

PRODUÇÃO DE SÊMEN DE TOUROS MISTIÇOS *Bos taurus/Bos indicus* 2. EFEITOS DA ESTAÇÃO DO ANO E DO INTERVALO DE COLETAS¹

CRISTINA PENA DE ABREU², ROGÉRIO TAVEIRA BARBOSA³, JOSÉ HENRIQUE BRUSCHI⁴, JOANIR PEREIRA ELER⁵, PEDRO FRANKLIN BARBOSA³, FERNANDO ENRIQUE MADALENA⁶, 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 Pesquisador, EMBRAPA-Gado de Leite

⁵ Professor, FZEA/USP, Pirassununga, SP

⁶ Professor, Depto. de Zootecnia, Escola de Veterinária da UFMG

⁷ ex Consultor, IICA/EMBRAPA

RESUMO: Os dados de 13.092 coletas de sêmen de 156 touros com fração de genes de *Bos taurus* variando de 5/8 a 7/8 foram utilizados para se estudar os efeitos de vários fatores 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. Em 98% das coletas, os animais realizaram 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. Nos meses de dezembro a fevereiro foram encontrados os melhores resultados para volume e os piores para concentração espermática. Entretanto, as diferenças entre trimestres, apesar de estatisticamente significativas, não foram muito importantes, exceto para o número de doses produzidas, que aumentou, a partir do mínimo, no verão, com um máximo na primavera. O intervalo entre coletas de dois a quatro dias apresentou menor volume, concentração e número de doses produzido por coleta que intervalos mais longos mas, a produtividade acumulada apóia a conveniência da prática generalizada de duas coletas semanais.

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 2. EFFECTS OF SEASON AND COLLECTION INTERVAL

ABSTRACT: Data on 13,092 semen collections of 156 bulls groups into three classes of *Bos taurus* gene fraction (5/8, 3/4 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. In the period December to February the results for volume were better and for sperm cell concentration were worst than at other times. However, albeit statistically significant, the differences among trimesters were small, except for the number of doses produced, which increased from its summer lowest value, peaking in spring. The collection interval of two to four days showed lower volume, cell concentration and number of doses per collection than longer intervals, but the accumulated production supports the convenience of the accepted practice of two collections per week.

KEY WORDS: composites, hybridisation, motility, spermatic concentration

INTRODUÇÃO

A utilização de reprodutores leiteiros mestiços de raças de *Bos taurus/Bos indicus* é uma alternativa para quem deseja manter o rebanho intermediário entre ambas espécies, sem utilizar cruzamentos de forma sistemática. Entretanto, a grande magnitude observada na queda da heterose nas progênes 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 exiguidade das informações sobre o desempenho dos doadores mestiços (ABREU, 2000), este trabalho objetiva o estudo de fatores que influenciam aquela produção. Nesta seção, são apresentados os efeitos do trimestre do ano e do intervalo entre coletas.

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 freqüência 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 trimestre e intervalo de coletas e as interações destes com os outros fatores foram significativos para todas as características estudadas ($P < 0,05$), com exceção da interação trimestre x intervalo para concentração espermática. As variações entre trimestres podem ter sido devidas, além de flutuações climáticas, a fatores como mudança de pessoal, manejo e variações na qualidade e disponibilidade de alimentos.

Pode ser observado na Tabela 1 que, nos meses de dezembro a fevereiro, foram encontrados os melhores resultados para volume e os piores para concentração espermática. O resultado de TTR se apresentou pior no trimestre de março a maio. Entretanto, as diferenças entre trimestres, apesar de estatisticamente significativas, não foram muito importantes, exceto para o número de doses produzidas, que apresentou uma tendência a aumentar a partir do verão, com um máximo na primavera. Estes resultados concordam com a maioria das pesquisas sobre o tema, onde os autores relatam que a qualidade dos ejaculados decresce na estação quente do ano, traduzindo-se principalmente por uma elevação na porcentagem de defeitos e numa queda na concentração espermática, onde os animais mais susceptíveis são os taurinos seguidos dos mestiços e indianos. (FIELDS et al., 1979; SAXENA e TRIPATHI, 1984; SEKONI e GUSTAFSSON, 1987; SEKONI et al., 1988). Entretanto, IGBOELI e RAKHA (1971), GARG e PANDIT (1983) e TOMAR e GUPTA (1984) verificaram menor concentração espermática no inverno que no verão, para animais mestiços e *Bos indicus*, enquanto que os valores de volume seminal não apresentaram variações sazonais. Resultados contraditórios foram encontrados por estes autores a respeito do efeito sazonal sobre a motilidade. Para MIES FILHO (1982) altas temperaturas prejudicam tanto as etapas de formação dos espermatozoides como aqueles elementos já formados em trânsito pelos epidídimos.

As diferenças entre os trimestres na concentração espermática foram maiores nos touros mais jovens. As diferenças em volume e número de doses entre intervalos de coleta aumentaram com a idade. As outras interações duplas de trimestre ou de intervalo entre coletas com os outros fatores, apesar da significância estatística geralmente observada, não apresentaram tendências claras.

As características seminais apresentaram os piores valores no intervalo de até um dia (Tabela 1). Vários autores concordam que ejaculados consecutivos prejudicam a produção seminal. (O'DELL et al., 1959; ALMIQUIST e AMANN, 1976, EVERETT e BEAN, 1982).

O intervalo de dois a quatro dias apresentou menor volume e concentração que intervalos mais longos, mas não teve menor motilidade nem TTR. Apesar do número de doses produzido por coleta ser menor neste intervalo que nos intervalos mais longos, a produção acumulada seria maior, apoiando a conveniência da prática generalizada de duas coletas semanais.

SEIDEL e FOOTE (1969) comentaram que um intervalo longo entre coletas também é prejudicial pois, os ejaculados podem conter uma população de células espermáticas "velhas", o que poderia explicar a menor motilidade observada no intervalo maior de 14 dias.

CONCLUSÕES

A grande redução na produção de sêmen no verão, de aproximadamente metade da produção máxima na primavera, tem suporte na literatura, embora neste estudo as diferenças não fossem apenas devidas ao clima. Estudos visando a identificação das causas das diferenças sazonais encontradas teriam grande impacto nas estratégias de produção de sêmen de touros mestiços.

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
- ALMIQUIST, J.O., AMANN, R.P. 1976. Reproductive capacity of dairy bulls. XI. Puberal characteristics and postpuberal changes in production of semen and sexual activity of Holstein bulls ejaculated frequently. *J. Dairy Sci.* 59:986-991
- EVERETT, R.W., BEAN, B. 1982. Environmental influences on semen output. *J. Dairy Sci.* 65:1303-1310
- FIELDS, M. J., BURNS W. C., WARNICK A C. 1979. Age, season and breed effects on testicular volume and semen traits in young beef bulls. *J. Anim. Sci.* 48:1299-1303
- GARG, U.K., PANDIT, R. K. 1983. Studies on some seminal attributes in relation to fertility in crossbred bulls. *Indian J. Anim. Reprod.* 4:26-29

- IGBOELI, G., RAKHA, A.M. 1971. Seasonal changes in the ejaculate characteristics of Angoni (Short horn zebu) bulls. J. Anim. Sci. 33:651-654
- 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)
- MIES FILHO, A. 1982. In: Reprodução dos animais e inseminação artificial. 2o Volume, 5a Edição. Editora Sulina
- O'DELL, W.T., ALMQUIST, J.O., AMANN, R.P. 1959. Freezing bovine semen. V. Practicability of collecting and freezing large numbers of successive ejaculates. J. Dairy Sci. 42:1209-1215
- SAS Institute Inc. 1982. SAS User's Guide: Statistics, 982 Edition Cary, NC: SAS Institute Inc., 584 p
- SAXENA, V.B., TRIPATHI, S.S. 1984. Variation in semen quality and preservation in Jersey bulls due to seasons. Indian J. Anim. Research 18:11-16
- SEIDEL JUNIOR, G.E., FOOTE, R.H. 1969. Influence of semen collection interval and tactile stimuli on semen quality and sperm output in bulls. J. Dairy Sci. 52:1074-1079
- SEKONI, V.O., GUSTAFSSON, B.K. 1987. Seasonal variations in the incidence of sperm morphological abnormalities in dairy bulls regularly used of artificial insemination. British Veterinary J. 143:312-317
- SEKONI, V.O., KUMI DIAKA, J., SAROR, D.I., et al. 1988. Seasonal and monthly variations in the incidence of morphological abnormalities in bovine spermatozoa in Shika, Zaria, Northern Nigeria. Anim. Reprod. Sci. 17:61-67

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
Trimestre					
Dez / Jan / Fev	5,25 \pm 0,08a	44,77 \pm 0,75ab	0,68 \pm 0,01b	21,57 \pm 0,66a	13,70 \pm 1,58b
Mar / Abr / Mai	5,01 \pm 0,07b	43,97 \pm 0,61ab	0,75 \pm 0,01a	19,29 \pm 0,57b	14,98 \pm 1,27b
Jun / Jul / Ago	4,91 \pm 0,07b	43,32 \pm 0,61b	0,73 \pm 0,01a	21,79 \pm 0,54a	16,59 \pm 1,28b
Set / Out / Nov	5,03 \pm 0,06ab	45,19 \pm 0,60a	0,74 \pm 0,01a	21,23 \pm 0,50a	26,14 \pm 1,25a
Intervalo de coletas					
\leq 1 dia	4,61 \pm 0,06c	41,64 \pm 0,59b	0,59 \pm 0,01c	20,62 \pm 0,97a	11,38 \pm 1,22d
2 a 4 dias	4,71 \pm 0,08c	45,83 \pm 0,77a	0,70 \pm 0,01 b	21,61 \pm 0,58a	18,16 \pm 1,64bc
5 a 7 dias	5,08 \pm 0,06b	45,39 \pm 0,59 a	0,79 \pm 0,01a	21,54 \pm 0,49a	24,47 \pm 1,23a
8 a 14 dias	5,37 \pm 0,09a	45,97 \pm 0,79a	0,77 \pm 0,01a	21,09 \pm 0,71a	21,15 \pm 1,66ab
> 14 dias	5,48 \pm 0,08a	42,73 \pm 0,74 b	0,77 \pm 0,01a	20,00 \pm 0,85a	14,09 \pm 1,53cd

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