

Voltar

ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS OBTIDAS A PARTIR DA CURVA DE CRESCIMENTO DE OVINOS DA RAÇA SANTA INÊS¹

RAIMUNDO NONATO BRAGA LOBO², LUCIANA CRISTINE VASQUES VILLELA³, ANA MARIA BEZERRA OLIVEIRA LOBO⁴, JOSÉ RENATO DE SOUSA PASSOS⁴, SILVIO ARAGÃO DE ALMEIDA⁵, AMAURY APOLONIO DE OLIVEIRA⁵

eletrônico do 1º autor, ou autor inscrito para contato.)

¹ Projeto financiado pelo CNPq

² Pesquisador da Embrapa Caprinos / Pesquisador bolsista do CNPq; lobo@cnpq.embrapa.br

³ Pesquisadora da Embrapa Caprinos

⁴ Estagiários da Embrapa Caprinos e Bolsistas do CNPq

⁵ Pesquisadores da Embrapa Tabuleiros Costeiros

RESUMO A função de Richards foi utilizada para estimar curvas individuais de crescimento de 498 fêmeas Santa Inês da Embrapa Tabuleiros Costeiros e 292 fêmeas do rebanho da mesma raça da Embrapa Caprinos. A partir destas curvas, foram estimadas características de interesse econômico, como pesos corporais, taxa de maturação, taxas de crescimento, graus de maturidade e idade aos 65% do peso adulto. Para estimativa dos parâmetros genéticos, os componentes de (co)variância foram estimados pelo método da Máxima Verossimilhança Restrita Livre de Derivadas (DFREML), utilizando o software MTDFREML. O modelo animal geral utilizado continha os efeitos genéticos aditivos direto e materno, o efeito de ambiente permanente e os efeitos fixos de tipo de nascimento e de grupo contemporâneo, definido como rebanho-ano-estação de nascimento. As médias para peso aos 90, 180 e 365 dias de idade e peso adulto foram 16,69 kg, 23,32 kg, 31,88 kg e 55,38 kg, respectivamente. As taxas de crescimento variaram de 0,039 a 0,063 kg/dia. As estimativas de herdabilidade direta e materna variaram, respectivamente, de 0,01 a 0,99 e de 0,00 a 0,13. As herdabilidades diretas para peso adulto, taxa de maturação e idade aos 65% do peso adulto, foram 0,08, 0,99 e 0,88, respectivamente. De acordo com os parâmetros genéticos estudados, é possível promover o melhoramento genético da população por meio da seleção massal. É possível alterar o padrão da curva de crescimento dos animais estudados por meio de seleção.

PALAVRAS-CHAVE correlações genéticas, herdabilidades, modelo animal, Richards

GENETIC PARAMETERS ESTIMATES FOR TRAITS DERIVED FROM GROWTH CURVE OF SANTA INES SHEEP

ABSTRACT Richards non-linear function was utilized to estimate individual growth curves of 498 Santa Inês females from Embrapa Tabuleiros Costeiros herd and 292 females of same breed from Embrapa Caprinos herd. Economic traits, like body weights, maturation rate, growth rates, maturity degrees and age at 65% of adult weight, were estimated from these curves. For genetic parameters estimates, (co)variance components were obtained by Derivative Free Restricted Maximum Likelihood (DFREML), using MTDFREML software. The animal model was accomplished by direct and maternal additive genetics effects, permanent environmental effect and fixed effects of birth type and contemporary group, defined by herd-year-season of birth. Means for weights at 90, 180 and 365 days and adult weight were 16.69 kg, 23.32 kg, 31.88 kg and 55.38 kg, respectively. Growth rates ranged from 0.039 to 0.063 kg/day. Direct and maternal heritabilities ranged, respectively, from 0.01 to 0.09 and 0.00 to 0.13. Direct heritabilities for adult weight, maturation rate and age at 65% of adult weight were 0.08, 0.99 and 0.88, respectively. According to genetic parameters studied, it is possible to improve the population by mass selection. It is possible to alter the growth curve of animals by selection.

KEYWORDS animal model, genetic correlations, heritabilities, Richards, ,

INTRODUÇÃO

Características como pesos ao nascimento, à desmama e ao ano de idade são comumente analisadas em programas de melhoramento de animais de corte. Além dessas, outras características importantes como taxa de crescimento absoluta e relativa, taxa de maturação e peso adulto podem ser obtidas a partir da estimativa individual de funções de crescimento (Fitzhugh, 1976). Várias funções têm sido utilizadas para estimar a curva de crescimento das diversas espécies animais. Dentre estas, os modelos não-lineares, com parâmetros biologicamente interpretáveis, são comumente utilizados para modelar as relações de tamanho-idade. A escolha da função que melhor ajuste os dados é fundamental para este tipo de estudo. A função de Richards tem sido uma das mais utilizadas para a avaliação do crescimento dos animais.

Estudos com curva de crescimento e estimativa de parâmetros genéticos para características obtidas destas curvas em ovinos são escassos na literatura e praticamente não existem no Brasil. Assim, o objetivo deste estudo foi estimar parâmetros genéticos para características de interesse econômico obtidas de curvas individuais de crescimento de fêmeas ovinas da raça Santa Inês, verificando a possibilidade de alterar o padrão desta curva por meio da seleção.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados dos rebanhos Santa Inês da Embrapa Caprinos, localizado em Sobral-CE, e da Embrapa Tabuleiros Costeiros, localizado em Sergipe. Os animais foram criados a pasto, com suplementação alimentar no período seco, em ambos os rebanhos. Os dados foram controlados entre os anos de 1993 e 2004 na Embrapa Tabuleiros Costeiros e entre 1981 e 2004 na Embrapa Caprinos. Somente foram utilizadas informações sobre fêmeas, pesadas mensalmente até a desmama e posteriormente no momento das coberturas e partos. Para melhor consistência dos dados, foram estabelecidas restrições: utilização de fêmeas que apresentassem no mínimo cinco pares de peso-idade e pesagem em idade superior a 550 dias. Assim, restaram informações de 498 fêmeas da Embrapa Tabuleiros Costeiros e 292 fêmeas da Embrapa Caprinos. Após a verificação do ajuste das funções de Richards, Brody, Gompertz, Von Bertalanffy e Logística, a função de Richards, por permitir melhor ajuste, foi utilizada para estimar curvas individuais de cada animal. A partir destas curvas foram computadas as seguintes características: peso adulto (A), taxa de maturação (k), pesos preditos (kg) aos 90, 180 e 365 dias de idade, idade aos 65% do peso adulto, estimada como $1.(-k^{-1}).\ln[(0,35A).(A-W_t)^{-1}]$, taxas de crescimento aos 90, 180 e 365 dias de idade, estimadas como $k(A-W_{t0})e^{-kt}$, em que t é igual a 90, 180 ou 365, graus de maturidade aos 90, 180 e 365 dias de idade, estimados como W_t/A , em que t é igual a 90, 180 ou 365 e taxas de crescimento relativo aos 90, 180 e 365 dias de idade, estimadas como TX_t/W_t , em que t é igual a 90, 180 ou 365.

Como alguns reprodutores foram transferidos do rebanho da Embrapa Caprinos para o da Embrapa Tabuleiros Costeiros, criando laços genéticos entre os dois rebanhos, foi formado um arquivo único, com o total de 790 fêmeas. Para estimativa dos componentes de (co)variância foi utilizado o método da Máxima Verossimilhança Restrita Livre de Derivadas (DFREML), utilizando o programa Multiple Trait Derivative Free Restricted Maximum Likelihood (MTDFREML; Boldman et al, 1993). A matriz de parentesco utilizada era formada por 1233 animais. O modelo animal utilizado apresentava os efeitos genéticos aditivos direto e materno, o efeito de ambiente permanente e os efeitos fixos de tipo de nascimento e grupo contemporâneo, definido como rebanho-ano-estação de nascimento.

Do modelo apresentado, os componentes maternos e de ambiente permanente não foram incluídos para as características taxa de maturação, peso adulto, idade aos 65% do peso adulto e peso predito, taxa de crescimento, grau de maturidade e taxa de crescimento relativo aos 365 dias de idade. As análises foram realizadas por grupo de três características: pesos aos 90, 180 e 365 dias; taxas de crescimento aos 90, 180 e 365 dias; grau de maturidade aos 90, 180 e 365 dias; taxas de crescimento relativo aos 90, 180 e 365 dias; e peso adulto, taxa de maturação e idade aos 65% do peso adulto. As características taxa de maturação e idade aos 65% do peso adulto foram analisadas após transformação para permitir o critério de multinormalidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de peso, taxa de maturação, de crescimento e de crescimento relativo, grau de maturidade e idade aos 65% do peso adulto estão apresentadas na Tabela 1. Apesar de se distanciarem um pouco das médias

normalmente encontradas para esta espécie animal, elas não são consideradas ruins, se o ambiente em que estes animais foram criados for levado em consideração. No entanto, a taxa de crescimento desses animais precisa ser melhorada através de seleção, destacando-se principalmente a elevada idade média dos animais aos 65% do peso adulto (685,4 dias). Isto está em função da baixa taxa de maturação dos animais (0,00142 /dia). O peso predito aos 180 dias de idade (23,32 kg) é baixo, se for considerado o abate de animais jovens nesta idade.

Na Tabela 2 estão apresentadas as estimativas de herdabilidade direta e materna e as correlações genéticas para todas as características estudadas. Para os pesos corporais, semelhante ao observado em dados de campo, as estimativas de herdabilidade foram de média a alta magnitude, indicando alguma eficiência da seleção massal para o processo de melhoramento dos animais. A estimativa de herdabilidade materna decresceu com a idade dos animais, o que já era esperado, face à redução da influência da mãe após a desmama. As correlações genéticas foram mais altas em idades mais próximas, reduzindo com a distância entre as mesmas.

Para as taxas de crescimento, de maneira geral, as estimativas de herdabilidade foram baixas. A seleção massal poderia ser eficiente no melhoramento genético desta população apenas para a taxa aos 90 dias de idade. De acordo com as estimativas de herdabilidade e correlação genética (0,90) entre as taxas de crescimento aos 180 e 365 dias, percebe-se que a maior parte dos genes que influenciam uma também o fazem para a outra.

Em relação aos graus de maturidade, a estimativa de herdabilidade sobe de 90 para 180 dias e reduz novamente de 180 para 365 dias de idade. Face a este aspecto e às correlações genéticas do grau de maturidade aos 180 dias com este mesmo grau aos 90 e 365 dias, a seleção para esta característica deve ser concentrada a esta idade de 180 dias.

Para as taxas de crescimento relativo, a estimativa da herdabilidade cresceu com a idade, atingindo um alto valor aos 365 dias de idade (0,59). Isto pode confirmar o lento crescimento dos animais desta população, de forma que somente em idades mais elevadas é possível captar variabilidade genética aditiva. As correlações genéticas foram altas, exceto em idades mais distantes como entre a idade de 90 dias e a idade de 365 dias.

O peso adulto (parâmetro A) apresentou baixa herdabilidade (0,08) indicando pequena possibilidade de alteração por meio de seleção massal. Por outro lado, a taxa de maturação (parâmetro k) e a idade aos 65% do peso adulto apresentaram valores altos de herdabilidade (0,99 e 0,88, respectivamente), o que as transforma em importantes características para promover o melhoramento genético da referida população. As estimativas de correlações genéticas do peso adulto com a taxa de maturação (-0,87) e com a idade aos 65% do peso adulto (-0,87) foram altas e negativas. A correlação entre taxa de maturação e idade aos 65% do peso adulto foi igual à unidade. A seleção para maior taxa de maturação permitirá redução no peso adulto dos animais e aumento na idade aos 65% peso do adulto. Este comportamento é contraditório, face à correlação negativa entre peso adulto e idade aos 65% deste peso. Provavelmente, há um forte viés na estimativa de correlação entre taxa de maturação e idade aos 65% do peso adulto (1,00). Por outro lado, a seleção para taxa de maturação tanto contribuirá para a maior velocidade de crescimento dos animais estudados como permitirá a redução do peso adulto, importante para a redução nos custos de manutenção dos animais. Segundo Cartwright (1970), o peso adulto e a taxa de maturação são considerados os parâmetros de maior importância na criação de bovinos de corte, principalmente porque fêmeas mais pesadas geralmente criam bezerros que crescem mais rapidamente, o que é desejável. MacNeill & Newman (1994) também afirmam que estas duas características possuem grande importância econômica para programas de seleção com múltiplas características.

CONCLUSÕES

É possível promover melhoramento da população estudada por meio da seleção massal. Os animais podem ser selecionados diretamente para pesos corporais. A seleção para taxa de crescimento deve ser realizada aos 90 dias de idade e a seleção para grau de maturidade deve ser realizada aos 180 dias de idade.

É possível alterar o padrão da curva de crescimento dos animais estudados por meio de seleção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BOLDMAN, K.G.; KRIESE, L.A.; VAN VLECK, L.D. et al. A manual for use MTDFREML. USDA-ARS. Clay Center, NE. 1993. 120p.
2. CARTWRIGHT, T.C. Selection criteria for beef cattle for the future. Journal of Animal Science, v.30, p.706-711, 1970.

3. FITZHUGH, H.A., Jr. Analysis of growth curves and strategies for altering their shape. Journal Animal Sciences, v.42, n.4, p.1036-1051, 1976.
4. MACNEIL, M.D.; NEWMAN, S. Selection indices for Canadian beef production using specialized sire and dam lines. Canadian Journal Animal Science, v.74, p.419-424, 1994.

TABELA 1 Médias para características obtidas a partir da curva de crescimento de fêmeas Santa Inês dos rebanhos da Embrapa Tabuleiros Costeiros e Embrapa Caprinos

Característica	Média ± erro-padrão
Peso aos 90 dias, kg	16,69 ± 2,21
Peso aos 180 dias, kg	23,32 ± 2,74
Peso aos 365 dias, kg,	31,88 ± 3,27
(Taxa de maturação) ^{0,3} , dia ⁻¹	0,140 ± 0,022
Peso adulto (kg)	55,38 ± 11,19
(Idade aos 65% do peso adulto) ^{-0,3} , dia	0,141 ± 0,023
Taxa de crescimento aos 90 dias, kg/dia	0,063 ± 0,019
Taxa de crescimento aos 180 dias, kg/dia	0,054 ± 0,013
Taxa de crescimento aos 365 dias, kg/dia	0,039 ± 0,006
Grau de maturidade aos 90 dias	0,316 ± 0,072
Grau de maturidade aos 180 dias	0,441 ± 0,097
Grau de maturidade aos 365 dias	0,601 ± 0,118
Taxa de crescimento relativo aos 90 dias, dia ⁻¹	0,00381 ± 0,00101
Taxa de crescimento relativo aos 180 dias, dia ⁻¹	0,00230 ± 0,00045
Taxa de crescimento relativo aos 365 dias, dia ⁻¹	0,00122 ± 0,00015

TABELA 2 Estimativas de herdabilidade direta e materna (na diagonal) e correlações genéticas (abaixo da diagonal) para características obtidas da curva de crescimento de fêmeas Santa Inês dos rebanhos da Embrapa Tabuleiros Costeiros e Embrapa Caprinos

	P90-d	P180-d	P365-d	P90-m	P180-m
P90-d	0,56				
P180-d	0,82	0,22			
P365-d	0,78	0,68	0,18		
P90-m	0,27	0,00	0,30	0,13	
P180-m	0,15	-0,38	-0,02	-0,04	0,09
	TX90-d	TX180-d	TX365-d	TX90-m	TX180-m
TX90-d	0,29				
TX180-d	0,25	0,01			
TX365-d	-0,01	0,90	0,01		
TX90-m	-0,31	-0,01	-0,01	0,11	
TX180-m	0,00	0,02	0,37	0,05	0,00
	MAT90-d	MAT180-d	MAT365-d	MAT90-m	MAT180-m
MAT90-d	0,10				
MAT180-d	0,67	0,18			
MAT365-d	0,04	0,67	0,04		
MAT90-m	0,48	0,05	0,04	0,05	
MAT180-m	-0,17	0,18	0,76	0,27	0,01
	TRE90-d	TRE180-d	TRE365-d	TRE90-m	TRE180-m
TRE90-d	0,04				
TRE180-d	0,43	0,22			
TRE365-d	0,06	0,92	0,59		
TRE90-m	0,17	0,02	0,03	0,04	
TRE180-m	0,13	0,22	0,21	0,29	0,00

P90, P180 e P365 = pesos aos 90, 180 e 365 dias de idade; TX90, TX180 e TX365 = taxas de crescimento aos 90, 180 e 365 dias de idade; MAT90, MAT180 e MAT365 = graus de maturidade aos 90, 180 e 365 dias de idade; TRE90, TRE180 e TRE365 = taxas de crescimento relativo aos 90, 180 e 365 dias de idade; as letras d e m se referem a efeito direto e materno, respectivamente