

Evolução fenotípica e genética no Núcleo MOET de seleção da raça Guzerá¹

Miriã Ribeiro Saidler², Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto^{3,4}, Frank Ângelo Tomita Bruneli³, Glaucyana Gouvêa dos Santos³

¹O presente trabalho foi realizado com o apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, e da Fapemig, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

²Graduanda em Ciências Biológicas – CES/JF, Juiz de Fora. Bolsista PIBIC CNPq. E-mail: mirisaidler@hotmail.com

³Pesquisador, Núcleo Temático de Produção e Bem-estar Animal – Embrapa Gado de Leite/Juiz de Fora. E-mail: gabriela.peixoto@embrapa.br

⁴Orientador

Resumo: O objetivo deste estudo foi avaliar as tendências fenotípicas, genéticas e de endogamia no Núcleo MOET de seleção da raça Guzerá. Para tanto, foram obtidas informações da base de dados do Programa Nacional de Melhoramento do Guzerá para Leite. Os dados consistiram das produções de leite e sólidos em 305 dias de lactação, das estimativas de DEP dos animais para essas características, bem como de seu coeficiente de endogamia. Para esses dados, foram calculadas as médias anuais no período de 1993 a 2013, usando os procedimentos disponíveis no pacote SAS® (SAS, 2012). Para obtenção das tendências, as médias foram regredidas no ano de nascimento dos animais, usando o pacote Excel. A tendência anual das médias de endogamia revelou o incremento anual de 0,05%. Este valor foi considerado baixo, e decorrente do planejamento de acasalamentos e da formação de famílias de origem geneticamente distantes. Foram observadas tendências positivas das médias fenotípicas (+22 kg/ano) e genéticas (+12 kg/ano), atribuídas ao ganho genético pelo esquema de seleção no núcleo MOET. Pode-se concluir que o Núcleo MOET foi eficiente em contribuir para o progresso genético da raça Guzerá para leite, sem impactar expressivamente o coeficiente médio de endogamia e, por conseguinte, a variabilidade genética.

Palavras-chave: DEP, Endogamia, Produção de Leite, Seleção

Phenotypic and genetic evolution in the MOET Nucleus of Guzerá breed

Abstract: The objective of this study was to evaluate the phenotypic, genetic and endogamy trends in the MOET Nucleus of selection in the Guzerá breed. For this purpose, information was obtained from the National Program for the Improvement of Guzerá for Milk Purpose database. The data consisted of the milk and solids production in 305 days of lactation, the estimates of DEP of animals for both traits, as well as their coefficient of inbreeding. For this information, the annual averages were calculated from 1993 to 2013, using the procedures available in the SAS® package (SAS, 2012). To obtain the trends, the means were regressed in the year of birth of the animals, using the Excel package. The annual trend of inbreeding averages revealed an annual increase of 0.05%. This value was considered low and due to the both mating planning and formation of genetically distant families. Positive trends of the phenotypic means (+22 kg/year) and genetic (+12 kg/year), attributed to the genetic gain by the selection scheme in the MOET nucleus were observed. It can be concluded that the MOET Nucleus was efficient in contributing to the genetic progress of the Guzerá breed for milk, without significant impact on the average inbreeding coefficient and, therefore, genetic variability.

Keywords: PTA, Inbreeding, Milk Production, Selection

Introdução

O Programa Nacional de Melhoramento do Guzerá para Leite (PNMGuL) se baseia na integração de modernas ferramentas do melhoramento animal com o intuito de imprimir rapidez e confiabilidade à seleção. A partir do teste de progênie e do esquema de Núcleo MOET (múltipla ovulação e transferência de embrião), o programa gera informações usadas nas avaliações

genéticas da raça para características de importância à produção de leite. O teste de progênie consiste da aferição do desempenho produtivo das filhas de touros em diferentes rebanhos, produzidos por acasalamentos aleatórios. Este, é mais preciso, porém, mais lento (PEIXOTO et al., 2006). O Núcleo MOET multiplica os animais de maior potencial genético pela múltipla ovulação seguida de transferência de embriões e se caracteriza por sua rapidez na identificação de animais geneticamente superiores e sua alta intensidade de seleção (BRUNELI et al., 2017). Proposto por Nicholas & Smith (1983), o esquema de Núcleo MOET tem como uma de suas principais vantagens o levantamento genético inicial para identificação da superioridade genética dos pais e o intervalo reduzido de gerações, uma vez que os touros são avaliados precocemente. Este esquema permite um aumento da taxa de progresso genético, embora haja risco de aumento do coeficiente de endogamia, com prejuízos à sobrevivência, fertilidade e produção, uma vez que o núcleo é formado por uma pequena amostra da população e o esquema favorece a seleção de família. Normalmente, metade do tempo requerido na avaliação pela progênie é requerido pelo Núcleo MOET (PENNA et al., 1998). Considerando os benefícios deste esquema, o primeiro núcleo MOET de seleção, foi criado no Brasil em 1994 para o gado Guzerá, com o objetivo principal de acelerar o progresso genético nos rebanhos da raça (PEIXOTO et al., 2006). Decorridos quase 25 anos da implantação do Núcleo MOET, o presente estudo tem como objetivo avaliar a eficiência do Núcleo MOET de Seleção na Raça Guzerá (BRUNELI et al., 2017).

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados foram provenientes de 174 famílias com 967 irmãos completos geradas no período de 1993 à 2013 no núcleo MOET, sendo 503 machos e 464 fêmeas, das quais 373 tiveram sua primeira lactação em condições padronizadas e realistas, ou seja, a pasto com baixo uso insumos. A média de irmãos completos por família foi igual a 6 ± 3 (2-18). Os coeficientes de endogamia foi calculado no programa ENDOG (GUTIERREZ et al., 2005). As médias anuais de produção de leite e de sólidos, e dos coeficientes de endogamia e de parentesco foram obtidas usando os procedimentos disponíveis no pacote computacional SAS® (SAS, 2012) Da mesma forma, foram obtidas as médias das DEPs dos animais do MOET, estimadas nas avaliações genéticas realizadas anualmente pelo PNMGuL (BRUNELI et al., 2017). As estimativas são obtidas da solução das equações dos modelos mistos, incluindo a matriz de parentesco, que permite a obtenção dos melhores preditores lineares não-viesados (BLUP) usando o algoritmo MTDFReML (BOLDMAN et al., 1995). Foram incluídos dados de lactações de primeira a quinta ordem, sendo que lactações de segunda a quinta ordem só foram incluídas se a vaca tinha a primeira lactação aferida. Estes dados foram provenientes de 114 rebanhos puros e mestiços, participantes do teste de progênie e do PMGZ/ABCZ, e do rebanho do Núcleo MOET. As curvas de tendência foram obtidas pela regressão dos valores médios no ano de nascimento dos animais, usando o pacote Microsoft Excel.

Resultados e Discussão

A média do coeficiente de endogamia no núcleo foi $0,006 \pm 0,015$ no período estudado. Este valor está abaixo do observado (0,009) por Peixoto et al. (2010), revelando valores aceitáveis para este parâmetro, ou seja, pouco prejudiciais ao desempenho do rebanho. As produções médias de leite e de sólidos em 305 dias foram, respectivamente, 2359 ± 754 (382 - 5173) e $208,3 \pm 161,3$ (31,5 - 566,7). As médias destas características obtidas da base de dados do PNMGuL no último ano foram, respectivamente, 2276 ± 1163 kg e 243 ± 111 kg (BRUNELI et al., 2017). As médias de produções de leite e de sólidos das vacas do Núcleo diferiram significativamente ($P < 0,05$) das médias gerais dos rebanhos participantes do PNMGuL. A diferença observada entre as médias de produção de leite pode ser devida a fatores ambientais e genéticos. Do ponto de vista genético, pode ser devida ao fato de que, para integrar o Núcleo, são selecionados, majoritariamente, animais geneticamente superiores. Já a menor média de sólidos para as vacas do Núcleo pode ser atribuída à seleção com foco na produção de leite e à correlação genética entre produção de leite e de sólidos não ser igual a um. A resposta correlacionada na produção de sólidos, portanto, não ocorreu na mesma intensidade. Observa-se a existência de flutuação anual no coeficiente médio de endogamia, revelando que a prática de endogamia ocorre no rebanho do Núcleo, apesar do esforço em se planejar os acasalamentos buscando minimizar a endogamia. Os decréscimos observados, porém, sugerem que após acasalamentos endogâmicos busca-se prontamente evitá-los, além da prática de incluir no Núcleo

animais de origem distinta e até mesmo sem conhecimento de seu potencial produtivo ou genético para características de interesse. Desta forma, concorre-se para manutenção da variabilidade genética. Foi verificada tendência de incremento anual (0,05%) das médias de coeficiente de endogamia (Figura 1). Valor, este, considerado baixo, mas que requer, porém, monitoramento contínuo.

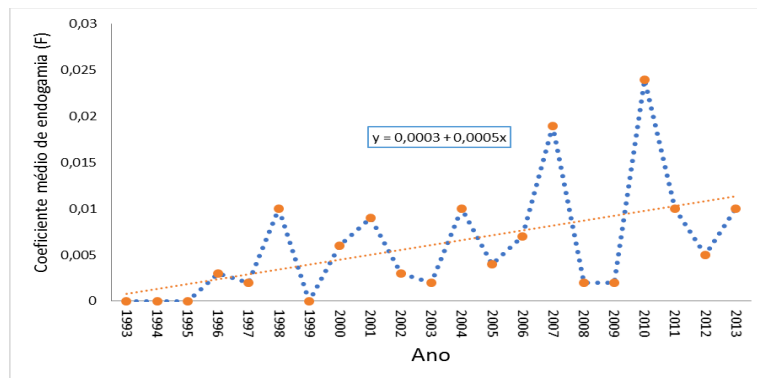


Figura 1. Evolução do coeficiente médio de endogamia de animais gerados no Núcleo MOET de seleção na raça Guzerá.

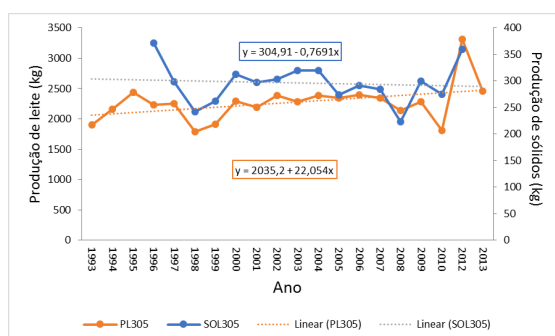


Figura 2. Tendência fenotípica da produção de leite e de sólidos de animais gerados no Núcleo MOET de seleção da raça Guzerá.

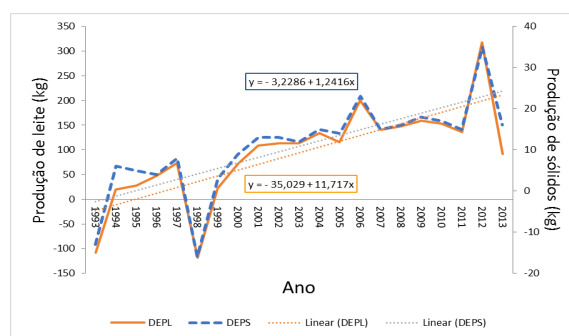


Figura 3. Tendência genética de DEP leite e DEP sólidos de animais gerados no Núcleo MOET de seleção da raça Guzerá.

A tendência fenotípica para produção de leite foi +22 kg/ano e para sólidos -0,8kg/ano (Figura 2). A mudança nas médias anuais de produção de leite pode decorrer de fatores ambientes e genéticos. No caso do Núcleo, como o ambiente é padronizado, a maior parte da mudança foi, provavelmente, devida ao fator genético, pela seleção baseada no mérito produtivo para leite dos pais a comporem as famílias. A tendência para produção de sólidos pode ser considerada praticamente nula, uma vez que esta característica não é alvo de seleção e a correlação genética entre as produções de sólidos e leite não é perfeita. As médias de DEP para produção de leite e de sólidos oscilaram ano a ano (Figura 3). Verificou-se, porém, tendência genética positiva nas médias de DEP destas características, sendo 12 kg leite/ano (0,6% da média) e 1,2kg sólidos/ano (0,4% da média). Este resultado explica, portanto, grande parte da mudança nas médias fenotípicas da produção de leite no rebanho do Núcleo. Peixoto et al. (2006), em estudo com os dados do núcleo MOET encontrou tendência genética de 36,46 kg/ano. Este valor está acima do verificado neste estudo. O resultado dos autores, porém, abrange período mais curto e inclui, praticamente, o salto genético inicial, ou seja, o período de maior pressão na escolha dos animais ao início do Núcleo quanto à superioridade produtiva e genética.

Conclusões

O estudo revelou que o esquema de seleção do Núcleo de MOET foi eficiente em produzir animais de mérito genético elevado, ainda que aquém do possível, para o melhoramento da produção de leite dos rebanhos da raça Guzerá, sem, no entanto, acarretar aumento expressivo no coeficiente de endogamia.

Agradecimentos

À Embrapa pela oportunidade de estágio e todo apoio para meu desenvolvimento acadêmico. A equipe de apoio técnico e administrativo da Embrapa. Ao CNPq pela concessão da bolsa. Especialmente à minha orientadora Dra. Maria Gabriela e aos Doutores Frank, Cláudio e Glaucyana.

Referências

BOLDMAN, K.G.; KRIESE, L.A.; VAN VLECK, L.D. **A manual for use of MTDREFML: a set of programs to obtain estimates of variance and covariance**. Lincoln: Department of Agriculture, 1995.

BRUNELI, F.A.T.; PEIXOTO, M.G.C.D.; SANTOS, G.G.D. **Programa Nacional de melhoramento do Guzerá para Leite: resultados do Teste de Progenie, do programa de Melhoramento Genético de Zebuínos da ABCZ e do Núcleo MOET**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2017. 70p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 201).

GUTIERREZ, J.P.; GOYACHE, F. A note on ENDOG: a computer program for analyzing pedigree information. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v.122, p. 172-176, 2005.

NICHOLAS, F. W.; SMITH, C. Increased rates of genetic change in dairy cattle by embryo transfer and splitting. **Animal Science**, v.36, p.341-353, 1983.

PEIXOTO, M.G.C.D.; VERNEQUE, R.D.S.; TEODORO, R.L.; PENNA, V.M. Genetic Trend for milk yield in Guzerat herds participating in progeny testing and MOET nucleus schemes. **Genetic and Molecular research**, v.5, p.454-465, 2006.

PEIXOTO, M.G.C.D.; POGGIAN, C.F.; VERNEQUE, R.S. et al. Genetic basis and inbreeding in the Brazilian Guzerat (*Bos indicus*) subpopulation selected for milk production. **Livestock Science**, v. 131, p.168-174, 2010.

PENNA, V.M., MADALENA, F.E.; ALVIM, M.T.T. Open MOET nucleus of selection in Guzerá. In: WCGALP, 6, 1998, Armidale. **Anais**. Armidale: WCGALP, 1998.

SAS - Statistical Analysis Systems Institute (SAS). SAS/STAT. SAS Systems for Windows. Release 9.4. SAS Cary: Institute Inc., 2012.