

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## **EFEITO DA ENDOGAMIA SOBRE PRODUÇÃO DE LEITE NA RAÇA GIROLANDO**

Juliana DEMENTSHUK\*<sup>1</sup>, Marcos Vinícius da SILVA<sup>2</sup>, Jaime COBUCI<sup>1</sup>

\*autor para correspondência: julianadm@yahoo.com

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil

<sup>2</sup>EMBRAPA Gado de leite, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

**Abstract:** Related individuals mating generates inbreeding, which, among other consequences, causes inbreeding depression. The objective of the study was to estimate inbreeding depression in production traits of the Girolando breed. The data was provided by the Brazilian Association of Girolando Breeders. The individual inbreeding rate was used to estimate inbreeding depression rather than the inbreeding coefficient (F) to minimize pedigree disparity. The inbreeding depression for milk production trait on the first and the first three lactations were determined from regression models based on the error generated by the animal model. Despite of the low average inbreeding in the population (0.13%), the amplitude was 0.01% to 41%. Individuals with F of 15% produces on average 0.4% less in the first lactation and 0.8% in the first three lactation when compared to the non-inbred animals. Inbreeding negatively affects milk production in Girolando breed. Inbreeding should be controlled to avoid further losses on production, breed expansion and selection.

**Palavras-chave:** bovino de leite, depressão endogâmica, regressão

## **Introdução**

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Adaptada ao clima tropical, a raça Girolando é oriunda do cruzamento das raças Gir e Holandesa e ainda está em formação. No entanto, seus cruzamentos já são responsáveis pela maior parte da produção leiteira do país.

O acasalamento de animais aparentados gera a endogamia, que, dentre outras consequências, causa a depressão endogâmica. Para cada 1% de coeficiente de endogamia, na raça holandesa, houve redução de 18,1 kg (Croquet et al., 2006) na produção de leite. Reis (2015) também encontrou efeito negativo da endogamia sobre produção de leite na raça Gir.

O objetivo do presente estudo foi estimar a depressão endogâmica em características produtivas na raça Girolando. Essas informações podem auxiliar nas tomadas de decisão quanto ao direcionamento dos cruzamentos na formação da raça Girolando e a manutenção de sua variabilidade genética e produtividade.

### Material e Métodos

As bases de dados de pedigree (1.609.983), indivíduos nascidos entre 1973 e 2015, e registros fenotípicos de 1988 a 2015 (160.026) de 88.123 vacas, foram fornecidas pela Associação Brasileira dos Criadores de Girolando.

A estimativa do coeficiente de endogamia e do número de gerações equivalentes (ECG) foi estimado através do software Relax2 (Strandén e Vuori, 2006). A taxa de endogamia individual ( $\Delta Fi$ ) foi utilizada para estimar a depressão endogâmica ao invés do coeficiente de endogamia ( $Fi$ ), uma vez que  $\Delta Fi$  leva em consideração a disparidade do conhecimento do pedigree entre animais e consequentemente permite maior acurácia na obtenção das estimativas de depressão endogâmica (González-Recio et al., 2007).

Foram analisadas as características de produção de leite em 305 dias (kg) da primeira (LAC1) e das três primeiras lactações (LAC123) de vacas Girolando. O modelo animal utilizado para LAC1 e LAC123 foram baseados nos modelos propostos por Canaza et. al (2016).

Promoção e Realização:

Apoio Institucional:

Organização:

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

A depressões endogâmica para as características foram determinadas a partir de modelos de regressão baseados no erro gerado pelo modelo animal através do software AIREMLF90 (Misztal et al., 2002). Os modelos de regressão utilizados foram:

linear  $(e_{ijkl} = \beta_0 + \beta_1(\Delta F_i - \Delta \bar{F}) + \varepsilon_{ijkl})$ , quadrático  $(e_{ijkl} = \beta_0 + \beta_1(\Delta F_i - \Delta \bar{F}) + \beta_2(\Delta F_i - \Delta \bar{F})^2 + \varepsilon_{ijkl})$ , exponencial  $(e_{ijkl} = \alpha\beta^{\Delta F_i} + \varepsilon_{ijkl})$  e de Michaelis-Menten  $(e_{ijkl} = \frac{\beta_1(1-\Delta F_i)}{\beta_2(1-\Delta F_i)}\Delta + \varepsilon_{ijkl})$ .

### Resultados e Discussão

O coeficiente de endogamia (F) médio foi de 0,13% na população e 1,8% nos endogâmicos. Apesar da baixa média de F na população, sua amplitude é de 0,01% a 41%. A baixa completude do pedigree pode subestimar os valores de F. O número de gerações equivalentes (ECG) médio foi de 1,19. Só foram considerados nas análises animais com ECG maior que 2. A herdabilidade estimada para produção de leite (kg) na primeira (LAC1) e três primeiras lactações (LAC123) foi de 0,13 e 0,14, respectivamente. As estatísticas descritivas de LAC1 e LAC123 estão representadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas das características de produção de leite na primeira (LAC1) e nas três primeiras lactações (LAC123)

	Característica	
	LAC1	LAC123
Nº animais	44.431	6.919
Nº endogâmicos	2.961	1.692
Endogamia média	0,3%	0,3%
Amplitude de endogamia	0% - 7%	0% - 8%
Nº observações	44.431	20.757
Média (kg)	4.088,8	4.663
Erro Padrão	9,64	23,94

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Dentre os quatro modelos de regressão utilizados, apenas o modelo de Michaelis-Menten apresentou significância, para ambas características (Tabela 2 e Figura 1). Entretanto, os valores encontrados devido ao aumento da endogamia foram expressivamente menores daqueles reportados por Reis (2015) e Croquet et. al (2006) nas raças Gir e Holandesa, respectivamente. Segundo Malhado et. al (2013), a diferença nos efeitos de endogamia nas características é devida a fatores como ambiente, genética, amostra e metodologia, dentre outras possibilidades. Indivíduos com F de 15% produzem em média 0,4% a menos na primeira lactação e 0,8% a menos nas três primeiras lactações que animais não endogâmicos.

Tabela 2 – Estimativas dos coeficientes de regressão de endogamia para produção de leite na primeira (LAC1) e nas três primeiras lactações (LAC123).

Característica	Modelo			
	Linear	Quadrático	Exponencial	Michaelis-Menten
LAC1	$\beta=-2,70$	$\beta=-6,77$	$\beta=28,11$	$\beta_2=-0,90^{***}$
LAC123	$\beta=-5,38$	$\beta=-22,57$	$\beta=17,87$	$\beta_2=-0,88^{***}$

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001

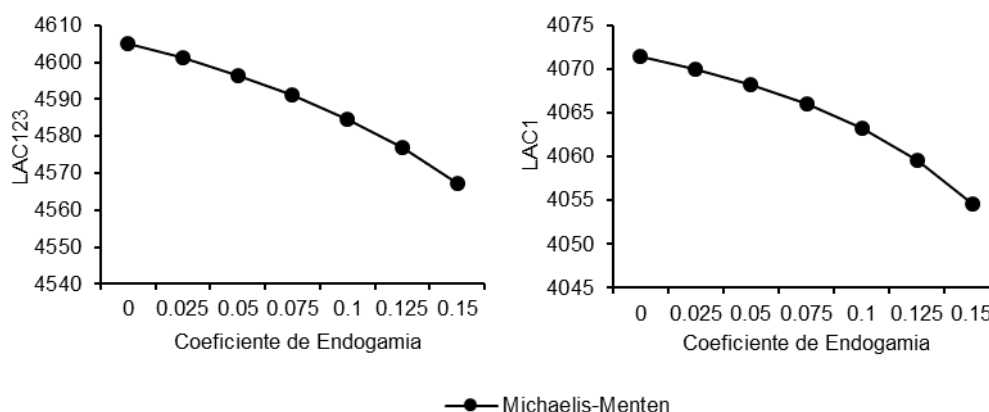


Figura 1 – Efeito da depressão endogâmica nas características de produção de leite (kg) na primeira (LAC1) e três primeiras lactações (LAC123)

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

### Conclusão

A endogamia afeta negativamente a produção de leite dos animais da raça Girolando. O modelo não linear de Michaelis-Menten foi o que melhor representou o efeito da endogamia sobre essa característica.

### Referências

- Croquet, C.; Mayeres, P.; Gillon, A.; Vanderick, S.; Gengler, N. 2006. Inbreeding Depression For Global And Partial Economic Indexes, Production, Type, And Functional Traits. *Journal of Dairy Science* 89:2257–2267.
- Canaza-Cayo, A. W.; Cobuci, J. A.; Lopes, P. S.; Torres, R. A.; Martins, M. F.; Daltro, D. S.; Silva, M. V. G. B. 2016. Genetic Trend Estimates for Milk Yield Production and Fertility Traits of the Girolando Cattle in Brazil. *Livestock science* 190:113–122.
- González-Recio O.; López De Maturana, E.; Gutiérrez, J. P. 2007. Inbreeding Depression on Female Fertility and Calving Ease Spanish Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science* 90:5744–5752.
- Misztal, I.; Tsuruta, T.; Strabel, T.; Auvray, B.; Druet, T.; Lee, D. H. 2002. BLUPF90 and Related Programs (BGF90). p.07-08. In: *Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, Montpellier.
- Reis Filho, J. C.; Verneque, R. S.; Torres, R. A.; Lopes, P. S.; Raidan, F. S. S.; Toral, F. L. B. 2015. Inbreeding on productive and reproductive traits of dairy Gyr cattle. *Revista Brasileira de Zootecnia* 44:174-179.
- Strandén, I.; Vuori, K. 2006. Relax2: pedigree analysis programme. p.13-18. In: *Proceedings of the 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, Belo Horizonte.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

