

VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 10 e 11 de junho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

Análise de desempenho de potros durante o salto de obstáculos em liberdade¹

Fernanda Nascimento de Godoi², Ana Luisa Soares Miranda³, Dalinne Chrystian Carvalho Santos³, Agnaldo Machado Andrade⁴, Rodrigo Ramos Kaipper⁵, Fernando Queiroz de Almeida⁷, José Aurélio Garcia Bergmann⁸

¹Parte da tese do primeiro autor, financiada pelo CNPq/Coudelaria de Rincão

²Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – EV/UFMG. Bolsista CNPq. e-mail: fernandagodoi@gmail.com

³Graduando de Medicina Veterinária – EV/UFMG. Bolsista PIBIC/CNPq

⁴Discente de Zootecnia – Bolsista Iniciação Científica PIBIC-CNPq/UFRRJ

⁵Ten. Veterinário. Coudelaria de Rincão. Exército Brasileiro

⁷Prof Adjunto. Instituto de Veterinária – UFRRJ. Bolsista CNPq

⁸Professor Associado. Departamento de Zootecnia – EV/UFMG. Bolsista CNPq

Resumo: Objetivou-se avaliar o desempenho de potros de dois anos de idade durante o salto de obstáculo, utilizando a técnica da cinemática. Foram utilizados 41 potros nos quais afixou-se marcadores reflexivos nas principais articulações. Os equinos saltaram em liberdade um obstáculo Vertical com 0,60m de altura. As filmagens foram realizadas utilizando câmera de 100Hz e digitalizadas no *Simi Reality Motion Systems*[®]. Realizou-se estudo de regressões múltiplas dos parâmetros do desempenho dos potros durante o salto de obstáculo (SAS). Houve efeito significativo da distância da batida sobre velocidade do lance anterior ao obstáculo, com coeficiente de regressão -0,32m/(m/s). O parâmetro distância da batida apresentou coeficiente de regressão negativo com a altura do potro em estação, -1,30m/m. A distância da batida, além de característica de desempenho, também foi considerada como variável regressora em relação à distância dos membros anteriores sobre o obstáculo (-0,07m/m). A distância dos membros posteriores sobre o obstáculo apresentou coeficiente de regressão negativo (-5,2cm/(m/s); P=0,001) sobre velocidade do lance anterior. Houve influência no ângulo cernelha-garupa-boleto das seguintes variáveis: velocidade do lance anterior ao obstáculo (2,44°/m/s) e distância da batida (-12,47°/m) (P<0,01). Potros com maior altura da cernelha tendem a ser melhores saltadores.

Palavras-chave: biomecânica, concurso hípico, equinos, regressão

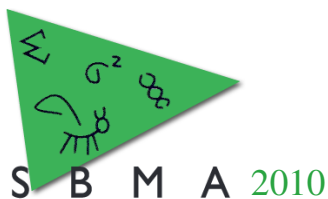
Análise de desempenho de potros durante o salto de obstáculos em liberdade

Abstract: The aim of this study was to evaluate the performance of foals of two years of age, free jumping over a fence, using kinematics technique. Forty one foals were marked at major joints with reflexive skin markers while free jumping over a fence 0.60m high. The images were obtained with 100Hz camera and were digitalized in the *Simi Reality Motion Systems*[®] program. Multiple regressions of performance parameters of foals during jump over the obstacle were analyzed in SAS. There was a significant effect on distance and velocity of size of jump stride prior to the fence, with a regression coefficient -0.32m/(m/s). The take-off parameter showed negative regression coefficient with height of foal in season, -1.30m/m. The distance from take-off, besides being a performance characteristic, was also considered as a regressor variable on height of lifting of fore limbs (-0.07m/m). The height of lifting of hindlimbs over the obstacle had a negative regression coefficient (-5.2cm/(m/s); P=0.001) with the jump stride prior to the fence. There was influence of angle withers-croup-billet regarding the following variables: velocity before jumping over a fence (2.44°/(m/s)) and take-off (-12.47°/m) (P<0.01). Foals with greater height have a tendency on being better jumpers.

Keywords: biomechanics, horses, regression, show jumping

Introdução

No Brasil, o segmento de equinos utilizados em diversas atividades esportivas movimenta valores da ordem de R\$ 705 milhões e emprega cerca de 20.500 trabalhadores, com a participação estimada de 50 mil atletas, nesse contexto, o desenvolvimento dos esportes equestres está fortemente ligado ao cavalo militar (Lima et al., 2006). O estudo da biomecânica dos equinos é uma ferramenta útil para a avaliação



VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 10 e 11 de junho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

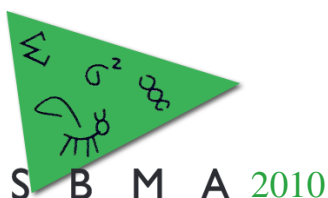
atlética desses animais permitindo quantificar parâmetros para determinar o seu desempenho. Objetivou-se avaliar o desempenho de potros durante o salto de obstáculo, utilizando a técnica da cinemática.

Material e Métodos

Este estudo foi conduzido na Coudelaria de Rincão, Exército Brasileiro, São Borja, RS, e as análises foram realizadas no Núcleo de Genética Equídea da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Foram utilizados 41 potros com média de dois anos de idade, sem nenhum tipo de treinamento, nos quais foram afixados 19 marcadores reflexivos no lado esquerdo dos animais, nas principais articulações (Schlup, 2006), utilizados como pontos de referência para a avaliação características de desempenho durante o salto. A altura da cernelha foi obtida no ponto mais alto da região interescapular, localizada no espaço definido pelo processo espinhoso de T₅ e T₆, até o solo, utilizando um hipômetro (Cabral et al., 2004). Os equinos realizaram aquecimento e adaptação à pista coberta, preparada conforme descrito por Schlup (2006) e, em seguida saltaram em liberdade um obstáculo Vertical com 0,60m de altura. O Vertical consiste em um obstáculo único, montado horizontalmente, no qual a preocupação é somente transpor a altura. Para maior segurança dos potros foi montado um obstáculo-referência em forma de “X” a 6,5m antes do obstáculo Vertical. Foram avaliadas cinco tentativas de salto. As filmagens foram realizadas utilizando câmera *Basler A602* (100 Hz) e as imagens digitalizadas no aplicativo *Simi Reality Motion Systems*[®]. As características do desempenho equino no salto em liberdade foram submetidos à consistência de dados e estatística descritiva. Realizaram-se análises de regressões múltiplas das características de desempenho (distância da batida, distância dos membros anteriores e posteriores sobre o obstáculo e ângulo cernelha-garupa-boleto) sobre as variáveis regressoras (distância da batida, velocidade do lance anterior ao obstáculo e altura da cernelha do potro) (Tabela 1), utilizando-se o aplicativo SAS (*Statistical Analysis System*).

Resultados e Discussão

A distância da batida foi utilizada como uma das características de desempenho dos equinos durante o salto de obstáculo, pois demonstra a preparação do potro para o momento da decolagem. Essa característica sofreu efeito significativo da velocidade do lance anterior ao obstáculo, com coeficiente de regressão de -0,32 m/(m/s). Menores distâncias da batida são consideradas como saídas para o salto mais próxima do obstáculo e, a velocidade com a qual o equino se aproxima está relacionada com a cadência e impulsão do galope. Sendo assim, esse parâmetro poderia ser alterado durante o treinamento ou com a atuação do cavaleiro, que poderia cadenciar o galope anterior ao salto. Porém, o parâmetro distância da batida também apresentou coeficiente de correlação negativo com a altura do potro em estação, de -1,30m/m. Nesse contexto, de que é mais interessante uma menor distância da batida, potros com maior altura teriam tendência em reduzir a distância da batida. Assim seria importante programas de seleção focando altura da cernelha dos equinos para o Salto. Sabe-se que animais mais altos possuem lance de galope maior, corroborando com Procópio (2004) que obteve relação positiva entre a altura na cernelha e o comprimento do passo. A distância da batida, além de característica de desempenho, também foi considerada como variável regressora sobre a característica distância dos membros anteriores sobre o obstáculo, com coeficiente de regressão de -0,07m/m (P<0,001), isto é, quanto maior essa distância menor a probabilidade de cometer falta, indicando que menor distância de batida exigiria dos equinos maior suspensão dos anteriores na tentativa de transpor o obstáculo. Segundo Santamaría et al. (2006), potros sem treinamento aos seis meses de idade que mais flexionavam os membros anteriores continuaram a fazê-lo quando foram avaliados após treinamento, aos cinco anos de idade. A distância dos membros posteriores sobre o obstáculo apresentou coeficiente de regressão negativo (-5,2cm/(m/s); P=0,001) sobre velocidade do lance anterior. A redução na velocidade do lance anterior ao obstáculo em um metro/segundo, aumentaria a possibilidade de evitar faltas com os posteriores. Esse fato está relacionado com a preparação do equino para o salto, pois maiores velocidade leva a maiores amplitude do lance anterior ao salto que, por sua vez, está associada com a distância da batida. As regressões do ângulo cernelha-garupa-boleto sobre as variáveis: velocidade do lance anterior ao obstáculo (2,44°/m/s) e distância da batida (-12,47°/m) foram significativas P<0,01 (Tabela 1). Esse ângulo está relacionado com o movimento da coluna do animal e o levantamento dos posteriores durante o salto, sendo considerado



VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 10 e 11 de junho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

pela literatura como um dos parâmetros mais importantes na avaliação dos equinos de Concurso Hípico. Santamaría et al. (2006) afirmaram que cavalos classificados como melhores saltadores apresentaram maiores valores do ângulo cernelha-garupa-boleto. Sendo assim, menores distâncias de batida irão atuar diretamente nesta angulação e na altura dos posteriores ao obstáculo, uma vez que um salto mais curto (menor distância da batida) propicia uma parábola de salto mais acentuada, o que exigirá maiores flexão da coluna e esforço para suspender os posteriores, culminando numa angulação mais aguda. A velocidade do lance anterior ao obstáculo também influencia essa angulação; quanto maior a velocidade, mais acentuada será a trajetória de salto, maior flexão da coluna e levantamento dos posteriores.

Tabela 1 – Análise de regressão das características de desempenho dos potros no salto

Variável dependente	Intercepto	Variável dependente	Coefficiente de Regressão	P
Distância da batida	0,71	Velocidade do lance anterior ao obstáculo	-0,32	0,0055
		Altura do potro	-1,30	0,0105
Distância dos membros anteriores sobre o obstáculo	0,21	Distância da batida	-0,07	0,0003
Distância dos membros posteriores sobre o obstáculo	0,41	Velocidade do lance anterior ao obstáculo	-0,052	0,001
Ângulo cernelha-garupa-boleto	138,09	Velocidade do lance anterior ao obstáculo	2,44	0,0114
		Distância da batida	-12,47	0,0001

Conclusões

Potros com maior altura da cernelha tendem a ser melhores saltadores. É necessário maior número de pesquisas para confecção de um banco de dados para ser utilizado em programas de melhoramento genético de equinos atletas no Brasil.

Literatura citada

- CABRAL, G.C. **Avaliação morfométrica e estudo das curvas de crescimento de equinos da raça Mangalarga Marchador**. Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2002. 109p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2002.
- LIMA, R.A.S., SHIROTA, R., BARROS, G.S.C. **Estudo do complexo do agronegócio cavalo no Brasil**. CEPEA-ESALQ/USP, Piracicaba, 2006, 250p.
- PROCÓPIO, A.M. **Análise cinemática da locomoção de equinos marchadores**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2004. 69p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2004.
- SANTAMARÍA, S; BOBBERT, M.; BACK, W.; BARNEVELDE, A.; Van WEEREN, P. Can early training of show jumpers bias outcome of selection events? **Livestock Science**, n.102, p.163-170, 2006.
- SCHLUP, E. **Estudo da trajetória de salto dos cavalos da Escola de Equitação do Exército**. Rio de Janeiro, 2006. 68p. (Monografia) - Escola de Equitação do Exército - Ministério da Defesa - Exército Brasileiro.