

XI Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal Santa Maria, RS – 07 e 08 de setembro de 2015

Depressão por endogamia em características reprodutivas e de crescimento na raça Nelore

Rodrigo Junqueira Pereira¹, Mário Luiz Santana Júnior¹, Diogo Osmar Silva¹, Denise Rocha Ayres¹,
Gilberto Romeiro de Oliveira Menezes², Carlos Henrique Cavallari Machado³

¹ Curso de Zootecnia – Grupo de Melhoramento Animal de Mato Grosso (GMAT), Campus Universitário de Rondonópolis/UFMT, Rondonópolis – MT. e-mail: rodjunper@gmail.com; 10mario@gmail.com; diogoosmarsilva@hotmail.com; d.ayres@ig.com.br

² Pesquisador – Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte – Embrapa, Campo Grande – MS. e-mail: gilberto.menezes@embrapa.br

³ Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ), Uberaba – MG. E-mail: carloshenrique.cavallari@fazu.br

Resumo: Com o objetivo de estimar a depressão endogâmica em características reprodutivas e de crescimento na raça Nelore, foram utilizados registros fenotípicos e genealógicos coletados pela Associação Brasileira dos Criadores de Zebu. Foram estudadas 8 características: peso à desmama (PD); ganho de peso médio diário da desmama ao sobreano (GPDS); peso ao sobreano (PSOB); idade ao primeiro parto (IPP); perímetro escrotal (PE); primeiro intervalo de partos (IP1); intervalo de partos (IP) e período de serviço (PS). As características foram analisadas utilizando o Modelo Animal padrão de avaliação genética com a adição do efeito linear do incremento de endogamia individual (ΔF_i). Para PD, também foi incluído o efeito linear do ΔF_i materno. As soluções para os coeficientes de regressão foram convertidas da escala ΔF_i para a escala do coeficiente de endogamia individual (F_i). As características reprodutivas IPP, IP1, IP e PS apresentaram incrementos médios de 1,43, 0,47, 0,40 e 0,49 dia, respectivamente, a cada 1% de aumento no F_i . Para as características ligadas ao crescimento, houve reduções médias de 0,07 cm no PE, 0,38 kg no PD, 2,02 g/dia no GPDS e 1,0 kg no PSOB a cada aumento de 1% em F_i . O efeito médio da endogamia da mãe sobre o PD dos bezerros foi -0,16 kg/1% de F_i materno. Portanto, há a necessidade de gerenciamento da endogamia na raça Nelore com a finalidade de reduzir as quedas no desempenho decorrentes do incremento da endogamia.

Palavras-chave: desempenho, peso, reprodução, zebuínos

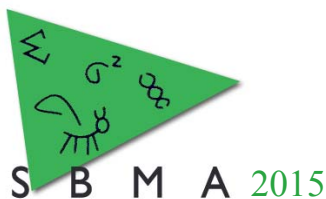
Inbreeding depression in reproductive and growth traits in Nelore

Abstract: In order to estimate the inbreeding depression in reproductive and growth traits in Nelore cattle, phenotypic and genealogical records, collected by the Brazilian Association of Zebu Breeders, were used. Eight traits were studied: weaning weight (WW); average daily weight gain from weaning to yearling (WG_{WY}); yearling weight (YW); age at first calving (AFC); scrotal circumference (SC); first calving interval (FCI); calving interval (CI) and days open (DO). The traits were analyzed using the standard animal model for genetic evaluations with the addition of the linear effect of individual inbreeding rate (ΔF_i). For WW, it was also included the linear effect of maternal ΔF_i . Solutions to the regression coefficients were converted from ΔF_i scale to individual inbreeding coefficient (F_i) scale. The reproductive traits AFC, FCI, CI and DO showed average increases of 1.43, 0.47, 0.40 and 0.49 day, respectively, per 1% increase in F_i . For the growth-related traits, mean reductions of 0.07 cm in SC, 0.38 kg in the WW, 2.02 g/day in WG_{WY} and 1.0 kg in the YW per 1% increase in F_i were observed. The average effect of maternal inbreeding on the WW of the calves was -0.16 kg / 1% increase in F_i . These findings highlight the need for the management of inbreeding in Nelore breed in order to reduce the depression in the performance due to inbreeding increase.

Keywords: performance, reproduction, weight, zebu

Introdução

A acurácia dos valores genéticos preditos pode ser incrementada pela inclusão de informações de parentes na avaliação genética, no entanto, isto eleva a chance de seleção simultânea de animais aparentados, o que aumenta a taxa de endogamia (ΔF) e a perda de variabilidade genética (Woolliams et al., 2015). Como consequência, o processo de melhoria da produtividade dos rebanhos pode sofrer uma interferência negativa da depressão endogâmica, a qual pode ser definida como o declínio do valor fenotípico de uma característica como uma consequência direta da endogamia. Alguns poucos estudos foram realizados no mundo com o objetivo de estimar a depressão endogâmica em características de



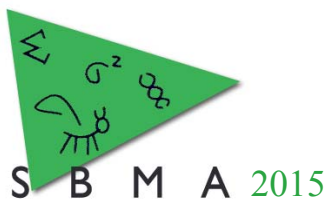
bovinos de corte, especialmente em Zebu. Assim, o objetivo com este trabalho foi estimar a depressão endogâmica em características reprodutivas e de crescimento de bovinos da raça Nelore no Brasil.

Material e Métodos

O banco de dados utilizado neste estudo foi disponibilizado pela Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ) e incluiu todos os registros fenotípicos e genealógicos da raça Nelore coletados entre os anos de 1919 e 2012. Os registros genealógicos e fenótipos passaram por consistências tendo em vista a eliminação de quaisquer registros com possíveis erros. Detalhes sobre as quantidades de informações utilizadas nas análises podem ser encontrados na Tabela 1. Oito características foram estudadas: peso à desmama (PD / 210 dias de idade); ganho de peso médio diário da desmama ao sobreano (GPDS); peso ao sobreano (PSOB / 550 dias de idade); idade ao primeiro parto (IPP); perímetro escrotal (PE / 550 dias de idade); primeiro intervalo de partos (IP1); intervalo de partos (IP) e período de serviço (PS). As características foram analisadas utilizando o Modelo Animal unicaracterística. Foram definidas quatro estações de nascimento (março a maio; junho a julho; agosto a outubro; novembro, dezembro e janeiro) e três regimes alimentares (a pasto; semi-confinado e confinado). O efeito linear (sistemático) do incremento de endogamia individual (ΔF_i) foi incluído em todos os modelos. O ΔF_i foi utilizado ao invés do coeficiente de endogamia individual (F_i) na análise, pois o ΔF_i é ajustado para o grau de conhecimento da genealogia de cada indivíduo, proporcionando uma estimativa mais acurada do efeito da endogamia. Adicionalmente, os demais efeitos sistemáticos (fixos) considerados nos modelos específicos para cada característica foram: PD: grupo contemporâneo (rebanho-ano-estação ao nascimento, regime alimentar do nascimento à desmama e sexo), idade à pesagem (efeito linear) e idade da mãe ao parto (efeitos linear e quadrático) e ΔF_i da mãe (efeito linear); GPDS: grupo contemporâneo (grupo contemporâneo do PD, regime alimentar da desmama ao sobreano) e intervalo de dias entre as pesagens da desmama e do sobreano (efeito linear); PSOB: grupo contemporâneo (grupo contemporâneo do PD, regime alimentar da desmama ao sobreano) e idade à pesagem (efeito linear); IPP: grupo contemporâneo (rebanho-ano-estação ao nascimento, rebanho ao parto); PE: grupo contemporâneo (grupo contemporâneo do PSOB) e idade à mensuração (efeito linear); IP1: grupo contemporâneo (rebanho-ano do primeiro parto), mês do primeiro parto, idade ao primeiro parto (efeito linear) e sexo do bezerro no segundo parto; PS: grupo contemporâneo (rebanho-ano do parto), mês do parto, idade ao parto (efeitos linear e quadrático). Considerando-se que a característica IP é obtida utilizando informações de dois partos consecutivos ($i-1$ e i) os efeitos sistemáticos foram: grupo contemporâneo (rebanho-ano do parto $i-1$), mês do parto $i-1$, idade ao parto $i-1$ (efeitos linear e quadrático), sexo do bezerro no parto i . Como efeitos aleatórios, além dos efeitos genético-aditivo do animal e residual, foram considerados o efeito de ambiente permanente de animal para as características IP, DG e PS; e os efeitos maternos genético-aditivo e de ambiente permanente para a característica PD. As análises foram realizadas pelo método Bayesiano utilizando-se o programa GIBBS2F90 (Misztal et al., 2002). As inferências sobre os parâmetros de interesse foram realizadas a partir de suas correspondentes distribuições marginais *a posteriori*. Para cada característica, foi gerada uma cadeia de 300.000 amostras. Após o descarte das primeiras 30.000 amostras e intervalo de descarte amostral de 10, restaram 27.000 amostras sobre as quais as inferências foram realizadas. A convergência foi monitorada pela inspeção gráfica das amostras \times iterações. Visto que a interpretação do ΔF_i não é tão simples, os coeficientes de regressão obtidos foram convertidos para a escala de F_i por meio da equação proposta por Gutierrez et al. (2009).

Resultados e Discussão

O F médio daqueles animais que possuíam informações fenotípicas variou em função da característica analisada, sendo a média geral igual a 3,0% (Tabela 1). O percentual médio de animais endogâmicos foi 96,71%, no entanto, um percentual relativamente pequeno de animais (0,29%, em média) possuía coeficiente de endogamia superior a 25%. O desempenho dos animais foi prejudicado pelo incremento da endogamia (Tabela 1). As características reprodutivas IPP, IP1, IP e PS apresentaram incrementos médios de 0,12, 0,10, 0,09 e 0,30% da média fenotípica, respectivamente, a cada 1% de aumento no F_i . Assim, espera-se que as novilhas endogâmicas apresentem menor precocidade reprodutiva, bem como um desempenho reprodutivo inferior ao longo de sua vida produtiva quando



comparadas àquelas não-endogâmicas. Observou-se uma diminuição de 0,27% da média no PE a cada 1% de F_i , o que indica que os animais endogâmicos têm seu desenvolvimento testicular prejudicado e, possivelmente, um incremento na idade em que atingem a maturidade sexual. Para as demais características ligadas ao crescimento, também foram observadas reduções médias de 0,21% para PD, 0,53% para GPDS e 0,32% da média para PSOB a cada 1% de incremento no F_i , indicando que há uma redução na velocidade de crescimento dos animais. O efeito médio do coeficiente de endogamia da mãe sobre o PD dos bezerros foi -0,09% da média/1% de incremento em F_i , indicando que vacas endogâmicas desmamam bezerros mais leves quando comparadas àquelas não endogâmicas, possivelmente pela menor produção de leite das primeiras. Leroy (2014) realizou uma meta-análise utilizando informações de 57 estudos, 5 espécies e 37 características, encontrando valores médios de -0,24% da média/1% de F_i para características de crescimento e -0,22% da média/1% de F_i para características ligadas à reprodução/sobrevivência.

Tabela 1. Número de fenótipos (N), número de animais, média e desvio-padrão (DP) da característica, média do coeficiente de endogamia (F_m) e média, desvio-padrão (DP) e intervalo de credibilidade (IC) *a posteriori* para os coeficientes de regressão (β_F) do efeito da endogamia sobre o desempenho fenotípico de acordo com as características estudadas

Característica	N	Animais	Média (DP)	F_m	β_F	
					Média (DP)	IC (95%)
IPP (dias)	831.766	831.766	1.226 (219)	2,96	1,43 (0,09)	1,27 a 1,60
PE (cm)	58.852	58.852	25,83 (3,64)	2,83	-0,07 (0,01)	-0,08 a -0,06
IP1 (dias)	455.936	455.936	489 (112)	2,98	0,47 (0,06)	0,36 a 0,58
IP (dias)	1.997.746	1.279.048	461 (107)	2,98	0,40 (0,03)	0,35 a 0,46
PS (dias)	1.725.192	1.045.428	165 (107)	2,96	0,49 (0,06)	0,37 a 0,59
PD (kg)	892.199	892.199	183,5 (35,7)	3,16	-0,38 (0,01)	-0,40 a -0,36
PD (kg) - efeito materno	-	-	-	-	-0,16 (0,01)	-0,18 a -0,14
GPDS (g/dia)	400.508	400.508	384,4 (143,6)	3,11	-2,02 (0,06)	-2,14 a -1,91
PSOB (kg)	403.076	403.076	314,0 (62,2)	3,11	-1,00 (0,02)	-1,05 a -0,96

IPP = idade ao primeiro parto; PE = perímetro escrotal aos 550 dias; IP1 = primeiro intervalo de partos; IP = intervalo de partos; PS = período de serviço; PD = peso à desmama/210 dias; GPDS = ganho de peso médio diário da desmama ao sobreano; PSOB = peso ao sobreano/550 dias

Conclusões

Os resultados encontrados confirmam a teoria de que a endogamia afeta o desempenho reprodutivo e a eficiência fisiológica, causando, portanto, uma queda no desempenho dos animais em praticamente todas as características de importância econômica. Portanto, há a necessidade de gerenciamento da endogamia nos programas de melhoramento genético da raça Nelore no Brasil.

Agradecimentos

À Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ), pela concessão do acesso ao banco de dados, sem o qual este estudo não seria possível.

Literatura citada

- Gutiérrez, J. P.; Cervantes, I. and Goyache, F. 2009. Improving the estimation of realized effective population sizes in farm animals. *Journal of Animal Breeding and Genetics* 126:327-332.
- Leroy, G. 2014. Inbreeding depression in livestock species: review and meta-analysis. *Animal Genetics* 45:618-628.
- Misztal, I.; Tsuruta, S.; Strabel, T.; Auvray, B.; Druet, T. and Lee, D. H. 2002. Blupf90 and related programs. p.19-23. In: *Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, Montpellier, France.
- Woolliams, J. A.; Berg, P.; Dagnachew, B. and Meuwissen, T. H. E. 2015. Genetic contributions and their optimisation. *Journal of Animal Breeding and Genetics* 132:89-99.