

PRODUÇÃO DE SÊMEN DE TOUROS MESTIÇOS *BOS TAURUS/BOS INDICUS*

1. EFEITOS DA FRAÇÃO GENÉTICA DE *BOS TAURUS*¹

CRISTINA PENA DE ABREU², PEDRO FRANKLIN BARBOSA³, FERNANDO ENRIQUE MADALENA⁴, ROGÉRIO TAVEIRA BARBOSA³, JOANIR PEREIRA ELER⁵, JOSÉ HENRIQUE BRUSCHI⁶, RAYMOND JONDET⁷

¹ Pesquisa apoiada pelo CNPq, CAPES e FAPEMIG

² Estudante de Mestrado, Depto. de Zootecnia, Escola de Veterinária da UFMG

³ Pesquisador, EMBRAPA-Pecuária Sudeste, Cx.P. 339, 13560-970, São Carlos, SP

⁴ Professor, Depto. de Zootecnia, Escola de Veterinária da UFMG

⁵ Professor, FZEA/USP, Pirassununga, SP

⁶ Pesquisador, EMBRAPA-Gado de Leite

⁷ Ex Consultor, IICA/EMBRAPA

RESUMO: Os dados referentes a 13.092 coletas de sêmen de 156 touros agrupados em três classes de fração de genes de *Bos taurus* (5/8, ¾ e 7/8), foram utilizados para se avaliar os efeitos de grupo genético sobre o volume do ejaculado, motilidade e concentração espermática, número de doses produzidas e teste de termo-resistência. O sêmen foi coletado no período de 1979 a 1990, no Laboratório de Processamento de Sêmen da ex-EMBRAPA-UEPAE São Carlos, SP, hoje EMBRAPA-Centro de Pesquisa Pecuária do Sudeste, durante a execução do programa Mestiço Leiteiro Brasileiro - MLB. A maioria (98%) das coletas incluiu dois saltos. Foram realizadas análises de variância através do procedimento GLM do pacote estatístico SAS. O modelo incluiu os efeitos fixos de grupo genético, período de coleta, trimestre, idade, intervalo de coletas, as interações duplas destes fatores e o efeito aleatório do touro. As médias e (erros padrão) para as cinco características estudadas, na ordem acima, foram, respectivamente para os 5/8, ¾ e 7/8: 4,75 (0,08), 5,33 (0,07) e 5,07 (0,09) ml; 47,21 (0,75), 41,54 (0,62) e 44,18 (0,83)%; 0,79 (0,01), 0,68 (0,01) e 0,71 (0,01) células x 10⁹/ml; 19,91 (0,89), 22,11 (0,71) e 20,89 (0,74) doses/coleta e 14,74 (1,57), 15,99 (1,27) e 22,82 (1,66) % de motilidade. Os 5/8 apresentaram melhor motilidade e concentração espermática até os 36 meses de idade, quando as diferenças entre os grupos genéticos desapareceram.

PALAVRAS-CHAVE: Compostos, Concentração espermática, Hibridação, Motilidade

(The authors are responsible for the quality and contents of the title, abstract and keywords)

SEMEN PRODUCTION IN *BOS TAURUS/BOS INDICUS* CROSSBRED BULLS. 1. EFFECTS OF *BOS TAURUS* GENETIC FRACTION

ABSTRACT : Data on 13,092 semen collections of 156 bulls grouped into three classes of *Bos taurus* gene fraction (5/8, ¾ and 7/8), were used to assess the effects of genetic group on ejaculate volume, motility, sperm cell concentration, number of doses produced and thermo-resistance test. Semen was collected between 1979 to 1990 at the Semen Processing Laboratory of the ex-EMBRAPA-UEPAE São Carlos, SP, presently EMBRAPA-Centro de Pesquisa Pecuária do Sudeste, during the conduction of the Brazilian Milking Crossbred (MLB) program. Most collections (98%) included two mountings. Analyses of variance were performed using the Proc GLM of the SAS package. The model included the fixed effects of genetic group, collection period, trimester, age, collection intervals, the double interactions among these factors and the random effect of bull. Least-squares means and (standard errors) for the five traits in the above order were, for 5/8, ¾ and 7/8, respectively: 4.75 (0.08), 5.33 (0.07) and 5.07 (0.09) ml; 47.21 (0.75), 41.54 (0.62) and 44.18 (0.83)%; 0.79 (0.01), 0.68 (0.01) and 0.71 (0.01) cells x 10⁹/ml; 19.91 (0.89), 22.11 (0.71) and 20.89 (0.74) doses/colection and 14.74 (1.57), 15.99 (1.27) and 22.82 (1.66) % motility. The 5/8 showed better motility and sperm concentration up to 36 mo of age, when the differences among the groups vanished.

KEY WORDS: Composites, Hybridisation, Motility, Sperm concentration

INTRODUÇÃO

A utilização de reprodutores leiteiros mestiços de *Bos taurus* e *Bos indicus* é uma alternativa para quem deseja manter o rebanho intermediário entre ambas espécies sem utilizar cruzamentos de forma sistemática. Entretanto, a grande queda da heterose observada nas progênie bimestiças torna esta alternativa aceitável somente se acompanhada de rigorosa seleção por características econômicas, sendo para tanto necessária a inseminação artificial, como forma de viabilizar os testes de progênie e de acelerar o ganho genético (MADALENA, 1993).

Programas de desenvolvimento de raças leiteiras mestiças têm sido conduzidos em diferentes países tropicais (MADALENA, 2001). No Brasil, foi conduzido pela EMBRAPA-Gado de Leite, com apóio da FAO, o projeto “Desenvolvimento do Mestiço Leiteiro Brasileiro (MLB)”, que se propunha a identificar, através de testes de progênie, reprodutores mestiços melhoradores da produção de leite, para uso em inseminação artificial. Os tourinhos testados eram escolhidos apenas pelo seu valor genético para leite, sendo filhos das melhores produtoras, numa população de mais de 2000 vacas mestiças com controle leiteiro, independentemente da raça, cruzamento, grau de sangue ou cor da pelagem, dentro da concepção de “compostos” hoje geralmente aceita. Uma descrição deste projeto foi apresentada por MADALENA (2000).

Sendo a produção de sêmen de qualidade um elemento essencial dos programas de melhoramento, e face à exigüidade das informações sobre o desempenho dos doadores mestiços (ABREU, 2000), este trabalho objetiva ao estudo de fatores que influenciam aquela produção. Nesta seção se estudam os efeitos da fração genética de *Bos taurus* sobre o volume e a qualidade do sêmen produzido.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados se referem a 13.092 coletas de sêmen realizadas no período de 1979 a 1990, de 156 touros do programa MLB, iniciando a coleta entre 10 e 131 meses de idade. A maioria (90,4%) dos touros apresentou idade ao início da coleta de até 36 meses. A permanência na central variou de três a 100 meses (média 24 meses). As coletas foram realizadas no Laboratório de Processamento de Sêmen, da ex-UEPAE-São Carlos, SP (hoje EMBRAPA-Centro de Pesquisa Pecuária do Sudeste), dentro das normas do Ministério da Agricultura, onde ele estava devidamente cadastrado.

A frequência das coletas de sêmen foi, geralmente, de duas vezes semanais, com dois saltos. O sêmen foi coletado por meio de vagina artificial, sendo os ejaculados submetidos a avaliações de aspecto, cor, volume e turbilhonamento. A determinação da motilidade do sêmen, ou a percentagem de células móveis progressivas em relação ao total, foi feita utilizando-se um microscópio óptico com platina aquecida e a determinação da concentração espermática foi feita através de Câmara de Neubauer. Somente os ejaculados que apresentavam aspecto normal e um mínimo de 60% de motilidade progressiva foram diluídos, objetivando obter no mínimo 20 milhões de células viáveis por dose. O diluente mais usado foi o citrato de sódio, mas em determinadas épocas a lactose, o leite, ou o TRIS também o foram. O sêmen foi congelado em “pailletes” de plástico de 0,5 ml, utilizando-se vapores de nitrogênio líquido.

A partir de 1980, foi realizado o teste de termo-resistência (TTR) segundo descrito por ABREU (2000), sendo o sêmen industrializado somente quando o percentual de motilidade espermática após o TTR era no mínimo 20%.

Para efeitos de análise, os touros foram agrupados em três grupos genéticos, com 5/8, 3/4 e 7/8 de *Bos taurus*, representados por 37, 74 e 45 animais, respectivamente. As observações foram agrupadas em 10 classes de idade, cinco períodos de coleta, quatro trimestres e cinco intervalos de dias entre coletas.

Foram realizadas análises de variância por separado para volume, motilidade, concentração, número de doses produzidas e TTR, através do Proc GLM do pacote estatístico SAS (1995). O modelo incluiu os efeitos fixos de grupo genético, período de coleta, trimestre, idade, intervalo de coletas, as interações duplas destes fatores e o efeito aleatório do touro. Algumas das interações não puderam ser incluídas no modelo para TTR, devido à presença de células vazias. A significância das diferenças entre as médias foi verificada pelo teste de Scheffé.

Maiores detalhes sobre os materiais e métodos foram apresentados por ABREU (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os efeitos de grupo genético e as interações deste com os outros fatores foram significativos para todas as características estudadas ($P < 0,05$). Deve ser salientado que a comparação entre os grupos genéticos inclui também efeitos ambientais que podem estar confundidos, já que os touros em questão foram de origens variadas, tendo portanto sido criados em diferentes condições.

As médias estimadas pelo método dos quadrados mínimos se apresentam na Tabela 1. O grupo de touros 5/8 apresentou os maiores valores para concentração e motilidade espermática ($P < 0,05$). Já as características volume e TTR foram superiores para o 3/4, enquanto que o 7/8 foi superior aos demais grupos na característica número de doses produzidas. Em geral, os animais com maior fração de genes europeu (7/8) se apresentaram mais eficientes para produção seminal, já que nas características nas quais não foram superiores, mantiveram-se em segundo lugar em relação aos outros dois grupos.

FIELDS et al. (1979) verificaram que a motilidade e a concentração espermática foram consideravelmente menores em touros Brahman e Santa Gertrudes que em touros Angus e Hereford, mas as diferenças no volume dos ejaculados eram pequenas. NAZIR et al. (1987) também encontraram pequenas diferenças no volume mas menor motilidade e concentração em touros $\frac{1}{2}$ Sahiwal/Holandês que em touros de ambas raças parentais. WILDEUS et al. (1984) encontraram similar motilidade em animais $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ Sahiwal mas maior motilidade em $\frac{1}{2}$ que em $\frac{3}{4}$ Brahman. Em uma revisão referente a cruzamentos, TRIFTH e AARON (1987) relataram que a motilidade progressiva dos espermatozoides foi 33,3 e 10,0% superior e a concentração espermática 36,3 e 56,0% superior nos mestiços taurinos e mestiços zebu-taurinos em relação às médias das respectivas raças puras. RAO e RAO (1990) verificaram que a motilidade foi mais alta em touros mestiços com 75,0% que em touros com 50,0% de herança européia.

No Brasil a qualidade do sêmen, de touros Holandês e de Holandês x Gir (F1) dos 9 aos 18 meses, foi avaliada em ejaculados coletados mensalmente. Dos 14 aos 18 meses os touros puros apresentaram os menores volumes de ejaculado com as mais altas concentrações e motilidades espermáticas. (FRENEAU et al., 1991).

SULKA et al. (1992) analisaram o sêmen diluído e armazenado, de touros das raças Hariana, Friesian e Friesian x Hariana. Eles observaram que a motilidade espermática foi afetada não só pela temperatura, mas também pelo tipo de raça. A motilidade depois de estocado, permaneceu mais alta no sêmen dos touros cruzados, seguida pelos touros da raça Hariana e Friesian. No entanto, o declínio na motilidade (observada durante 4 dias), foi menor para Hariana, seguida do Friesian e cruzamentos.

Inspeção gráfica das interações de grupo genético com os outros fatores não sugeriu nenhuma tendência aparente, com exceção da interação com idade, já que os touros 5/8 apresentaram maior motilidade e concentração que os $\frac{3}{4}$ e 7/8 nas idades menores, mas estas diferenças desapareceram a partir dos 36 meses (Tabela 2).

Em comparação com os valores médios da literatura (ABREU, 2000) os touros neste estudo mostraram baixa produção de semen de qualidade.

CONCLUSÕES

Os touros neste estudo mostraram baixa produção de semen de qualidade, sendo mais produtivos os de maior fração de *Bos taurus* (7/8).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, C.P. 2000. Fatores que influenciam a produção de sêmen de touros mestiços *Bos taurus* x *Bos indicus*. Belo Horizonte, MG, UFMG, 72p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Escola de Veterinária da UFMG
- FIELDS, M.J., HENTGES, J.F., CORNELISSE, K.W. 1982. Aspects of the sexual development of Brahman versus Angus bulls in Florida. *Theriogenology*. 18:17-31
- FRENEAU, G. E., GUIMARÃES, J. D., FONSECA, V. O. et al. 1991. Puberdade e aspectos físicos do sêmen de reprodutores Holandeses e mestiços F1 Holandês-Gir dos 7 aos 18 meses de idade criados em Ibiá, Minas Gerais. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, Belo Horizonte, 1991, Anais... Belo Horizonte, p. 28

- MADALENA, F.E. 1993. La Utilización Sostenible de Hembras F1 en la Producción del Ganado Lechero Tropical. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal No. 111
- MADALENA, F. E. 2000. Dairy cattle breeding program in Brazil. Development of the Brazilian Milking Hybrid (MLB). In: Galal, S., Boyazoglu, J. and Hammond, K. (eds.) Developing breeding strategies for lower input animal production environments. FAO/ICAR Tech. Ser. No. 3. ICAR, Roma, p. 365-378
- MADALENA, F.E. 2001. Bos indicus breeds and Bos indicus/Bos taurus crosses. In: Encyclopedia of Dairy Sciences, Academic Press (no prelo)
- NAZIR, M., MUSHTAG, M., MASOOD, A. et al. 1987 Morfological abnormalities in the spermatozoa of cross bred bulls. Pakistan Veterinary Journal . 7:57-59.
- RAO, K. B. & RAO, A. R. 1990. M. Body, scrotal, testicular measurements and semen characteristics in 50% and 75% exotic crossbred bulls. Indian Veterinary J., 67:238-242
- SAS Institute Inc. SAS User's Guide: Statistics. 1995. SAS Institute Inc., Cary, NC, 584 p
- SULKA, S. N., SINGH, B. B., TOMAR, N. S., MLARA, B. S. 1992. Factors affecting spermatozoa motility in preserved semen. Indian Veterinary J., 69:856-856.
- TRIFTH, F. A. & AARON, D. K. 1987. The crossbred sire: experimental results for cattle. J. Anim. Sci. 65:128-135.
- WILDEUS, S., HOLROYD, R.G., ENTWISTLE, K.W. 1984. Patterns of puberal development of Sahiwal and Brahman cross bulls in tropical Australia. I. Growth and semen characteristics. Theriogenology. 22:361-373.

Tabela 1 - Médias ajustadas pelo método dos quadrados mínimos $\pm$ erro padrão

	Volume (ml)	Motilidade (%)	Concentração ($\times 10^9$ /ml)	TTR (% de motilidade)	N ^o de doses produzidas
Média Geral	5,05 $\pm$ 0,08	44,31 $\pm$ 0,80	0,73 $\pm$ 0,01	21,0 $\pm$ 0,48	17,85 $\pm$ 1,14
Fração de <i>B. taurus</i>					
5/ 8	4,75 $\pm$ 0,08c	47,21 $\pm$ 0,75a	0,79 $\pm$ 0,01a	19,91 $\pm$ 0,89c	14,74 $\pm$ 1,57b
¾	5,33 $\pm$ 0,07a	41,54 $\pm$ 0,62c	0,68 $\pm$ 0,01b	22,11 $\pm$ 0,71a	15,99 $\pm$ 1,27b
7/8	5,07 $\pm$ 0,09b	44,18 $\pm$ 0,83b	0,71 $\pm$ 0,01b	20,89 $\pm$ 0,74b	22,82 $\pm$ 1,66a

^{a,b} As médias seguidas por diferentes letras diferem significativamente (P < 0,05).

Tabela 2- Médias de motilidade e concentração, ajustadas pelo método dos quadrados mínimos, para as subclasses de grupo genético x idade do touro

Fração de <i>B. taurus</i>	Classes de idade do touro, meses									
	≤ 18	19 a 21	22 a 24	25 a 27	28 a 30	31 a 36	37 a 42	43 a 48	49 a 60	>60
	Motilidade, %									
5/8	47,63 Aa	33,67 Aa	41,66 Aa	46,54 Aa	50,44 Aa	47,7 Aa	49,45 Aa	50,47 Aa	53,25 Aa	51,33 Aa
3/4	32,62 Aab	31,58 Ab	36 Aab	38,29 Aab	40,13 Bab	41,54 Aab	45,56 Aa	46,91 Aa	50,96 Aa	51,82 Aa
7/8	39,94 Aa	34,46 Aa	39,16 Aa	40,75 Aa	40,35 Ba	44,89 Aa	48,05 Aa	50,37 Aa	51,87 Aa	51,95 Aa
	Concentração, células $\times 10^9$ /ml									
5/8	0,97 Aa	0,70 Aa	0,78 Aa	0,79 Aa	0,81 Aa	0,83 Aa	0,79 Aa	0,73 Aa	0,74 Aa	0,71 Aa
3/4	0,63 Ba	0,56 Aa	0,66 Aa	0,63 Aa	0,66 Aa	0,71 Aa	0,71 Aa	0,7 Aa	0,71 Aa	0,86 Aa
7/8	0,64 ABa	0,60 Aa	0,66 Aa	0,64 Aa	0,65 Aa	0,7 Aa	0,75 Aa	0,81 Aa	0,82 Aa	0,79 Aa

^{A,B} Médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem entre si numa mesma coluna (P<0,05)

^{a,b} Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem entre si numa mesma linha (P<0,05)