

BIOMETRIA E ALTERAÇÕES DO EQUILÍBRIO PODAL EM EQUINOS UTILIZADOS EM VAQUEJADA

[*Biometry and hoof balance alterations in horses used to vaquejada*]

Ubiratan Pereira de Melo¹, Regina Maria Furquim Werneck Santiago², Raimundo Alves Barrêto Júnior³, Cíntia Ferreira¹, Marcelo Barbosa Bezerra³, Maristela Silveira Palhares⁴

¹ Médico Veterinário, M.Sc., Bolsista do CNPq, Doutorando do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte, MG.

² Médica Veterinária autônoma, Fortaleza, CE.

³ Departamento de Ciências Animais, UFERSA, Mossoró, RN.

⁴ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG.

Resumo - Este estudo avaliou o equilíbrio do casco de 50 equinos da raça Quarto de Milha utilizados em provas de vaquejada, para determinar a biometria e as alterações do equilíbrio podal. Os animais foram divididos em dois grupos de acordo com o grau de pureza racial: grupo 1 (animais puros) e grupo 2 (animais mestiços). Sete mensurações do casco foram realizadas: comprimento e largura do casco na região solear, comprimento e largura da ranilha, comprimento e ângulo da pinça, e altura dos talões (medial e lateral) dos quatro cascos. A partir dessas mensurações, os seguintes problemas foram identificados: 32 equinos (64%) tinham talões contraídos, 15 (30%) apresentavam desequilíbrio médio-lateral, e 27 (54%) tinham assimetria dos cascos contra-laterais. A diferença do ângulo da pinça nos membros contra-laterais em ambos os grupos não foi significativa, no entanto, alguns equinos apresentaram diferença no ângulo da pinça entre os cascos contra-laterais, variando do grau 1 a 2. A alta frequência de anormalidades do equilíbrio podal nessa população sugere que as técnicas de casqueamento empregadas nesta população estudada sejam revistas e melhoradas.

Palavras-Chave: Casqueamento, claudicação, equilíbrio do casco, equino, vaquejada

Abstract - This study assessed the hoof balance of 50 adult Quarter horses in training of vaquejada to determine the biometry and incidence of hoof imbalance. Seven measurements of the hoof were taken: angle at the toe, lateral and medial heel length, toe length, frog length and width, and length and width of sole. From these measurements the following hoof problems could be identified: 32 out of 50 horses (64%) had contracted heels, 15 (30%) had medial to lateral hoof imbalance, and 27 (54%) had asymmetry of hoof. The difference of toe angle among contralateral members was not significant, however, some horses presented difference among the angle of the opposite forelimb, varying from the degree 1 to the 2, and foot contraction varied from 40 to 64% to the different studied members. The high frequency of hoof abnormalities in this population of horses suggests that trimming and shoeing practices employed should be reviewed and improved.

Keywords: Equine, hoof balance, trimming, lameness.

INTRODUÇÃO

O equino foi um dos primeiros animais a serem domesticados pelo homem, e se constituiu numa alavanca-mestre para o desenvolvimento do mundo nos primórdios da humanidade. Durante a evolução da espécie, os membros sofreram adaptação especial para locomoção em altas velocidades, incluindo a simplificação da região distal a um simples dígito, redução dos componentes musculares e o desenvolvimento de estruturas tendíneas fortes, além de vários ligamentos para assegurar o

comportamento autônomo e passivo dos membros (Denoix, 1994).

O pé ou dígito do equino é equivalente ao dedo médio humano, consistindo de três ossos: primeira, segunda e terceira falanges. O casco envolve a terceira falange, osso navicular e parte da segunda falange, sendo uma estrutura especializada, projetada para resistir ao desgaste, suportar o peso do animal e absorver o impacto, reduzindo assim o surgimento de lesões no aparelho locomotor (Butler, 1985; Pollitt, 1992).

O desequilíbrio podal é causa significativa de claudicação nos equinos, 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 e Stork, 1989; Balch et al., 1997).

Os termos conformação e equilíbrio são utilizados rotineiramente na prática equina e referem-se, pelo menos em parte, à forma e tamanho das extremidades dos membros, que, por sua vez, são dependentes da forma e tamanho dos elementos individuais que compõem a região distal do membro e da relação espacial entre eles. O termo conformação pode ser utilizado para descrever o membro inteiro ou, mais precisamente, o animal como um todo, considerando a relação espacial entre todas as partes do corpo. Já o termo equilíbrio é restrito ao casco, constituindo-se num subgrupo da conformação e não está relacionado apenas à aparência deste, porém, também, ao modo como ele interage com a superfície (Parks, 2003; Melo et al., 2006).

Dentre as anormalidades de equilíbrio podal, destacam-se o desnivelamento dorso-palmar e médio-lateral, contração dos talões e rasilha, diferença entre o ângulo da pinça dos cascos contralaterais e tamanho do casco em relação ao peso do animal (Calonge et al., 2006).

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 utilizam diferentes critérios de avaliação, que às vezes podem diferir na definição do que seja um casco equilibrado (Melo et al., 2006). 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 (Maranhão et al., 2007).

Alguns poucos estudos nacionais já relataram as medidas biométricas do casco de equinos de diferentes raças, incluindo Mangalarga Marchador, Crioulo e animais de tração sem raça definida (Canto et al., 2006; Evaristo et al., 2006a; Maranhão et al., 2007), bem como as principais alterações do equilíbrio podal em cada uma dessas populações. Diferentemente das medidas padronizadas pela literatura internacional (Balch et al., 1991), os valores biométricos do casco variaram

consideravelmente entre os estudos, e com base nesses estudos, uma generalização dessas medidas para todas as raças de equinos não pode ser feita.

Este estudo teve por objetivo avaliar as medidas biométricas e as principais alterações do equilíbrio podal de equinos da raça Quarto de Milha, puros e mestiços, utilizados em provas de vaquejada.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no município de Mossoró, estado do Rio Grande do Norte. Foram utilizados 50 equinos da raça Quarto de Milha, 26 machos e 24 fêmeas, peso médio 405 ± 55 kg, utilizados em provas de vaquejada, divididos em dois grupos de acordo com o grau de sangue, grupo 1 (29 animais puros) e grupo 2 (21 animais meio-sangue), em um delineamento inteiramente casualizado. No momento da avaliação biométrica nenhum animal apresentava claudicação. Os parâmetros mensurados foram: (a) comprimento da pinça; (b) ângulo da pinça; (c) comprimento e largura de rasilha; (d) comprimento e largura do casco e (e) altura dos talões medial e lateral.

O comprimento da pinça na região dorsal da muralha do casco foi determinado com auxílio de uma régua, considerando-se a medida desde a superfície solear até a região da faixa coronária. Com auxílio de um podogoniômetro (Gabarito para casco ATP, Toledo Horse, Tremembé, SP) foi realizada a mensuração do ângulo do casco, que correspondeu ao ângulo formado pela intersecção da linha correspondente à face dorsal da parede do casco na região da pinça com o plano horizontal da superfície solear. O comprimento da rasilha compreendeu a distância entre sua base na altura do bulbo do casco até o seu ápice, enquanto a sua largura compreendeu a medida da base da rasilha na altura do bulbo do casco. A mensuração da altura da parede do casco ao nível dos talões medial e lateral foi realizada com auxílio de uma régua. A determinação da largura do casco foi realizada com uma régua e compreendeu a distância entre a parede medial e a parede lateral do casco na superfície solear na região dos quartos, enquanto o comprimento do casco compreendeu a distância entre o talão e a pinça mensurada na superfície solear. Todas as mensurações foram expressas em centímetros, e o ângulo da pinça em graus.

Após a colheita dos dados, determinou-se a proporção entre o comprimento e largura da rasilha para verificar a presença ou não de contração da mesma, 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 descrito por O'Grady e Poupard (2003).

Utilizou-se o teste t de student ao nível de significância de 5% para comparação entre grupos (puros e mestiços). O teste de Fisher foi utilizado para análise das variáveis contração da rasilha, desnivelamento médio-lateral e assimetria de cascos entre os membros contralaterais ao nível de 5% de significância (Sampaio, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A forma ideal do casco e, conseqüentemente, seu equilíbrio tem sido objeto de especulação nos últimos 2000 anos. A importância da manutenção de um casco equilibrado na prevenção da claudicação é bem reconhecida (Evaristo et al., 2006b).

Não houve diferença estatística ($P \geq 0,05$) entre grupos e nem entre cascos contra-laterais dentro de um mesmo grupo para as variáveis comprimento e ângulo da pinça, comprimento e largura da rasilha, largura do casco, e altura dos talões lateral ou medial

(Tabela 1). No entanto, foi observada diferença significativa ($P < 0,05$) entre os grupos quanto ao comprimento do casco. Numa análise superficial, este resultado poderia indicar que o intervalo entre casqueamentos poderia ser responsável por esta diferença, contudo, os animais de ambos os grupos eram casqueados, em média, a cada 45 a 60 dias. Para os autores, essa diferença é resultante da contribuição genética dos animais utilizados para a geração dos animais meio-sangue (grupo 2) avaliados neste estudo.

É sabido que equinos puros da raça Quarto de Milha em decorrência do processo de seleção genético da raça apresentam cascos pequenos tanto em relação ao tamanho corporal quanto em relação a outras raças (Andrade, 1986). Conseqüentemente, o cruzamento de animais Quarto de Milha com equinos de outras raças pode resultar em animais mestiços com cascos maiores do que animais puros conforme sugerido por Maranhão et al. (2007).

Embora não significativo ($P \geq 0,05$) existiu uma diferença de aproximadamente 2° no ângulo da pinça dos membros torácicos entre os dois grupos. Esta diferença pode ser fruto das técnicas de

Tabela 1. Médias, desvios padrões e análises estatísticas das variáveis biométricas de equinos utilizados em vaquejada, no município de Mossoró, RN.

Grupos	MTE	MTD	MPE	MPD
✓ <i>Comprimento da pinça (centímetros)</i>				
Grupo 1	8,13 ± 0,71Aa	8,18 ± 0,66Aa	8,41 ± 0,69Aa	8,43 ± 0,65Aa
Grupo 2	8,15 ± 0,65Aa	8,14 ± 0,68Aa	8,43 ± 0,64Aa	8,40 ± 0,69Aa
✓ <i>Ângulo da pinça (graus)</i>				
Grupo 1	53,07 ± 3,31Aa	53,03 ± 3,35Aa	54,59 ± 3,19Aa	54,44 ± 3,25Aa
Grupo 2	51,73 ± 3,59Aa	51,87 ± 2,80Aa	54,39 ± 2,62Aa	54,60 ± 3,08Aa
✓ <i>Comprimento da rasilha (centímetros)</i>				
Grupo 1	8,59 ± 0,80Aa	8,59 ± 1,20Aa	8,48 ± 1,19Aa	8,34 ± 1,20Aa
Grupo 2	8,95 ± 0,98Aa	9,00 ± 1,18Aa	8,52 ± 1,37Aa	8,40 ± 1,10Aa
✓ <i>Largura da rasilha (centímetros)</i>				
Grupo 1	5,51 ± 0,96Aa	5,50 ± 0,80Aa	5,90 ± 0,09Aa	5,88 ± 0,91Aa
Grupo 2	5,46 ± 0,99Aa	5,40 ± 0,90Aa	5,80 ± 1,03Aa	5,94 ± 1,16Aa
✓ <i>Comprimento do casco (centímetros)</i>				
Grupo 1	12,87 ± 0,98Aa	13,05 ± 1,09Aa	12,77 ± 1,06Aa	12,79 ± 1,51Aa
Grupo 2	13,63 ± 1,19Ab	14,00 ± 1,31Ab	14,26 ± 1,32Ab	14,26 ± 1,84Ab
✓ <i>Largura do casco (centímetros)</i>				
Grupo 1	11,91 ± 0,95Aa	11,78 ± 0,90Aa	11,20 ± 0,90Aa	11,15 ± 0,84Aa
Grupo 2	12,08 ± 0,94Aa	11,92 ± 1,02Aa	11,26 ± 0,83Aa	11,18 ± 0,80Aa
✓ <i>Altura talão medial (centímetros)</i>				
Grupo 1	4,90 ± 0,92Aa	4,91 ± 0,62Aa	4,51 ± 0,68Aa	4,56 ± 0,80Aa
Grupo 2	4,94 ± 0,63Aa	4,85 ± 0,75Aa	4,45 ± 0,50Aa	4,62 ± 0,80Aa
✓ <i>Altura talão lateral (centímetros)</i>				
Grupo 1	4,82 ± 0,71Aa	4,89 ± 0,62Aa	4,79 ± 0,61Aa	4,59 ± 0,80Aa
Grupo 2	4,93 ± 0,73Aa	4,92 ± 0,79Aa	4,81 ± 0,50Aa	4,62 ± 0,80Aa

MTE: membro torácico esquerdo; MTD: membro torácico direito; MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito.

Médias seguidas por letras maiúsculas iguais na coluna não diferem entre si ($P \geq 0,05$).

Médias seguidas por letras minúsculas iguais na linha não diferem entre si ($P \geq 0,05$).

casqueamento aplicadas em cada grupo ou diretamente relacionada a conformação dos animais constituintes de cada grupo, apesar destas variáveis não terem sido avaliadas. No entanto, os valores obtidos nos dois grupos, tanto para membros torácicos quanto pélvicos encontram-se dentro dos limites estabelecidos pela literatura.

Os valores encontrados neste estudo são similares aos relatados por Nicoletti et al. (2000) e superiores aos relatados por Maranhão et al. (2007), quando considerado somente os membros torácicos, e similares aos dois estudos quando considerando os membros pélvicos. O ângulo do casco depende fundamentalmente da conformação e do tipo de trabalho que o animal desenvolve, variando entre os membros torácicos e pélvicos, assumindo valores para o membro torácico da ordem de 50° a 55° e 53° a 60°, respectivamente (Andrade, 1986). Embora existam recomendações quanto à angulação adequada dos cascos, deve-se lembrar que a angulação do casco deve ser igual à angulação da quartela, de modo que a parede do casco e a face dorsal da quartela fiquem paralelas (Balch et al., 1995).

Independente desta recomendação é prática comum durante a rotina de casqueamento periódico dos equinos a obtenção de ângulos variando de 45°-55° para membros torácicos e de 55°-60° para membros pélvicos independentemente da angulação da quartela. A obtenção desta angulação sem levar em consideração a angulação da quartela resulta em alterações do eixo podofalângico que predispõem ao surgimento de claudicações.

A alteração do ângulo da parede do casco não altera o comprimento da passada dos equinos (Balch et al., 1997), no entanto, pode promover o surgimento de claudicação decorrente da sobrecarga mecânica dos tendões flexores e do ligamento suspensório da articulação metacarpo-falangeana durante o passo (Bushe et al., 1987).

A elevação de um grau no ângulo do casco flexiona sua articulação em 0.9°, a quartela em 0.3° e estende a articulação do boleto em 0.1° (Balch et al., 1991). Lesões como desmites, tendinites, alterações degenerativas das articulações interfalangeanas e metacarpo-falangeanas, fraturas de primeira falange, sesamoidites, fraturas de sesamóide e doença do navicular estão associadas com ângulos de casco incorretos (Canto et al., 2006).

Embora não tenha sido objeto de investigação neste estudo, alterações como desmites, tendinites, sesamoidites e osteoartrite são comuns em equinos de vaquejada (Xavier, 2002; Melo et al., 2009),

originando-se tanto devido a alterações do equilíbrio podal quanto à carga excessiva de trabalho.

Recentemente, Oliveira (2008) em um estudo com 110 equinos de vaquejada com diagnóstico de afecções do aparelho locomotor observou que 17,27% dos animais avaliados apresentavam tendinite e/ou tenossinovite, 12,27% exostose, 9,8% miopatias, 9,3% fraturas e 8,18% osteoartrite társica. Maranhão et al. (2006) avaliando equídeos de tração no município de Belo Horizonte observaram que 81% dos animais avaliados apresentavam tendinite nos membros torácicos e 77,6% apresentavam desmíte do ligamento suspensório nos membros torácicos. Nessa população a angulação média dos cascos dos membros torácicos foi 48° (maranhão et al., 2007), resultado este inferior ao observado neste estudo.

Os resultados desses dois estudos demonstram a importância da angulação do casco na patogênese da tendinite e desmíte, apesar de nenhum dos estudos relatados ter estabelecido uma relação entre angulação do casco e ocorrência de alterações do aparelho locomotor. Desta forma, estudos são necessários para melhor caracterização dessa correlação.

A altura dos talões e o comprimento da pinça observados neste estudo são superiores àqueles relatados por Evaristo et al. (2006b). Provavelmente, essa diferença é fruto da diferença de raças estudadas, tipo de trabalho executado, e principalmente das técnicas de casqueamento utilizadas em cada população. Na raça Mangalarga Marchador, há uma tendência, por parte dos ferradores, em se manter os talões baixos e a pinça comprida para promover alteração da dinâmica da marcha, principalmente, na tentativa de aumentar o comprimento da passada. Com base nesta tendência era esperado que os resultados deste estudo fossem inferiores aos encontrados por Evaristo et al. (2006b).

Na opinião dos autores, a principal razão desta diferença está relacionada ao intervalo de casqueamento adotado em cada população. No estudo realizado por Evaristo et al. (2006a), os animais eram casqueados em média a cada 30 dias, enquanto neste estudo os animais eram casqueados a cada 45 a 60 dias.

A Tabela 2 mostra as médias gerais de cada parâmetro avaliado, independente do grupo.

Relacionando-se o peso dos animais com o comprimento médio da pinça, e adotando-se os intervalos de peso adotados por Balch et al. (1991) e

Nicoletti et al. (2000), obteve-se 8,1 cm de comprimento da pinça para animais com peso entre 360 e 400 kg, e 8,4 cm para animais com peso entre 425 e 475 kg. Os valores obtidos neste estudo são superiores ao relatados por Balch et al. (1991) e inferiores ao observados por Nicoletti et al. (2000) e Maranhão et al. (2007).

Diretrizes para o comprimento adequado da pinça para a maioria das raças de equino são baseadas no peso corporal. Para o uso dessas diretrizes, torna-se necessário considerar a variação anatômica da posição relativa da terceira falange dentro do casco, a espessura e durabilidade das estruturas epidérmicas do casco, o andamento característico da raça e a atividade esportiva do animal (Balch et al., 1995). Dessa forma, as diferenças observadas entre este estudo e os outros relatados são frutos da diferença de raças avaliadas e, possivelmente, das técnicas de casqueamento empregadas em cada população.

Pinças excessivamente curtas podem estar relacionadas com fragilidade da muralha ou com o aparo excessivo do casco, predispondo sola e rasilha a traumas e o córium à formação de hematomas. Nenhuma destas alterações foi identificada neste estudo. O comprimento excessivo das pinças leva ao estreitamento dos cascos, torna a sola plana e leva à contração dos talões, favorecendo infecções

anaeróbicas nos sulcos lateral e central da rasilha (Canto et al., 2006).

Em virtude da variação do comprimento da pinça observado em vários estudos, torna-se difícil afirmar qual o comprimento ideal da pinça. No entanto, estudos realizados num grupo homogêneo de equinos da mesma raça e submetidos a programas de casqueamento e ferrageamento idênticos e regulares podem esclarecer qual o comprimento ideal de acordo com o peso do equino. Durante a avaliação biométrica dos cascos neste estudo, os autores consideraram que todos os equinos apresentavam um comprimento ideal de pinça.

A Tabela 3 mostra a frequência de desnivelamento médio-lateral e contração da rasilha em cada membro dos animais avaliados. Como se observa não houve diferença estatística entre os membros contralaterais quanto à ocorrência da contração da rasilha ou desnivelamento médio-lateral. Apenas dois animais (4%) apresentaram desnivelamento médio-lateral nos quatro cascos simultaneamente, enquanto 30% (15/50) apresentaram em dois ou três cascos.

Os resultados apresentados confirmam a afirmação de Stashak (1994) de que a contração de rasilha é mais frequente nos membros torácicos. A contração da rasilha resulta de expansão inadequada do casco

Tabela 2. Médias gerais das mensurações do ângulo da pinça (αP), comprimento da pinça (cP), comprimento do casco (cC), largura do casco (IC), comprimento da rasilha (cR) e largura da rasilha (IR) de equinos utilizados em vaquejada, no município de Mossoró, RN.

Membro	αP	cP	cC	IC	cR	IR
MTE	52,46	8,14	13,22	11,94	8,76	5,56
MTD	52,51	8,21	13,52	11,64	8,79	5,49
Média geral	52,46	8,17	13,37	11,79	8,77	5,52
MPE	54,50	8,41	12,98	11,12	5,89	5,85
MPD	54,52	8,42	13,46	11,43	5,95	5,91
Média geral	54,51	8,41	13,22	11,27	5,92	5,88

MTE: membro torácico esquerdo; MTD: membro torácico direito; MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito.

Tabela 3. Frequência da contração de rasilha e do desnivelamento médio-lateral, no total de membros estudados em equinos utilizados em vaquejada, no município de Mossoró, RN.

Alteração	MTD	MTE	MPD	MPE
Contração da rasilha	64% (32/50)	64% (32/50)	40% (20/50)	48% (24/50)
Desnivelamento médio-lateral	20% (10/50)	16% (8/50)	30% (15/50)	10% (10/50)

$P \geq 0,05$ (Teste de Fisher). MTE: membro torácico esquerdo; MTD: membro torácico direito; MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito.

induzida, por exemplo, por ferrageamento inadequado (Melo et al., 2006). Claudicação crônica de qualquer natureza pode fazer com que o equino não apóie o membro no solo, resultando em encastelamento. Se a parede do casco contrair-se o suficiente em torno dos talões, pode fazer uma pressão tão grande na falange distal que causará claudicação no membro afetado, comumente conhecido como casco preso (Turner e Stork, 1988; Stashak, 1994). Apesar dessa alta frequência de contração da rasilha, nenhum dos animais avaliados apresentava claudicação.

A teoria de que a expansão do casco é originária da pressão na rasilha é duvidosa. Pressão na rasilha não é necessária para a expansão do casco e, em alguns casos, aumento da pressão na rasilha, sem a mudança do ângulo do casco, pode causar contração em vez de expansão. O casqueamento dos equinos que participam de provas de vaquejadas é realizado, na maioria das vezes, por leigos, e segundo alguns a rasilha deve permanecer no mesmo nível da parede do casco para promover uma expansão adequada do casco. No entanto, Colles (1989) observou durante um estudo que, reduzindo-se a pressão na rasilha, alguns animais manifestavam contração nos talões, enquanto outros apresentavam expansão. O aumento da pressão na rasilha mostrou resultados menos consistentes, com alguns equinos apresentando expansão, outros contração e, em alguns, contração e expansão ao mesmo tempo. Essas respostas, contudo, foram dependentes da distribuição do peso ao longo do casco, existência de claudicação prévia e forma geométrica do casco.

É provável, que nesta população técnicas inadequadas de casqueamento seja a principal causa de contração da rasilha/encastelamento do casco. Apesar de técnicas inadequadas de ferrageamento serem incriminadas como causa de contração de rasilha/encastelamento do casco, a prática do ferrageamento ainda é pouco realizada em equinos de vaquejada, e nenhum animal deste estudo era ferrageado com rotina. O encastelamento do casco associado a outras anormalidades de equilíbrio podal pode submeter os equinos a episódios recorrentes de claudicação e consequente redução do desempenho atlético (Melo et al., 2006). Apesar dessa associação e da alta frequência de encastelamento do casco, principalmente nos membros torácicos, nenhum animal do presente estudo apresentava claudicação.

É provável que a associação entre encastelamento do casco e claudicação seja mais comum em equinos que competem em superfícies duras. Equinos de vaquejada competem em pistas de areia macia, o que pode resultar em maior dissipação da energia de

impacto e consequentemente menor absorção pelo casco, resultando em menos estresse para as estruturas do aparelho locomotor.

A ocorrência de desnivelamento médio-lateral nesta população foi inferior aos relatados por Calonge et al. (2006), Canto et al. (2006) e Maranhão et al. (2007), e superiores aos relatados por Nicoletti et al. (2000). O problema tem sido associado com inflamação crônica do talão, rachaduras dos quartos, talões e barras do casco, inflamação profunda da rasilha e doença do navicular. A condição pode ser causada por casqueamento e ferrageamento inadequados, tentativas de correção de defeitos de conformação e na adição de rampões a ferradura. Devido ao apoio desproporcional do peso, ocorre também um efeito de separação entre os talões que, por sua vez, causa um colapso mecânico das estruturas que sustentam o bulbo do talão. Se o problema não for reconhecido e corrigido com o passar do tempo, pode se desenvolver um casco ressecado (Stashak, 1994; Calonge et al., 2006).

Defeitos de conformação, a exemplo do tipo fechado de frente com pinças para fora, que resultam em uma distribuição desigual do peso durante o impacto do casco com a superfície levam a alterações na orientação médio-lateral (Calonge et al., 2006), todavia, a observação de alterações de conformação não foi contemplada neste estudo.

Embora a diferença de angulação da pinça entre membros contralaterais não seja significativa, 22% (11/50) dos animais apresentaram desvio de grau 1, enquanto 10% (5/50) apresentaram desvio de grau 2 nos membros torácicos. Já nos membros pélvicos, 24% (13/50) apresentaram desvio de grau 1, e 8% (4/50) desvio de grau 2. Esses valores são inferiores aos relatados por Maranhão et al. (2007) ao estudar as alterações do equilíbrio podal em equinos de tração no município de Belo Horizonte, e semelhantes aos relatados por Calonge et al. (2006) ao estudar uma população de equinos da raça Mangalarga Marchador.

Redden (1988) classificou os desvios de angulação entre os cascos contralaterais em quatro graus. No grau 1 há uma diferença de 3° a 5° entre os ângulos dos cascos contralaterais; no grau 2 há uma diferença de aproximadamente 5° a 8° entre os cascos contralaterais; no grau 3 há uma diferença de mais de 8° entre os cascos contralaterais e no grau 4 a diferença de angulação entre os cascos contralaterais que pode chegar até 80°. As alterações relacionadas a essa diferença de angulação da muralha de cascos contralaterais podem variar desde a formação de anéis divergentes na muralha do

casco até desmineralização do ápice da falange distal. No entanto, nenhuma dessas alterações foi identificada neste estudo.

A Tabela 4 mostra a frequência de assimetria podal na população estudada. Não houve diferença estatística entre os membros contralaterais quanto a ocorrência de assimetria na largura ou comprimento do casco. Os resultados são superiores aos relatados por Calonge et al. (2006).

Tabela 4. Frequência total de assimetria dos cascos contralaterais em equinos de vaquejada no município de Mossoró, RN.

Tipo de assimetria	Membros torácicos	Membros pélvicos
Largura do casco	42% (21/50)	44% (22/50)
Comprimento do casco	54% (27/50)	50% (25/50)

$P \geq 0,05$ (Teste de Fisher).

Ambos os pares de cascos contralaterais devem apresentar o mesmo tamanho (Melo et al., 2006). A assimetria do tamanho dos cascos contralaterais pode ser resultante de trauma, falta de apoio de peso levando a contração, defeitos congênitos ou de desenvolvimento. Quanto maior o nível de desempenho atlético do equino, maior a probabilidade que diferenças mínimas no tamanho dos cascos contralaterais contribuam para a redução do desempenho atlético e predisponha o equino ao desenvolvimento de anormalidades no andamento, além de claudicações crônicas ou recorrentes.

É provável que quadros anteriores de claudicação sejam o principal fator etiológico da assimetria de cascos observados neste estudo, pois nenhuma alteração de desenvolvimento ou congênita foi identificada nesta população estudada.

Embora o desequilíbrio dos cascos esteja presente em muitos equinos, alguns indivíduos são capazes de tolerar essas alterações e os problemas aparecem com o avanço da idade do animal. Na maioria dos casos, esse desequilíbrio resulta em claudicação. Um casco desequilibrado pode ser a causa primária de dor através do comprometimento do mecanismo de absorção da concussão ou ainda uma causa indireta de dor localizada em uma região mais proximal do membro (Canto et al., 2006).

CONCLUSÃO

A avaliação da biometria e do equilíbrio podal de equinos utilizados em provas de vaquejada permitiu a identificação com alta frequência de alterações podais como talões contraídos, ângulos dos cascos dos membros contra-laterais diferentes, desequilíbrio médiolateral e assimetria de cascos contra-laterais. Embora diversas causas favoreçam a ocorrência dos desequilíbrios podais nos equinos, provavelmente, as técnicas inadequadas de casqueamento e ferrageamento sejam o principal fator etiológico nessa população. As práticas de casqueamento e ferrageamento empregadas nesses cavalos devem ser revistas, assim como as causas da alta frequência dessas alterações investigadas.

REFERÊNCIAS

- Andrade L.S. 1986. O condicionamento do equino no Brasil. Equicenter, Recife. 201p.
- Balch O., Butler, D. & Collie M.A. 1997. Balancing the normal foot: hoof preparation, shoe fit and shoe modification in the performance horse. *Equine Vet. Educ.* 9: 143-154.
- Balch, O., White, K. & Butler D. 1995. Hoof balance and lameness: improper toe length, hoof angle, and mediolateral balance. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.* 17: 1275-1283,
- Balch, O., White K. & Butler D. 1993. How lameness is associated with selected aspects of hoof imbalance. In: 39th Annual Meeting of the American Association Equine Practitioners. San Antonio. Proceedings... San Antonio: AAEP. p. 213-214.
- Balch, O., White K. & Butler D. 1991. Factors involved in the balancing of equine hooves. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 198: 1980-1989.
- Bushe T., Turner T.A., Poulos P.W. & Harwell N.M. 1987. The effect of hoof angle on coffin, pastern and fetlock joint angles. In: 33th Annual Meeting of the American Association Equine Practitioners, New Orleans. Proceedings... New Orleans: AAEP. p. 729-737.
- Butler K.D. 1985. The prevention of lameness by physiologically sound horseshoeing. In: 31th Annual Meeting of the American Association Equine Practitioners, Toronto. Proceedings... Toronto: AAEP. p. 465-475.
- Calonge D.F., Evaristo I.G.B., Melo U.P., Ferreira C., Palhares, M.S. & Pereira A.B.D. 2006. Principais alterações do equilíbrio podal de equinos da raça Mangalarga Marchador utilizados em concursos de marcha. *Rev. Univ. Rural: Série Ciências da Vida* 26: 161-162.
- Canto L.S., Delacôrte F.D., Brass, K.E. & Ribeiro M.D. 2006. Frequência de problemas de equilíbrio nos cascos de cavalos Crioulos em treinamento. *Braz. J. Vet. Res. An. Sci.* 43: 489-495.
- Colles C. 1989. The relationship of frag pressure to hell expansion. *Equine Vet. J.* 21: 13-16.

- Denoix J.M. 1994. Functional anatomy of tendons and ligaments in the distal limbs (manus and pes). Vet. Clin. N. Am. Equine Pract. 10: 273-322, 1994.
- Evaristo I.G.B., Melo U.P., Ferreira C., Palhares M.S., Calonge D.F. & Pereira A.B.D. 2006a. Determinação do tamanho do casco de equinos da raça Mangalarga Marchador. Rev. Univ. Rural: Série Ciências da Vida 26: 117-118.
- Evaristo I.G.B., Melo U.P., Ferreira C., Palhares M.S., Calonge D.F. & Martins R.A. 2006b. Avaliação do equilíbrio médio-lateral do casco de equinos da raça Mangalarga Marchador. Rev. Univ. Rural: Série Ciências da Vida 26: 121-122.
- Evaristo I.G.B., Melo U.P., Ferreira C., Martins R.A., Palhares M.S. & Silva Filho J.M. 2007. Efeito do sexo sobre o tamanho do casco de equinos da raça Mangalarga Marchador. In: Semana de Atualização em Ciências Veterinárias da FACAPELO, Castelo. Anais ... Castelo: Faculdade de Castelo, 2007.
- Maranhão R.P.A., Palhares M.S., Melo U.P., Resende H.H.C. & Ferreira C. 2007. Avaliação biométrica do equilíbrio podal de equídeos de tração no município de Belo Horizonte. Ciência Animal Brasileira 8: 297-305.
- Maranhão R.P.A., Palhares M.S., Melo U.P., Resende H.H.C., Braga C.E., Silva Filho J.M. & Vasconcelos M.N.F. 2006. Afecções mais frequentes do aparelho locomotor dos equídeos de tração no município de Belo Horizonte. Arq. Bras. Med. Vet. Zoot. 58: 21-27.
- Melo U.P., Ferreira C., Fiório R.C. & Araújo T.B.S. 2009. Manejo conservativo da osteoartrite társica distal (esparavão ósseo) em equinos. Rev. Bras. Med. Equina 25: 16-22.
- Melo U.P., Ferreira C., Santiago, R.M.F.W., Palhares M.S. & Maranhão R.P.A. 2006. Equilíbrio do casco equino. Ciência Animal Brasileira 7: 389-398.
- Nicoletti J.L.M., Schlegel C., Thomassian A., Hussni C.A. & Alves A.L.G. 2000. Mensuração do casco de equinos para identificação objetiva de anormalidades de conformação. Vet. Not. 6: 61-68.
- O'Grady S.E. & Poupard D.A. 2003. Proper physiology and horseshoeing. Vet. Clin. N. Am. Equine Pract. 19: 333-351.
- Oliveira C.E.F. 2008. Ocorrências de afecções locomotoras traumáticas em equinos (*Equus caballus*, L., 1758) de vaquejada atendidos no Hospital Veterinário /UFMG, Patos - PB. Patos, UFGG, 53p. Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária. Universidade Federal de Campina Grande.
- Parks A. 2003. Form and function of the equine digit. Vet. Clin. N. Am. Equine Pract. 19: 285-307.
- Pollitt C.C. 1992. Clinical anatomy and physiology of the normal equine foot. Equine Vet. Educ. 4: 219-224.
- Redden R.F.A. 1988. A method for trating club foob. In: 34th Annual Meeting of the American Association Equine Practitioners, San Diego. Proceedings... San Diego: AAEP. p. 321-324.
- Sampaio I.B. 1998. Estatística aplicada à experimentação animal. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia. 221 p.
- Stashak T.R. 1994. Claudicação em equinos segundo Adam's, 4.ed. São Paulo: Roca. 923p.
- Turner T.A. 2003. Examination of the equine foot. Vet. Clin. N. Am. Equine Pract. 19: 309-332.
- Turner T.A. & Stork C. 1988. Hoof abnormalities and their relation to lameness. In: 34th Annual Meeting of the American Association Equine Practitioners. San Diego. Proceedings... San Diego. p. 293-297.
- Wilson A.M., Seelie T.J., Shield R.A. & Silverman B.W. 1998. The effect of foot imbalance on point of force application in the horse. Equine Vet. J. 30: 540-545, 1998.
- Xavier I.L.G.S. 2002. Detecção de enfermidades no aparelho locomotor através do exame físico em equinos de vaquejada. 2002. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Escola Superior de Agricultura de Mossoró.