



## Parâmetros genéticos para características reprodutivas de um rebanho da raça Santa Inês criado no Semiárido nordestino

Francisco Vilar de Oliveira Melo Neto<sup>1</sup>, Tyssia Nogueira Maciel<sup>1</sup>, Assis Rubens Montenegro<sup>2</sup>, Lorena Mirelle Santos Muniz<sup>2</sup>, Francisco Flávio Dias Carneiro<sup>2</sup>, Raimundo Nonato Braga Lôbo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestrando(a) do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia- UFC, Campus Pici, Fortaleza, Bolsista da CAPES e da PROPAG. e-mail: tyssianogueira@hotmail.com, vilar.melo@yahoo.com, andres\_chp@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutorando(a) do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia-PDIZ/UFC/UFPB/UFRPE, Campus Pici, Fortaleza, Bolsista da CAPES e da PROPAG. e-mail: assismontenegro@yahoo.com.br, llorrys@hotmail.com, carneiroffid@ globo.com

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, Prof. PDIZ/UFC, Bolsista PQ CNPq. e-mail: raimundo.lobo@embrapa.br

**Resumo:** Com o objetivo de estimar os parâmetros genéticos para características reprodutivas da raça Santa Inês, criado no semiárido nordestino, foram utilizadas informações do rebanho pertencente a Embrapa Caprinos e Ovinos, localizada no município de Sobral, no estado do Ceará, ocorridas entre os anos de 2006 e 2013. As estimativas dos parâmetros genéticos e fenotípicos foram obtidas para as características intervalo de partos (IEP), dias para o parto (DP), período de gestação (PG) e número de serviços por concepção (NSC), pelo método da Máxima Verossimilhança Restrita, utilizando o algoritmo livre de derivadas DFREML, sob modelo animal multicaracterística, usando o software Multiple Trait Derivative-Free Restricted Maximum Likelihood (MTDFREML). As estimativas de herdabilidade para IEP, DP, PG e NSC foram 0,07, 0,07, 0,60 e 0,68, respectivamente. Os valores estimados neste estudo indicam que o fenótipo não é um bom indicador do genótipo para IEP e DP, havendo forte influência de fatores ambientais na expressão destas características. É importante considerar a possibilidade de viés com a seleção para IEP neste rebanho, por conta do uso de estações de monta anuais.

**Palavras-chave:** correlações genéticas, herdabilidades, modelo animal multicaracterística

## Genetic parameters for reproductive traits in a flock of Santa Inês sheep breed raised in Semi-arid northeastern

**Abstract:** In order to estimate genetic parameters for reproductive traits of Santa Inês sheep breed, raised in semi-arid northeastern, were used information from the flock belonging to Embrapa Goats and Sheep, located in Sobral, Ceará state, occurred between the years 2006 and 2013. Estimates of genetic and phenotypic parameters for lambing interval (IEP), lambing date (DP), gestation length (PG) and number of services per conception (NSC) were obtained by Restricted Maximum Likelihood method using the derivative-free algorithm DFREML under multi-trait animal model using the software Multiple Trait Derivative-Free Restricted Maximum Likelihood (MTDFREML). The heritabilities estimated for IEP, DP, PG and NSC were 0.07, 0.07, 0.60 and 0.68, respectively. The values estimated in this study indicate that the phenotype is not a good indicator of genotype for IEP and DP, with strong influence of environmental factors on the expression of these traits. It is important to consider the possibility of bias to this selection for IEP in this flock, due to the use of annual breeding seasons.

**Keywords:** genetic correlations, heritabilities, multiple trait animal model

### Introdução

Na região Nordeste encontra-se o maior rebanho de ovinos do país, com um efetivo estimado no Censo Agropecuário de 2006 em 7.790.624 cabeças, com aumento de aproximadamente 13,77% na última década (IBGE, 2013). A ovinocultura vem ganhando destaque na região por sua importância socioeconômica, principalmente para os agricultores de base familiar. A exploração desta espécie nesta região tem por base principalmente os ovinos deslanados, que tem como finalidade a produção de carne e pele. Dentre estes animais, destaca-se a raça Santa Inês, nativa desta região. Ressalta-se que a produtividade destes animais está intrinsecamente relacionada com a habilidade reprodutiva dos rebanhos. Este desempenho muitas vezes é limitado, na região semiárida do nordeste brasileiro, por uma série de fatores ambientais, principalmente aqueles associados à oferta de nutrientes na alimentação animal. Entretanto, os aspectos genéticos da eficiência de reprodução destes animais necessitam ser avaliados. Um dos primeiros pontos desta avaliação consiste em estimar os parâmetros genéticos para as características da população, e, conseqüentemente, decidir que características podem ser incluídas como critério de seleção. Estes parâmetros genéticos são herdabilidades, correlações genéticas, entre outros. Sabe-se que, geralmente, as características reprodutivas são de baixa herdabilidade (FALCONER, 1987). Entretanto, para os ovinos do Nordeste brasileiro, há poucas informações de estimativas destes parâmetros.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi estimar parâmetros genéticos para características reprodutivas de um rebanho da raça Santa Inês criado no Semiárido nordestino.



### Material e Métodos

Foram utilizadas informações de animais da raça ovina Santa Inês, do rebanho pertencente a Embrapa Caprinos e Ovinos, localizada no município de Sobral, no estado do Ceará, ocorridas entre os anos de 2006 e 2013. Estes animais são gerenciados pelo Sistema de Gerenciamento de Rebanhos (SGR), do Programa de Melhoramento Genético de Caprinos e Ovinos de Corte – GENECOC. Os ovinos deste rebanho são manejados em pastagem nativa de caatinga, recebendo suplementação alimentar a base de forragens e concentrado, nos períodos críticos do ano.

O arquivo de pedigree continha 753 animais. As características avaliadas foram: intervalo de partos (IEP), dias para o parto (DP), período de gestação (PG) e número de serviços por concepção (NSC). Dias para o parto foi determinada como sendo o número de dias entre o início da estação de monta e o dia do parto. Previamente, as características foram analisadas utilizando o procedimento MIXED do programa SAS (SAS Institute Inc, 1996), para definição dos modelos fixos. O modelo utilizado para todas as características continha como efeito fixo o grupo de contemporâneos, que considerava as fêmeas que pariram crias do mesmo sexo, do mesmo tipo de nascimento e sexo, e submetidas ao mesmo manejo, paridas na mesma estação e ano e mesma ordem de parto, além do efeito genético aditivo direto e o efeito aleatório de ambiente permanente do animal. As estimativas dos parâmetros genéticos e fenotípicos foram obtidas pelo método da Máxima Verossimilhança Restrita - (REML), utilizando o algoritmo livre de derivadas DFREML, sob modelo animal multicaracterística, usando o software Multiple Trait Derivative-Free Restricted Maximum Likelihood (MTDFREML), desenvolvido por Boldman et al. (1995). O critério de convergência adotado foi de  $10^{-9}$ , isto é, quando a variação do valor da função (-2 Log L) do ciclo anterior e do presente ciclo era menor que  $10^{-9}$  considerava-se que a convergência tinha sido alcançada. A análise era reiniciada usando os valores de variância e covariâncias obtidos na análise anterior, até que o valor (-2 log L) não se reduzisse mais, indicando ter atingido o mínimo global.

### Resultados e Discussão

As médias observadas para IEP, DP, PG e NSC foram de 361,66 dias, 159,78 dias, 151,87 dias e 1,34 serviços, respectivamente (Tabela 1). Os coeficientes de variação (CV) observados para estas características estão dentro do esperado para respostas obtidas em avaliações de desempenho animal. Segundo Sampaio (2007), estes CV oscilam entre 20 e 30%. Ressalta-se que o NSC apresentou CV fora deste intervalo, sendo mais instável. Entretanto, esta resposta é esperada para uma característica de expressão do tipo discreta, não contínua.

Tabela 1. Número de observações (N), média, desvio padrão (Dp), coeficiente de variação (CV) para as características intervalo de partos (IEP), dias para o parto (DPP), período de gestação (PG) e número de serviços por concepção (NSC) para animais da raça Santa Inês.

CARACTERÍSTICAS	N	MÉDIA ± Dp	CV (%)
IEP (dia)	215	361.66 ± 78.15	21.61
DP (dia)	280	159.78 ± 7.53	4.72
PG (dia)	268	151.87 ± 2.64	1.74
NSC	268	1.34 ± 0.62	46.55

As estimativas de herdabilidade para IEP e DP foram baixas, conforme o esperado para características reprodutivas (Tabela 2). Lôbo (2002) estimou em 0,06 a herdabilidade para IEP, obtida a partir da média de estimativas publicadas na literatura. Este valor está bastante próximo do apresentado aqui. Ressalta-se que DP é mais indicado para rebanhos que praticam estação de monta, principalmente quando estas são realizadas anualmente, como é o caso do rebanho deste estudo. Quando se usa estações de monta, fora desta estação as fêmeas são privadas do contato com reprodutores, sendo expostas aos mesmos apenas em um determinado período definido pela estação. Assim, fêmeas que estão apresentando ciclos férteis periodicamente podem não ser cobertas e apresentar intervalos de partos maiores do que o que seria e serem prejudicadas na sua avaliação de desempenho reprodutivo. A correlação genética negativa observada entre estas características (-0,33; Tabela 2) poderá estar viesada, reforçando este aspecto, uma vez que a seleção para maiores IEP promoveria menores DP, o que não seria esperado, já que animais de maiores IEP e maiores DP apresentam menor fertilidade.

Tabela 2. Correlações genéticas (abaixo da diagonal) e herdabilidades ( $h^2$ ) para as características reprodutivas de animais da raça Santa Inês.

	IEP	DP	PG	NSC
IEP	0.07			
DP	-0.33	0.07		
PG	-0.68	0.63	0.60	
NSC	0.78	0.11	-0.08	0.68



As estimativas de herdabilidade para PG e NSC foram altas e devem ser tomadas com cautela, provavelmente em função do pequeno número de observações. IEP x NSC apresentaram-se positivamente correlacionadas (0,78; Tabela 2), significando que intervalos maiores entre partos consecutivos aumentarão a quantidade de montas ou inseminações realizadas em uma fêmea para que ocorra sua concepção. A correlação entre DP e NSC também foi positiva, demonstrando os aspectos considerados acima, de que animais com maiores IEP e DP apresentam menores fertilidades e conseqüentemente necessitam de maiores NSC.

### Conclusões

Os valores estimados neste estudo indicam que o fenótipo não é um bom indicador do genótipo para as características IEP e DP, havendo forte influência de fatores ambientais na expressão destas características. É importante considerar a possibilidade de viés com a seleção para IEP neste rebanho, por conta do uso de estações de monta anuais.

### Agradecimentos

À Embrapa Caprinos e Ovinos e ao Programa de Melhoramento Genético de Caprinos e Ovinos de Corte – GENECOC, pelo fornecimento dos dados. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e ao Programa Reuni de Orientação e Operacionalização da Pós-Graduação Articulada à Graduação – PROPAG, pelas bolsas de estudo concedidas.

### Referências Bibliográficas

BOLDMAN, K. G., KRIESE, L. A., Van VLECK, D. L. et al. **A manual for use of MTDFREML**. A set of programs to obtain estimates of variances and covariances [DRAFT] Lincoln: USDA/Agricultural Research Service, 120p, 1995.

FALCONER, D. S. **Introdução à Genética Quantitativa**. Tradução por Martinho de Almeida e Silva e José Carlos Silva. Viçosa, Minas Gerais: UFV, 1987. 279p. Tradução de *Introduction to Quantitative Genetics*.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Efetivos de rebanho por tipo de rebanho. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1>. Acesso em: 25 Ago. 2013.

LÔBO, R.N.B. Melhoramento genético de caprinos e ovinos: desafios para o mercado. Sobral –CE: Embrapa caprinos (Embrapa caprinos. Documentos 39. 36 pag.), 2002.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 3. ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2007, p.264.

SAS INSTITUTE INC. SAS/STAT. **User's Guide**, version 6.11.4th Ed., v.2., Cary: SAS Institute Inc., 1996. 842p.