a	3,23 ± 1,14 ^a	3,21 ± 1,06 ^a	2,66 ± 0,76 ^b
Comprimento dorsal da pinça	8,95 ± 0,82 ^a	8,13 ± 0,72 ^a	8,88 ± 1,07 ^a	7,75 ± 0,75 ^b
Ângulo da pinça	48,08 ± 4,55 ^a	56,00 ± 7,95 ^b	53,44 ± 4,01 ^a	60,68 ± 4,92 ^a
Largura da sola	11,48 ± 1,04 ^a	9,14 ± 0,94 ^a	10,84 ± 0,95 ^a	8,67 ± 0,63 ^b
Comprimento da sola	12,84 ± 1,28 ^a	11,44 ± 1,04 ^a	12,23 ± 1,26 ^a	10,74 ± 1,08 ^a

ab = Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, dentro de membros, diferem (p < 0,05) entre si pelo teste T de Student.

TABELA 3. Médias e desvios-padrão das medidas de casco entre membros torácicos e pélvicos de equínos e muares de tração, Belo Horizonte, MG

Variável	Equínos		Muares	
	Membros torácicos	Membros pélvicos	Membros torácicos	Membros pélvicos
Comprimento da rasilha	7,76 ± 1,23 ^a	7,62 ± 1,05 ^a	6,51 ± 0,82 ^a	6,72 ± 0,82 ^a
Largura da rasilha	4,20 ± 0,76 ^a	4,43 ± 0,88 ^a	3,80 ± 0,79 ^a	3,97 ± 0,98 ^a
Altura do talão medial	3,8 ± 1,07 ^a	3,42 ± 1,10 ^a	3,14 ± 1,17 ^a	2,66 ± 0,58 ^b
Altura do talão lateral	3,7 ± 1,15 ^a	3,21 ± 1,06 ^a	3,23 ± 1,14 ^a	2,66 ± 0,76 ^b
Comprimento dorsal da pinça	8,95 ± 0,82 ^a	8,88 ± 1,07 ^b	8,13 ± 0,72 ^a	7,75 ± 0,75 ^a
Ângulo da pinça	48,08 ± 4,55 ^a	53,44 ± 4,01 ^a	56,00 ± 7,95 ^a	60,68 ± 4,92 ^b
Largura da sola	11,48 ± 1,04 ^a	10,84 ± 0,95 ^a	9,14 ± 0,94 ^a	8,67 ± 0,67 ^a
Comprimento da sola	12,84 ± 1,28 ^a	12,23 ± 1,26 ^a	11,44 ± 1,04 ^a	10,74 ± 1,08 ^a

ab = Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha, dentro da espécie, diferem ($p < 0,05$) entre si pelo teste T de Student.

TABELA 4. Frequência da contração de rasilha e do desnivelamento médio-lateral, no total de membros estudados em equídeos de tração, Belo Horizonte, MG

Alteração	Membro torácico direito	Membro torácico esquerdo	Membro pélvico direito	Membro pélvico esquerdo	Total
Contração de rasilha	78,18% (43/55)	72,22% (39/54)	74,55% (41/55)	67,86% (38/56)	73,18% (161/220)
Desnivelamento médio-lateral dos talões	22,81% (13/57)	31,58% (18/57)	32,76% (19/58)	37,93% (22/58)	31,30% (72/230)

$p \geq 0,05$ (Teste de Fisher)

Observou-se alta correlação entre o peso corporal, comprimento e largura da sola. Tais resultados eram esperados, pois sabe-se que o apoio do peso no casco auxilia na expansão gradual do mesmo (STASHAK, 1994). Dessa forma, quanto maior o peso, maior deve ser a superfície de apoio do membro.

A maioria dos animais (79,30%) utilizava ferraduras de borracha confeccionadas a partir de pneus velhos, cujo tamanho era calculado, segundo os carroceiros entrevistados, de acordo com o diâmetro de cada casco. A principal razão apontada para a utilização desse material seria seu efeito antiderrapante, sobre a superfície de asfalto em que os animais trabalhavam. Apenas 15,5% dos animais utilizavam ferraduras convencionais feitas de metal, enquanto 5,2%

faziam uso dos dois tipos de ferraduras em determinados períodos do ano.

Embora o tamanho da ferradura de borracha fosse mensurado para cada casco, a espessura delas variava entre diversos pontos de sua área e entre cascos contralaterais, proporcionando assimetria do ponto de apoio do peso entre membros contralaterais (TURNER, 2003), desvio do ponto de apoio em cada casco individualmente (WILSON et al., 1998), além de desequilíbrio sagital e médio-lateral dos cascos (DYSON, 1986; DYSON & MARKS, 2003). Tais alterações na distribuição do peso no casco e entre cascos contralaterais, induzidas pela utilização de ferraduras de borracha, pode justificar a alta incidência de alterações do equilíbrio do casco dos equídeos de tração no município

de Belo Horizonte. Além disso, é possível que a espessura desigual da borracha, associada ao estresse produzido durante o exercício, gere resultantes de força prejudiciais ao aparelho locomotor, predispondo ao surgimento de lesões tendíneas, ligamentares e articulares.

CONCLUSÕES

A avaliação do equilíbrio do casco é, na maioria das vezes, de natureza subjetiva, e os profissionais envolvidos na prevenção e manutenção da saúde do casco equídeo utilizam diferentes critérios de avaliação, que às vezes podem diferir na definição do que seja um casco equilibrado. O método de aferição biométrica das diversas estruturas dos cascos, bem como a determinação da proporção entre elas constituem-se em processo diagnóstico eficiente e objetivo na investigação dos desequilíbrios podais e indicação de práticas inadequadas de manejo dos cascos.

O método utilizado pelos carroceiros na manufatura da ferradura de borracha é inapropriado, pois permite uma espessura que não é uniforme, tanto no sentido dorso-palmar/plantar quanto médio-lateral, proporcionando uma distribuição desigual de forças no membro durante a movimentação. Mais estudos são necessários na tentativa de determinar a influência da borracha e sua manufatura sobre os aspectos da locomoção.

A incidência de desequilíbrio do casco nos equídeos de tração em Belo Horizonte é alta, tanto na forma médio-lateral quanto dorso-palmar/plantar. Nesses animais, o desnivelamento dorso-palmar/plantar foi mais freqüente, quando comparado ao médio-lateral. Da mesma forma, a contração de ranilha é patologia freqüente nessa população. Embora diversas causas favoreçam a ocorrência dos desequilíbrios podais nos equídeos, provavelmente, as técnicas inadequadas de casqueamento e ferrageamento sejam o principal fator etiológico nessa população. Entretanto, mais estudos são necessários, de forma a avaliar o efeito da distribuição desigual do peso, resultante dessas práticas inadequadas, bem como suas consequências nos tecidos moles no interior do estojo córneo e em outras estruturas do dígito.

REFERÊNCIAS

BALCH, O.; BUTLER, D.; COLLIE, M. A. Balancing the normal foot: hoof preparation, shoe fit and shoe modification in the performance horse. **Equine Veterinary Education**, Newmarket, v. 9, n. 3, p. 143-154, 1997.

BALCH, O.; WHITE, K.; BUTLER, D. Factors involved in the balancing of equine hooves. **Journal American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 198, n. 7, p. 1980-1989, 1991.

BALCH, O.; WHITE, K.; BUTLER, D. How lameness is associated with selected aspects of hoof imbalance. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAM ASSOCIATION EQUINE PRACTITIONERS, 39., 1985. San Antonio, EUA. **Proceedings...** San Antonio, 1993. p. 213-214.

BUTLER, K. D. The prevention of lameness by physiologically sound horseshoeing. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAM ASSOCIATION EQUINE PRACTITIONERS, 31., 1985. Toronto, Canada. **Proceedings...** Toronto, 1985. p. 465-475.

DYSON, S. J. Forelimb lameness in the horse 1: An approach to diagnosis. **Practice: Equine Practice**, Santa Barbara, September, p. 176-186, 1986.

DYSON, S. J.; MARKS, D. Foot pain and the elusive diagnosis. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v. 19, p. 531-565, 2003.

EVARISTO, I. B. G.; MELO, U. P.; FERREIRA, C. et al. Determinação do tamanho do casco de equinos da raça Mangalarga Marchador. In: CONFERÊNCIA SUL-AMERICANA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 6., 2006. Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida, Seropédica**, v. 26 (supl.), p. 117-118, 2006.

- KANE, A. J.; STOVER, S. M.; GARDNER, T. A. et al. Horseshoe characteristics as possible risk factors for fatal musculoskeletal injury of thoroughbred racehorses. **American Journal Veterinary Research**, Schaumburg, v. 57, n. 8, p. 1147-1152, 1996.
- MELO, U. P.; SANTIAGO, R. M. F. W.; XAVIER, I. L. G. S. et al. Incidência de contração dos talões em cavalos submetidos à prova de vaquejada. In: CONFERÊNCIA SUL-AMERICANA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 3., 2003. Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida, Seropédica**, v. 23, n. 1 (supl.), p. 199-200, 2003a.
- MELO, U. P.; SANTIAGO, R. M. F. W.; XAVIER, I. L. G. S. et al. Mensuração do ângulo e comprimento da pinça do casco em cavalos submetidos à prova de vaquejada. In: CONFERÊNCIA SUL-AMERICANA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 3., 2003. Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida, Seropédica**, v. 23, n. 1 (supl.), p. 201-202, 2003b.
- MELO, U. P.; SANTIAGO, R. M. F. W.; XAVIER, I. L. G. S. et al. Incidência de desnivelamento médio-lateral e assimetria de cascos em cavalos submetidos à prova de vaquejada. In: CONFERÊNCIA SUL-AMERICANA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 3., 2003. Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida, Seropédica**, v. 23, n. 1 (supl.), p. 203-204, 2003c.
- NICOLETTI, J. L. M.; SCHLEGEL, C.; THOMASSIAN, A. et al. Mensuração do casco de eqüinos para identificação objetiva de anormalidades de conformação. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 6, n. 1, p. 61-68, 2000.
- O'GRADY, S.E.; POUPARD, D. A. Proper physiologic horseshoeing. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v. 19, p. 333-351, 2003.
- PARKS, A. Form and function of the equine digit. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v. 19, n. 2, p. 285-307, 2003.
- REDDEN, R. F. A. A method for treating club foob. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AAEP, 34., 1989. San Diego, EUA. **Proceedings...** San Diego, 1989. p. 321-324.
- REDDEN, R.F. Clinical and radiographic examination of the equine foot. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AAEP, 49., 2003. New Orleans, EUA. **Proceedings...** New Orleans, 2003 [on line]. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/AAEP/2003/redden/chapter_frm.asp?LA=1> Acesso em: mar. 2004.
- REZENDE, H. H. C. **Impacto ambiental, perfil socioeconômico e migração dos carroceiros em Belo Horizonte do setor formal para o informal no período de 1998 a 2003**. 2004. 61 f. Dissertação (Mestrado em Medicina e Cirurgia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Belo Horizonte, 2004.
- SAMPAIO, I. B. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998. 221 p.
- STASHAK, T. S. (Ed.). **Claudicação em eqüinos segundo Adams**. 4. ed. São Paulo: Roca, 1994. p. 833-844.
- TURNER, T. A.; STORK, C. Hoof abnormalities and their relation to lameness. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AAEP, 34., 1989. San Diego, EUA. **Proceedings...** San Diego, 1989. p. 293-297.
- TURNER, T. A. Examination of the equine foot. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v. 19, p. 309-332, 2003.

TURNER, T. A. The use of hoof measurements for the objective assessment of hoof balance. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AAEP, 38., 1992. Orlando, EUA. **Proceedings...**Orlando, 1992. p. 389-395.

WILSON, A. M; SEELIE, T. J.; SHIELD, R. A. et al. The effect of foot imbalance on point of force application in the horse. **Equine Veterinary Journal**, Newmarket, v. 30, n. 6, p. 540-545, 1998.

Protocolado em: 9 maio 2006. Aceito em: 9 fev. 2007.