

## PARÂMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS DE FÊMEAS NELORE CRIADAS NO NORTE E NORDESTE DO BRASIL<sup>1</sup>

### AUTORES

DANIELLE MARIA MACHADO RIBEIRO AZEVÊDO<sup>2</sup>, RAIMUNDO MARTINS FILHO<sup>3</sup>, RAIMUNDO NONATO BRAGA LÔBO<sup>4</sup>, RAYSILDO BARBOSA LÔBO<sup>5</sup>, ARLINDO DE ALENCAR ARARIPE NORONHA MOURA<sup>6</sup>, EDGAR PIMENTA FILHO<sup>7</sup>, CARLOS HENRIQUE MENDES MALHADO<sup>8</sup>, OLIVARDO FACÓ<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Projeto financiado pelo CNPq/CAPES.

<sup>2</sup> Médica Veterinária, Doutora em Zootecnia, Bolsista CAPES (danizootec3@hotmail.com).

<sup>3</sup> Médico Veterinário, Doutor, Prof. Col. PDIZ/UFC. Bolsista CNPq. Diretor Acadêmico, Faculdade Gama Filho (martins@ugf-ce.br).

<sup>4</sup> Médico Veterinário, Doutor, Pesquisador Embrapa Caprinos. Bolsista CNPq (lobo@cnpq.embrapa.br)

<sup>5</sup> Médico Veterinário, Doutor, Professor USP (rayblobo@genbov.fmrp.usp.br)

<sup>6</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor DZ/UFC (amoura@ufc.br)

<sup>7</sup> Zootecnista, Doutor, Professor UFPB (edgard@cca.ufpb.br)

<sup>8</sup> Médico Veterinário, Doutorando em Ciências Biológicas, A/C Genética. Unesp/Botucatu (chmmalhado@fca.unesp.br)

<sup>9</sup> Médico Veterinário, Doutorando em Zootecnia, DZ/UFC (ofaco@uol.com.br)

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estimar os parâmetros genéticos da idade ao primeiro parto (IPP), intervalo de partos (IDP) e período de gestação (PG) de fêmeas Nelore criadas em rebanhos das regiões Norte e Nordeste do Brasil. Os modelos utilizados foram selecionados por meio do procedimento MIXED do logiciário estatístico SAS e os componentes de variância foram estimados pelo método da Máxima Verossimilhança Restrita Livre de Derivada, utilizando o *software* MTDFREML. As médias obtidas foram  $45,14 \pm 10,83$  meses,  $465,55 \pm 128,49$  dias e  $295,03 \pm 5,85$  dias, respectivamente, para IPP, IDP e PG. Os efeitos significativos ( $P < 0,05$ ) foram: sobre a IPP, interação variedade da matriz\*variedade do reprodutor e sexo da cria; sobre o IDP, interação variedade da matriz\*variedade do reprodutor e classe de idade da fêmea e, sobre PG, sexo da cria. As estimativas de herdabilidade para IPP, IDP e PG foram, nesta ordem,  $0,21 \pm 0,05$ ,  $0,05 \pm 0,02$  e  $0,12 \pm 0,04$ . As estimativas de repetibilidade para IDP e PG foram, respectivamente, 0,05 e 0,22. Os resultados de herdabilidade sugerem que as características IPP e PG devem ser incluídas em programas de seleção. O reduzido valor obtido para repetibilidade do IDP indica que o descarte de fêmeas com base no desempenho de seu primeiro intervalo de partos pode acarretar a eliminação de animais de boa eficiência reprodutiva no futuro.

### PALAVRAS-CHAVE

Bovino de corte, eficiência reprodutiva, parâmetros genéticos, zebu

### TITLE

GENETIC PARAMETERS FOR REPRODUCTIVE TRAITS IN NORTH AND NORTHEAST' BRAZIL  
NELORE'S FEMALE

### ABSTRACT

The objective of this study was estimate genetic parameters for age at first calving (AFC), calving interval (CI) and gestation length (GL) in North and Northeast' Brazil Nelore's female. The statistical analysis were accomplished through the SAS program (Statistical Analysis System) and the variance components through Restricted Maximum Likelihood method using the software MTDFREML. The mean obtained was  $45.14 \pm 10.83$  months,  $465.55 \pm 128.49$  days and  $295.03 \pm 5.85$  days. The significant effects ( $P < 0.05$ ) were: for AFC, female variety\*male variety and sex of calf; for CI, female variety\*male variety and cow's age class; and for GL, sex of calf. The heritability coefficients estimates for AFC, CI and GL was  $0.21 \pm 0.05$ ,  $0.05 \pm 0.02$  and  $0.12 \pm 0.04$ ; the repeatability for CI and GL was 0.05 and 0.22. It was concluded that AFC and GL are important reproductive traits that should be included in selection program. The CI repeatability estimated suggests that female culling based on first performance of the calving interval isn't accurate and there is a risk of culling animals with good reproductive efficiency.

## **KEYWORDS**

Beef cattle, genetic parameters, reproduction, zebu cattle

## **INTRODUÇÃO**

Na busca do aumento da produtividade dos rebanhos, a contribuição das fêmeas é, em geral, avaliada por sua fertilidade, descrita através de características como idade ao primeiro parto (IPP), intervalo de partos (IDP) e período de gestação (PG). Na raça Nelore, principal raça zebuína criada no Brasil, há grande variabilidade na IPP e no IDP entre rebanhos, encontrando-se na literatura, valores de 36 a 47 meses e 11 a 40 meses, respectivamente. Já o PG, apesar de sua pequena variação dentro de uma espécie, tem atraído a atenção de criadores e pesquisadores no sentido de selecionar animais para uma menor duração, a fim de proporcionar um maior intervalo pós-parto até a próxima estação de acasalamento. Na raça Nelore, a duração da gestação varia de 284 a 295 dias, sendo influenciada, principalmente, pela ordem de parição, sexo da cria e mês e ano do parto.

Informações sobre o desempenho reprodutivo da raça Nelore no Norte e Nordeste do Brasil são escassas. Desta forma, o objetivo deste estudo foi estimar e analisar os parâmetros genéticos para IPP, IDP e PG de fêmeas Nelore em rebanhos do Norte e Nordeste do Brasil, visando fornecer subsídios ao incremento da eficiência reprodutiva dos citados rebanhos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizadas 3.937, 6.473 e 4.066 informações referentes a IPP, IDP e PG de fêmeas da raça Nelore, criadas extensivamente em rebanhos localizados nos estados da Bahia, Maranhão, Tocantins e Pará. Os grupos contemporâneos (GC) foram formados considerando, para IPP, fazenda e estação e ano de nascimento da vaca; para IDP, fazenda e estação e ano do parto precedente e, para PG, fazenda e estação e ano de acasalamento. Para formação dos GC foram consideradas quatro estações de nascimento/acasalamento, de acordo com os trimestres do ano (jan-mar; abr-jun; jul-set; out-dez). A idade da vaca ao parto foi agrupada em seis classes: menor que 1.081 dias, de 1.081 a 1.426, de 1.427 a 1.785, de 1.786 a 2.145, de 2.146 a 3.586 e maior que 3.586 dias.

O procedimento MIXED do logiciário estatístico SAS (SAS, 1999) foi utilizado para a determinação do melhor modelo para cada característica estudada. Os componentes de variâncias necessários à obtenção dos parâmetros genéticos foram estimados pelo método de Máxima Verossimilhança Restrita Não Derivativa (DFREML - *Derivative-Free Restricted Maximum Likelihood*), por meio de modelo animal com uma característica, pela aplicação do *software* MTDFREML (*Multiple Trait Derivative-Free Restricted Maximum Likelihood*), descrito por Boldman et al. (1995).

Os modelos animais propostos para análise dos componentes de variância continuam, para IPP o efeito aleatório do animal e efeitos fixos dos GC, da interação entre variedade da matriz e do touro e sexo da cria; para IDP, os efeitos aleatórios de animal, ambiente permanente e resíduo e os efeitos fixos de GC, interação variedade da matriz e do reprodutor, classe de idade da vaca e sexo da cria do parto anterior; para PG, os efeitos aleatórios de animal e ambiente permanente, além do resíduo e os efeitos fixos de GC, interação variedade da matriz e variedade do reprodutor, classe de idade da vaca e sexo da cria. A heterogeneidade de variância da interação variedade da matriz\*variedade do reprodutor foi testada utilizando-se o procedimento GLM do SAS (1999), através do teste de Brown e Forsythe.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos para IPP, IDP e PG no que concerne às estatísticas descritivas e parâmetros genéticos e fenotípicos encontram-se na Tabela 1. Os elevados valores de IPP e IDP decorrem, provavelmente, do manejo nutricional e reprodutivo realizado nos rebanhos participantes devendo ser considerada a suplementação alimentar em épocas críticas de escassez de alimento e a utilização de estação de monta, para redução dos mesmos. O PG médio obtido foi similar ao encontrado por Schwengber (2001), porém superior ao observado por Cavalcante et al. (2001) (284,7 dias), ambos utilizando vacas Nelore. A importância da seleção de fêmeas zebuínas considerando-se o PG consiste na obtenção de um maior número de bezerros produzidos pela

vaca durante sua vida produtiva, o que traria reflexos econômicos positivos.

A interação variedade da matriz\*variedade do reprodutor apresentou influência significativa sobre a IPP ( $P<0,01$ ) e o IDP ( $P<0,05$ ) (Tabela 2), tendo sido detectada, para a primeira característica, heterogeneidade de variância. Em relação a IPP, uma possível explicação seria a associação entre a mais discreta manifestação de estro das fêmeas mais jovens e da utilização de touros Mochos, possivelmente mais tardios, em decorrência da mais recente seleção para precocidade. Já em relação ao IDP uma explicação provável seria o menor tamanho das crias resultantes do acasalamento Padrão x Mocho, que exigiriam menos da matriz permitindo que a mesma manifeste estro pós-parto mais cedo.

Fêmeas cuja primeira cria foi do sexo masculino tiveram IPP superior àquelas que pariram bezerras ( $P<0,01$ ), o que se deve, possivelmente, a influência significativa ( $P<0,01$ ) do sexo da cria sobre o PG, o que corrobora os achados de Cavalcante et al. (2001). Fêmeas da primeira classe de idade apresentaram maior IDP em relação às fêmeas de segunda ou terceira classe de idade ( $P<0,01$ ) (Tabela 2). É possível que a maior duração do IDP em fêmeas de primeira classe de idade decorra de sua maior exigência, em termos nutricionais, visto que ainda não atingiram o seu desenvolvimento corporal completo. Após a terceira classe de idade o IDP permaneceu praticamente constante, o que denota a ausência de seleção/descarte nestes rebanhos em relação a esta característica.

A herdabilidade estimada para IPP é inferior à obtida por De Los Reyes-Borjas et al. (2002) e superior à encontrada por Biffani et al. (2000), ambos para a raça Nelore. Considerando-se que a IPP é reflexo da idade à puberdade e, como tal, está relacionada à velocidade de crescimento da fêmea, nos rebanhos avaliados, criados extensivamente, a futura matriz está sujeita a períodos críticos de escassez de alimento em que as influências ambientais, ou influências não genéticas aditivas, se não controladas ou amenizadas, podem interferir na expressão da IPP, ocasionando estimativas de herdabilidade baixas a moderadas.

A herdabilidade obtida para o IDP está próxima aos valores encontrados por Biffani et al. (2000) e De Los Reyes-Borjas et al. (2002). O baixo resultado obtido indica que há uma pequena variabilidade genética aditiva na expressão do IDP, sendo esta característica mais influenciada por genes de ação não aditiva e pelas condições de ambiente. A repetibilidade encontrada para o IDP implica que a permanência ou não de fêmeas no rebanho de reprodução não deve ser pautada apenas no resultado obtido para o IDP, pois o valor obtido para o mesmo tem pequena probabilidade de repetir-se ao longo da vida produtiva da matriz.

A herdabilidade estimada para PG foi inferior à obtida por Schwengber (2001) (0,15), porém indica que, sendo satisfatório o desempenho em outras características de maior herdabilidade, seria viável uma seleção direta para PG, podendo ser selecionados reprodutores com base em suas DEP (Diferença Esperada na Progênie) para menor duração de gestação. Assim, apesar do PG apresentar pequeno coeficiente de variação (Tabela 1), o que pode dificultar a seleção, observa-se que existe variabilidade herdável dentro da raça, que deve ser explorada, visto que um menor PG proporcionaria à vaca um maior período de descanso até sua próxima estação de monta. A repetibilidade estimada para PG pode ser considerada moderada, indicando uma considerável contribuição do ambiente permanente na variação desta característica, sendo possível estimar-se a duração de futuras gestações com certa segurança.

## CONCLUSÕES

As estimativas de herdabilidade para IPP e PG sugerem que existe variabilidade genética aditiva suficiente para permitir a obtenção de ganhos genéticos a partir da seleção para estas características. O descarte de fêmeas com base no desempenho de seu primeiro intervalo de partos pode acarretar a eliminação de animais de boa eficiência reprodutiva no futuro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BIFFANI, S., MARTINS FILHO, R., LUCIFERO, M. et al. Características reprodutivas de fêmeas da raça Nelore criadas na região Nordeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. Anais...Viçosa: SBZ, 2000. p. 202

## 41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

2. BOLDMAN, K.G., KRIESE, L.A., VAN VLECK, L.D. et al. A manual for use of MTDFREML – a set of programs to obtain estimates of variances and covariances (DRAFT). Lincoln, USDA-ARS, 1995.
3. CAVALCANTE, F.A., MARTINS FILHO, R., CAMPELLO, C.C. et al. Período de gestação em rebanho Nelore na Amazônia Oriental. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 30, v. 5, p. 1451-1455, 2001.
4. DE LOS REYES-BORJAS, A., MAGNABOSCO, C.U., LÔBO, R.B et al. Estimativas de (co)variância e parâmetros genéticos para dias ao parto e características relacionadas em fêmeas Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. Anais...Recife: SBZ, 2002. 1 CD.
5. SAS Institute INC. SAS/STAT™. SAS user's guide for windows environment. 6.11 ed. Cary, SAS Institute Inc., 1999.
6. SCHWENGBER, E.B. Produtividade acumulada e peso adulto como características alternativas na seleção de fêmeas da raça Nelore. 2001. 103 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo.

Tabela 1 - Estatística descritiva, componentes de variância e parâmetros genéticos e fenotípicos para idade ao primeiro parto (IPP), em meses, intervalo de partos (IDP), em dias e período de gestação (PG), em dias, de fêmeas Nelore, criadas em rebanhos do Norte e Nordeste do Brasil

	n	Média ± dp	CV (%)	$\sigma_a^2$	$\sigma_e^2$	$\sigma_{ep}^2$	$\sigma_f^2$	$h^2$	t
IPP	3.937	45,14 ± 10,83	23,99	9.544,94	35.832,28	-	45.377,22	0,21 ± 0,05	-
IDP	6.473	465,55 ± 128,49	27,60	683,90	13.387,65	0,006	14.071,56	0,005 ± 0,02	0,05
PG	4.066	295,03 ± 5,85	1,98	3,46	23,61	3,03	30,10	0,12 ± 0,04	0,22

Com n = número de observações; dp = desvio padrão; CV = coeficiente de variação;  $\sigma_a^2$  = variância genética aditiva direta;  $\sigma_e^2$  = variância de ambiente;  $\sigma_{ep}^2$  = variância de ambiente permanente;  $\sigma_f^2$  = variância fenotípica;  $h^2$  = herdabilidade; t = repetibilidade.

Tabela 2 - Médias por quadrados mínimos (LSM), erros padrão (SE) e número de observações (n), por interação variedade da matriz\*variedade do reprodutor, para as características idade ao primeiro parto (IPP), em meses e intervalo de partos (IDP), em dias, de fêmeas Nelore criadas no Norte e Nordeste do Brasil

Interação variedade da vaca*variedade do reprodutor	IPP <sup>1</sup>	IDP <sup>2</sup>
	LSM ± SE (n)	LSM ± SE (n)
Padrão X Padrão	45,17 ± 0,21 <sup>c</sup> (2.539)	466,93 ± 3,21 <sup>a</sup> (4.216)
Padrão X Mocho	48,82 ± 0,45 <sup>a</sup> (371)	448,18 ± 8,49 <sup>bc</sup> (267)
Mocho X Padrão	45,39 ± 0,55 <sup>c</sup> (200)	442,37 ± 8,47 <sup>c</sup> (257)
Mocho X Mocho	47,47 ± 0,32 <sup>b</sup> (827)	460,43 ± 4,74 <sup>ab</sup> (1.733)

<sup>1</sup>Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente (P<0,01).

<sup>2</sup>Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente (P<0,05).