

XIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal
Salvador, BA – 17 e 18 de junho de 2019

Estimação de parâmetros genéticos para características de crescimento em ovelhas da raça Santa Inês

Alisson Stefany Acero Valderrama¹, Bruna Folegatti Santana¹, Bárbara da Conceição Abreu Silva¹,
Fernando de Oliveira Bussiman², Felipe Eguti de Carvalho¹, José Bento Sterman Ferraz¹, Joanir Pereira
Eler¹, Elisângela Chicaroni Mattos¹

¹Departamento de Medicina Veterinária, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos,
Universidade de São Paulo (ZMV-FZEA/USP), Pirassununga, SP, Brasil.

²Departamento de Nutrição e Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia,
Universidade de São Paulo (VNP-FMVZ/USP), Pirassununga, SP, Brasil.

*Autor correspondente: alissonacero@usp.br

Resumo: Utilizou-se dados de 11.576 animais, com registro de peso ao nascimento (PN), peso à desmama, ajustado para 60 dias (P60), peso aos 180 dias (P180), ganho de peso à desmama (GP60) e ganho de peso pós-desmama (GP180). As estimativas e os parâmetros genéticos foram obtidos pelo método da Máxima Verossimilhança Restringida (REML), utilizando o programa REMLF90, em dois modelos unicaracterística que diferiram apenas quanto à inclusão dos efeitos aleatórios genético aditivo materno e de ambiente permanente materno. As estimativas de herdabilidade direta variaram de 0,16 a 0,48 (PN modelos 1 e 2, respectivamente), enquanto que as estimativas de herdabilidade materna foram de 0,07 a 0,21 (PN e GP180, respectivamente) e as herdabilidades totais estiveram entre 0,12 a 0,16 (PN e P180). O Modelo 2 foi o mais adequado, mostrando que existe influência dos efeitos maternos sobre os fenótipos.

Palavras-chave: efeito materno, herdabilidade, Santa Inês.

Estimation of genetic parameters in Santa Ines sheep in growth characteristics

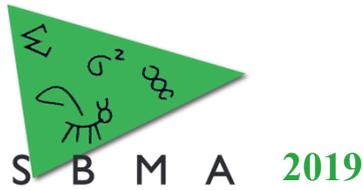
Abstract: Data from 11,576 animal were utilized, with records for birth weight, weaning weight (P180), weight at 60 days (P60), weight at 180 days (P180), weight gain until weaning (GP60), post-weaning weight gain (GP180). The estimators of genetic parameters and genetic parameters were obtained by the Restricted Maximum Likelihood (REML) method, using the REMLF90 program, in two single trait models that differed only in the inclusion of genetic maternal effect and permanent environment effect. The heritabilities ranged between 0.16 and 0.48 (PN Model 1 and Model 2, respectively). The maternal heritability ranged between 0.07 and 0.21 (PN and GP180, respectively). The total heritabilities were between 0.12 and 0,16 (PN and P180). Model 2 was the most suitable, revealing that exist influence of maternal effects over the phenotypes.

Keywords: maternal effect, heritability, Santa Ines sheep.

Introdução

O rebanho ovino brasileiro é composto, em sua maioria, por ovinos nativos criados de forma extensiva com pouca, ou nenhuma, tecnologia empregada, com baixos índices produtivos (PIRES et al., 2015). A avaliação genética e a posterior seleção dos animais dependem de vários fatores, dentre eles, a disponibilidade de estimativas de parâmetros genéticos das características de interesse. Tais estimativas ainda são escassas na literatura nacional para ovinos deslanados, sobretudo as estimativas dos efeitos genéticos aditivos maternos (SARMENTO et al., 2006).

Os pesos corporais do nascimento à desmama dependem não somente dos efeitos genéticos diretos, como dos efeitos maternos (também chamados de valor leiteiro da mãe) (Carvalho et al., 2014). No Brasil, a raça Santa Inês é a mais utilizada como linhagem materna (Lôbo, Júnior, Lôbo e Facó, 2012), desta forma, a estimação de efeitos maternos nas características de crescimento, nesta raça, representa avanço no processo seleção (Carvalho et al., 2014). Assim, o objetivo do presente trabalho foi estimar parâmetros genéticos em características de crescimento na raça Santa Inês em modelos unicaracterística com e sem efeito materno.



Material e Métodos

Foram utilizados dados fenotípicos de indivíduos nascidos entre 1990 e 2012 oriundos de 45 rebanhos em diferentes estados do Brasil. O pedigree se compôs por 29.080 animais, sendo 2.066 pais e 12.110 mães, porém nas análises considerou-se até 3 gerações para a matriz de relacionamentos aditivos. As características foram: peso ao nascimento (PN); peso à desmama, ajustado para 60 dias (P60); peso aos 180 dias (P180); ganho de peso à desmama (GP60) e ganho de peso pós-desmama (GP180), com 10.303 (3,63 ± 0,23), 6.700 (15,35 ± 6,07), 4.577 (31,34 ± 10,79), 5.989 (0,18 ± 0,08) e 3.538 (0,16 ± 0,10) registros, respectivamente (valores entre parênteses são média ± desvio-padrão). O GP60 e o GP180 foram calculados por meio da soma do peso inicial com o peso final, para cada período, respectivamente, dividida pelo número de dias compreendidos em cada período (GP60 = [PN+P60]/60; GP180 = [P60+P180]/120). Para PN o grupo de contemporâneo foi composto por ano de nascimento, estação e fazenda, para as demais características, considerou-se somente o ano da pesagem e fazenda.

As estimativas dos componentes de (co) variâncias e os parâmetros genéticos foram obtidos pelo método da Máxima Verossimilhança Restrita (REML), utilizando o programa REMLF90 (Misztal et al., 2015). Utilizaram-se 2 modelos unicaracterística:

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{Z}\mathbf{a} + \mathbf{e} \text{ (Modelo 1); } \mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{Z}\mathbf{a} + \mathbf{W}_1\mathbf{m} + \mathbf{W}_2\mathbf{p} + \mathbf{e} \text{ (Modelo 2)}$$

em que \mathbf{y} é o vetor de observações fenotípica; $\boldsymbol{\beta}$ é o vetor dos efeitos fixos (grupo de contemporâneo); \mathbf{X} é a matriz de incidência dos efeitos fixos; \mathbf{a} é o vetor do efeito genético aditivo direto; \mathbf{e} é o vetor residual; \mathbf{Z} é a matriz de incidência dos efeitos genéticos diretos; \mathbf{p} é o vetor de efeito de ambiente permanente materno; \mathbf{W}_1 é a matriz de incidência do efeito materno; \mathbf{m} é o vetor de observações do efeito aditivo materno; \mathbf{W}_2 é a matriz de incidência do efeito de ambiente permanente materno. O efeito de ambiente permanente materno não foi considerado para P180 e GDP180. σ_{ea} foi assumida como zero, assim como, σ_{pm} , σ_{pe} , σ_{pa} , σ_{em} . A covariância entre os valores genéticos maternos e diretos foi estimada no modelo 2. Para testar a diferença entre os modelos usados, foram feitas comparações pelo critério de informação de Akaike (AIC) obtidos pelo mesmo programa.

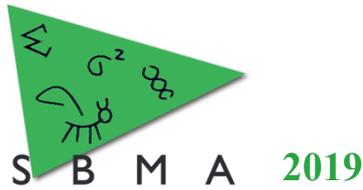
Resultados e Discussão

As estimativas de herdabilidade do modelo 1 (Tabela 2), foram de média a alta magnitude em todas as características, indicando que se utilizadas como critério de seleção produziriam boas respostas seletivas. Os resultados evidenciaram que a não inclusão do efeito materno e efeito de ambiente permanente materno no modelo, pode inflacionar os componentes de variância, resultando em estimativas de herdabilidades superestimadas, concordando com Sarmento et al. (2006), quando comparadas com o Modelo 2.

As herdabilidades encontradas no modelo 2 foram moderadas para todas as características, já as herdabilidades diretas de peso aos 180 dias (P180) em ambos modelos, não apresentaram mudanças. Enquanto que para peso ao nascimento (PN = 0,16) as estimativas foram próximas às do trabalho de Carvalho et al., (2014) (0,20), porém sem a inclusão do efeito de ambiente permanente materno.

Em ganho de peso à desmama (P60) a herdabilidades diretas foram de 0,36 e 0,32, para o Modelo 1 e Modelo 2, respectivamente, menores do que os encontrados por Pires et al., (2015) de 0,42, assim também, para peso à desmama com estimativa de 0,37 em ovinos de raça Suffolk, similar à nossas. Enquanto ao ganho de peso aos 180 dias (GP180) a herdabilidade diminuiu de 0,38 a 0,3, do Modelo 1 a Modelo 2.

Em todas as características avaliadas o AIC encontrado foi melhor para o modelo 2, o que pode estar relacionado a natureza dos dados ao a verdadeira influencia materna sobre as características. Usualmente na comparação de modelos, valores extremamente negativos devem ser analisados com cuidado, entretanto, neste estudo ao se contrastar os dois modelos os valores de AIC para o modelo 1 foram positivos e de alta magnitude, evidenciando um não ajustamento do modelo aos dados. A influencia materna nos pesos de ovinos nas fases de desmama e pós desmama pode estar, ainda, relacionada a habilidade materna elevada das ovelhas da raça Santa Inês, o que pode ter relação com a expressão fenotípica das características estudadas.



XIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal
Salvador, BA – 17 e 18 de junho de 2019

Tabela 2. Estimativas dos componentes de variâncias e herdabilidade das características para o Modelo 1.

Estimativas ²	Característica ¹				
	PN	P60	P180	GP60	GP180
Modelo 1					
σ^2_a	0,31	8,21	17,34	$0,22 \times 10^{-2}$	$0,23 \times 10^{-2}$
σ^2_e	0,33	13,91	36,12	$0,39 \times 10^{-2}$	$0,37 \times 10^{-2}$
h^2_d	0,48	0,37	0,32	0,36	0,38
AIC	25.453,657	46.837,759	41.812,978	-5.187,975	2.444,730
Modelo 2					
σ^2_a	0,09	6,23	14,69	$0,19 \times 10^{-2}$	$0,92 \times 10^{-3}$
σ^2_m	0,04	2,34	8,84	$0,78 \times 10^{-3}$	$0,65 \times 10^{-3}$
σ^2_p	-0,03	-3,10	-7,65	$-0,102 \times 10^{-2}$	$-0,56 \times 10^{-3}$
σ^2_{pe}	0,12	4,90	-	$0,13 \times 10^{-2}$	-
σ^2_e	0,35	10,97	33,69	$0,30 \times 10^{-2}$	$0,21 \times 10^{-2}$
h^2_d	0,16	0,29	0,32	0,32	0,30
h^2_m	0,07	0,11	0,18	0,12	0,21
h^2_t	0,12	0,13	0,16	0,13	0,13
AIC	-28.342,746	-6.765,744	-11.641,497	-58.795,879	-51.029,772

σ^2_a : componente de variância genética aditiva; σ^2_e : componente de variância residual; σ^2_m : componente de variância materna; σ^2_p : covariância entre os efeitos genéticos aditivos direto e materno; σ^2_{pe} : componente de variância do ambiente permanente materno; h^2_d : herdabilidade direta; h^2_m : herdabilidade materna; h^2_t : herdabilidade total; AIC: O critério de informação de Akaike.

Conclusão

O Modelo 2 foi o mais adequando, demonstrando que existe influência dos efeitos maternos e de ambiente permanente materno sobre as características estudadas. Todas as características abordadas podem ser utilizadas como critério de seleção em programas de melhoramento.

Literatura citada

- Carvalho, G. C., Barbosa, L. T., Oliveira, T. M., Fonseca, F. É. P., Muniz, E. N., & Azevedo, H. C. 2014. Estimation of genetic parameters Santa Inês sheep breed using single and two - traits models Estimação de parâmetros genéticos de ovinos da raça Santa Inês utilizando modelos uni e bicaracterística. **Ciência Rural**, 44(1), 111–116.
- Lôbo, R. N. B., Júnior, G. A. F., Lôbo, A. M. B. O., & Facó, O. (2012). Genetic (co)variance components for ratio of lamb weight to ewe metabolic weight as an indicator of ewe efficiency. **Livestock Science**, 143(2–3), 214–219.
- Misztal, I., Tsuruta, S., Lourenco, D., Aguilar, I., Legarra, A., & Vitezica, Z. 2015. **Manual for BLUPF90 family of programs**, 125. Retrieved from http://nce.ads.uga.edu/wiki/lib/exe/fetch.php?media=blupf90_all2.pdf
- Pires, M. P., Farah, M. M., Carreño, L. O. D., Utsunomiya, A. T. H., Ono, R. K., Bertipaglia, T. S., & Fonseca, R. 2015. Estimativas de parâmetros genéticos para características de crescimento em ovinos da raça Suffolk no Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 67(4), 1119–1124.
- Sarmiento, J. L. R., Torres, R. A., Sousa, W. H., Pereira, C. S., Lopes, P. S., & Breda, F. C. 2006. Estimação de parâmetros genéticos para características de crescimento de ovinos Santa Inês utilizando modelos uni e multicaracterísticas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 58(4), 581–589.