

Paulo Henrique Silva Guimarães

**Produção de leite de vacas Guzerá de corte e sua
associação com as DEP's de seus Pais**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Zootecnia.

Área de concentração: Produção Animal

Prof. Orientador: Fernando Enrique Madalena

Belo Horizonte

2014

G963p Guimarães, Paulo Henrique Silva, 1975-
Produção de leite de vacas Guzerá de corte e sua associação com as DEP's de seus pais / Paulo Henrique Silva Guimarães. – 2014.
40 p. : il.

Orientador: Fernando Enrique Madalena
Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária.
Inclui bibliografia

1. Guzerá (Zebu) – Teses. 2. Vaca – Teses. 3. Leite – Produção – Teses.
4. Lactação – Teses. I. Madalena, Fernando Enrique. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. III. Título.

CDD – 636.213 08

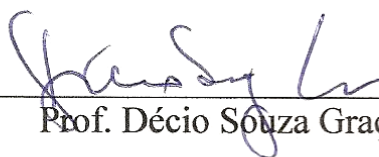
Tese defendida e aprovada em 30 de abril de 2010 pela Comissão Examinadora composta por:



Prof. Fernando Enrique Madalena
(Orientador)



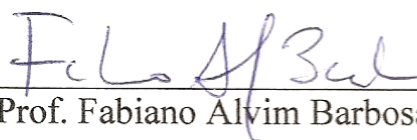
Prof. José Aurélio Garcia Bergmann



Prof. Décio Souza Graça



Dr. Octávio Rossi de Moraes



Prof. Fabiano Alvim Barbosa

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da vida e por todas as graças a mim concedidas.

À minha amada família, em especial aos meus pais pelo exemplo, dedicação e amor.

Ao meu orientador, Fernando Enrique Madalena, pelos ensinamentos, apoio e incentivo.

A Sr. Rodrigo Canabrava e toda equipe da RC Agropecuária (em especial a João Bonfim, Ricardo Sousa e Geraldo) que cederam gentilmente suas fazendas e contribuíram fortemente para a realização deste trabalho, acreditando na nossa proposta e contribuindo com a pesquisa científica.

Aos amigos e colegas que contribuíram nas análises e críticas ao trabalho, em especial à Luciana Freitas.

À Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais pela oportunidade de aprender e crescer profissionalmente.

Aos mestres desta Escola com quem tive o prazer de conviver e a honra de aprender.

À todos que não foram citados e que de forma direta ou indireta contribuíram para essa valiosa conquista. Muito obrigado!

“Agradeço a todas as dificuldades que enfrentei,
não fosse por elas eu não teria saído do lugar.”

(Chico Xavier)

SUMÁRIO		
CAPÍTULO 1 -	Avaliação de dois métodos de estimação da produção de leite em vacas Guzerá de corte	9
	RESUMO	9
	ABSTRACT	10
1.	INTRODUÇÃO.....	11
2.	MATERIAL E MÉTODOS	12
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.	CONCLUSÕES	17
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18
CAPÍTULO 2 -	Avaliação da produção de leite de vacas Guzerá de corte e correlação com os valores de DEP de seus pais para produção de leite e peso à desmama	20
	RESUMO	20
	ABSTRACT	21
1.	INTRODUÇÃO.....	22
2.	MATERIAL E MÉTODOS	23
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.	CONCLUSÕES	37
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
ANEXO	Sumário de Touros 2008/2009	40

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1 -

Tabela 1 -	Número de nascimentos por ano/estação, raça e sexo do bezerro.....	12
Tabela 2 -	Médias ajustadas e estimativas da produção de leite (kg) em 205 dias (Lac205a) e peso aos 205 dias (P205a).....	16
Tabela 3 -	Correlações entre a produção de leite ajustada, estimada pelos métodos com ocitocina (Lac205a O+) e sem ocitocina (Lac205a O-) e o peso aos 205 dias ajustado (P205a).....	17

CAPÍTULO 2 -

Tabela 1 -	Distribuição dos partos por raça e sexo dos bezerros para cada ano/estação.....	23
Tabela 2 -	Valores médios não ajustados para lactação em 205 dias (Lac205), peso aos 205 dias (P205) e ganho de peso do nascimento à desmama (GND).....	28
Tabela 3 -	Médias estimadas das produções ajustadas de leite em 205 dias (Lac205a).....	29
Tabela 4 -	Estimativa de produção ajustada de leite por mês de lactação.....	30
Tabela 5 -	Médias estimadas para peso ajustado aos 205 dias (P205a).....	31
Tabela 6 -	Correlações entre Lac205a, P205a, GNDa e as DEP's dos pais das matrizes avaliadas...	33
Tabela 7 -	Coefficientes de regressão simples (b) e erro padrão para a Lac205a e P205a sobre as DEP's dos pais das matrizes.....	34
Tabela 8 -	Correlações simples entre Lac205a o P205a e a produção ajustada de leite para cada mês de controle.....	36

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 2 -

Figura 1 -	Distribuição das acurácias para as DEP's de acordo com a faixa de porcentagem.....	26
Figura 2 -	Distribuição da produção (kg) de leite em 205 dias (Lac205).....	27
Figura 3 -	Gráfico das produções mensais de leite, ajustadas para ano/estação, idade da vaca ao parto, raça do bezerro e sexo do bezerro.....	30

CAPÍTULO 1

Avaliação de dois métodos de estimação da produção de leite em vacas Guzerá de corte

RESUMO

A produção de leite de 59 vacas primíparas da raça Guzerá foi avaliada por dois métodos de ordenha manual com (O+) e sem (O-) o uso de ocitocina. As vacas, que foram acasaladas com touros Guzerá e Holandês, pariram entre os dias 05/06/2006 e 05/02/2007 e sua produção leiteira foi aferida quinzenalmente do dia 13/07/2006 ao dia 14/07/2007. Foi avaliado também o peso ajustado aos 205 dias (P205a) dos filhos das vacas e a correlação desta característica com a produção de leite em cada um dos tratamentos. A produção de leite em 205 dias (Lac205a) no tratamento O+ foi de 994 kg (4,85 kg/vaca/dia), mais que o dobro da produção no tratamento O- (493,5 kg = 2,41 kg/vaca/dia). O peso ajustado dos bezerros aos 205 dias foi de 173,3 kg. A correlação entre Lac205a no tratamento O+ e Lac205a no tratamento O- foi de 0,59 ($p < 0,0001$), entre Lac205a no tratamento O+ e P205a 0,44 ($p < 0,0004$) e entre Lac205a tratamento O- e P205a 0,29 ($p < 0,0229$).

Palavras Chave: Produção de leite, peso à desmama, gado de corte, Guzerá.

ABSTRACT

The milk yield of 59 primiparous Guzera cows was evaluated by two methods of hand milking, with (O+) and without (O-) use of oxytocin. The cows that were mated with Guzerá and Holstein bulls, calved between days 06/05/2006 and 02/05/2007 and milk production was measured every two weeks from 07/13/2006 to 07/14/2007. It was evaluated the weight at 205 days (P205a) of the calves and the correlation of this measure with the milk yield in each treatments. The milk yield at 205 days (Lac205a) in treatment O+ was 994 kg (4.85 kg/cow/day), more than twice the production in the O- treatment (493.5 kg = 2.41 kg/cow/day). The weight of calves at 205 days was 173.3 kg. The correlation between Lac205a for the treatment O+ and Lac205a for O- treatment was 0.59 ($p < 0.0001$), between Lac205a O+ and P205a 0.44 ($p < 0.0004$) and between Lac205a O- and P205a 0.29 ($p < 0.0229$).

Key Words: Milk Yield, Weaning weight, Beef Cattle, Guzerá.

1. INTRODUÇÃO

Há muitos anos pesquisadores têm estudado a importância da produção de leite de vacas de corte para o peso e ganho de peso de seus bezerros (Melton et al., 1967; Rutledge et al., 1971; Totusek et al., 1973; Beal et al., 1990; Albuquerque et al., 1993). Como o peso à desmama exerce grande influência sobre o valor de comercialização dos bezerros, podendo representar mais de 51% das receitas de sistemas de cria (Guimarães et al., 2006), em rebanhos de gado de corte a habilidade materna é muito usada como critério de seleção nos programas de melhoramento genético (ABCZ/Embrapa, 2009; Lôbo et al., 2009).

Desta forma, a avaliação da produção de leite em vacas de corte é uma ferramenta interessante na seleção das melhores matrizes, principalmente em rebanhos que têm por objetivo a produção e multiplicação de recursos genéticos. Entretanto, estimar com precisão a produção de leite em vacas de corte não é uma tarefa muito fácil, principalmente pelo manejo menos intensivo, quando comparado a rebanhos próprios para produção leiteira. Desta forma, pesquisadores têm procurado desenvolver metodologias de estimar a produção de leite em vacas de corte que sejam de boa precisão e de fácil aplicabilidade.

Várias são as metodologias para estimar a produção de leite em vacas de corte, dentre elas destacam-se a ordenha mecânica após administração de ocitocina (Beal et al., 1990; Diaz et al., 1992; Marston et al., 1992; Brown et al., 2005), ordenha manual (Totusek et al., 1973) e pela diferença entre o peso do bezerro antes e após a mamada depois de um período separado da mãe (Melton et al., 1967, Rutledge et al., 1971; Totusek et al., 1973; Beal et al., 1990).

A estimativa da produção de leite pela técnica de pesagem do bezerro antes e depois da mamada depende da capacidade de ingestão dos mesmos, sendo que esta limitação é maior nos animais mais jovens, o que pode acarretar em subestimação do potencial de produção de leite no início da lactação (Totusek et al., 1973; Neidhardt et al., 1979). Por outro lado, quando for avaliada a estimativa da produção pela ordenha seguida da aplicação de ocitocina, pode haver super-estimativa da produção pela retirada de todo o leite residual contido na glândula mamária, que não estaria disponível para o bezerro (Beal et al., 1990).

Quanto ao intervalo de avaliações para se estimar a produção de leite, tem sido observado desde uma avaliação por lactação (Diaz et al., 1992), avaliações mensais (Melton et al., 1967; Rutledge et al., 1971) e até avaliações semanais (Totusek et al., 1973).

O objetivo deste trabalho foi avaliar dois métodos de estimação da produção de leite de vacas Guzerá de corte, por meio da ordenha manual, com e sem injeção de ocitocina, e determinar qual o mais aplicável em fazendas de corte comerciais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em uma propriedade localizada no município de Curvelo (18°30'34"S, 44°25'30"O), região central do estado de Minas Gerais, caracterizada por clima tropical, com média anual de 1.200 mm de chuva concentrados nos meses de novembro a março.

Os animais avaliados neste estudo pertenciam a um rebanho da raça Guzerá todos registrados na Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ). Foram usados os dados de produção de leite de 59 vacas primíparas que pariram entre os dias 05/06/2006 e 05/02/2007. As vacas eram filhas de 20 touros e tinham, ao parto, em média 37 meses de idade, variando entre 24,5 e 52,2 m. Elas foram agrupadas em dois grupos contemporâneos, de acordo com a época do parto: Ano/estação 2006/1 – partos ocorridos de 05/06/2006 a 30/09/2006; Ano/estação 2006/2 – partos ocorridos de 01/10/2006 a 05/02/2007.

As novilhas foram cobertas de agosto de 2005 a abril de 2006, com sete touros da raça Guzerá e dois touros da raça Holandês Preto e Branco (HPB). Na Tabela 1 estão descritas as distribuições dos partos por ano/estação, raça e sexo do bezerro.

Tabela 1 – Número de nascimentos por ano/estação, raça e sexo do bezerro.

	Ano/Estação		Total
	2006/1	2006/2	Geral
Raça do Bezerro			
Guzerá	27	13	40
½ HPB ¹ X ½ Guzerá	0	19	19
Sexo do Bezerro			
Macho	18	13	31
Fêmea	9	19	28
Total Geral	27	32	59

¹ HPB = Holandês Preto e Branco.

Os dados foram coletados do dia 13/07/2006 ao dia 14/07/2007. Os controles leiteiros foram feitos a cada 15 dias, sendo que na primeira coleta a ordenha foi precedida de aplicação intramuscular de 30.000 UI/vaca de ocitocina (Tratamento O+) e a segunda coleta foi feita sem a aplicação da ocitocina (Tratamento O-), de forma que a cada 15 dias se alternava o protocolo utilizado. Os bezerros foram desmamados aos sete meses de idade quando se encerravam os controles leiteiros de suas mães.

Durante todo o tempo do experimento as vacas e seus respectivos bezerros permaneceram juntos em pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*, recebendo suplemento mineral à vontade. No período de julho a setembro de 2006 as vacas receberam também uma suplementação volumosa de 10 kg/vaca/dia de cana de açúcar picada corrigida com ureia (nível de inclusão de 1% da MN). No dia anterior à pesagem do leite os bezerros eram separados das vacas às 12:00 h e às 18:00 h eram reunidos por, aproximadamente, 30 minutos, para que estes pudessem mamar até fazer o esgotamento total do úbere. Após este procedimento as vacas eram separadas dos bezerros novamente e, às 06:00 h do dia seguinte, eram ordenhadas manualmente para que se procedesse a pesagem do leite. A produção diária foi calculada multiplicando-se por dois o peso encontrado em 12 horas, uma vez que a secreção láctea parece ser constante, não influenciada pelos períodos do dia (Neidhardt et al., 1979; Beal et al., 1990; Brown et al., 2005).

Os bezerros receberam suplementação de minerais e concentrado (g e mg/kg de produto; Cálcio 36g; Fósforo 14g; Sódio 7,4g; Magnésio 2g; Enxofre 3g; Cobalto 30mg; Cobre 330mg; Iodo 20mg; Manganês 360mg; Níquel 10mg; Selênio 6mg; Zinco 1000mg; Ferro 950mg; Fluor (Max.) 140 mg; Proteína Bruta 18%; Nutrientes Digestíveis Totais 65%; Ionóforo 200mg) à vontade em cochos tipo *creep-feeding*. O sistema de pesagem era feito a cada 90 (noventa) dias até os 215,5 dias de idade em média, data da desmama, de forma que foi possível calcular o peso à idade padrão de 205 dias (P205), interpolando ou extrapolando as pesagens quando necessário.

Os dados coletados foram utilizados para se estimar a produção total de leite em 205 dias de lactação (Lac205), para cada um dos tratamentos separadamente. Esta estimativa foi feita pelo método do intervalo entre os controles, tendo sido estimado um fator para calcular a produção de leite entre o parto e a primeira pesagem através da regressão linear da produção sobre o número de dias de lactação – “test interval method” (Everett e Carter, 1968). Para o ajuste do último controle até os 205 dias, foi calculada a taxa de decréscimo da produção diária entre os dois últimos controles. Se a última pesagem foi com menos de 205 dias, somou-se a diferença

em dias para a produção final, se a pesagem foi posterior aos 205 dias, subtraiu-se da diferença em dias para 205 dias.

O efeito do tratamento foi avaliado por análise de variância, utilizando o Proc Mixed do programa SAS 9.0 (SAS, 2002). O modelo usado foi:

$$Y_{ijkl} = \mu + R_i + T_j + v_k + e_{ijkl}$$

Em que Y_{ijl} é a produção estimada de leite em 205 dias (kg), μ é a constante, R_i o efeito da raça do bezerro, T_j é o efeito do tratamento, v_k é o efeito aleatório da k -ésima vaca e e_{ijkl} o resíduo do erro.

As análises foram repetidas para cada tratamento separadamente, com o objetivo de estimar as respectivas variâncias dentro de tratamento. Os efeitos do sexo do bezerro, da idade da vaca ao parto, ano/estação e interação raça/tratamento foram previamente testados e, por não serem significativos, foram retirados do modelo.

Para o P205 o modelo incluiu sexo, raça do bezerro e vaca. Os efeitos de ano/ estação e idade da vaca não foram significativos e, por este motivo, foram retirados do modelo. Assim foi usado o modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + R_i + S_j + e_{ijk}$$

Em que Y_{ijk} é o peso aos 205 dias (kg), μ é a média geral das observações, R_i o efeito da raça do bezerro, S_j é o efeito do sexo do bezerro e e_{ijk} o erro residual.

Através do Proc Corr, do pacote SAS, foram calculadas as correlações entre a produção ajustada de leite estimada com ambos os métodos (Lac205a O+ e Lac205a O-) e o peso aos 205 dias ajustado dos bezerros (P205a), sendo as três variáveis ajustadas pelos efeitos de tratamento e raça, no caso da produção de leite, e de raça e sexo no caso do peso do bezerro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os bezerros tiveram peso médio aos 205 dias de $178,5 \pm 26,0$ kg, que ajustado para raça e sexo foi de $173,3 \pm 19,7$ kg. Os bezerros cruzados ($\frac{1}{2}$ HPB X $\frac{1}{2}$ Guzerá) foram 27,1 kg mais leves que os Guzerá puros, já os machos foram 14,0 kg mais pesados que as fêmeas.

Na Tabela 2 pode-se observar que esta produção de leite estimada pela ordenha manual com o uso de ocitocina (= 4,85 kg/vaca/dia) foi mais que o dobro da estimada sem o uso da ocitocina (= 2,41 kg/vaca/dia). Esta diferença na produção de leite poderia ser explicada pela má adaptação das vacas à ordenha.

Estes valores estão abaixo dos encontrados por Neidhardt et al. (1979) para vacas Brahman que, em 216 dias, produziram 1.340 kg de leite (6,2 kg/vaca/dia), mas próximos aos encontrados por Alencar et al. (1988) para vacas Nelore (655 kg/210 dias; 3,1 kg/vaca/dia) e Canchim (972 kg/210 dias; 4,6 kg/vaca/dia) e Souza (2006) que trabalhou com vacas Red Norte (5,65 kg/vaca/dia).

No tratamento O- a proporção de controles leiteiros em que a vaca não produziu leite (produção = 0) foi 19,6 %, enquanto que no tratamento O+ foi 3,63 %. A estimativa da variância total (vaca + residual) dentro do tratamento O- foi 1,6 vezes maior que dentro do tratamento O+ ($p < 0,03$), o que poderia ser explicado pela reação diferencial das vacas à ordenha sem ocitocina.

O sexo do bezerro e a idade da vaca ao parto não influenciaram significativamente a produção de leite e, por este motivo, não foi incluído no modelo estudado. Melton et al. (1967) também observaram que o sexo do bezerro não teve influência significativa para a produção de leite. Os dados de vacas Nelore e Canchim, estudados por Alencar et al. (1988), não apresentaram efeito significativo da idade da vaca nem do sexo sobre a produção de leite. Marston et al. (1992) observaram baixa relação entre o sexo do bezerro e a produção total de leite de vacas Angus e Simental. Já Rutledge et al. (1971) observaram produção de leite significativamente maior para vacas amamentando fêmeas em comparação com as que amamentaram machos, ao passo que Baker e Boyd (2003) observaram o contrário.

A raça do bezerro influenciou significativamente a produção corrigida de leite (Tabela 2). No Tratamento O+ as vacas que pariram bezerros puros da raça Guzerá produziram mais leite em 205 dias que as vacas que pariram bezerros cruzados $\frac{1}{2}$ HPB X $\frac{1}{2}$ Guzerá, o mesmo ocorreu

no tratamento O-. No entanto, é importante salientar que os acasalamentos não foram aleatórios, uma vez que as vacas inseminadas com touros HPB foram escolhidas pelo seu baixo desempenho zootécnico ou fraco padrão racial, sendo consideradas vacas de fundo do rebanho. Provavelmente por este mesmo motivo o P205 foi mais baixo para os bezerros cruzados.

Tabela 2 – Médias ajustadas e estimativas da produção de leite (kg) em 205 dias (Lac205a) e peso aos 205 dias (P205a).

	Lac205a	P205a
	± erro padrão (kg)	± erro padrão (kg)
Efeito do tratamento*		
Ordenha com Ocitocina	994,0 ± 270,2	-
Ordenha sem Ocitocina	493,5 ± 346,3	-
Efeito da raça do bezerro*		
Guzerá	888,0 ± 34,9	186,9 ± 3,33
Tratamento O+	1127,7 ± 43,1	-
Tratamento O-	648,3 ± 55,2	-
½ HPB¹ X ½ Guzerá	599,6 ± 50,6	159,8 ± 4,90
Tratamento O+	860,4 ± 62,5	-
Tratamento O-	338,8 ± 80,1	-
Efeito do sexo do bezerro*		
Macho	-	180,3 ± 4,28
Fêmea	-	166,3 ± 3,80

*P da diferença <0,0001; ¹HPB = Holandês Preto e Branco.

Quando se analisou a correlação entre os dois métodos observou-se que esta foi mediana e positiva (Tabela 3). Este dado demonstra que existe uma tendência de que vacas mais produtivas com o uso de ocitocina também o são sem o uso desta.

Tabela 3 – Correlações entre a produção de leite ajustada, estimada pelos métodos com ocitocina (Lac205a O+) e sem ocitocina (Lac205a O-) e o peso aos 205 dias ajustado (P205a).

	Lac205a O-	P205a
Lac205a O+	0,59 p < 0,0001	0,44 p < 0,0004
Lac205a O-		0,29 p < 0,0229

Pela análise dos dados da Tabela 3 observa-se que a correlação entre a Lac205a O+ e o P205a foi maior que a correlação entre Lac205a O- e o peso aos 205 dias.

Pode-se observar ainda que a correlação entre a Lac205a O+ e a P205a foi próxima às encontradas por Marston et al. (1992), Mallinckrodt et al. (1993) e Minick et al. (2001), que variaram de 0,30 a 0,47. Mas, bem menor que os encontrados por Diaz et al. (1992) e Baker e Boyd (2003) que variaram de 0,64 a 0,87 ($p < 0,01$).

Beal et al. (1990) observaram maior repetibilidade para a técnica de ordenha com ordenhadeira usando ocitocina que para a técnica de pesagem do bezerro antes e após a mamada. Estes autores encontraram correlações altas e semelhantes ($r = 0,75$ e $r = 0,76$) entre as estimativas de produção de leite pelas técnicas da pesagem antes e depois da mamada, ordenhadeira mecânica e o ganho de peso dos bezerros do nascimento à desmama. Valores maiores que os observados neste trabalho.

4. CONCLUSÕES

A produção de leite estimada pela ordenha manual sem o uso de ocitocina foi menos eficaz, pois não se correlacionou bem com o peso à desmama dos bezerros nem com o método de ordenha manual com uso de ocitocina. Ao passo que a estimativa feita com o uso de ocitocina por ter tido maior coeficiente de correlação com o peso aos 205 dias dos bezerros e menor variância total foi o mais eficiente para avaliar a produção de leite das matrizes do rebanho estudado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCZ/Embrapa. Sumário Nacional de Avaliação Genética das Raças Zebuínas de Corte – Raça Guzerá. Edição 2008-2009. (CD ROM)

ALBUQUERQUE, L.G.; ELER, J.P.; COSTA, M.J.R.P. et al. Produção de leite e desempenho do bezerro na fase de aleitamento em três raças bovinas de corte. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, v.22, n.5, p.745-754, 1993.

ALENCAR, M.M.; RUZZA, F.J.; PORTO, E.J.S. Desempenho produtivo de fêmeas das raças Canchim e Nelore: III. Produção de leite. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, v.17, p.317-328, 1988.

BAKER, J.F.; BOYD, M.E. Evaluation of age of dam effects on maternal performance of multilactation daughters from high- and low-milk EPD sires at three locations in the southern United States. *J. Anim. Sci.*, v.81, p.1693-1699, 2003.

BEAL, W.G., NOTER, D.R., AKERS, R.M. Techniques for estimation of milk in cows and relationship of milk yield to calf weight gain and postpartum reproduction. *J. Anim. Sci.*, v.68, n.4, p.937-943, 1990.

BROWN, M.A.; COLEMAN, S.W.; LALMAN, D.L. Relationship of sire expected progeny differences to milk yield in Brangus cows. *J. Anim. Sci.*, v.83, p.1194-1201, 2005.

DIAZ, C.; NOTTER, D.R.; BEAL, W.E. Relationship between milk expected progeny differences of Polled Hereford sires and actual milk production of their crossbred daughters. *J. Anim. Sci.*, v.70, p.396-402, 1992.

EVERETT, R.W.; CARTER, H.W. Accuracy of test interval method of calculating dairy herd improvement association records. *J. Dairy Sci.*, v.51(12), p.1936–1941, 1968.

GUIMARÃES, P.H.S.; MADALENA, F.E.; CEZAR, I.M. Comparative economics of Holstein/Gir F₁ dairy female production and conventional beef cattle suckler herds – A simulation study. *Agr. Systems*, v.88, p.111-124, 2006.

LÔBO, R.B.; BEZERRA, L.A.F.; OLIVEIRA, H.N. et al. Avaliação Genética de Touros e Matrizes da Raça Guzerá. 26 p. ilustr., 2009. Disponível em: <http://www.ancp.org.br/up_sumarios/sumario_2.pdf>. Acessado em 08/04/2010.

MALLINCKRODT, C.H.; BOURDON, R.M.; GOLDEN, B.L. et al. Relationship of maternal milk expected progeny differences to actual milk yield and calf weaning weight. *J. Anim. Sci.*, v.71, p.355-362, 1993.

MARSTON, T.T.; SIMMS, D.D.; SCHALLES, R.R. et al. Relationship of milk production, milk expected progeny difference, and calf weaning weight in angus and Simmental cow-calf pairs. *J. Anim. Sci.*, v.70, p.3304-3310, 1992.

MELTON, A.A.; RIGGS, J.K.; NELSON, L.A. et al. Milk production, composition and calf gains of Angus, Charolais and Hereford cows. *J. Anim. Sci.*, v.26, p.804-809, 1967.

MINICK, J.A.; BUCHANAN, D.S.; RUPERT, S.D. Milk production of crossbred daughters of high- and low-milk EPD Angus and Hereford bulls. *J. Anim. Sci.*, v.79, p.1386-1393, 2001.

NEIDHARDT, R.; PLASSE, D.; WENIGER, O. et al. Milk yield of Brahman cows in a tropical beef production system. *J. Anim. Sci.*, v.48, n.1, p.1-6, 1979.

SAS. Statistical Analysis Systems User's Guide: Stat, Version 9.0. Cary: SAS Institute. 2002.

RUTLEDGE, J.J.; ROBISON, O.W.; AHLSCHEDE, W.T. et al. Milk yield and its influence on 205-day weight of beef calves. *J. Anim. Sci.*, v.33, p.563-567, 1971.

SOUZA, G.M. Consumo Voluntário de Forragem e Desempenho de Bezerros Suplementados em "Creep-Feeding". 2006. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária da UFMG. Belo Horizonte – MG.

TOTUSEK, R.; ARNETT, D.W.; HOLLAND, G.L. et al. Relation of estimation method, sampling interval and milk composition to milk yield of beef cows and calf gain. *J. Anim. Sci.*, v.37, n.1, p.153-158, 1973.

CAPITULO 2

Avaliação da produção de leite de vacas Guzerá de corte e correlação com os valores de DEP de seus pais para produção de leite e peso à desmama

RESUMO

A produção de leite (Lac205) de 150 vacas Guzerá de primeira cria foi estimada através do controle mensal feito por ordenha manual com o uso de ocitocina. Os controles foram feitos mensalmente de 13/07/2006 a 05/08/2009 sendo que, em média, as vacas tinham nos dias dos controles 20, 45, 75, 105, 135, 165, 194, 222 dias em lactação. Elas foram agrupadas em quatro grupos contemporâneos, de acordo com as épocas dos partos, que ocorreram de 05/06/2006 a 11/02/2009. Foram calculados ainda o peso aos 205 dias (P205) e o ganho de peso do nascimento aos 205 dias (GND), dos filhos destas matrizes. As correlações entre Lac205, P205, GND e as DEP`s para peso e ganho de peso à idade maternal, à desmama e ao sobreano dos pais das matrizes foram calculadas, bem como as regressões simples e múltiplas da Lac205 sobre as DEP`s e do P205 sobre as DEP`s. A correlação entre a Lac205a e P205a foi 0,59 ($p < 0,0001$). Já as regressões simples e múltiplas da Lac205 e P205 sobre todas as DEP`s apresentaram R^2 próximos de zero, indicando que as DEP`s não foram bons preditores da produção de leite.

Palavras Chave: Produção de Leite, Diferença Esperada na Progênie, Gado de Corte, Guzerá.

ABSTRACT

Milk production (Lac205) of 150 primiparous Guzerá cows was estimated by monthly control done by hand milking using oxytocin. Controls were made monthly from 07/13/2006 to 08/05/2009 and the cows had on the day of controls 20, 45, 75, 105, 135, 165, 194, 222 days in milk. They were grouped into four contemporary groups according to the births season that occurred from 06/05/2006 to 11/02/2009. The weight of the calves at 205 days (P205) and weight gain from birth to 205 days (GND) were also calculated. Correlations between Lac205, P205, GND and the DEP`s for weight gain and weight to maternal age, weaning and yearling sire of dams were calculated. As well as simple and multiple regressions of Lac205 under DEP`s and P205 under DEP`s. The correlation between the P205a and Lac205a was 0.59 ($p < 0.0001$). However, the simple and multiple regressions of Lac205 and P205 under all DEP`s had R^2 close to zero, indicating that the DEP`s were not good predictors of milk production.

Key Words: Milk Yield, Expected Progeny Difference, Beef Cattle, Guzerá.

1. INTRODUÇÃO

O peso à desmama exerce grande influência sobre o valor de comercialização dos bezerros que, segundo Guimarães et al. (2006), podem representar mais de 51% das receitas de sistemas de cria em bovinos de corte no Brasil. Por isso, é relevante considerar o peso à desmama como um importante critério a ser analisado em um sistema de produção de gado de corte.

O leite materno é responsável pelo suprimento da maior parte dos nutrientes ingeridos pelos bezerros nos seus primeiros meses de vida, sendo responsável por 40 a 66% da variação no peso à desmama (Rutledge et al., 1971; Beal et al., 1990). Em função disto, normalmente vacas de corte com maior produção de leite produzem bezerros que apresentam melhores ganhos de peso até a desmama. Diversos autores encontraram correlação positiva e alta entre a produção de leite da vaca e o peso à desmama do bezerro, variando entre 0,20 e 0,88 (Melton et al., 1967; Totusek et al., 1973; Diaz et al., 1992; Marston et al., 1992; Mallinckrodt et al., 1993; Minick et al., 2001; Baker e Boyd, 2003). No entanto, esta correlação não é constante durante todo o período de aleitamento do bezerro, à medida que o período de lactação aumenta, a correlação tende a diminuir devido ao maior consumo de alimento (forragem e/ou ração concentrada) pelo bezerro (Melton et al., 1967; Rutledge et al., 1971).

A produção de leite é um potencial componente dos critérios de seleção nos programas de melhoramento de gado de corte. Como a mensuração direta da produção de leite não é usual em gado de corte, o peso à desmama é usado como um indicador da produção de leite da matriz. No entanto, como em outras raças a tendência genética para os efeitos maternos do peso à desmama no Guzerá não têm sofrido alterações significativas nos últimos dez anos (Diaz, 1992; ABCZ/Embrapa, 2009).

A confiabilidade da informação da DEP (Diferença Esperada na Progenie) para produção de leite (representada pelo efeito materno) dada pela correlação entre esta e a produção de leite e o peso à desmama é uma informação importante, pois facilita o uso de programas de melhoramento. Isto se deve à facilidade de coleta de dados, uma vez que os controles de pesagens são mais exeqüíveis em fazendas comerciais de produção de gado de corte que os controles leiteiros. Como a DEP para produção de leite é uma informação disponível nos programas de melhoramento, se sua correlação com a produção de leite e com o peso à desmama for positiva e alta poderia ser mais valorizada pelos produtores de bezerros.

O objetivo deste trabalho foi mensurar a produção de leite de vacas Guzerá e estimar a correlação entre as DEP's (para efeito materno e do peso à desmama dos pais das matrizes avaliadas), a produção de leite destas vacas e o peso à desmama de seus filhos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os animais avaliados neste estudo pertenciam a um rebanho da raça Guzerá todos registrados na Associação Brasileira de Criadores de Zebú (ABCZ). Foram usados os dados de produção de leite de 150 vacas primíparas que pariram de 05/06/2006 a 11/02/2009. Estas vacas tinham em média 38 meses de idade ao primeiro parto, variando de 24,4 a 52,2m. Elas eram filhas de 30 diferentes touros, com média de 5 filhas/touro. Os touros (ver anexo) eram originários do próprio e de outros rebanhos e foram acasalados por monta natural e inseminação artificial.

As matrizes foram agrupadas em quatro grupos contemporâneos, de acordo com a época do parto: 1º) Ano/estação 2006/1 – partos ocorridos de 05/06/2006 a 30/09/2006; 2º) Ano/estação 2006/2 – partos ocorridos de 01/10/2006 a 05/02/2007; 3º) Ano/estação 2007/1 - partos ocorridos de 09/10/2007 a 07/01/2008; 4º) Ano/estação 2008/1 - partos ocorridos de 21/10/2008 a 11/02/2009. Na Tabela 1 está descrita a distribuição dos partos por ano/estação, por sexo e por raça do bezerro, também são descritas as médias aritméticas dos dados coletados.

Tabela 1 – Distribuição dos partos por raça e sexo dos bezerros para cada ano/estação.

	Ano/Estação				Total
	2006/1	2006/2	2007/1	2008/1	
Raça do Bezerro					
Guzerá	27	13	49	42	131
½ HPB ¹ X ½ Guzerá	0	19	0	0	19
Sexo do Bezerro					
Macho	18	13	27	23	81
Fêmea	9	19	22	19	69
Total Matrizes	27	32	49	42	150

¹ HPB = Holandês Preto e Branco.

Do total de 150 matrizes avaliadas, apenas 10 (6,7%) tiveram 6 controles leiteiros aferidos, 50 matrizes (33,3%) tiveram 8 controles e a maioria, 90 matrizes (60,0%), tiveram 7 controles aferidos, dando média de 7,26 controles. A distribuição das matrizes por idade ao primeiro parto foi bem concentrada (80,7%) na faixa de 30 a 42 meses. Apenas 7 matrizes tinham menos de 30 meses e 6 mais de 48 meses de idade. Para o rebanho estudado a idade ao primeiro parto das matrizes foi inferior à média nacional para a raça Guzerá que é de 40,5 meses (ABCZ/Embrapa, 2009).

O trabalho foi desenvolvido em duas propriedades localizadas nos municípios de Curvelo, região central do estado de Minas Gerais (18°30'34"S, 44°25'30"O) e Bocaiúva região norte do estado (17°22'40"S, 43°58'33"O). Estas são regiões de clima tropical, com média anual de 1.200 mm de chuva concentrados nos meses de novembro a março.

Durante todo o tempo do experimento as vacas e seus respectivos bezerros permaneceram juntos em pastagens de *Panicum maximum* (cv. *Tanzânia*), *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*, recebendo suplemento mineral à vontade. No período de julho a setembro de 2006 as vacas receberam também uma suplementação volumosa de 10 kg/vaca/dia de cana de açúcar picada corrigida com ureia (1% da MN). Para os bezerros a suplementação de minerais e concentrados (g e mg/kg de produto; Cálcio 36g; Fósforo 14g; Sódio 7,4g; Magnésio 2g; Enxofre 3g; Cobalto 30mg; Cobre 330mg; Iodo 20mg; Manganês 360mg; Níquel 10mg; Selênio 6mg; Zinco 1000mg; Ferro 950mg; Fluor (Max.) 140 mg; Proteína Bruta 18%; Nutrientes Digestíveis Totais 65%; Ionóforo 200mg) foi fornecida à vontade em cochos tipo *creep-feeding*.

Os dados foram coletados do dia 13/07/2006 ao dia 05/08/2009. O controle leiteiro foi feito a cada 30 dias, sendo que para ter sua produção de leite aferida, a vaca tinha que ter parido há pelo menos 5 dias. A ordenha foi feita manualmente, e era precedida de aplicação de ocitocina (30.000 UI/vaca), intra-muscular nos anos/estações 2006/1 e 2006/2 e intra-venosa nos anos/estações 2007/1 e 2008/1. Os bezerros foram desmamados aos sete meses de idade, quando se encerravam os controles leiteiros de suas mães.

No dia anterior à pesagem do leite os bezerros eram separados das vacas às 12:00h e às 18:00h eram reunidos, por aproximadamente 30 minutos, para que estes pudessem mamar até fazer o esgotamento total do úbere. Após este procedimento as vacas eram separadas dos bezerros novamente, e às 06:00 h do dia seguinte eram ordenhadas para que se procedesse a pesagem do leite. A produção diária foi calculada multiplicando-se por dois o peso

encontrado em 12 horas, uma vez que a secreção láctea parece ser constante, não influenciada pelos períodos do dia (Neidhardt et al., 1979; Beal et al., 1990; Brown et al., 2005).

Os dados de produção em 24 horas foram utilizados para se estimar a produção total de leite em 205 dias de lactação (Lac205). Esta estimativa foi feita pelo método do intervalo entre os controles, tendo sido estimado um fator para calcular a produção de leite entre o parto e a primeira pesagem através da regressão linear da produção sobre o número de dias de lactação – “test interval method” (Everett e Carter, 1968). Para o ajuste do último controle até os 205 dias, foi calculada a taxa de decréscimo da produção diária entre os dois últimos controles. Se a última pesagem foi com menos de 205 dias, somou-se a diferença em dias para a produção final, se a pesagem foi posterior aos 205 dias, subtraiu-se da diferença em dias para 205 dias.

Foi feita análise de variância dos dados de produção leiteira utilizando o Proc Mixed do programa SAS 9.0 (SAS, 2002). O modelo usado foi:

$$Y_{ijkl} = \mu + AE_j + R_k + bx_i + e_{ijkl}$$

Em que Y_{ijkl} é a produção de leite (kg), μ é a média geral das observações, AE_j é o efeito do ano/estação, R_k o efeito da raça do bezerro, b é o coeficiente de regressão para a idade da vaca ao parto, x_i é a idade da vaca ao parto e e_{ijkl} o erro residual.

Os bezerros foram pesados a cada noventa dias até à desmama, que ocorreu em média aos 218 dias de idade, de forma que foi possível calcular o peso à idade padrão de 205 dias (P205), interpolando ou extrapolando as pesagens quando necessário. Foi calculado, ainda, o ganho de peso do nascimento à desmama (GND), subtraindo o peso ao nascimento do P205 e dividindo este valor por 205. O modelo usado foi:

$$Y_{ijklm} = \mu + AE_j + R_k + bx_i + S_m + e_{ijklm}$$

Em que Y_{ijklm} é o peso aos 205 dias (kg), μ é a média geral das observações, AE_j é o efeito do ano/estação, R_k o efeito da raça do bezerro, b é o coeficiente de regressão para a idade da vaca ao parto, x_i é a idade da vaca ao parto, S_m é o efeito do sexo do bezerro e e_{ijklm} o erro residual.

Para estimar as correlações com as DEP's dos pais das matrizes avaliadas (obtidas do Sumário Nacional de Avaliação Genética das Raças Zebuínas de Corte – Raça Guzerá [ABCZ/Embrapa, 2009]), as variáveis Lac205, P205 e GND foram ajustadas pelos efeitos de AE, R, bx e S (Lac205a, P205a e GNDa). As correlações entre estas variáveis foram estimadas através do Proc Corr, do pacote SAS.

Na Figura 1 estão representadas as distribuições (%) das acurácias das DEP's, de acordo com a proporção delas em cada faixa de porcentagem das acurácias.

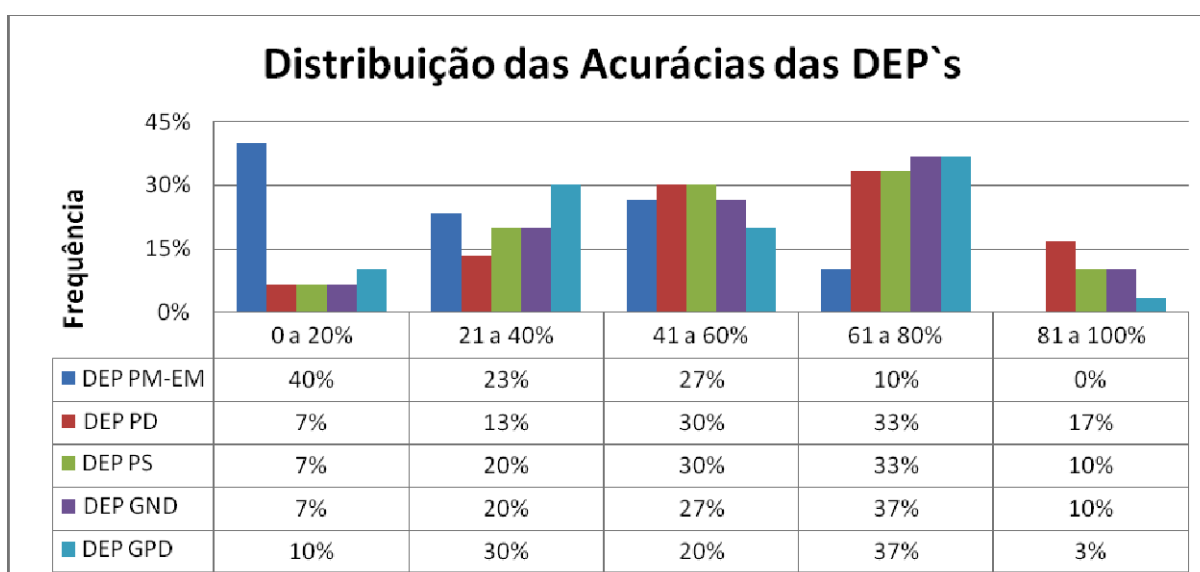


Figura 1 – Distribuição das acurácias para as DEP's de acordo com a faixa de porcentagem. DEP PM-EM = DEP para o peso à fase materna (120dias) - efeito materno; DEP PD = DEP do peso à desmama (205 dias) – efeito direto; DEP PS = DEP do Peso ao sobreano (420 dias) – efeito direto; DEP GND = DEP para ganho médio diário do nascimento à desmama - efeito direto; DEP GPD = DEP do ganho médio diário pós-desmama.

Foi calculada ainda, utilizando o Proc Reg do pacote SAS, a regressão simples da Lac205a e da P205a sobre cada uma das DEP's, e a regressão múltipla da Lac205a e da P205a sobre cada uma das DEP's.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios não ajustados para Lac205, P205 e GND estão descritos na Tabela 2. A produção de leite foi de 1.616 kg por lactação de 205 dias, o que dá uma produção diária de 7,88 kg/vaca. Apenas 28 matrizes (18,7%) apresentaram lactações menores que 1.000 kg e 40 matrizes (26,7%) apresentaram lactações maiores que 2.050 kg (> 10 kg/dia) (Figura 2).

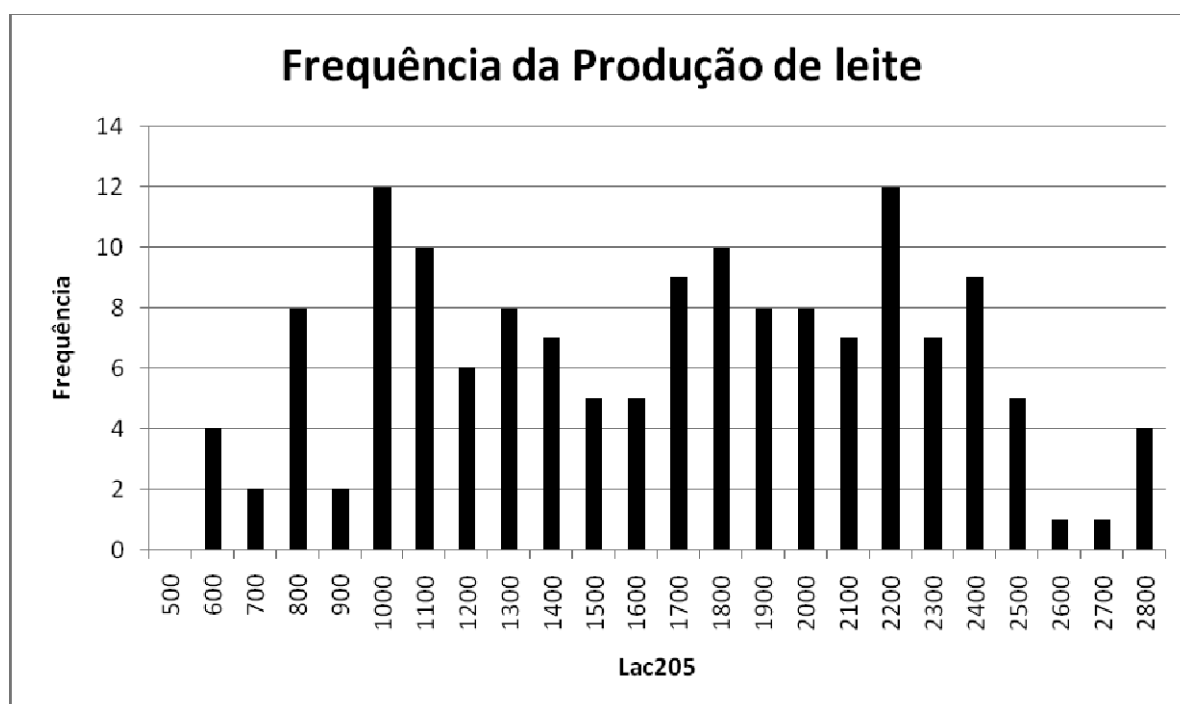


Figura 2 – Distribuição da produção (kg) de leite em 205 dias (Lac205)

Pereira (1973) encontrou para vacas múltíparas da raça Guzerá valores de produção de 3,95 litros, em apenas uma ordenha diária (o equivalente a 7,90 litros em duas ordenhas). Valores muito próximos dos encontrados neste trabalho, mas para um período de apenas 90 dias de lactação.

Tabela 2 – Valores médios não ajustados para lactação em 205 dias (Lac205), peso aos 205 dias (P205) e ganho de peso do nascimento à desmama (GND).

	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Lac205 ¹	150	1.616	577,6	546,9	2.793
P205 ²	148	205,0	33,2	122,5	301,7
GND ³	148	0,841	0,163	0,412	1,300

¹ Lac205 = Lactação em 205 dias (kg); ² P205 = Peso (kg) à idade padrão de 205 dias; ³ GND = Ganho de peso (kg) do nascimento à desmama.

Pela análise de variância observou-se que o efeito do ano/estação, da idade da vaca ao parto e da raça do bezerro foram significativos para a produção de leite em 205 dias. O sexo do bezerro não influenciou significativamente a produção de leite da matriz e por este motivo não foi incluído no modelo estudado. Melton et al. (1967) e Pereira (1973) também observaram que idade da vaca foi estatisticamente significativa para a produção de leite, já o sexo do bezerro não foi, apesar de que vacas que amamentaram machos produziram mais leite, como neste trabalho. Souza (2006), trabalhando com vacas cruzadas (Red Norte), não encontraram influência do sexo sobre a produção de leite, aferida pelo peso do bezerro antes e após a mamada. Os dados de vacas Nelore e Canchim, estudados por Alencar et al. (1988), não apresentaram efeito significativo da idade da vaca nem do sexo sobre a produção de leite. Marston et al. (1992) observaram baixa relação entre o sexo do bezerro e a produção total de leite de vacas Angus e Simental. Já Rutledge et al. (1971) observaram produção de leite significativamente maior para vacas amamentando fêmeas, em comparação com as que amamentaram machos, ao passo que Baker e Boyd (2003) observaram o contrário.

O efeito de Ano/estação foi o que mais influenciou a produção de leite e a raça do bezerro o que menos influenciou. A idade da vaca ao parto (IP) também teve grande influência, sendo que a regressão da produção de leite em 205 dias sobre a IP foi de 0,574 kg/dia, representando a quantidade de leite a mais que uma vaca produz para cada dia a mais em sua idade ao parto.

Na Tabela 3 estão descritas as médias ajustadas para produção em 205 dias (Lac205a) por ano/estação e por raça do bezerro. Nos dois primeiros períodos (ano/estação) a média foi de 1.024,5 kg (5 kg/dia) já nos dois últimos a média saltou para 1.837,2 kg (8,96 kg/dia). A produção média ajustada foi de 1.430,8 kg de leite por lactação de 205 dias, o que corresponde a 6,98 kg/vaca/dia. Estes valores estão próximos aos encontrados por Marston et al. (1992) para vacas multíparas Angus e Simental que foram de 1.454 kg/205d (7,09 kg/vaca/dia) e 1.724 kg/205d (8,40 kg/vaca/dia), respectivamente. Neidhardt et al. (1979)

também encontraram valores semelhantes para vacas Brahman que em 216 dias produziram 1.340 kg de leite (6,2 kg/vaca/dia), Souza (2006), trabalhando com vacas Red Norte, reportou valores de 5,65 kg/vaca/dia e Fagundes (2004) 6,02 kg/vaca/dia para vacas primíparas da raça Braford. No entanto, Alencar et al. (1988) observaram valores menores para vacas Nelore (655kg/210 dias; 3,12 kg/vaca/dia) e Canchim (972 kg/210 dias; 4,63 kg/vaca/dia).

Tabela 3 – Médias estimadas das produções ajustadas de leite em 205 dias (Lac205a).

Efeito	Estimativa* ± erro padrão (kg)
<u>Ano/estação</u>	
2006/1	1.035,5 ± 86,7
2006/2	1.013,4 ± 59,5
2007/1	1.880,4 ± 75,5
2008/1	1.794,1 ± 77,9
<u>Raça do bezerro</u>	
Guzerá	1.560,9 ± 32,6
½ HPB ¹ X ½ Guzerá	1.300,7 ± 103,9

* P < 0,0001; ¹ HPB = Holandês Preto e Branco.

As vacas que pariram bezerros cruzados (½ HPB X ½ Guzerá) produziram significativamente menos leite (-260,2 kg) que aquelas que pariram bezerros puros (Guzerá). É importante salientar que os acasalamentos não foram aleatórios, uma vez que as vacas inseminadas com touros HPB foram escolhidas pelo seu baixo desempenho zootécnico ou fraco padrão racial, sendo consideradas vacas de fundo do rebanho. Desta forma, esta informação foi mais útil para retirar seus efeitos da análise que para tirar conclusões sobre este cruzamento.

A produção de leite foi calculada para cada mês de lactação do 1º ao 8º, sendo que em média a primeira aferição foi feita no 20º dia de lactação e a última no 222º dia. Os dados foram ajustados para ano/estação, sexo do bezerro, raça do bezerro e idade da vaca ao parto e estão representados na Tabela 4.

Tabela 4 – Estimativa de produção ajustada de leite por mês de lactação.

Controle Leiteiro	N	DEL ¹	Produção Ajustada (kg/vaca/dia)
Mês 1	92	20,0	7,57
Mês 2	147	45,3	7,26
Mês 3	140	75,2	7,28
Mês 4	154	105,0	6,88
Mês 5	151	135,2	7,22
Mês 6	146	165,0	6,26
Mês 7	154	194,9	5,05
Mês 8	107	222,0	4,16

¹ DEL = Dias Em Lactação.

O efeito de ano/estação foi significativo ($p < 0,0001$) para a produção ajustada de leite em todos os 8 meses, o sexo foi significativo ($p = 0,033$) apenas para o controle do primeiro mês, a raça do bezerro apenas para o controle do quarto mês ($p = 0,028$) e a idade da vaca ao parto para os controles do quarto, quinto, sexto e oitavo meses ($p < 0,01$). Minick et al. (2001) também encontraram efeitos significativos da época do parto sobre a produção de leite de todos os meses e do sexo do bezerro sobre as produções dos meses 3 e 6. A Figura 3 representa graficamente os valores de produção mensal de leite ajustadas.

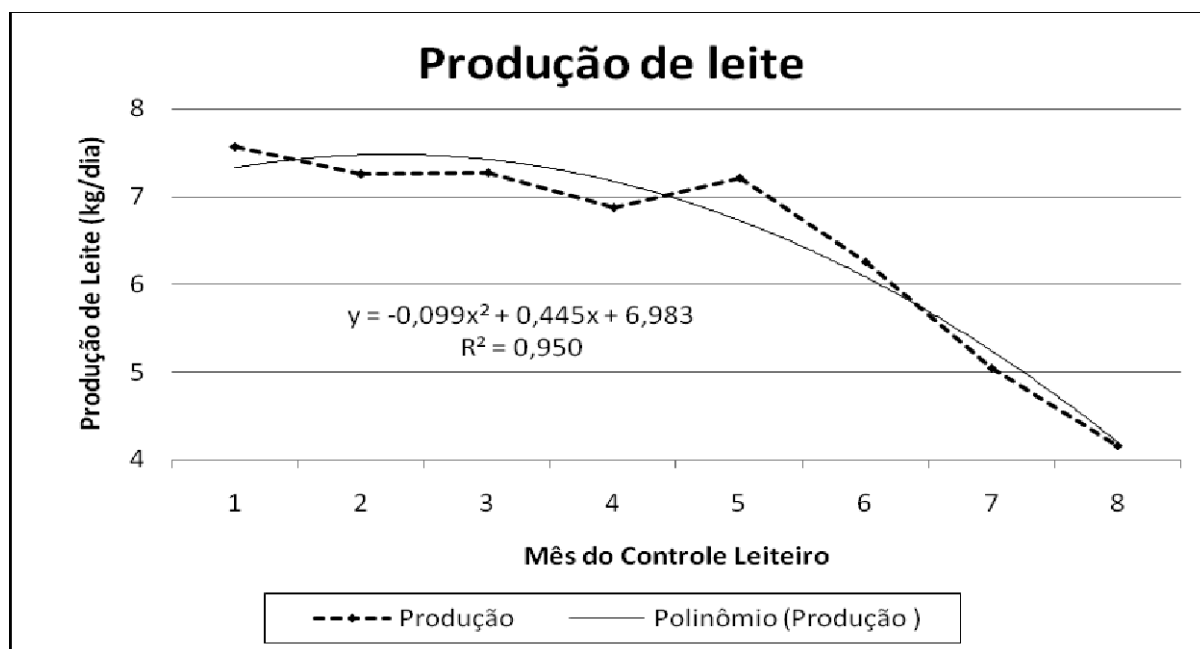


Figura 3 - Gráfico das produções mensais de leite, ajustadas para ano/estação, idade da vaca ao parto, raça do bezerro e sexo do bezerro.

O peso dos bezerros aos 205 dias foi significativamente influenciado pelo efeito do ano/estação, da idade da vaca ao parto, da raça e do sexo do bezerro. A regressão do peso aos 205 dias sobre a idade ao primeiro parto das matrizes revelou que para cada dia a mais na idade da vaca o peso do bezerro aumentou em 0,042 kg.

Os bezerros cruzados foram mais leves que os puros à desmama (-17,1 kg), a justificativa para este fato é a mesma que para a produção de leite, ou seja o direcionamento dos acasalamentos de HPB. Os machos foram em média 13,5 kg mais pesados que as fêmeas (Tabela 5). A média geral para o peso corrigido aos 205 dias foi de 194,9 kg, e os bezerros puros, que pesaram neste trabalho 203,4 kg, foram 25,5 kg mais pesados que a média nacional que é de 177,9 kg (ABCZ/Embrapa, 2009).

A época do parto, idade da vaca, raça e sexo do bezerro também foram efeitos significativos para o peso à desmama no trabalho de Minick et al. (2001). Da mesma forma, Marston et al. (1992) observaram que o sexo foi fator significante para o peso à desmama dos bezerros.

Tabela 5 – Médias estimadas para peso ajustado aos 205 dias (P205a).

Efeito	Estimativa* ± erro padrão (kg)
<u>Ano/estação</u>	
2006/1	185,8 ± 5,57
2006/2	169,9 ± 3,82
2007/1	214,9 ± 4,94
2008/1	208,8 ± 5,09
<u>Raça do bezerro</u>	
Guzerá	203,4 ± 2,14
½ HPB ¹ X ½ Guzerá	186,3 ± 6,82
<u>Sexo</u>	
Macho	201,6 ± 3,93
Fêmea	188,1 ± 3,47

* P < 0,0001; ¹ HPB = Holandês Preto e Branco.

Usando os dados não ajustados observou-se que a correlação entre Lac205 e P205 foi de 0,80 ($p < 0,0001$), entre Lac205 e o GND 0,81 ($p < 0,0001$), e a correlação entre P205 e GND foi de 0,99 ($p < 0,0001$).

As correlações calculadas com os dados ajustados foram menores, mas ainda assim altos e positivos (Tabela 6). A correlação entre Lac205a e P205a foi mais alta que as encontradas por

Melton et al. (1967), Marston et al. (1992), Mallinckrodt et al. (1993) e Minick et al. (2001), que variaram de 0,20 a 0,47. Mas, menores que os encontrados por Totusek et al. (1973), Diaz et al. (1992) e Baker e Boyd (2003) que variaram de 0,64 a 0,88 ($p < 0,01$).

A correlação entre a Lac205a e o GNDa foi maior que o encontrado por Melton et al. (1967) que observaram uma correlação de 0,40 entre o ganho de peso dos bezerros e a produção de leite de suas mães. Mas, menores que as encontradas por Beal et al. (1990) utilizando a técnica da ordenha mecânica com uso de ocitocina ($r = 0,75$) e a pesagem do bezerro antes e após a mamada ($r = 0,76$).

As correlações entre a Lac205a e as DEP's dos touros foram baixas e não significativas indicando uma baixa capacidade de predição destas para os dados de produção de leite do rebanho estudado (Tabela 6). Diaz et al. (1992) também encontrou baixas correlações entre a produção de leite e a DEP para leite do touro, mas com alto nível de significância ($p < 0,01$). Já Baker e Boyd (2003) reportaram correlações altas e significativas entre a produção de leite e as DEP's leite e total maternal que foram 0,81 e 0,76, respectivamente.

Da mesma forma as correlações entre as DEP's e o GNDa foram baixas e não significativas, com exceção da correlação entre o GNDa e a DEP do ganho médio diário pós-desmama (GPD).

O P205a foi a característica que melhor se correlacionou com as DEP's. Com exceção da DEP para o peso à fase materna (120dias) - efeito materno e da DEP total maternal do peso à fase materna cuja correlação com o P205a não foi significativa, todas as outras DEP's foram positivamente correlacionadas. A correlação entre o P205a e a DEP total maternal do peso à desmama foi similar a encontrada por Diaz et al. (1992) de 0,20 ($p < 0,05$), mas inferior ao encontrado por Baker e Boyd (2003) que foi de 0,65 ($p < 0,01$).

Tabela 6 – Correlações entre Lac205a, P205a, GNDa e as DEP's dos pais das matrizes avaliadas.

	P205a	GNDa	DEP PM-EM	DEP TMM	DEP PD	DEP TMD	DEP GND	DEP TMGND	DEP GPD
Lac205a	0,59*	0,58*	0,10***	0,09***	0,07***	0,10***	0,08***	0,10***	0,09***
P205a		0,98*	0,09***	0,15***	0,16**	0,17**	0,17**	0,17**	0,18**
GNDa			0,09***	0,13***	0,14***	0,15***	0,14***	0,15***	0,16**
DEP PM-EM				0,58*	0,36*	0,51*	0,41*	0,53*	0,57*
DEP TMM					0,93*	0,97*	0,95*	0,97*	0,91*
DEP PD						0,95*	0,99*	0,94*	0,87*
DEP TMD							0,97*	0,99*	0,90*
DEP EMGND								0,96*	0,88*
DEP TMGND									0,89*

* $p < 0,0001$; ** $p < 0,05$; *** $p > 0,05$. Lac205a = Produção ajustada de leite em 205 dias; P205a = Peso ajustado aos 205 dias; GNDa = Ganho de peso do nascimento à desmama ajustado; PM-EM = DEP para o peso à fase materna (120dias) - efeito materno; TMM = DEP total maternal do peso à fase materna (120 dias); PD = DEP do peso à desmama (205 dias) – efeito direto; TMD = DEP total maternal do peso à desmama (205 dias); GND = DEP para ganho médio diário do nascimento à desmama - efeito direto; TMGND = DEP total maternal do ganho médio diário do nascimento à desmama; GPD = DEP do ganho médio diário pós-desmama.

Mallinckrodt et al. (1993) observaram coeficientes de regressão linear de 2,86 e 1,03 para a regressão do P205 sobre a DEP leite dos pais das matrizes para Hereford e Simental, respectivamente. Minick et al. (2001) encontraram um coeficiente de regressão de 0,94 kg de peso aos 205 dias para cada 1 kg de aumento na DEP para leite do pai da matriz. Já Brown et al. (2005) reportaram um coeficiente de regressão linear de 2,39. Para este trabalho o coeficiente de regressão simples (Tabela 7) do P205a sobre a DEP total maternal do peso à desmama (TMD) foi muito próximo de 1 que seria o esperado, e dentro do intervalo encontrado por Mallinckrodt et al. (1993) para Simental (0,77; $p > 0,5$) e Polled Hereford (2,73; $p < 0,01$).

Pode-se observar na Tabela 7 que os coeficientes de regressão estão dentro de intervalos encontrados anteriormente na literatura, mas o coeficiente de determinação foi praticamente zero. Isto indica que as DEP`s não se ajustaram bem aos dados do rebanho estudado. Isto pode ser atribuído ao fato de que as vacas pertenciam a apenas um rebanho e que este não é representativo da população usada para o cálculo das DEP`s. Por outro lado, pode ser um indicativo de que as DEP`s não foram confiáveis.

Tabela 7 – Coeficientes de regressão simples (b) e erro padrão para a Lac205a e P205a sobre as DEP`s dos pais das matrizes.

Variável	Lac205a		P205a	
	Regressão	Erro Padrão	Regressão	Erro Padrão
DEP PM-EM	32,64 ¹	26,27	1,99 ²	1,69
DEP TMM	14,90 ¹	12,69	1,57 ³	0,81
DEP PD	4,57 ¹	4,73	0,61 ³	0,3
DEP TMD	9,08 ¹	7,29	0,99 ³	0,46
DEP GND	1,24 ¹	1,15	0,15 ³	0,07
DEP TMGND	2,43 ¹	1,87	0,26 ³	0,12
DEP GPD	1,90 ¹	1,61	0,23 ³	0,10

¹ $p > 0,1$; ² $p > 0,2$; ³ $p < 0,05$; PM-EM = DEP para o peso à fase materna (120dias) - efeito materno; TMM = DEP total maternal do peso à fase materna (120 dias); PD = DEP do peso à desmama (205 dias) – efeito direto; TMD = DEP total maternal do peso à desmama (205 dias); GND = DEP para ganho médio diário do nascimento à desmama - efeito direto; TMGND = DEP total maternal do ganho médio diário do nascimento à desmama; GPD = DEP do ganho médio diário pós-desmama.

Na análise de regressão múltipla da Lac205a sobre as DEP`s dos touros pais das matrizes ordenadas os resultados encontrados neste trabalho, e também na literatura (Brown et al.,

2005), sugerem que a DEP para leite dos touros está relacionada com a produção real de suas filhas, no entanto com baixo R^2 e significância dos testes estatísticos.

Da mesma forma a regressão múltipla do P205a sobre as DEP`s apresentou coeficiente de determinação próximo de zero, sendo que nenhum coeficiente de regressão apresentou significância estatística. Os coeficientes de determinação destas regressões indicam que as DEP`s dos touros não foram adequados para prever a diferença de Lactação destas matrizes, tampouco o peso e ganho de peso de seus filhos.

As correlações simples entre a produção ajustada de leite em 205 dias (Lac205a), o peso ajustado aos 205 dias (P205a) e as produções médias ajustadas por mês estão descritas na Tabela 8.

A correlação ente a Lac205a e as produções mensais foram positivas e moderadas nos meses 1, 2 e 8 e foram positivas e altas nos meses 3 a 7. Estes correlações foram mais baixas que as encontradas por Totusek et al. (1973) que utilizaram vacas puras e cruzadas (*Bos taurus*) aferidas pelas técnicas de ordenha com ocitocina e pesagem do bezerro antes e após a mamada (0,84 a 0,99), mas foram mais altas que as encontradas por Minick et al. (2001) que utilizaram vacas cruzadas (*Bos taurus x Bos indicus*) aferidas pelo método da pesagem do bezerro antes e após a mamada (0,31 a 0,56).

Os dados de correlações reportados por Rutledge et al. (1971) e Baker e Boyd (2003) entre a produção de leite por mês e o P205a foram positivas e moderadas. Dados semelhantes foram observados neste trabalho para os meses de 2 a 8. Somente o primeiro controle não teve uma correlação significativa com o P205a.

O coeficiente de correlação múltipla entre a Lac205a e os oito controles mensais foi alta (R^2 -Ajustado = 0,92), utilizando-se os quatro primeiros controles apenas esse coeficiente caiu para 0,75. No entanto se forem utilizados os cinco primeiros controles o coeficiente de correlação múltipla volta a um patamar alto (R^2 -Ajustado = 0,85), o que é interessante quando se pensa em redução de custos para aferição da produção de leite em fazendas comerciais no Brasil. Um índice tão bom não foi alcançado quando se utilizou três controles alternados (R^2 -Ajustado = 0,75) como, por exemplo, o segundo, quinto e sétimo (45, 135 e 194 dias em lactação, respectivamente) ou o primeiro, quarto e oitavo (20, 105 e 222 dias em lactação, respectivamente).

Tabela 8 – Correlações simples entre Lac205a o P205a e a produção ajustada de leite para cada mês de controle.

	P205a	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8
Lac205a	0,59*	0,45*	0,51*	0,69*	0,69*	0,78*	0,70*	0,60*	0,45*
P205a		0,12***	0,25**	0,39*	0,42*	0,51*	0,51*	0,46*	0,30**
Mês 1			0,27**	0,25**	0,26**	0,20***	0,11***	-0,6***	0,11***
Mês 2				0,55*	0,40*	0,29**	0,02***	0,10***	-0,10***
Mês 3					0,06*	0,47*	0,29**	0,26**	0,17***
Mês 4						0,62*	0,40*	0,29**	0,15***
Mês 5							0,59*	0,51*	0,28**
Mês 6								0,64*	0,54*
Mês 7									0,53*

* $p < 0,0001$; ** $p < 0,05$; *** $p > 0,05$. Lac205a = Produção ajustada de leite em 205 dias; P205a = Peso ajustado aos 205 dias; Mês 1, Mês 2, Mês 3, Mês 4, Mês 5, Mês 6, Mês 7, Mês 8 = Médias de produção ajustada de leite por mês de lactação.

4. CONCLUSÕES

Os resultados deste trabalho permitem constatar a alta correlação entre a produção de leite, o peso à desmama e o ganho de peso do nascimento à desmama. No entanto, os estudos de correlação entre a produção de leite e as DEP`s disponíveis não foram tão satisfatórios quanto se esperava. A limitação de rebanho estudado e a variabilidade das acurácias das DEP`s podem ser as responsáveis pelas baixas correlações e baixos níveis de significância encontrados nos testes estatísticos aplicados. Da mesma forma as correlações entre as DEP`s, o peso à desmama e o ganho de peso diário entre o nascimento e a desmama não foram significativos. Pode-se considerar que apesar da grande importância das DEP`s para os programas de melhoramento aplicados nas fazendas estas informações precisam ser mais estudadas no Brasil como foram em outros países, haja vista a vasta literatura internacional a este respeito.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCZ/Embrapa. Sumário Nacional de Avaliação Genética das Raças Zebuínas de Corte – Raça Guzará. Edição 2008-2009. (CD ROM)

ALENCAR, M.M.; RUZZA, F.J.; PORTO, E.J.S. Desempenho produtivo de fêmeas das raças Canchim e Nelore: III. Produção de leite. R. Soc. Bras. Zoot., v.17, p.317-328, 1988.

BEAL, W.G., NOTER, D.R., AKERS, R.M. Techniques for estimation of milk in cows and relationship of milk yield to calf weight gain and postpartum reproduction. J. Anim. Sci., v.68, n.4, p.937-943, 1990.

BAKER, J.F.; BOYD, M.E. Evaluation of age of dam effects on maternal performance of multilactation daughters from high- and low-milk EPD sires at three locations in the southern United States. J. Anim. Sci., v.81, p.1693-1699, 2003.

BROWN, M.A.; COLEMAN, S.W.; LALMAN, D.L. Relationship of sire expected progeny differences to milk yield in Brangus cows. J. Anim. Sci., v.83, p.1194-1201, 2005.

DIAZ, C.; NOTTER, D.R.; BEAL, W.E. Relationship between milk expected progeny differences of Polled Hereford sires and actual milk production of their crossbred daughters. *J. Anim. Sci.*, v.70, p.396-402, 1992.

EVERETT, R.W.; CARTER, H.W. Accuracy of test interval method of calculating dairy herd improvement association records. *J. Dairy Sci.*, v.51(12), p.1936–1941, 1968.

FAGUNDES, J.I.B., LOBATO, J.F.P., SCHENKEL, F.S. Efeito da carga animal na produção de leite de vacas de corte primíparas e no desenvolvimento de seus bezerros. *R. Soc. Bras. Zootec.*, v. 32 (2), p. 412-419, 2004.

GUIMARAES, P.H.S.; MADALENA, F.E.; CEZAR, I.M. Comparative economics of Holstein/Gir F₁ dairy female production and conventional beef cattle suckler herds – A simulation study. *Agr. Systems*, v.88, p.111-124, 2006.

MALLINCKRODT, C.H.; BOURDON, R.M.; GOLDEN, B.L. et al. Relationship of maternal milk expected progeny differences to actual milk yield and calf weaning weight. *J. Anim. Sci.*, v.71, p.355-362, 1993.

MARSTON, T.T.; SIMMS, D.D.; SCHALLES, R.R. et al. Relationship of milk production, milk expected progeny difference, and calf weaning weight in angus and Simmental cow-calf pairs. *J. Anim. Sci.*, v.70, p.3304-3310, 1992.

MELTON, A.A.; RIGGS, J.K.; NELSON, L.A. et al. Milk production, composition and calf gains of Angus, Charolais and Hereford cows. *J. Anim. Sci.*, v.26, p.804-809, 1967.

MINICK, J.A.; BUCHANAN, D.S.; RUPERT, S.D. Milk production of crossbred daughters of high- and low-milk EPD Angus and Hereford bulls. *J. Anim. Sci.*, v.79, p.1386-1393, 2001.

NEIDHARDT, R.; PLASSE, D.; WENIGER, O. et al. Milk yield of Brahman cows in a tropical beef production system. *J. Anim. Sci.*, v.48, n.1, p.1-6, 1979.

PEREIRA, J.C.C. Efeito da idade e do mês de parição sobre a produção de leite da vaca Guzará nos três primeiros meses de lactação. 1973. Tese (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária da UFMG. Belo Horizonte – MG.

RUTLEDGE, J.J.; ROBISON, O.W.; AHLSCHEDE, W.T. et al. Milk yield and its influence on 205-day weight of beef calves. *J. Anim. Sci.*, v.33, p.563-567, 1971.

SAS. Statistical Analysis Systems User's Guide: Stat, Version 9.0. Cary: SAS Institute. 2002.

SOUZA, G.M. Consumo Voluntário de Forragem e Desempenho de Bezerros Suplementados em “Creep-Feeding”. 2006. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária da UFMG. Belo Horizonte – MG.

TOTUSEK, R.; ARNETT, D.W.; HOLLAND, G.L. et al. Relation of estimation method, sampling interval and milk composition to milk yield of beef cows and calf gain. *J. Anim. Sci.*, v.37, n.1, p.153-158, 1973.

ANEXO

Sumário de Touros - 2008/2009

Ordem	Touro			PM (kg)									PD (kg)						PS (kg)				GND (g/dia)						GPD (g/dia)				
	RGD	Nome	Ano	Cc	Efeito Materno			Total Materno			Efeito Direto			Total Materno			Efeito Direto				Efeito Direto			Total Materno			Efeito Direto						
					DEP	Ac	%A	%P	DEP	Ac	%A	%P	DEP	Ac	%A	%P	DEP	Ac	%A	%P	DEP	Ac	%A	%P	DEP	Ac	%A	%P	DEP	Ac	%A	%P	
1	CNS4995	ABAETE S	1996	6,79	1	59	25	13	5,1	0,1	0,1	13,65	86	0,1	0,1	8,68	0,5	0,1	18,65	85	0,5	0,1	64,25	85	0,1	0,1	37,03	0,1	0,1	44,9	82	2	0,5
2	5800	PERSEU S	1994	4,00	1,4	36	15	6	4,07	1	0,1	14,35	57	0,1	0,1	8,47	0,5	0,1	14,3	44	2	0,5	56,9	69	0,5	0,1	27,95	1	0,5	43,75	64	2	0,5
3	4693	ELEGANTE RF	1991	6,25	2,15	61	4	1	4,67	0,5	0,1	6,3	81	12	3	6,75	2	0,5	9,55	78	9	3	34,35	83	8	2	9,63	34	16	40,6	80	3	1
4	CNS5105	AMAPA S	1996	2,34	1,15	30	21	10	3,85	2	0,5	12,5	70	0,5	0,1	6,6	2	0,5	16,8	69	0,5	0,1	32,65	62	9	2	8,02	40	21	28,35	53	13	5
5	MVB0020	MABROUK DA VIC	2002	2,93	1,35	23	16	7	3,68	2	0,5	10,3	82	2	0,1	6	3	0,5	12,2	81	4	0,5	2,15	45	66	46	-4,08	86	70	-4,2	30	80	61
6	ITG1235	GOBBO IT	1998	0,00	-0,7	60	85	79	1,7	23	10	8,25	82	5	1	5,03	7	2	11	77	6	1	12,6	76	42	22	3,15	61	39	10,05	67	49	28
7	CNS4923	TAMARINDO S	1995	0,00	1,05	45	24	12	2,43	11	4	5,3	75	17	6	4,3	11	4	9,55	70	9	3	8,25	8	52	31	-4,13	86	70	-14,3	2	93	82
8	5865	SUPER GUZERATI	1993	0,00	1,9	10	6	2	2,75	7	2	5,7	34	15	5	4	13	5	3,4	37	43	24	28,45	80	14	4	26,47	2	0,5	26,15	73	16	6
9	MAIA1294	NAUTICO MAIA	1999	0,85	0,25	12	53	39	1,38	31	15	5,55	41	16	5	3,47	19	7	10,9	42	6	1	21,4	79	24	9	6,7	46	25	6	74	58	36
10	MVB0012	TALEBAN TE DA VIC	2001	0,00	1,4	6	15	6	1,55	27	12	3,35	17	33	16	3,43	19	7	6,85	13	21	8	19,25	34	28	12	4,38	56	34	16,5	31	34	16
11	8179	NAMULI S	1993	0,00	1,1	56	22	11	1,58	26	12	5	74	19	7	2,95	25	11	7,7	68	17	6	39,2	80	5	1	17,55	10	3	26	71	16	6
12	FAFM0792	SIGNO AM	1999	1,37	-1,1	39	93	90	1,23	35	18	6,25	79	12	3	2,88	26	11	4,35	78	37	18	22,6	53	22	8	10,05	32	15	30,5	49	10	4
13	CNS6001	GONZO S TE	2001	3,28	-0,3	11	74	64	1,95	18	7	4,25	54	25	10	2,72	28	13	8,1	54	15	5	1,2	56	68	48	-4,75	88	72	8,65	33	52	31
14	CSCG0835	RESERVADO DE NAV.	1997	1,84	-0,5	23	80	72	0,63	52	32	3,55	62	31	14	2,67	28	13	7,85	57	16	5	3,4	31	63	43	2,6	63	41	5,65	14	59	37
15	ROES0001	BESOURO ROE	1999	4,93	0,1	62	59	46	1,8	21	9	6,6	85	10	3	2,55	30	14	13,55	84	2	0,5	8,95	28	51	30	-4,68	88	72	-8,65	24	87	71
16	EGM1133	TIRANO TE EG	2001	0,10	-1,35	9	96	94	1,45	29	14	3,5	38	31	15	2,4	32	16	3,4	36	43	24	-6,2	53	81	66	-2,05	80	61	9,25	48	50	29
17	A6200	MARQUES AM	1994	0,00	-0,45	61	78	70	1,45	29	14	5,55	79	16	5	1,77	42	23	6,7	70	22	8	2,8	50	64	44	0,3	73	51	8,25	44	53	31
18	AFYG0259	C.IACOB ARR TE	1997	0,00	-1,65	45	98	98	1,8	21	9	7,4	65	7	2	1,3	50	29	13,3	61	2	0,5	49,6	81	1	0,1	24,6	2	0,5	26,8	77	15	6
19	LDCV0903	JAMAICANO TE MORUMBI	2000	0,85	0,65	12	38	23	1,25	34	17	-0,05	48	66	52	1,08	53	33	1,05	45	61	42	25,2	79	18	6	5,55	51	29	15,5	67	36	18
20	GTI0872	ESTILO GUZERATI	2001	0,00	0,3	11	51	37	0,65	51	31	2,6	35	40	22	0,9	56	35	4,3	34	37	19	27,3	74	15	5	15,3	15	6	17,5	64	31	15
21	4900	EPISODIO DA MS	1993	0,00	-2,25	57	99	99	-0,63	83	68	3,85	79	28	13	0,82	57	37	5,05	77	32	15	27,55	40	15	5	12,48	23	10	32,35	39	9	3
22	A0413	COLONO DA MS	1993	1,56	0,3	55	51	37	-0,6	83	67	1,45	77	52	34	-0,03	70	51	2,45	72	51	31	66,45	57	0,1	0,1	33,08	0,5	0,1	25,35	39	17	7
23	CSCG0997	TIME DE NAV.	1999	1,56	1,05	22	24	12	-0,68	84	70	-2,85	58	88	82	-0,73	79	63	-4,55	54	91	85	19,9	60	27	11	12,65	23	9	25,05	52	17	7
24	GTI0871	LATINO GUZERATI	2001	0,00	2,6	12	2	0,5	-0,07	71	52	-2,8	52	87	81	-1,5	87	75	-0,8	48	74	58	10,35	64	47	27	-0,78	76	56	6,2	42	58	36
25	5591	SADA DA XARQ.	1991	1,76	-0,75	46	86	81	0,32	61	40	1,75	64	49	30	-1,73	89	78	0,4	48	66	48	32,05	78	10	3	11,87	25	11	9,7	73	49	28
26	GTI0280	KOLLAN II GUZERATI	1994	0,00	-0,95	9	90	87	-0,97	89	77	0,95	28	57	39	-1,88	90	80	-1,2	25	76	61	25,6	33	18	6	16,85	11	4	15,45	32	36	18
27	A0417	COLONO DA MF	1995	0,00	-0,3	17	74	64	-0,83	87	74	-0,35	47	69	55	-1,92	91	80	-1,05	36	75	60	22,85	11	22	8	14,28	18	7	33,95	3	7	2
28	GTI0327	HUBLI GUZERATI	1995	0,00	-0,3	31	74	64	-0,02	70	50	-1,5	56	79	69	-2	91	81	3,8	35	41	22	31,4	75	10	3	18	9	3	30,75	68	10	4
29	GTI0653	KSAR GUZERATI	1999	0,94	0,95	15	27	14	-0,57	82	67	-4,2	55	93	91	-2,1	92	82	-1,15	53	76	61	-3,65	54	77	60	2,22	65	43	-1,7	38	75	55
30	OMFSA2827	DARTO DA MF	1998	0,15	-1,4	8	96	95	-0,32	77	59	0,6	8	60	44	-2,6	95	88	0,1	2	68	50	18	37	31	13	12,15	24	10	6,65	32	57	35

RGD = Registo Genealógico Definitivo feito na Associação Brasileira de Criadores de Zebú (ABCZ); PM = Peso à fase materna; PD = Peso à desmama; OS = Peso ao sobreano; GND = Ganho pré-desmama; GPD = Ganho pós-desmama; Cc = Coeficiente de Cosanguinidade; DEP = Diferença Esperada na Progenie; AC = Acurácia; %A = Percentil Ativos; %P = Percentil População