

## X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

### **Análise genética em características produtivas e reprodutivas de bovinos Gir Leiteiro**

**Daniele Portela de Oliveira<sup>1</sup>, Diercles Francisco Cardoso<sup>2</sup>, João Claudio do Carmo Panetto<sup>3</sup>,  
Francisco Ribeiro de Araújo Neto<sup>4</sup>, André Rabelo Fernandes<sup>5</sup>, Humberto Tonhati<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – FCAV/Unesp, Jaboticabal. Bolsista do CNPq. E-mail: dane\_portela@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento Animal – FCAV/Unesp, Jaboticabal. Bolsista da FAPESP.

<sup>3</sup>Embrapa Gado de Leite. Juiz de Fora, MG.

<sup>4</sup>Departamento de Zootecnia, IFG-Rio Verde, GO.

<sup>5</sup>ABCGIL, Uberaba, MG.

<sup>6</sup>Departamento de Zootecnia – FCAV/Unesp, Jaboticabal.

**Resumo:** Com o objetivo de estimar as herdabilidades e correlações genéticas e residuais de vacas Gir Leiteiro utilizou um total de 21.854 registros das características produção de leite, gordura, proteína, lactose e sólidos totais até os 305 dias, duração da lactação (DL), intervalo entre partos (IEP) e idade ao primeiro parto (IPP). As herdabilidades das características variaram de 0,13 a 0,24. As correlações genéticas e residuais entre as características de produção de leite foram positivas e de moderada a alta magnitude. As correlações genéticas e residuais de IPP com as características produtivas e com IEP foram baixas, próximas de zero. A seleção para DL, produção de leite e seus constituintes resultaria em ganhos desfavoráveis no IEP com pouco impacto em IPP.

**Palavras-chave:** reprodução, análise multivariada, herdabilidade

### **Genetic analysis for productive and reproductive traits from dairy cattle Gyr**

**Abstract:** Aiming to estimate heritability and genetic and residuals correlations of cows dairy cattle Gyr used 21.854 records of the production traits milk, fat, protein, lactose and total solids production until 305 days, lactation duration (LD), calving interval (CI) and age at first calving (FC). Heritabilities of traits ranged from 0.13 to 0.24. The genetic and residuals correlations among the traits of milk production were positives and moderate a high magnitude. The genetic and residuals correlations of FC with production traits and with CI were low, near zero. The selection for LD, milk production and its constituents result in unfavorable gain in FC with little impact in CI.

**Keywords:** heritability, multivariate analysis, reproduction

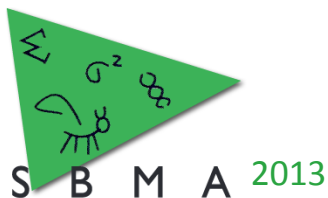
### **Introdução**

O sucesso econômico dos sistemas de produção leiteira está diretamente relacionado aos desempenhos produtivo e reprodutivo dos rebanhos. Maiores custos de produção levam os produtores a procurar alternativas para melhoria do desempenho zootécnico dos animais, bem como a evitar gastos adicionais para que dessa forma possam se manter na atividade (SANTANA JÚNIOR et al., 2010). Os principais programas de melhoramento de zebuínos leiteiros no Brasil têm contribuído para o aumento da eficiência produtiva nos rebanhos, mas ainda não fazem de forma rotineira a avaliação de valores genéticos para características reprodutivas.

Para o melhoramento genético simultâneo de várias características de interesse econômico em uma população, a forma recomendada seria a aplicação de índices de seleção, que utilizam de valores econômicos, das herdabilidades e das correlações entre as características envolvidas. Essas últimas somente podem ser obtidas em análise multicaracterísticas. Assim, o objetivo deste trabalho foi estimar parâmetros genéticos para características produtivas e reprodutivas em animais da raça Gir Leiteiro, utilizando análise multicaracterística, com a intenção de servir como base para futuros estudos e na definição de índices de seleção nessa raça.

### **Material e Métodos**

Foram utilizadas informações referentes a rebanhos puros participantes do Programa Nacional de Melhoramento do Gir Leiteiro, que é conduzido pela Embrapa Gado de Leite em parceria com a ABCGIL e a ABCZ. As características analisadas foram: produção de leite acumulada aos 305 dias (P305), duração da lactação (DL), produção de gordura em 305 dias (PG305), produção de proteína em 305 dias (PP305), produção de lactose em 305 dias (PL305), produção de sólidos totais em 305 dias (PS305), idade ao



X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal  
Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

primeiro parto (IPP) e intervalo entre o primeiro e segundo parto das vacas (IEP). Os grupos de contemporâneas foram definidos pela concatenação das variáveis criador, ano e estação de parto para as características produtivas e IEP e, para a IPP os grupos consistiam de animais nascidos na mesma fazenda, ano e estação de nascimento. Após a realização de consistência dos dados, o arquivo de dados continha um total de 21.854 registros, referentes às primeiras lactações de 5.735 vacas, e uma matriz de parentesco contendo informações de 12.982 animais.

O modelo incluiu o efeito fixo de grupos de contemporâneas, genético aditivo direto e residual, e como covariável a idade da vaca ao parto (efeito linear e quadrático), sendo que este último efeito não foi incluído no modelo para análise da IPP. Os componentes de (co)variâncias e parâmetros genéticos foram estimados através do método de máxima verossimilhança restrita, em análise multicaracterística, com uso do programa WOMBAT (MEYER, 2006).

### Resultados e Discussão

As estatísticas descritivas para as características produtivas e reprodutivas analisadas estão apresentadas na Tabela 1, enquanto as estimativas de herdabilidades, variâncias genéticas e variâncias residuais estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 1. Número de registros (N), média, desvio-padrão (DP), mínimo, máximo e número de grupos de contemporâneas (GC) para características produtivas e reprodutivas de vacas Gir Leiteiro.

Características	N	Média	DP	Mínimo	Máximo	GC
Produção de leite aos 305 dias (kg)	5.735	2.928,80	1.352,49	504,29	6.992,25	909
Produção de gordura aos 305 dias (kg)	1.611	151,73	64,13	50,87	348,38	300
Produção de proteína aos 305 dias (kg)	595	124,74	46,47	45,39	244,10	121
Produção de sólidos aos 305 dias (kg)	499	445,07	177,31	61,13	849,52	109
Produção de lactose aos 305 dias (kg)	603	160,61	53,25	88,27	334,41	118
Duração da lactação (dias)	5.735	298,74	70,86	90,00	450,00	909
Intervalo entre partos (dias)	1.196	439,41	60,75	316,00	550,00	223
Idade ao primeiro parto (dias)	5.880	1.196,83	177,25	673,00	1.550,00	907

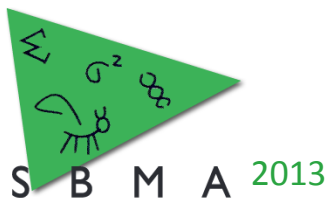
Tabela 2. Estimativas de herdabilidades ( $h^2$ ), variâncias genéticas ( $\sigma_a^2$ ) e residuais ( $\sigma_e^2$ ) para as características produtivas e reprodutivas de Gir Leiteiro, em análises multicaracterísticas.

Características	$h^2$	$\sigma_a^2$	$\sigma_e^2$
Produção de leite aos 305 dias (kg)	0,20 ± 1,00	162.230,0 ± 0,00	624.533,0 ± 0,00
Produção de gordura aos 305 dias (kg)	0,13 ± 0,03	330,8 ± 96,5	2.218,4 ± 107,8
Produção de proteína aos 305 dias (kg)	0,23 ± 0,03	267,9 ± 46,0	887,1 ± 45,4
Produção de sólidos aos 305 dias (kg)	0,19 ± 0,03	3.307,7 ± 546,8	13.799,1 ± 585,0
Produção de lactose aos 305 dias (kg)	0,16 ± 0,02	322,5 ± 49,5	1.601,7 ± 57,88
Duração da lactação (dias)	0,15 ± 0,02	533,3 ± 94,3	2.873,5 ± 92,7
Intervalo entre partos (dias)	0,14 ± 0,08	435,2 ± 244,7	2.540,0 ± 234,9
Idade ao primeiro parto (dias)	0,24 ± 0,03	4.314,5 ± 719,7	13.363,8 ± 593,9

As médias observadas nesta base de dados foram consistentes com as apresentadas no resultado de teste de progênie para a raça (PNMGL, 2013), no qual estavam incluídos também animais mestiços.

As estimativas de herdabilidade nas análises multicaracterística variaram de 0,13 a 0,24, sendo que os maiores valores são atribuídos a P305 e ao IPP. Devido a parte das diferenças entre indivíduos ser atribuída ao efeito médio dos genes, em todas as características em estudo, ganho genético pode ser obtido por seleção. Esses resultados foram consistentes com os encontrados no PNMGL (2013), sendo iguais ou levemente inferiores no que diz respeito às características produtivas.

As estimativas de correlações genéticas e residuais estão apresentadas na Tabela 3.



X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal  
Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

Tabela 3. Correlações genéticas (abaixo da diagonal) e correlações residuais (acima da diagonal) entre as características produtivas e reprodutivas de Gir Leiteiro, em análises multicaracterísticas.

Características	P305	DL	PG305	PP305	PS305	PL305	IEP	IPP
P305	-	0,61	0,71	0,92	0,92	0,95	0,34	0,03
DL	0,88	-	0,48	0,57	0,59	0,63	0,48	-0,01
PG305	0,84	0,80	-	0,73	0,87	0,67	0,32	0,06
PP305	0,96	0,88	0,92	-	0,91	0,87	0,35	0,04
PS305	0,96	0,84	0,94	0,99	-	0,90	0,38	0,03
PL305	0,98	0,81	0,81	0,93	0,94	-	0,34	-0,003
IEP	-0,01	-0,007	-0,08	0,04	-0,01	-0,03	-	0,06
IPP	-0,27	-0,27	-0,44	-0,29	-0,30	-0,31	-0,08	-

P305: produção de leite aos 305 dias; DL: duração da lactação; PG305: produção de gordura aos 305 dias; PP305: produção de proteína aos 305 dias; PL305: produção de lactose aos 305 dias; PS305: produção de sólidos aos 305 dias; IPP: idade ao primeiro parto; IEP: intervalo entre partos.

As correlações genéticas entre DL, produção de leite e produção dos constituintes do leite foram altas e positivas variando de 0,80 a 0,99, indicando associação genética de alta magnitude entre as características produtivas. As correlações genéticas das características de produção com IEP foram próximas de zero. Já as correlações genéticas das características produtivas com IPP foram negativas, de magnitude moderada. Os resultados indicaram que a seleção para aumentar a P305 ocasionaria incremento genético favorável nas demais características produtivas, podendo ocasionar pequena melhoria na IPP. No caso de IEP, nenhuma resposta correlacionada seria esperada.

As correlações residuais entre produção de leite, de seus constituintes e a DL foram positivas de magnitude moderada a alta, indicando que fatores ambientais influenciaram todas essas características de forma similar. As correlações residuais de IPP com as características produtivas e com IEP foram baixas, próximas de zero, indicando que a IPP não foi influenciada pelos mesmos fatores ambientais que as características produtivas em estudo. As correlações residuais de IEP com as características produtivas foram positivas e de magnitude moderada, indicando que parte dos fatores ambientais favorecendo o aumento da produção afetou desfavoravelmente essa característica, aumentando o intervalo entre o primeiro e o segundo parto.

### Conclusões

Os parâmetros genéticos obtidos para a produção de leite aos 305 e seus constituintes, duração da lactação permitem inferir que a seleção para essas características teria pouco impacto na idade ao primeiro parto. No entanto, poderia levar a um aumento no intervalo entre partos dos animais Gir Leiteiro.

### Agradecimentos

A Embrapa Gado de Leite, a ABCGIL e a ABCZ por ceder os dados a FCAV/Unesp em Jaboticabal permitindo a realização da pesquisa.

### Literatura Citada

- MEYER, K. "WOMBAT" - Digging deep for quantitative genetic analyses by restricted maximum likelihood. In: 8<sup>o</sup> WORLD CONGRESS OF GENETICS, 2006, Belo Horizonte. **Proceedings of 8<sup>o</sup>World Congress of Genetics**. Belo Horizonte. 2006 (CD – ROM).
- SANTANA JÚNIOR, M.L., LOPES, P.S., VERNEQUE, R.S., PEREIRA, R.J., LAGROTTA, M.R., PEIXOTO, M.G.C.D. Parâmetros genéticos de características reprodutivas de touros e vacas Gir Leiteiro. R. Bras. Zootec., v.39, n.8, p.1717-1722, 2010.
- Programa Nacional de Melhoramento do Gir Leiteiro–PNMGL. Sumário Brasileiro de Touros. Resultado do Testede Progênie. 4<sup>a</sup> Prova de Pré-Seleção de Touros. Maio 2013. Rui da Silva Verneque et al. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2013. 74 p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 162).