



Parâmetros genéticos para características reprodutivas de bovinos da raça Nelore na região semiárida do Nordeste usando inferência bayesiana

Laaina de Andrade Souza¹, Luiz Carlos Leal da Silva², Ana Carla Borges Barbosa³, Raimundo Martins Filho⁴, Paulo Luiz Souza Carneiro⁵, Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo⁶, Carlos Henrique Mendes Malhado⁷

¹Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UESB, Itapetinga, Brasil, Bolsista da Capes. e-mail: laainaandrade@gmail.com

²Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia– UFC, Cariri, Brasil, Bolsista da Capes. e-mail: luizleal2@hotmail.com

³Mestre do Programa de Pós-Graduação em Genética, Biodiversidade e Conservação – UESB, Jequié, Brasil. e-mail: linhabio@gmail.com

⁴Departamento de Zootecnia – UFC, Cariri, Brasil. e-mail: rmartinsfilho@yahoo.com.br

⁵Departamento de Ciências Biológicas – UESB, Jequié, Brasil, Bolsista de Produtividade do CNPq. e-mail: plscarneiro@gmail.com

⁶Embrapa Meio-Norte, Teresina, Brasil. e-mail: azevedo@cpamn.embrapa.br

⁷Departamento de Ciências Biológicas – UESB, Jequié, Brasil, Bolsista da Capes. e-mail: carlosmalhado@gmail.com

Resumo: O objetivo deste estudo foi estimar os parâmetros genéticos para características reprodutivas de bovinos da raça Nelore, criados em 189 municípios, da região semiárida do Nordeste. Utilizaram-se 4958, 6009 e 702 dados, ao primeiro parto (IPP), intervalo de partos (IDP) e circunferência escrotal (CE) aos 550 dias de idade, respectivamente, em bovinos nascidos no período de 1965 a 2011, criados exclusivamente a pasto na região semiárida do Nordeste brasileiro. Para obter as estimativas de covariância e variância foram realizadas análises univariadas utilizando-se o Amostrador de Gibbs. Os coeficientes de herdabilidades (moda) estimados foram 0,37 (CE), 0,22 (IPP) e 0,03 (IDP). Esses resultados indicam existência de variabilidade genética suficiente para promover mudanças significativas nas características, com exceção na IDP.

Palavras-chave: amostrador de gibbs, herdabilidade, idade ao primeiro parto, progresso genético

Genetic parameters for reproduction traits of Nelore cattle in the semiarid region of northeastern Brazil using Bayesian inference

Abstract: The objective of this study was to estimate genetic parameters for productive reproductive traits of Nelore cattle raised in 189 municipalities of the semiarid region of northeastern Brazil. Data were collected on age at first calving (AFC), calving interval (CI) and scrotal circumference (SC) at 550 days of life of cattle born between 1965 and 2011 that had been exclusively raised on pasture in the semiarid region of northeastern Brazil. Estimates of covariance and variance were obtained through univariate analysis using a Gibbs sampler. The estimated coefficients of heritability (mode) 0.37 (SC), 0.22 (AFC) and 0.03 (CI). These results, indicating that sufficient genetic variability exists to promote significant changes in traits (except in CI).

Keywords: age at first calving, genetic progress, gibbs sampler, heritability

Introdução

Variáveis relacionadas ao desenvolvimento ponderal são utilizadas tradicionalmente como critérios e objetivos de seleção em bovinos de corte e a grande maioria dos estudos na região Nordeste aborda estas características. Entretanto, a baixa eficiência reprodutiva assume particular importância em regiões de clima tropical, principalmente, no semiárido nordestino, região em que as informações sobre o desempenho reprodutivo são escassas.

O método da máxima verossimilhança restrita (REML) tem sido o escolhido pelos programas de melhoramento genético para estimação dos componentes de variância e predição dos valores genéticos. Entretanto, a inferência bayesiana surge como uma alternativa que pode ser utilizada em pequenos ou grandes conjuntos de dados, não sendo necessário o conhecimento da distribuição inicial do parâmetro que se deseja estimar (Faria et al., 2007). O objetivo deste estudo foi estimar os parâmetros genéticos para características reprodutivas em bovinos Nelore criados na região SemiÁrida no Nordeste usando inferência bayesiana.

Material e Métodos

A sub-região semi-árida nordestina localiza-se no centro da região Nordeste e inclui os estados da Ceará (81,5%), Paraíba (76,2%), Pernambuco (65,9%), Bahia (63,5%), Piauí (56,9%), Sergipe (38,7%) e Alagoas (37,2%), totalizando cerca de 57% de toda região Nordeste.

Os dados utilizados foram provenientes do controle de desenvolvimento ponderal da raça Nelore, da Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ). Utilizaram-se 4958, 6009 e 702 dados, ao primeiro parto (IPP), intervalo de partos (IDP) e circunferência escrotal (CE) aos 550 dias de idade, respectivamente, em bovinos nascidos no período de 1965 a 2011, em 189 municípios da região semi-árida do Nordeste.



Para obter as estimativas de covariância e variância foram realizadas análises univariadas utilizando-se o Amostrador de Gibbs, por meio do programa MTGSAM (Van Tassell & Van Vleck 1995).

O modelo para a idade ao primeiro parto continha o efeito aleatório direto e o efeito fixo de grupos de contemporâneos. O modelo para o intervalo de partos incluiu os efeitos aleatórios, genético e de ambiente permanente, e o efeito fixo de GC. Para a circunferência escrotal utilizaram-se mensurações realizadas entre 500 e 600 dias de idade, o modelo inclui o efeito aleatório genético, efeito fixo de GC e a covariável idade da mensuração.

Os grupos de contemporâneos foram constituídos de animais do mesmo sexo, época (estação e ano de nascimento ou de parto) e fazenda. Todos os animais foram criados exclusivamente a pasto. Grupos de contemporâneos com menos de quatro animais foram excluídos das análises.

O número de iterações inicial foi obtido de forma arbitrária utilizando-se uma única cadeia com 100.000 iterações e um período de *burn-in* de 10.000 iterações com intervalo amostral de 10. A partir desta cadeia foi utilizado o *software* R através do pacote BOA, (*Bayesian Output Analysis*), para definir o *burn-in*, tamanho da cadeia e intervalo amostral. Adicionalmente, utilizou-se o pacote BOA para o teste de diagnóstico de convergência pelo método Geweke. As estatísticas descritivas e o intervalo de confiança e/ou alta de densidade foram obtidas utilizando o pacote BOA do *software* R.

Resultados e Discussão

A idade média ao primeiro parto foi $1418,46 \pm 518,83$ dias (46,5 meses). Valor alto e próximo foi relatado nas regiões Norte e Nordeste (45,14 meses) por Azevêdo et al., (2006) com animais Nelore. A média nacional da raça (ABCZ/EMBRAPA, 2011) apesar de ser inferior aos trabalhos citados, também é alta (39,54 meses). Idade ao primeiro parto elevada é um dos principais fatores que afetam negativamente a exploração de bovinos de corte nos trópicos (Azevêdo et al., 2006).

De acordo com Azevêdo et al., (2006) um dos principais motivos para o aparecimento tardio da puberdade dos zebuínos na região Nordeste é a estacionalidade da produção de forragens, associada à ausência de suplementação alimentar na primeira estação seca após o desmame, quando a fêmea ainda está em crescimento. Adicionalmente, alguns criadores adotam manejo reprodutivo em que consideram apenas o peso ideal na entrada das novilhas em reprodução em detrimento da idade, o que também contribui para que a média de IPP seja alta.

A média do intervalo de partos foi $524,80 \pm 161,26$ dias (17,20 meses). Este valor está longe do considerado ideal, contudo, ainda é inferior a média nacional da raça ($576,04 \pm 212,3$ dias), estimado a partir do segundo parto (ABCZ/EMBRAPA, 2011). O alto desvio padrão associado indica a grande variabilidade da característica nos rebanhos, ou seja, alguns rebanhos tem animais parindo muito próximo de um ano, enquanto, outros animais devem estar muito acima deste intervalo.

Intervalos de partos longos, aliados a altas idades ao primeiro parto, aumentam em muito os intervalos de geração, que para os Zebuínos do Brasil esta na faixa dos sete anos. O intervalo de geração é fundamental em um programa de seleção, pois intervalos de geração muito grandes diminuem o ganho genético anual para as características selecionadas, o que leva a um menor retorno econômico do programa. A redução dos intervalos de partos e da idade ao primeiro parto são possíveis, exemplo disso foi o trabalho de Azevêdo et al., (2006), que relataram intervalos de partos inferiores a 465,5 dias.

A circunferência escrotal ao sobreano foi $25,70 \pm 4,54$ cm. Este valor é superior a média nacional de 21,85 cm (ABCZ/Embrapa, 2011).

As três medidas de posição foram semelhantes e iguais a 0,37 para o coeficiente de herdabilidade da CE (Tabela 1 e Figura 1). Faria et al. (2007) analisando a circunferência escrotal aos 365 e 450 dias com diferentes modelos utilizando IB reportaram herdabilidades variando de 0,52 a 0,66. A magnitude da estimativa de herdabilidade para esta característica é suficiente para utilizá-la como critério de seleção, objetivando precocidade sexual e qualidade do sêmen.

Tabela 1. Estatística descritiva dos componentes de variância e herdabilidade para a circunferência escrotal (CE) aos 550 dias de idade, idade ao primeiro parto (IPP) e intervalo de partos (IDP) obtidas por meio do amostrador de Gibbs.

Características	Parâmetros	Média	D.S.	Mediana	Moda	Intervalo de Confiança	
						Limite inferior	Limite superior
CE	σ_a^2	5,17	1,73	5,02	4,78	1,93	8,62
	h_d^2	0,37	0,11	0,37	0,37	0,16	0,61
IPP	σ_a^2	30628,79	6379,42	30111,26	30553,49	180373,80	292347,60
	h_d^2	0,21	0,04	0,21	0,22	0,12	0,29



IDP	σ_a^2	740,79	302,17	724,61	700,11	181,77	1318,87
	h_d^2	0,03	0,01	0,03	0,03	0,00	0,06
	R	0,06	0,01	0,06	0,06	0,03	0,09

(1) σ_a^2 é a variância genética aditiva, σ_{pe}^2 é a variância de ambiente permanente; σ_e^2 é a variância residual, σ_p^2 é a variância fenotípica; h^2 é a herdabilidade, R é a repetibilidade.

O coeficiente de herdabilidade (moda) para a idade ao primeiro parto foi igual a 0,22. Estimativas próximas e iguais a 0,21 (Azevêdo et al. 2006) e 0,26 (Faria et al. 2007) foram relatadas em animais Nelore. A herdabilidade obtida indica variabilidade genética que permite o progresso genético na característica através da seleção e, conjuntamente, com melhorias no manejo, o criador poderá reduzir a avançada idade ao primeiro parto dos animais criados no semiárido.

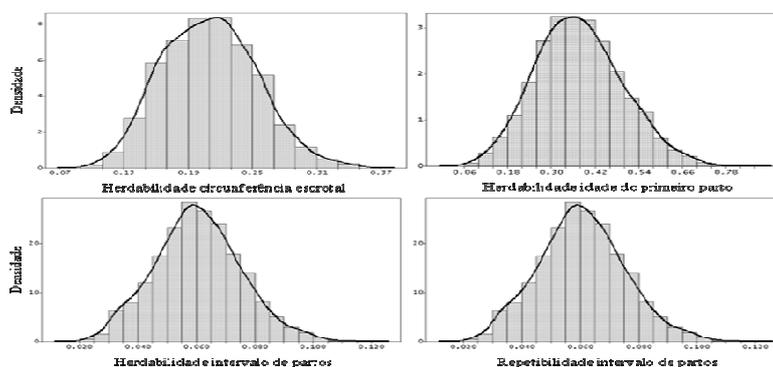


Figura 1. Distribuição a posteriori dos coeficientes de herdabilidades para a circunferência escrotal, idade ao primeiro e intervalo de partos (IDP) e a repetibilidade para IDP estimado por inferência bayesiana.

Azevêdo et al. (2006) também salientaram que a diminuição da IPP, acarretaria em maior longevidade em decorrência da precocidade e, como, conseqüência, cada fêmea teria maior número de ciclos reprodutivos ao longo da vida, o que permitiria maior retorno do valor investido em manutenção no rebanho de recria.

O coeficiente de herdabilidade para o intervalo de parto foi baixo (0,03) e similares nas três medidas de posição. A grande maioria das estimativas nos estudos com bovinos são baixas, como descrito na revisão realizada por Lôbo et al. (2000). Assim, o elevado intervalo de partos nos rebanhos podem ser diminuídos com medidas de manejo mais adequadas e melhores condições nutricionais.

Conclusões

Existe variabilidade genética suficiente para promover mudanças significativas nas características circunferência escrotal e idade ao primeiro parto. Estratégias de manejo e melhores condições nutricionais são ferramentas importantes para diminuir o intervalo de partos.

Literatura citada

- ABCZ/EMBRAPA. Sumário nacional de touros das raças zebuínas de corte 2010-2011. Disponível em: http://www.cnpqc.embrapa.br/~locs/sumario/sumario_zebu.htm. Acesso em: 20/08/2011.
- AZEVEDO, D.M.M.R.; MARTINS FILHO, R.; LÔBO, R.N.B. et al. Desempenho reprodutivo de vacas Nelore no Norte e Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.988-996, 2006. Suplemento.
- FARIA, C.U.; MAGNABOSCO, C.U.; LOS REYES, A. et al. Inferência bayesiana e sua aplicação na avaliação genética de bovinos da raça Nelore: Revisão Bibliográfica. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, p.75-86, 2007.
- LÔBO, R.N.B.; MADALENA, F.E.; VIEIRA, A.R. Average estimates of genetic parameters for beef and dairy cattle in tropical regions. **Animal Breeding Abstracts**, v.68, p.433-462, 2000.
- VAN TASSELL, C.P.; VAN VLECK, L.D.A. **Manual for use of MTGSAM. A set of FORTRAN programs to apply Gibbs sampling to animal models for variance components estimation (DRAFT)**. Lincoln: Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 1995. 86p.