

**ESTIMATIVAS DE HERDABILIDADE PARA A CLASSIFICAÇÃO EM COMPETIÇÕES DE SALTO EM CAVALOS DA RAÇA BRASILEIRO DE HIPISMO****LARISSA C. DANCHURA; JEAN C. S. VICARI<sup>1</sup>; CONCEPTA MCMANUS; BETHANIA MEDEIROS<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Instituto Federal Catarinense – Araquari - larissadanchura@gmail.com; <sup>2</sup>Universidade de Brasília – Brasília/DF**ÁREA:** ( X ) Pesquisa; ( ) Extensão      **NÍVEL:** ( ) Ensino médio; ( X ) Superior  
**INFORMAR EDITAL ESPECÍFICO (em caso de obrigatoriedade):** Edital 63/2012**RESUMO**

Informações genealógicas e de desempenho esportivo foram fornecidas pela Associação Brasileira de Criadores de Cavalos de Hipismo (ABCCH) para as estimativas de herdabilidade. Os componentes de variância foram obtidos, para a classificação de cada animal em percursos de salto, com a aplicação do Modelo Animal, via metodologia Máxima Verossimilhança Restrita Livre de Derivadas, com a utilização do conjunto de programas MTDFREML. As seguintes variáveis foram consideradas como efeitos fixos: idade, evento da competição, e peso do campeonato ao qual o evento estava vinculado. Como efeitos aleatórios foram incluídos: componente genético aditivo e o próprio animal. As análises foram realizadas duas vezes sob o mesmo modelo, a primeira incluindo resultados de competições oficiais de salto ocorridas entre os anos 2006 e 2013, intitulada DESEMPENHO. A segunda análise, intitulada CAVALOSNOVOS, considerou somente os eventos destinados à categoria Cavalos Novos. Os componentes de variância obtidos demonstraram a ocorrência da variância genética aditiva para a classificação de cavalos em competições de salto. Maior variância ambiental foi verificada em DESEMPENHO quando comparada àquela obtida para CAVALOSNOVOS. O estudo comprovou que o desempenho em salto de cavalos BH é fortemente influenciado por fatores ambientais, sendo que efeitos de ambiente permanente são mais importantes em animais jovens expostos a condições ambientais uniformes.

**Palavras-chave:** Equinos; Desempenho esportivo; Genealogia.**INTRODUÇÃO**

A raça Brasileiro de Hipismo (BH) é criada para os esportes hípicas de Salto, Adestramento e Concurso Completo de Equitação (CCE). Trata-se de uma população aberta, de reconhecimento internacional, que permite a entrada de material genético de outras raças de esporte (ABCCH, 2011).

A herdabilidade ( $h^2$ ) consiste na proporção da variância fenotípica atribuída ao efeito aditivo dos genes. Considerando-se que populações portadoras de elevada variabilidade genética aditiva responderão à seleção, tem-se a  $h^2$  como um parâmetro populacional extremamente importante para o efetivo ganho genético (FALCONER, 1987).

A estimativa de parâmetros genéticos específicos para cavalos BH consiste em estudo inédito e permite o direcionamento de programas de seleção baseados em critérios passíveis de resposta. O objetivo deste estudo consistiu na estimativa de herdabilidade para a classificação de cavalos BH em competições oficiais da modalidade salto.

## MATERIAL E MÉTODOS

Informações genealógicas e de desempenho esportivo foram fornecidas pela Associação Brasileira de Criadores de Cavalos de Hipismo (ABCCH). Os componentes de variância foram obtidos para a classificação (CLASSI) de cada animal em cada evento com a aplicação do Modelo Animal, via metodologia Máxima Verossimilhança Restrita Livre de Derivadas, com a utilização do conjunto de programas MTDFREML (BOLDMAN et al. 1995). As seguintes variáveis foram consideradas como efeitos fixos: idade, evento esportivo (EVENTO), e peso do campeonato ao qual o evento estava vinculado (PESOCA). Valores decrescentes de PESOCA foram atribuídos pela ABCCH para eventos de abrangência internacional, nacional, estadual e regional, respectivamente. Como efeitos aleatórios foram incluídos: componente genético aditivo e o próprio animal, este último representando os efeitos genéticos não aditivos e de ambiente permanente. As análises foram realizadas duas vezes sob o mesmo modelo. A primeira incluiu resultados de competições oficiais de salto, ocorridas entre os anos 2006 e 2013, englobando 54.852 classificações, de 1.596 cavalos competindo em 529 eventos, e foi intitulada DESEMPENHO. A segunda análise, intitulada CAVALOSNOVOS, considerou somente os eventos destinados à categoria Cavalos Novos, e inclui 1.730 observações de 396 animais, tendo sido realizada com o objetivo de verificar a magnitude dos efeitos genéticos aditivos em ambiente mais uniforme. Esta categoria é regulamentada pela Confederação Brasileira de Hipismo e direcionada a cavalos em início de carreira esportiva; onde os mesmos competem entre si dentro de uma mesma faixa etária e com aumento progressivo nos níveis de altura e dificuldade de percurso (CBH, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A classificação de um animal em uma competição dependeu não apenas do desempenho deste e de seu cavaleiro, mas também do de seus concorrentes. O nível dos concorrentes foi subentendido pelo peso atribuído ao campeonato (PESOCA) ao qual o evento estava vinculado. Assim, campeonatos com maior PESOCA, de abrangência nacional e internacional, supostamente atraíram concorrentes mais habilidosos que aqueles aos quais foram atribuídos menores PESOCA: os estaduais ou regionais.

A Tabela 1 caracteriza os dois bancos de dados considerados e evidencia a redução da variação ambiental obtida no subconjunto de dados CAVALOSNOVOS, onde se obteve a esperada distribuição de idade crescente com o aumento na altura dos obstáculos. Outro fator que sugere maior representatividade da amostra CAVALOSNOVOS foi a distribuição mais homogênea de PESOCA entre as diferentes alturas de obstáculos, quando comparada à DESEMPENHO. Adicionalmente, maior homogeneidade com relação à habilidade dos cavaleiros é esperada em provas para cavalos novos, onde somente cavaleiros das categorias Sênior (>18 anos) ou Júnior (14 a 18 anos) estão aptos a participar (CBH, 2013).

É importante mencionar ainda a ocorrência da classificação (CLASSI) máxima presente no banco de dados ter sido a 17ª, enquanto o número de concorrentes (NOCONC) apresentou em média 26,95 ( $\pm 18.71$ ) concorrentes por competição. Desta forma, a ausência de resultados daqueles animais não classificados em cada percurso resulta em redução sistemática e direcional na variabilidade da população. Tal viés foi relatado como um problema frequente em análises envolvendo resultados de competições equinas (RICARD et al., 2010; VIKLUND et al., 2010).

Tabela 1 - Número de observações (n), intervalo de idade e médias para peso do campeonato (PESOCA) e idade, para cada nível de altura de obstáculos no banco de dados DESEMPENHO e no subconjunto CAVALOSNOVOS.

Altura dos obstáculos (m)	DESEMPENHO				CAVALOSNOVOS			
	n	Média de	Intervalo de Idade (anos)	Média de idade (anos)*	n	Média de	Intervalo de Idade (anos)	Média de idade (anos)*
		PESOCA*				PESOCA*		
1,00	6074	3,02 <sup>f</sup>	4,03 – 26,27	10.02 <sup>b</sup>	58	4,00 <sup>a</sup>	4,27 - 8,63	5,36 <sup>e</sup>
1,10	12348	3,21 <sup>e</sup>	4,03 – 31,60	8.87 <sup>de</sup>	461	3,15 <sup>bc</sup>	4,14 - 8,73	5,03 <sup>e</sup>
1,20	16126	3,45 <sup>d</sup>	4,49 – 26,12	8.66 <sup>e</sup>	445	3,24 <sup>b</sup>	4,64 - 8,87	5,96 <sup>d</sup>
1,30	13015	3,53 <sup>c</sup>	4,54 – 22,57	9.05 <sup>d</sup>	466	3,08 <sup>bc</sup>	4,54 - 11,73	6,91 <sup>c</sup>
1,40	6478	3,64 <sup>b</sup>	4,69 – 32,52	9.55 <sup>c</sup>	284	2,99 <sup>c</sup>	7,06 - 14,22	8,07 <sup>b</sup>
1,50	888	4,12 <sup>a</sup>	7,17 – 19,90	10.82 <sup>a</sup>	16	2,00 <sup>d</sup>	8,41 - 12,65	9,84 <sup>a</sup>

\* Letras diferentes na mesma coluna indicam médias significativamente ( $p > 0,05$ ) diferentes.

Os componentes de variância obtidos foram expostos na Tabela 2 e demonstraram a ocorrência da variância genética aditiva para a classificação de cavalos em competições de salto. Conforme esperado, maior variância ambiental foi observada quando considerados todos os eventos do banco de dados (DESEMPENHO) se comparada àquela estimada para eventos destinados a cavalos em início de carreira esportiva (CAVALOSNOVOS). No entanto, a  $h^2$  foi menor que 1% em DESEMPENHO, e com valor equivalente ao seu erro padrão em CAVALOSNOVOS. Certamente a sistemática redução na variação fenotípica decorrente da ausência de informações daqueles animais que não foram classificados contribuiu para a reduzida expressão da variância genética aditiva em ambas as amostras.

Tabela 2 - Componentes de variância para a classificação de cavalos em competições de salto obtidos a partir do banco de dados integral (DESEMPENHO) e a partir de resultados da categoria Cavalos Novos (CAVALOSNOVOS).

Banco de dados	$\sigma^2$ Genética Aditiva	$\sigma^2$ Ambiente Permanente	$\sigma^2$ Ambiental	Genético Aditivo ( $h^2$ )+*	Ambiente Permanente+*	Ambiental+*
DESEMPENHO	0,034	2,71	17,58	0,00(0,01)	0,13 (0,01)	0,85(0,01)
CAVALOSNOVOS	1,937	10,88	8,29	0,09 (0,09)	0,52 (0,09)	0,39 (0,02)

+ Valores expressos como proporção da variação total.

\* Erro Padrão da estimativa exposto entre parênteses.

Estimativas de herdabilidade relatadas na literatura para resultados de concursos oficiais também foram, em geral, baixas e influenciadas pela forma de análise, (ALDRIDGE et al, 2000; KEARSLEY et al, 2008; POSTA et al, 2010). Reduzidos valores de herdabilidade foram obtidos a partir de resultados individuais de cada evento, como no presente trabalho, quando comparados a resultados acumulados por animal por ano ou durante toda a carreira esportiva (THORÉN HELLSTEN et al., 2006).

No presente estudo, os efeitos de ambiente permanente se mostraram particularmente importantes em CAVALOSNOVOS (Tabela 2). Tais efeitos certamente incluem aspectos físicos e comportamentais desenvolvidos nos animais durante a sua criação, tais como ambiente de criação, nutrição, treinamento atlético e técnico, e possivelmente o cavaleiro em si.

Considerando a grande variação ambiental encontrada nos resultados de competições, o ajuste do banco de dados, incluindo resultados completos de competições

da categoria Cavalos Novos, incluindo aqueles animais desclassificados e informações referentes ao cavaleiro de cada animal em cada percurso, permitiria a estimativa da herdabilidade para este tipo de competição de forma mais fidedigna, possibilitando a identificação precoce de cavalos de salto geneticamente superiores com base em competições realizadas ainda no início de sua carreira esportiva.

### CONCLUSÕES

O estudo comprovou que o desempenho em salto de cavalos BH é fortemente influenciado por fatores ambientais, sendo que efeitos de ambiente permanente foram mais importantes em animais jovens expostos a condições ambientais uniformes. Mais pesquisas precisam ser realizadas para o estabelecimento de programas de seleção eficazes baseados em desempenho esportivo.

### REFERÊNCIAS

- ALDRIDGE, L.I.; KELLEHER, D. L.; REILLY, M.; BROPHY, P. O. 2000. Estimation of the genetic correlation between performances at different levels of show jumping competitions in Ireland. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v. 117, pp. 65–72.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAVALOS DE HIPISMO (ABCCH). 2011. Regulamento do Stud Book Brasileiro do Cavalo de Hipismo. 41 p. Disponível em: [http://www.brasileirodehipismo.com.br/upload/arquivos/REGULAMENTO\\_STUDBOOK\\_FINAL\\_2011.pdf](http://www.brasileirodehipismo.com.br/upload/arquivos/REGULAMENTO_STUDBOOK_FINAL_2011.pdf), acesso em 22/08/2011.
- BOLDMAN, K. G., L. A. KRIESE, L. D. VAN VLECK, C. P. VAN TASSELL AND S. D. KACHMAN. 1995. **A Manual for Use of MTDFREML**. A Set of Programs To Obtain Estimates of Variances and Covariances [DRAFT]. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. 126 p.
- CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE HIPISMO (CBH). 2013. Campeonato Brasileiro de Salto, 58p. Disponível em: <http://www.cbh.org.br/regulamento.html>. Acesso em 17/10/2013.
- FALCONER, D.S. 1987. Introdução à genética quantitativa. Trad. De Martinho de Almeida e Silva e José Carlos Silva. Viçosa. UFV. **Imprensa Universitária**. 279 p.
- KEARSLEY, C.G.S; WOOLLIAMS, J.A.; COFFEY, M.P.; BROTHERSTONE, S. 2008. Use of competition data for genetic evaluations of eventing horses in Britain: Analysis of the dressage, showjumping and cross country phases of eventing competition. **Livestock Science**, v. 118, pp. 72–81.
- POSTA, J.; MALOVHR, S.; MIHÓK, S.; KOMLÓSI, I. 2010. Random regression model estimation of genetic parameters for show-jumping results of Hungarian Sport Horses. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v. 127, pp. 280–288.
- RICARD, A. LEGARRA, A. 2010. Validation of models for analysis of ranks in horse breeding evaluation. **Genetics Selection Evolution**, 42:3.
- THORÉN HELLSTEN, E.; VIKLUND, A.; E.P.C.KOENEN, E.P.C., RICARD, A.; BRUNS, E., PHILIPSSON, J. 2006. Review of genetic parameters estimated at stallion and young horse performance tests and their correlations with later results in dressage and show-jumping competition. **Livestock Science**, v. 103, pp.1–12.
- VIKLUND, A.; BRAAM, A.; NÄSHOLM, A.; STRANDBERG, E.; PHILIPSSON, J. 2010. Genetic variation in competition traits at different ages and time periods and correlations with traits at field tests of 4-year-old Swedish Warmblood horses. **Animal**, v.4:5, pp. 682–691.