

## VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 01 e 02 de julho de 2010

*Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA*

### **Efeitos genéticos e de ambiente sobre parâmetros da curva de crescimento de equinos da raça Brasileiro de Hipismo e mestiços<sup>1</sup>**

Fernando de Oliveira Vasconcelos<sup>2</sup>, Fernanda Nascimento de Godoi<sup>3</sup>, Fábio Luiz Boranelo Toral<sup>4</sup>, José Evandro Gervásio Oliveira<sup>5</sup>, José Aurélio Garcia Bergmann<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Parte da tese de doutorado do segundo autor, financiada pela CNPq

<sup>2</sup>Discente de Medicina Veterinária – EV/UFMG. Bolsista de Iniciação Científica do PROBIC/FAPEMIG

<sup>3</sup>Doutorando Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – EV/UFMG. Bolsista da CNPq. e-mail fernandagodoi@gmail.com

<sup>4</sup>Professor Adjunto. Departamento de Zootecnia – EV/UFMG.

<sup>5</sup>Doutorando no PPGCTIA/UFRRJ-UNRC. Ten. Cel. Diretor Coudelaria de Rincão – Exército Brasileiro.

<sup>6</sup>Professor Associado. Departamento de Zootecnia – EV/UFMG. Bolsista CNPq.

**Resumo:** Objetivou-se analisar efeitos genéticos e de ambiente sobre a curva de crescimento dos potros da raça Brasileiro de Hipismo e mestiços. Foram mensurados 121 potros do nascimento até  $855 \pm 60$  dias de idade, e verificado efeito de pai, grupo genético, sexo e mês de nascimento sobre as curvas médias de crescimento (altura da cernelha) utilizando modelos de funções não-lineares, através do procedimento NLIN (*Nonlinear regression*) do SAS e o utilizado o modelo Brody. Não houve efeito de sexo, mas houve efeito de mês ( $P=0,03$ ): potros nascidos em outubro apresentaram maior altura de cernelha e os nascidos em dezembro menor, com estimativa da altura à maturidade de 1,57 e 1,54m, respectivamente. Houve efeito de pai ( $P<0,001$ ), com maior e menor estimativa de altura à maturidade, de 1,61 e 1,46m, respectivamente e, maior taxa de crescimento de 0,0093% e menor de 0,0021%. Os potros da raça Brasileiro de Hipismo nasceram maiores, porém com crescimento inicial inferior aos mestiços ( $P<0,001$ ), devido a menor taxa de crescimento, de 0,0032%, mas com estimativa de altura à maturidade, de 1,59m. Potros, sem distinção de sexo, da raça Brasileiro de Hipismo nascidos em outubro e novembro apresentaram maior altura da cernelha.

**Palavras-chave:** altura da cernelha, Brasileiro de Hipismo, potros, modelo de Brody

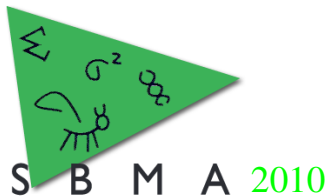
### **Genetic and environment effects regarding growth curves parameter of Brazilian Sport Horse and crossbred**

**Abstract:** Genetic and environmental effects were analyzed on curves of pure breed and crossbred. One hundred and twenty one animals were measured from birth to  $855 \pm 60$  days old. The effects of stallion, breed, sex and month of birth on the average growth curves (height at withers) were analyzed using non-linear functions, NLIN (Nonlinear regression) of SAS and Brody model. The effect of sex was not important, but the effects of month of birth ( $P=0.03$ ) and stallions ( $P<0,001$ ) were important. Foals born in October showed the highest height at withers and those born in December the smallest, with estimated height at maturity of 1.57 and 1.54m, respectively. Progeny of stallions with highest and lowest height at withers were, of 1.61 and 1.46m, respectively, and highest growth rate of 0.0093 and 0.0021. Foals of Brazilian Sport Horses were born greater, but with lower initial growth rate in comparison ( $P<0.001$ ), due to lower growth rate of 0.0032, but with estimated time to maturity of 1.59. Foals, independent of sex, of breed Brazilian Sport Horse born in October and November showed highest height at withers.

**Keywords:** Brazilian Sport Horse, foals, model Brody, withers height

#### **Introdução**

A raça Brasileiro de Hipismo (BH) foi desenvolvida com o intuito de obter uma raça nacional destinada à prática de esportes hípicas, porém ainda encontra-se no início de sua formação (Dias, 1999). O conhecimento da curva de crescimento e fatores que a influenciam é uma importante ferramenta em programas de melhoramento. A altura máxima dos equinos adultos é determinada geneticamente, mas a taxa de crescimento pode ser influenciada por vários fatores como o meio ambiente, a nutrição e o manejo. E, uma única curva não descreve o crescimento de todas as raças equinas, sendo necessário o estudo de grupos específicos. Objetivou-se analisar os efeitos genéticos e de ambiente sobre a curva de crescimento dos potros da raça Brasileiro de Hipismo e seus mestiços.



## VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 01 e 02 de julho de 2010

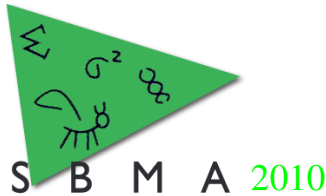
*Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA*

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Coudelaria do Rincão, Exército Brasileiro, São Borja/RS. Foram mensurados 121 potros, nascidos em 2007, do nascimento aos 2,5 anos de idade ( $855 \pm 60$  dias), totalizando seis medidas por animal. A altura da cernelha foi obtida no ponto mais alto da região interescapular, localizada no espaço definido pelo processo espinhoso de T<sub>5</sub> e T<sub>6</sub>, até o solo, utilizando um hipômetro. Os animais foram mensurados sempre do lado direito do corpo, posicionados em estação forçada sobre piso regular. Desse conjunto de dados, foram utilizados 13 garanhões numerados de 501, 502, 504 até 513, e 515. Os dados foram submetidos à análise de consistência e de variância para estudo das fontes de variação: sexo (macho e fêmea), mês de nascimento (setembro a dezembro), pai (13 garanhões) e grupo genético (Brasileiro de Hipismo e mestiço). Foram ajustadas curvas médias de crescimento para a altura da cernelha utilizando modelos de funções não-lineares, através do procedimento NLIN (*Nonlinear regression*) do *software* SAS, utilizando o método de Gauss-Newton. Foi testado a igualdade dos modelos de regressão não-linear de acordo com Regazzi & Silva (2004). O modelo Brody ( $y = A*(1 - be^{-kt})$ ) foi utilizado nesse estudo pois, segundo Cabral (2002) e McManaus et al. (2010), esse foi o modelo que melhor se ajustou para altura de cernelha em equinos. A interpretação dos parâmetros dessa função a seguinte: parâmetro “A” é o valor assintótico, interpretado como a altura assintótica ou medida da altura à maturidade. O parâmetro “b” é uma constante de integração indicando a proporção do crescimento assintótico a ser ganho depois do nascimento, estabelecido pelos valores iniciais de y e t. O parâmetro “k” é a taxa de maturidade, é a função entre a máxima taxa de crescimento e o valor da variável no animal adulto. O tempo “t” é o tempo (idade) em que foi feita a mensuração.

### Resultados e Discussão

As informações de altura de cernelha dos potros desse trabalho correspondem a mais de 90% do crescimento desses animais, pois a última mensuração foi realizada aproximadamente aos 30 meses de idade. Segundo Meyer (1995) equinos aos 24 meses de idade alcançam 96-98% da altura máxima da cernelha e, Vervuert et al. (2003), mensurando altura de animais Hanoveranos (raça formadora do Brasileiro de Hipismo), observaram que os potros aos sete meses de idade alcançaram 83% da altura quando adultos, sendo essa altura média de 1,67m. Utilizando o modelo Brody foi obtida a equação geral  $y = 1,5664*(1 - 0,3460e^{-0,0038t})$  (Figura 1). Não houve efeito de sexo ( $P=0,62$ ) sobre as curvas de crescimento dos potros analisados, corroborando com Meyer (1995) que citou que o fator sexo pouco influência na velocidade de crescimento de equinos com até um ano e meio de idade. Porém, Miserani et al. (2002) e McManaus et al. (2010), observaram que o sexo influenciou a altura da cernelha em equinos da raça Pantaneiro e Brasileiro de Hipismo. Foram observados efeitos de mês de nascimento ( $P=0,03$ ), pai ( $P<0,0001$ ) e grupo genético ( $P<0,0001$ ) sobre as curvas de crescimento. Os potros nascidos em outubro e novembro (meses 10 e 11) apresentaram maior altura de cernelha, enquanto os nascidos em dezembro (mês 12) mostraram-se menores, de acordo com o parâmetro de estimativa da altura do equino quando adulto, de 1,57 e 1,54m, respectivamente. No entanto, os últimos obtiveram maior taxa de crescimento, 0,0042%. Os filhos do garanhão 513 obtiveram maior altura de cernelha ( $A = 1,61m$ ) já os do pai 510 (Figura 1) apresentaram menor tamanho, porém foram animais precoces, pois apresentaram a maior taxa de crescimento, de 0,0093%. Os potros da raça Brasileiro de Hipismo nasceram maiores, porém com crescimento inicial inferior aos mestiços, devido a menor taxa de crescimento, de 0,0032%. Porém a estimativa de altura à maturidade foi de 1,59 m para a raça BH e de 1,54m para os potros mestiços (Figura 1). McManaus et al. (2010), utilizando equinos da mesma origem desse trabalho, observaram valores semelhantes de estimativa de altura de cernelha à maturidade e taxa de crescimento de 1,57m e 0,004, respectivamente, para equinos da raça BH e 1,54m e 0,004%, respectivamente, para animais mestiços. A Associação Brasileira de Criadores do Caval Brasileiro de Hipismo (ABCCBH) estipula uma altura ideal para a raça de 1,68m para os machos e 1,65m para as fêmeas.



## VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 01 e 02 de julho de 2010

*Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA*

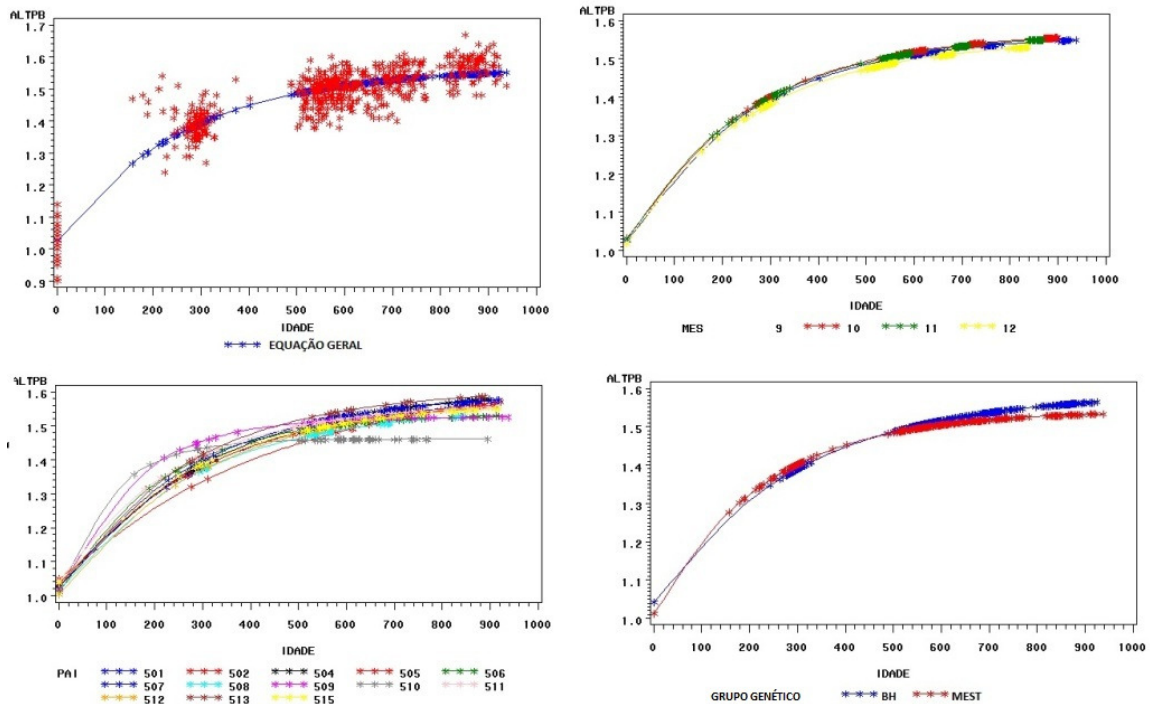


Figura 1 - Equação geral da curva de crescimento e efeitos do mês de nascimento, pai e grupo genético.

### Conclusões

Potros, sem distinção de sexo, da raça Brasileiro de Hipismo, nascidos em outubro e novembro, apresentaram maior altura da cernelha. Pode-se implementar melhorias no manejo e acasalamento dos equinos, visando reduzir as variações da curva. No intuito de aumentar a altura da cernelha dos equinos estudados, de acordo com as normas da ABCCBH, é necessário um programa de seleção de garanhões com essa característica.

### Literatura citada

- DIAS, I.M.G. **Formação e estrutura populacional do equino Brasileiro de Hipismo**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1999. 39p. (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária/Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- McMANAUS, C.M, LOUVANDINI, H., CAMPOS, V.A.L. et al. Non linear growth curves for weight and height in four genetic groups of horses. **Ciência Animal Brasileira**, v.31, n.1, p.335-341, 2002.
- MEYER, H. Necessidades em energia, nutrientes e fibra. In: **Alimentação de cavalos**. 2.ed. Livraria Varela, São Paulo, 1995. p. 78-82.
- MISERANI, M.G., McMANAUS, C., M SANTOS, S.A. et al. Avaliação dos fatores que influem nas medidas lineares do cavalo pantaneiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.11, n.1, p.80-89, 2010.
- REGAZZI, A.J., SILVA, C.H.O. Teste para verificar a igualdade de parâmetros e a identidade de modelos de regressão não-linear. 1. Dados no delineamento inteiramente casualizado. **Revista de Matemática e Estatística**, São Paulo, v.22, n.3, p.33-45, 2004.
- VERVUERT, I., COENEN M., BORCHERS A. et al. Growth rates and the incidence of osteochondrotic lesions in Hanoverian warmblood foals. In: **PROCEEDINGS EQUINE NUTRITION PHYSIOLOGY SOCIETY SYMPOSIUM**, 18., 2003, Michigan. **Proceedings...** Michigan: Equine Nutrition Physiology Society, 2003. p.113-114.