

X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

Coefficientes de herdabilidade para a mortalidade de filhotes e o intervalo de partos em ratos Wistar

Graziela Tarôco¹, Leila de Genova Gaya², Ana Paula Madureira², Daniela Regina Resende³,
José Bento Sterman Ferraz⁴, Elisângela Chicaroni de Mattos⁴

¹Curso de Zootecnia, Bolsista PIBIC/UFSJ/CNPq, UFSJ, São João del-Rei. e-mail: grazielataroco@hotmail.com

²Departamento de Engenharia de Biosistemas, UFSJ, São João del-Rei. e-mail: genova@ufsj.edu.br

³Biotério Central, UFSJ, São João del-Rei. e-mail: danielabio@ufsj.edu.br

⁴Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, USP, Pirassununga. e-mail: jbferraz@usp.br

Resumo: O objetivo deste trabalho foi estimar a herdabilidade para a mortalidade de filhotes e o intervalo de partos em uma colônia de ratos da linhagem Wistar provenientes do Biotério Central da Universidade Federal de São João del-Rei. As estimativas de herdabilidade foram obtidas por intermédio do método da máxima verossimilhança restrita e modelo animal. Os valores estimados para as herdabilidades de mortalidade de filhotes e intervalo de partos foram de $0,03 \pm 0,06$ e $0,06 \pm 0,03$, respectivamente. Os valores de herdabilidade obtidos para as duas variáveis foram próximos de zero, indicando pequeno grau de variabilidade de origem genética aditiva para estas características e sugerindo, portanto, a predominância de influência genética não aditiva e ambiental sobre as mesmas. Estes resultados indicam que a seleção das matrizes a favor destas variáveis parece ser capaz de promover um progresso genético bastante lento destas características. Conclui-se que a seleção genética das matrizes para as variáveis mortalidade de filhotes e intervalo de partos pode ser utilizada nesta linhagem, esperando-se respostas lentas, sugerindo-se assim o aumento da intensidade de seleção aplicada caso seja necessário o uso destas características como critério de seleção nesta colônia.

Palavras-chave: animais de laboratório, melhoramento animal, parâmetros genéticos

Heritability coefficients for puppies' mortality and calving interval in Wistar rats

Abstract: This study aimed at evaluating the heritability for the puppies' mortality and calving interval for the Wistar rats from the Central Bioterium of the Federal University of São João del-Rei. The heritability estimate was obtained by restricted maximum likelihood, using the animal model. The heritability estimates obtained for the puppies' mortality and calving interval were 0.03 ± 0.06 and 0.06 ± 0.03 , respectively. Both estimates were near to zero, suggesting little genetic additive variability and a predominance of environmental and non-additive genetic effects on these traits. These results indicated that the selection of the dams for the puppies' mortality and calving interval may be able to promote a very slow genetic progress for these traits. We conclude that the genetic selection of the dams for the puppies' mortality and calving interval could be used in this line, although slow responses are expected. Therefore, we recommend the increase of the applied selection intensity, if the use of these traits as selection criteria in this colony becomes necessary.

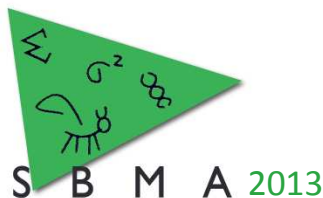
Keywords: animal breeding, genetic parameters, laboratory animals

Introdução

Com o crescente avanço das pesquisas e o aumento no uso de animais com fins científicos, torna-se necessário o incremento dos índices de produção dos biotérios buscando-se maior produtividade e qualidade nos animais oferecidos (Ireland et al., 2008). Diante disto, as práticas zootécnicas adotadas nos Biotérios devem ser avaliadas e implantadas visando o aumento da eficiência produtiva.

Em roedores o número de animais desmamados por matriz é uma característica de grande importância econômica dentro dos criatórios (Pérez-Laso et al., 2008), bem como o intervalo de partos, de modo que animais que retornam ao cio mais rapidamente podem promover maior crescimento da população. Desta forma, uma melhor eficiência produtiva e reprodutiva das matrizes é desejada nos Biotérios.

O estudo genético de características produtivas e reprodutivas possibilita a utilização de ferramentas como a seleção para incrementar a produção nos biotérios de criação de roedores, desde que os critérios de seleção possuam algum grau de variabilidade de origem genética aditiva, o que pode ser



avaliado com base em seu coeficiente de herdabilidade, o qual possibilita a predição do potencial de resposta à seleção da variável (Eler, 2008).

Desta forma, o objetivo deste estudo foi estimar a herdabilidade para a mortalidade de filhotes e o intervalo de partos em uma colônia de ratos Wistar pertencentes ao Biotério Central da Universidade Federal de São João del-Rei.

Material e Métodos

Foram utilizados para as estimativas de herdabilidade registros de partos de ratos da linhagem Wistar (*Rattus norvegicus*), provenientes da colônia do Biotério Central da Universidade Federal de São João del-Rei, em São João del-Rei, Minas Gerais. Os animais estudados permaneceram em ambiente com temperatura controlada, ciclo de luz de 12 horas, água e ração especial para roedores de laboratório fornecida *ad libitum*.

Foram estimados os coeficientes de herdabilidade para as variáveis mortalidade de filhotes (MF) a qual foi registrada como o número de filhotes mortos desde o nascimento até a desmama, e o intervalo de partos (IP), a qual foi registrada como a diferença em dias entre os partos de cada matriz.

As estatísticas descritivas foram realizadas por intermédio do *software* SAS (*Statistical Analysis System*, versão 8) no Laboratório de Neurociência Experimental e Computacional do Departamento de Engenharia de Biosistemas da Universidade Federal de São João del-Rei, em São João del-Rei, Minas Gerais.

No Grupo de Melhoramento Animal e Biotecnologia da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, em Pirassununga, São Paulo, foram estimados os componentes de variância e a herdabilidade, por meio do método de máxima verossimilhança restrita por intermédio do *software* MTDFREML (Boldman et al., 1995), empregando-se o modelo animal. Para o modelo estudado a idade da fêmea ao parto foi utilizada como covariável, além de serem considerados os efeitos fixos de semanas do nascimento, densidade de animais nos criatórios e ordem de parto das matrizes, bem como o efeito aleatório, que correspondeu ao efeito genético aditivo direto. Desta forma, o modelo utilizado no estudo foi: $y = Xb + Zu + e$, em que y é vetor das variáveis dependentes; X , matriz de incidência dos efeitos fixos; b , vetor dos efeitos fixos; Z , a matriz de incidência dos efeitos aleatórios; u , vetor dos efeitos aleatórios; e e , vetor de efeitos do resíduo.

Resultados e Discussão

As estatísticas descritivas para a variável mortalidade de filhotes e intervalo de partos estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Número de observações (N), média (M), desvio-padrão (DP), mediana (MED) e valores mínimo (MIN) e máximo (MAX) das variáveis mortalidade de filhotes (MF) e intervalo de partos (IP)

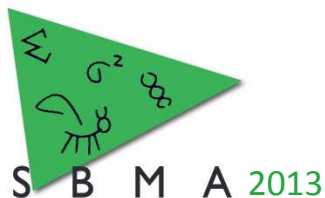
Característica	N	M	DP	MED	MIN	MAX
MF (filhotes)	1167	0,83	1,63	0	0	11
IP (dias)	949	27,07	6,57	25	19	75

As estimativas de componentes de variância e a herdabilidade para as variáveis mortalidade de filhotes e intervalo de partos estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Estimativas de componentes de variância e herdabilidade para as características mortalidade de filhotes e intervalo de partos

Característica	σ_g^2	σ_a^2	σ_f^2	$h^2 \pm EP$
MF (filhotes)	0,09	3,20	3,29	0,03 \pm 0,06
IP (dias)	2,15	33,83	35,98	0,06 \pm 0,03

σ_g^2 = variância genética aditiva direta; σ_a^2 = variância ambiental; σ_f^2 = variância fenotípica; h^2 = coeficiente de herdabilidade para efeitos diretos; EP = erro-padrão



X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

As estimativas de herdabilidade para as características mortalidade de filhotes e intervalos de partos foram de $0,03 \pm 0,06$ e $0,06 \pm 0,03$, respectivamente. Estes resultados indicam um pequeno grau de variabilidade de origem genética aditiva para as características estudadas, sugerindo maior influência de ação genética não aditiva e/ou de fatores ambientais sobre as variáveis mortalidade de filhotes e intervalos de partos.

Segundo Besch (1980), fatores físicos ambientais como temperatura, umidade relativa, ventilação, fotoperíodo, ruídos, gases e substâncias particuladas podem influenciar nas respostas biológicas em roedores, e conseqüentemente afetando seu desempenho reprodutivo, o que pode estar ocorrendo para estas duas variáveis na colônia estudada, ainda que parte dos fatores ambientais tenha sido controlada durante o período experimental. Da mesma maneira, pressupõe-se um efeito genético não-aditivo sobre estas características, as quais são de origem reprodutiva, esperando-se variâncias genéticas aditivas mais baixas para este tipo de variável (Pires et al., 2000). Em se tratando da variável mortalidade de filhotes, esta pode estar muito relacionada à habilidade materna das ratas (Pérez-Laso et al., 2008), propondo-se estudos posteriores dos componentes de variância para esta e outras variáveis de importância econômica em biotérios.

Desta forma, tais variáveis poderiam ser utilizadas como critérios de seleção dentro da população estudada, porém, seu progresso genético ocorreria de forma bastante lenta, tendo em vista o cálculo do progresso genético das características (Eler, 2008).

Portanto, uma estratégia para possibilitar a utilização das características mortalidade de filhotes e intervalo de partos como critérios de seleção nesta colônia e agilizar o progresso genético para estas variáveis seria por intermédio do aumento da intensidade de seleção, ou seja, redução da fração selecionada de matrizes, ainda que as mesmas tenham apresentado baixos coeficientes de herdabilidade, e tendo em vista que as características estudadas apresentaram variabilidade fenotípica.

Conclusão

A seleção genética das matrizes para as variáveis mortalidade de filhotes e intervalo de partos pode ser utilizadas nesta linhagem, esperando-se um progresso genético bastante lento.

Recomenda-se o aumento da intensidade de seleção caso estas características sejam utilizadas como critério de seleção nesta colônia, visando um progresso genético mais rápido para estas variáveis.

Sugere-se a realização de outras investigações a respeito de outras características de importância econômica em biotérios com vistas ao incremento da produção de modelos experimentais e ao atendimento da demanda dos pesquisadores.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq - pela concessão de bolsa de estudos e à Rede Mineira de Bioterismo pelo apoio ao desenvolvimento do estudo.

Literatura Citada

- BESCH, E. L. Environmental quality within animal facilities. **Laboratory Animal Science**, v. 30, p. 385-406, 1980.
- BOLDMAN, K.G. ; KRIESE, L.A.; VAN VLECK, L.D. et al. **A Manual for the Use of MTDFREML. A Set of Programs to Obtain Estimates of Variances and Covariances (Draft)**. Lincoln: US Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 1995. 120p.
- ELER, J. P. **Teorias e métodos em melhoramento genético animal – volume II – seleção**. Pirassununga: FZEA/USP, 2008. 209p.
- IRELAND, J. J.; ROBERTS, R. M.; PALMER, G. H.; BAUMAN, D. E.; BAZER, F. W. A commentary on domestic animals as dual-purpose models that benefit agricultural and biomedical research. **Journal of Animal Science**, v. 86, p. 2797-2805, 2008.
- PÉREZ-LASO, C.; SEGOVIA, S.; MARTÍN, J. L. R.; ORTEGA, E.; GÓMES, F.; DEL CERRO, M. C. R. Environmental prenatal stress alters sexual dimorphism of maternal behavior in rats. **Behavioural Brain Research**, v. 187, p. 284-288, 2008.
- PIRES, A. V.; LOPES, P. S.; TORRES, R. A.; EUCLYDES, R. F.; SILVA, M. A.; COSTA, A. R. C. Tendências genéticas dos efeitos genéticos direto e materno em características reprodutivas de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, p. 1689-1697, 2000.