



Biometria testicular e aspectos do sêmen de touros das raças Canchim e Nelore

(Testicular measurements and semen traits of Canchim and Nelore bulls)

R.T. Barbosa P.F. Barbosa M.M. de Alencar F.T. de Oliveira V.O. Fonseca¹

EMBRAPA/UEPAE DE SÃO CARLOS

Caixa Postal 339

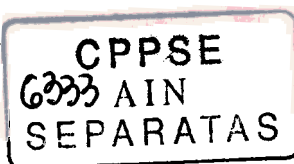
13560-970 - São Carlos - SP

1 Escola de Veterinária

Universidade Federal de Minas Gerais

Caixa Postal 567

30161 - Belo Horizonte - MG



RESUMO

Medidas de biometria testicular e aspectos físicos e morfológicos do sêmen de sete touros da raça Canchim e oito da raça Nelore, foram avaliadas aos 27 e 39 meses de idade, visando identificar possíveis diferenças entre raças e idades para estas características. Os resultados das análises de variância indicaram efeitos significativos ($P < 0,01$) da interação raça x idade para as medidas de biometria testicular. Touros da raça Canchim apresentaram maiores circunferência ($31,98 \pm 0,84 \times 28,75 \pm 0,79$ cm) e volume ($652,36 \pm 61,14 \times 527,69 \pm 19$ ml) escrotais do que os da raça Nelore aos 27 meses de idade. Entretanto, aos 39 meses de idade não houve diferenças significativas entre as raças para estas características ($34,71 \pm 0,84 \times 32,31 \pm 0,79$ cm e $957,14 \pm 61,14 \times 945,00 \pm 57,19$ ml). Quanto às características físicas e morfológicas do sêmen, em geral, não houve diferenças entre raças e interação raça x idade. As médias estimadas do volume (ml), turbilhonamento (0-5), vigor (0-5), concentração ($\times 10^6$ /ml), motilidade (%) e defeitos (%) menores, maiores e totais, para os animais das raças Canchim e Nelore, foram de 7,08 e 5,94, 1,14 e 1,00, 2,93 e 2,50, 217,07 e 205,12, 52,86 e 46,25, 10,64 e 8,81, 15,11 e 12,96 e 25,75 e 21,21, aos 27 meses de idade e 15,18 e 13,30, 2,07 e 2,37, 3,14 e 3,75, 351,14 e 361,12, 54,29 e 63,44, 7,64 e 6,50, 8,86 e 7,37, e 16,60 e 13,88, aos 39 meses de idade, respectivamente. Estas características do sêmen melhoraram com o aumento da idade dos animais.

PALAVRAS-CHAVE: Testículos, sêmen, Nelore, Canchim.

PROCI-1991.00051

BAR

1991

SUMMARY

SP-1991.00051

Testicular measurements and semen traits of seven Canchim and eight Nelore bulls were evaluated at 27 and 39 months of age, to identify possible breed and age differences in these traits. The analysis of variance showed significant ($P < 0,01$) breed x age interaction for the testicular measurements Canchim bulls showed At 27 months of age Canchim bulls showed larger scrotal circumference ($31,98 \pm 0,84 \times 28,75 \pm 0,79$ cm) and higher testicular volume ($652,36 \pm 61,14 \times 527,69 \pm 19$ ml) than the Nelore bulls. However, at 39 months of age there were no breed differences for these traits ($34,71 \pm 0,84 \times 32,31 \pm 0,79$ cm and $957,14 \pm 61,14 \times 945,00 \pm 57,19$ ml). Regarding the semen traits, in general, there were no breed differences or breed x age interaction. The estimated means for volume (ml), gross motility (0-5), vigor (0-5), concentration ($\times 10^6$ /ml), individual motility (%), total minor defects

Aceito para publicação em 18/03/92.

(%), total major defects (%) and total defects (%) were respectively, 7.08 and 5.94, 1.14 and 1.00, 2.93 and 2.50, 217.07 and 205.12, 52.86 and 46.25, 10.64 and 8.81, 15.11 and 12.96, and 25.75 and 21.21, at 27 months, and 15.18 and 13.30, 2.07 and 2.37, 3.14 and 3.75, 351.14 and 361.12, 54.29 and 63.44, 7.64 and 6.50, 8.86 and 7.37, and 16.50 and 13.88, at 39 months of age, for the Canchim and the Nelore bulls. These semen traits showed improvement as the bulls aged.

KEY WORDS: Testicles, semen, Nelore, Canchim.

INTRODUÇÃO

No Brasil, onde a maior parte do rebanho bovino de corte se reproduz por monta natural, a fertilidade dos touros é de especial importância na determinação da eficiência de produção. Portanto, estudos relacionados à função reprodutiva dos machos devem contribuir para o aprimoramento da pecuária nacional.

O estado reprodutivo de um touro é avaliado com base no exame clínico geral e dos órgãos genitais, de seu comportamento sexual e da qualidade do seu sêmen. Apesar de alguns trabalhos desenvolvidos no País tratarem destes aspectos, podendo-se citar aqueles de GARCIA (1971), CASAGRANDE (1973), FONSECA et al (1975), VALE FILHO et al (1980), BASILE et al (1981), CARDOSO (1984), VIEIRA et al (1988) e ALENCAR et al (1989), maiores estudos são necessários, principalmente no que se refere a diferenças entre raças, para o estabelecimento de programas de manejo e de seleção mais adequados.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar, comparativamente a biometria testicular e aspectos do sêmen de touros das raças Canchim e Nelore.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE) de São Carlos, SP, órgão da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Utilizaram-se 15 touros, sete da raça Canchim e oito da raça Nelore, sem experiência sexual prévia, nascidos de setembro a dezembro de 1983 e criados em pastagens de braquiária (*Braquiária decumbens* Stapf), andropogon (*Andropogon gayanus* Kunth), colônio (*Panicum maximum* Jacq) e grama batatais (*Paspalum notatum* Flugge), sem qualquer tipo de alimentação suplementar, com exceção de sal mineralizado que foi oferecido à vontade. Esses animais foram avaliados quanto ao comportamento sexual, qualidade do sêmen, biometria testicular e níveis de testosterona, aos 27 e 39 meses de idade.

Os resultados apresentados no presente trabalho são aqueles relacionados à biometria testicular (circunferência e volume escrotal e comprimento, largura e espessura dos testículos e aspectos do sêmen (físicos: volume, turbilhonamento, motilidade, vigor e concentração; e morfológicos: defeitos maiores, menores e totais).

A circunferência escrotal (cm) foi tomada com uma fita métrica metálica milimetrada, na posição mediana do escroto, no ponto de maior dimensão, envolvendo as duas gônadas e a pele escrotal. O volume escrotal (ml) foi medido através da imersão dos testículos e epidídimos em água morna contida em um recipiente de volume conhecido. O comprimento, largura e espessura de cada testículo, em centímetros, foram tomados com o auxílio de um paquímetro, nas posições longitudinal, transversal e crânio-caudal, respectivamente.

As amostras seminais foram colhidas por eletroejaculação e, após a obtenção do ejaculado, foi medido seu volume (ml). Amostras dos ejaculados foram colhidas para a posterior determinação da concentração espermática (número de espermatozóides/ml), através da câmara de Neubauer, em microscopia comum com aumento de 400 vezes. Foram avaliados, também, os demais aspectos físicos do sêmen, ou seja, turbilhonamento (0-5), motilidade (%) e vigor (0-5), em microscopia comum com aumento de 100 a 400 vezes.

Para o exame de morfologia espermática foram preparados esfregaços processados em lâmina de vidro e corados pelo vermelho congo e três a cinco gotas de sêmen foram diluídas em solução formol salina. Através das técnicas de contraste de fase e da lâmina corada, foram examinados 200 espermatozóides em microscópio com aumento de 1000 vezes e as anomalias classificadas em defeitos maiores e menores (LAGERLOF, 1934; BLOM, 1973), sendo os resultados expressos em percentagem.

Toda avaliação andrológica, inclusive a biometria testicular, foi repetida 50 dias após a primeira, de maneira que para cada animal apresentem-se duas medidas dentro de cada idade.

As características físicas do sêmen dadas em pontuação (vigor e turbilhonamento) e as morfológicas (% de defeitos), foram transformadas para $(Y \pm 0,5)^{1/2}$, enquanto que a motilidade dos espermatozóides (%) foi transformada para arcoseno de $(Y/100)^{1/2}$, antes das análises estatísticas. Os modelos matemáticos utilizados nas análises de variância incluíram os efeitos de raça, touro dentro de raça (erro a), idade, raça x idade, medida, raça x medida, idade x medida e raça x idade x medida, além do resíduo (erro b). As análises foram processadas utilizando-se o procedimento GLM, contido no "Statistical Analysis System" (SAS, 1982). As comparações entre médias foram realizadas pelo teste t, segundo COCHRAN & COX (1957).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo das análises de variância da circunferência (CE) e do volume (VE) escrotais é apresentado na TAB.1. A interação raça x idade apresentou efeitos significativos ($P < 0,05$) sobre as características, sendo que os touros da raça Canchim apresentaram maior CE e VE do que os touros da raça Nelore, aos 27 meses de idade, enquanto que aos 39 meses não houve diferenças significativas entre raças (TAB.2). Estes resultados mostram maior crescimento

testicular nos touros da raça Canchim durante os dois primeiros anos de vida, e maior crescimento nos touros da raça Nelore no terceiro ano. FIELDS et al (1982), estudando o crescimento testicular de touros das raças Angus e Brahman dos oito aos 20 meses de idade, verificaram interação raça x idade significativa, sendo que a CE dos touros Brahman era menor apenas durante os primeiros meses do estudo. FIELDS et al (1979), COULTER & KELLER (1982), CHENOWETH et al (1984), KUPFERSCHMIED et al (1985), VALVASORI et al (1986) e COULTER et al (1987) verificaram diferenças entre raças quanto à CE, em várias idades.

A CE e o VE foram maior aos 39 meses de idade, independentemente da raça, mostrando que houve crescimento testicular significativo durante o terceiro ano de vida dos animais, em ambas as raças (TAB.2). Estes resultados concordam com os obtidos por FIELDS et al (1979), ALENCAR & VIEIRA (1989) e TROCÓNIZ et al (1991), que mostraram aumento de CE e/ou VE com o aumento da idade do animal.

As médias estimadas da CE para os touros da raça Canchim aos 27 ($31,98 \pm 0,84$ cm) e 39 ($34,71 \pm 0,84$ cm) meses de idade, são semelhantes às obtidas por ALENCAR & VIEIRA (1989), também na raça Canchim, mas são menores do que as obtidas por COULTER et al (1987), para várias raças européias, na mesma faixa de idade. As médias estimadas da CE para os touros da raça Nelore, nas mesmas idades ($28,75 \pm 0,79$ e $32,31 \pm 0,79$ cm), são semelhantes àquelas obtidas por BASILE et al (1981), MACIEL et al (1987), MARTINS FILHO et al (1991) e PINTO et al (1991), também na raça Nelore.

As médias estimadas do VE para os touros das raças Canchim ($652,36 \pm 61,14$ e $957,14 \pm 61,14$ ml) e Nelore ($527,69 \pm 57,19$ e $945,00 \pm 57,19$ ml) aos 27 e 39 meses de idade são, respectivamente, menores e maiores do que os valores obtidos por FIELDS et al (1979) para touros de várias raças, dos 16 aos 20 meses de idade.

Analisando-se o comprimento (C—), largura (L—) e a espessura (E—) dos testículos esquerdo (—TE) e direito (—TD) separadamente, verificaram-se efeitos significativos ($P < 0,01$) de raça sobre LTD, de idade sobre LTE, ETE e ETD, e da interação raça x idade sobre ETD. Observa-se que ambos os testículos são mais largos e espessos quando os animais estão com a idade de 39 meses (TAB.3).

O resumo das análises de variância das características físicas do sêmen é apresentado na TAB.4. Verifica-se que a interação raça x idade apresentou efeitos significativos ($P < 0,05$) apenas sobre o vigor e a motilidade, enquanto que a raça não influenciou nenhuma das características estudadas. A idade foi o único fator importante ($P < 0,01$ e $P < 0,05$) sobre a variação de todas as características. Os touros da raça Nelore produziram sêmen com maior vigor do que os touros da raça Canchim, aos 39 meses de idade, sendo que não houve diferenças significativas aos 27 meses de idade. Em geral, em ambas as raças, as características físicas do sêmen foram superiores aos 39 meses de idade (TAB.5). Quanto aos efeitos de raça, os resultados do presente estudo discordam daqueles obtidos por FIELDS et al (1979 e 1982) e WILDEUS et al (1984), que verificaram diferenças significativa das características físicas do sêmen de touros das raças Angus, Hereford, Brahman e Santa Gertrudes, Angus e Brahman e cruzados Brahman e Sahiwaljk respectivamente. Quanto aos efeitos de idade, ALMQUIST & CUNNINGHAM (1967) e ALENCAR et al (1989) também verificaram que os aspectos físicos do sêmen de touros de raças de corte melhoram com o aumento da idade.

TABELA 1

Resumo das análises de variância da circunferência (CE) e do volume (VE) escrotais

Fontes de variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios	
		CE	VE
Raça (R)	1	118,91 *	69879
Touro/R	13	19,45 **	104665 **
Idade (I)	1	147,46 **	1946656 **
	1	2,56 *	47273 *
Medida (M)	1	0,51	9700
	1	0,20	163
	1	1,77	9700
R x I x M	1	0,00	163
Resíduo	39	0,52	9666
R²(%)		96	90

* P<0,05; ** P<0,01

O volume do sêmen (7,08ml) e a motilidade dos espermatozoides (52,86%) obtidos no presente estudo, para os touros da raça Canchim aos 27 meses de idade, são ligeiramente superiores aos valores (6,1ml e 40,5%) verificados por ALENCAR et al (1989), para touros da mesma raça e idade. Por outro lado, o turbilhonamento, o vigor e a concentração obtidos no presente estudo, são inferiores aos valores encontrados por ALENCAR et al (1989).

As médias estimadas das características físicas do sêmen dos touros da raça Nelore aos 27 meses de idade, obtidas no presente estudo (TAB.5), são superiores àquelas observadas por FONSECA et al (1975), para touros da mesma raça e idade. Estes valores e aqueles para a idade de 39 meses são, entretanto, inferiores àquelas obtidos por VALE FILHO et al (1979) em touros de raças indianas, doadoras em central de inseminação, cujo sêmen era considerado morfológicamente normal.

TABELA 2

Médias estimadas da circunferência (CE, cm) e do volume (VE, ml) escrotais, de acordo com a raça e a idade

	Idade (meses)	Média±Erro - Padrão	
		CE	VE
Canchim	27	31,98±0,84 b	652,36±61,14 b
	39	34,71±0,84 a	957,14±61,14 a
	27	28,75±0,79 c	527,69±57,19 c
	39	32,31±0,79 ab	945,00±57,19 a
	27	30,37±0,13 a	590,02±18,00 b
	39	33,51±0,13 a	951,07±18,00 a
Canchim		33,35±0,83 a	804,75±61,14 a
Nelore		30,53±0,78 b	736,34±57,19 a

Médias nas classes de raça-idade, idade e raça, na mesma coluna, com letras diferentes, diferem estatisticamente entre si ($P<0,05$).

TABELA 3

Médias (cm) estimadas do comprimento (C--), largura (L--) e espessura (E--) dos testículos esquerdo (-TE) e direito (--TD), de acordo com raça e a idade

Raça/idade	Médias					
	CTE	CTD	LTE	LTD	ETE	ETD
Canchim	11,14 a	11,23 a	6,70 a	6,62 a	6,62 a	6,63 a
Nelore	11,74 a	11,56 a	6,19 a	5,96 b	6,29 a	6,30 a
27 meses	11,76 a	11,62 a	5,92 b	5,72 b	6,26 b	6,21 b
39 meses	11,72 a	11,17 a	6,96 a	6,86 a	6,65 a	6,72 a

Médias dentro de raça e idade, na mesma coluna, com letras diferentes, diferem estatisticamente entre si ($P<0,05$).

Erros-padrão das médias variam de 0,19 a 0,41 para CT, de 0,12 a 0,18 para LT e de 0,05 a 0,16 para ET.

TABELA 4

Resumo das análises de variância das características físicas do sêmen

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios ^a				
		VS	TURB	VIGOR	CONC	MOT
Raça (R)	1	34,4	0,0004	0,0015	14	0,0003
Touro/R	13	24,2	0,1767	0,0603	99063 **	0,0303
Idade (I)	1	892,6 **	2,4248 **	0,6415 **	314128 **	0,1615*
R x	1	2,0	0,1597	0,3307 **	1795	0,1194 *
Medida (M)	1	0,3	0,0224	0,0310	31820	0,0019
R x M	1	41,0	0,5845 *	0,0045	28794	0,0335
I x M		66,8	0,1381	0,0200	19086	0,0012
R x I x M	1	41,8	0,1030	0,1093	1278	0,0220
Resíduo	39	19,2	0,1210	0,0568	18759	0,0245
R ² (%)		65	55	47	70	44

* P<0,05; ** P<0,01.

^a VS = volume; TURB = turbilhonamento; VIGOR = vigor; CONC = concentração ; e MOT = motilidade.

Os efeitos de raça e raça x idade não influenciaram significativamente as características morfológicas do sêmen; entretanto, a idade dos animais apresentou efeito significativo (P<0,01 e P<0,05) sobre as mesmas, sendo que o sêmen apresentou maiores percentagens de defeitos quando os touros eram mais jovens (TAB.6). ALENCAR et al (1989) e TROCÓNIZ et al (1991) também verificaram redução na percentagem de defeitos com o aumento da idade dos animais.

Aos 27 meses de idade ALENCAR et al (1989) observaram, em touros da raça Canchim, maiores percentagens de defeitos do que as encontradas no presente estudo (TAB.6). Os valores obtidos para os touros da raça Nelore são semelhantes àqueles verificados por OBA (1985).

TABELA 5

Médias estimadas das características físicas do sêmen, de acordo com a raça e a idade

Raça	Idade (Meses)	Médias *				
		VS (ml)	TURB (0-5)	VIGOR (0-5)	CONC (x 106/ml)	MOT (%)
Canchim	27	7,08 b	1,14 b	2,93 b	217,07 b	52,86 ab
	39	15,18 a	2,08 a	3,14 b	351,14 a	54,29 ab
Nelore	27	5,94 b	1,00 b	2,50 b	205,12 b	46,25 b
	39	13,30 a	2,37 a	3,75 a	361,12 a	63,44 a
	27	6,51 b	1,07 b	2,71 b	211,10 b	49,55 b
	39	14,24 a	22,22 a	3,45 a	356,13 a	58,86 a
Canchim		1,13 a	1,61 a	3,04 a	284,11 a	53,57 a
Nelore`		9,62 a	1,69 a	3,13 a	283,12 a	54,84 a

* Ver tabela anterior para definição das características.

Médias nas classes de raça-idade, idade e raça, na mesma coluna, com letras diferentes, diferem estatisticamente entre si ($P < 0,05$).

Erros-padrão das médias variam de 0,80 a 1,24, 0,16 a 0,27, 0,14 a 0,21, 25,0-6 a 64,87 e 2,35 a 3,84 para VS, TURB, VIGOR, CONC e MOT, respectivamente.

TABELA 6

Médias estimadas das características morfológicas do sêmen, de acordo com a raça e a idade

Raça	Idade (meses)	Média±Erro - Padrão *		
		Defeitos (%)		
		Menores	Maiores	Totais
Canchim	27	10,64±1,68 ab	15,11±3,01 ab	25,75±85 a
	39	7,64±1,68 c	8,86±3,01 c	16,50±3,85 bc
Nelore	27	8,81±1,57 a	12,96±2,81 a	21,21±3,60 ac
	39	6,50±1,57 bc	7,37±2,81 bc	13,88±3,60 b
	27	9,73±0,96 a	14,03±1,50 a	23,48±1,83 a
	39	7,07±0,96 b	8,12±1,50 b	15,19±1,83 b
Canchim		9,14±1,35 a	11,98±2,58 a	21,12±3,35 a
Nelore		7,66±1,26 a	10,16±2,41 a	17,54±3,14 a

* Médias nas classes de raça-idade, idade e raça, na mesma coluna, com letras diferentes, diferem estatisticamente entre si ($P<0,05$).

Testes baseados em médias e erros-padrão das características transformadas.

CONCLUSÕES

1 - Touros da raça Canchim apresentaram maiores circunferência e volume escrotais do que os da raça Nelore aos 27 meses de idade. Entretanto, o crescimento testicular no terceiro ano de vida foi maior na raça Nelore, tornando a diferença entre raças não significativa aos 39 meses de idade.

2 - As medidas de biometria testicular foram maiores aos 39 meses de idade, independentemente da raça, indicando que há crescimento significativo dos testículos durante o terceiro ano de vida dos touros.

3 - Em geral, não houve diferença entre as raças Canchim, e Nelore quanto às características físicas e morfológicas do sêmen aos 27 e 39 meses de idade.

4 - As características físicas e morfológicas do sêmen de ambas as raças tenderam a melhorar no transcurso dos 27 para os 39 meses de idade, indicando provavelmente a ovulação da fase de adolescência para a de maturidade sexual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, M.M. de; VIEIRA, R.C. Crescimento testicular de touros da raça Canchim. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v.24, n.11, p.1329-1333, 1989.
- ALENCAR, M.M. de; VIEIRA, R.C.; ARRUDA, R.P. de; BARBOSA, R.T. Suplementação alimentar no comportamento reprodutivo de tourinho Canchim, III. Características do sêmen. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v.24, n.10, p.1279-1285, 1989.
- ALMQUIST, J.O.; CUNNINGHAM, D.C. Reproduction capacity of beef bulls. I. Postpuberal changes in semen production at different ejaculation frequencies, *J. Anim. Sci.*, Champaign, v.26, p.174-181, 1967.
- BASILE, J.R.; ROCHA, M.A.; BASILE, B.H. Biometria de testículo e epidídimo em bovinos da raça Nelore (*Bos indicus*) de 17 a 20, meses no Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 4, 1981, Belo Horizonte, *Anais...* Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1981. p.10-11.
- BLOM, E. The ultrastructure of some characteristic sperm defects and a proposal for a new classification of the bull spermogram. *Nord. Veterinaarmed.*, Copenhagen, v.25, n.7/8, p.383-391, 1973.
- CARDOSO, F.M. Morfologia cinética e quantificação da espermatogênese em zebus (*Bos indicus*). Belo Horizonte, MG. *Instituto de Ciências Biológicas da UFMG*, 1984. 189p. (Tese Doutorado).
- CASAGRANDE, J.F. Relações entre algumas características físicas e morfológicas do sêmen de zebuínos e sua congelabilidade. Jaboticabal, SP, *Faculdade de Medicina Veterinária de Jaboticabal*, 1973. 61p. (Tese Doutor em Ciências).
- CHENOWETH, P.J.; FARIN, P.W.; MATEOS, E.R.; RUPP, G.P.; PEXTON, J.E. Breeding soundness and sex drive by breed and age in beef bulls used for natural mating. *Theriogenology*, Los Altos, v.22, n.4, p.341-347, 1984.
- COCHRAN, W.G.; COX, G.M. Experimental designs. 2.ed. New York John Wiley & Sons, Inc., 1957. 611p.
- COULTER, G.H.; MAPLETOFT, R.J.; KOZUB, C.G.; CATES, W.F. Scrotal circumference of two-year-old of several beef breeds. *Theriogenology*, Los Altos, v.27, n.3, p.485-491, 1987.
- COULTER, G.H.; KELLER, D.G. Scrotal circumference of young beef bulls. Relationship to paired testes weights, effect of breed and predictability. *Can. J. Anim. Sci.*, Ottawa, v.62, n.1, p.133-139, 1982.
- FIELDS, M.J.; BURNS, W.C.; WARNICK, A.C. Age, season and breed effects on testicular volume and semen traits in young beef bulls. *J. Anim. Sci.*, Champaign, v.48, n.6, p.1299-1304.

- FIELDS, M.J.; HENTGES, J.F.; CORNELISSE, K.W. Aspects of the sexual development of Brahman versus Angus bulls in Florida. *Theriogenology*, Los Altos, v.18, n.1, p.17-31, 1982.
- FONSECA, V.O.; CHOW, L.A.; ABREU, J.J.; LIMA, O.P. Alguns aspectos físicos e morfológicos do sêmen de touros púberes da raça Nelore. *Arq. Esc. Vet. UFMG*, Belo Horizonte, v.27, n.3, p.269-275, 1975.
- GARCIA, O.S. Características físicas e morfológicas do sêmen de touros normais e de touros com distúrbios reprodutivos de raças européias e indianas. Belo Horizonte, MG, *Escola de Veterinária da UFMG*, 1971. 61p. (Tese Mestrado).
- KUPFERSHMEID, H.; BACHMANN, F.; GAILLARD, C. Scrotal circumference in Simmental and crossbred bulls. *Zuchthygiene*, Hamburg, v.20, n.5, p.240-246, 1985.
- LAGERLOF, N. Morphologische untersuchungen über veränderungen in spermabild und in den hoden bei buller mit verminderter oder aufgehobener fertilität. *Acta Pathol. Microbiol. Scand.*, Uppsala, v.1, suppl. 19, p.254, 1934.
- MACIEL, A.S.; LOBREIRO, J.C.T.; SILVA, F.A.E.; NOBRE, P.R.C. Contribuição dos testículos na produtividade do rebanho zebuino. *Biometria Testicular*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 6, 1987, Belo Horizonte, *Anais...* Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1987, p.85.
- MARTINS FILHO, R.; LÔBO, R.B.; SILVA, P.R. da. Estimativas de parâmetros genético e fenotípico para circunferência escrotal em bovinos da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28, 1991, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa, SBZ, 1991, p.544.
- OBA, E. Estudo das características quantitativas e qualitativas do soro sanguíneo e do sêmen de bovinos Nelore em diferentes idades. Botucatu, *Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP*, 1985. 65p. (Tese Doutorado).
- PINTO, P.A.; LÔBO, R.B.; MADUREIRA, E.H. Seleção de tourinhos zebus, da raça Nelore, para reprodução, às idades de 12, 18 e 24 meses. Correlações da circunferência escrotal (CE) com peso dos animais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28, 1991, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: SBZ, 1991, p.447.
- SAS Institute Inc. SAS User's Guide: Statistics, 1982 Edition. Cary, NC, EUA: *SAS Institute Inc.*, 1982. 584pp.
- TROCÓNIZ, J.F.; BELTRÁN, J.; BASTIDAS, H.; LARREAL, H.; BASTIDAS, P. Testicular development, body weight changes, puberty and semen traits of growing Guzerat and Nellore bulls. *Theriogenology*, Los Altos, v.35, n.4, p.815-826, 1991.
- VALE FILHO, V.R.; PINTO, P.A.; FONSECA, J.; SOARES, L.C.O.V. Patologia do sêmen: Diagnóstico andrológico e classificação de *Bos taurus* e *Bos indicus* quanto à fertilidade para uso como reprodutores em condições de Brasil - de um estudo de 1088 touros. São Paulo, Dow Química, 1979, 54p.
- VALE FILHO, V.R.; PINTO, P.A.; PEREIRA, J.R.A.; SOARES, L.C.O.V.; FONSECA, J. Aspectos de libido e comportamento sexual, de touros *Bos taurus* e *Bos indicus*, no Brasil. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, Belo Horizonte, v.4, n.1/2, p.11-17, 1980.

- VALVASORI, E.; TROVO, J.B.F.; PROCKNOR, M.; RAZOOK, A.G. Biometria testicular em tourinhos Gir, Guzerá, Nelore e Caracu. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, 1986, Campo Grande. *Anais...* Campo Grande: SBZ, 1986. p.332.
- VIEIRA, R.C.; ALENCAR, M.M. de; ESTEVES, S.N. Efeito da suplementação alimentar sobre o comportamento reprodutivo de tourinhos Canchim. I. Características puberais. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v.23, n.1, p.97-102, 1988.
- WILDEUS, S.; HOLROYD, R.G.; ENTWISTLE, K.W. Patterns of puberal development in Sahiwal and Brahman cross bulls in tropical Australia. I. Growth and semen characteristics. *Theriogenology*, Los Altos, v.22, n.4, p.361-373, 1984.

Biometria testicular e

1991

SP-1991.00051



10951-1