

## AValiação ANDROLÓGICA DE TOUROS JOVENS DE DIFERENTES RAÇAS SELECIONADOS PARA PESO PÓS-DESMAMA<sup>1</sup>

FABIO MORATO MONTEIRO<sup>3</sup>, LETÍCIA ZOCOLARO OLIVEIRA<sup>2</sup>, CLARA SLADE OLIVEIRA<sup>2</sup>, TATIANE ALMEIDA DRUMMOND TETZNER<sup>2</sup>, MARIA EUGÊNIA ZERLOTTI MERCADANTE<sup>3</sup>, RENATA HELENA BRANCO<sup>3</sup>, JOAQUIM MANSANO GARCIA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 07/10/10. Aceito para publicação em 15/06/11.

<sup>2</sup>Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, (FCAV), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n. CEP: 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil. E-mail: [monteiro@iz.sp.gov.br](mailto:monteiro@iz.sp.gov.br)

<sup>3</sup>Centro de Apoio a Pesquisa Tecnológica dos Agronegócios de Bovinos de Corte, Instituto de Zootecnia (IZ), Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA), Rodovia Carlos Tognani, SP (333), Km 94, Caixa postal 63, CEP 14160-970, Sertãozinho, SP, Brasil.

**RESUMO:** Foram submetidos a avaliação andrológica 243 touros jovens das raças Caracu (n=62), Gir (n=23), Guzerá (n=59) e Nelore (n=99), com idade entre 20 e 25 meses, participantes do Projeto de Seleção das Raças Zebuínas e Caracu, da Estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho. No dia da avaliação andrológica os animais foram pesados, o perímetro escrotal foi aferido e o sêmen foi coletado por meio de eletroejaculador. Foram avaliados motilidade, vigor e morfologia espermática e, posteriormente, os animais foram classificados segundo o sistema de classificação andrológica por pontos (CAP). Não foram observadas diferenças entre raças para as características seminais avaliadas, embora touros jovens Nelore tenham apresentado menor média de perímetro escrotal que as demais raças. Quando os animais foram classificados por classes de peso corporal, foi observado que os animais mais pesados apresentaram maior perímetro escrotal, melhores características seminais e, conseqüentemente, maior porcentagem deles foram considerados aptos a reprodução, comparativamente às demais classes de peso. Concluiu-se que os animais da raça taurina adaptada Caracu e das raças zebuínas Gir, Guzerá e Nelore, selecionados para peso pós-desmama e criados em pastagem, apresentaram-se aptos a reprodução aos 23,2, 23,4, 22,7 e 22,8 meses, respectivamente, correspondendo às idades em que atingiram peso médio de 452, 422, 470 e 467 kg, respectivamente.

Palavras-chave: *Bos indicus*, *Bos taurus*, maturidade sexual, peso corporal

### EVALUATION OF SEXUAL MATURITY OF YOUNG BULLS FROM DIFFERENT BREEDS SELECTED FOR POST-WEANING WEIGHT

**ABSTRACT:** Sperm traits of 243 young bulls from Caracu (n=62), Gir (n=23), Guzerá (n=59) and Nelore (n=99) breeds, with 20-25 months of age, from the Breeding Program of Estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho, were analyzed. On the day of breeding soundness evaluation animals were weighed, the scrotal circumference was measured and the semen was collected by electroejaculation. The sperm motility, vigor and morphology were assessed and the animals were classified according to the andrological classification by points (CAP). No difference was observed among breeds for any seminal trait evaluated, although Nelore presented lower scrotal circumference average than the other breeds. When the animals were classified by body weight, it was observed that the heavier animals presented greater scrotal circumference, better seminal characteristics and, consequently, greater percentage of these animals were considered sexually mature comparing with the other body weight groups. It was concluded that the animals selected for post-weaning and reared on pasture from the taurine adapted breed Caracu and from the zebu breeds Gir, Guzerá and Nelore have proved able to reproduction at 23.2, 23.4, 22.7 and 22.8 months, respectively, corresponding to age which reached an average weight of 452, 422, 470 and 467 kg respectively.

Key words: *Bos indicus*, *Bos taurus*, body weight, sexual maturity.

## INTRODUÇÃO

A prova de ganho em peso é um teste de desempenho individual utilizado para avaliar e selecionar touros jovens com alto potencial genético para velocidade de crescimento. Entretanto, após essa seleção, se faz necessário a avaliação dos animais quanto ao seu potencial reprodutivo, garantindo que, o mais cedo possível, estes estejam capacitados física e reprodutivamente para serem utilizados em monta natural.

A fertilidade do touro é de extrema importância para um sistema de produção de bovinos de corte, no qual a taxa de gestação/ano depende, em grande parte, da qualidade do sêmen produzido (LOVE e KENNEY, 1998). A avaliação do potencial reprodutivo de um touro, verificada através do exame andrológico, tem a finalidade de avaliar se o mesmo está apto à reprodução, tanto no aspecto clínico como no aspecto reprodutivo, bem como garantir a qualidade seminal do reprodutor avaliado (FONSECA *et al.*, 1997; FERNANDES e MORAES, 2009; FONSECA, 2009).

A maturidade sexual depende da idade do animal e ocorre normalmente dos 16 a 20 semanas após a puberdade (LUNSTRA e ECHTERNKAMP, 1982). Em geral, animais *Bos indicus* são mais tardios que animais *Bos taurus*. Em condições de clima temperado, touros *Bos taurus* atingem a puberdade entre oito e nove meses de idade e, após quatro a seis meses, estes animais atingem a maturidade sexual. Porém, em condições de trópicos a maturidade sexual somente é atingida em torno de 16-20 meses de idade (BRUSCHI *et al.*, 1988; FRENEAU, 1991). Por outro lado, touros *Bos indicus* atingem a puberdade entre 14-16 meses e a maturidade sexual por volta dos 30-36 meses (FONSECA *et al.*, 1975; VALE FILHO *et al.*, 1989). Entretanto, em touros da raça Gir criados em condições semi-extensivas foi relatada maturidade sexual aos 20 meses (GUIMARÃES *et al.*, 1993) e em animais Nelore criados a pasto relatou-se maturidade sexual por volta de 24 meses de idade (VALE FILHO *et al.*, 1993; SILVA *et al.*, 2002). Ressalta-se, porém, que tal como a puberdade, a maturidade sexual é altamente influenciada por fatores de ambiente, principalmente nutrição e condições climáticas, podendo ser encontrados animais tanto precoce como tardios para esta característica (FERNANDES JUNIOR e FRANCESCHINI, 2007).

Geralmente preconiza-se a maturidade sexual de

machos bovinos como a idade em que os animais apresentam um ejaculado com características espermáticas de no mínimo 50% de motilidade progressiva, e no máximo 10% de defeitos maiores e 20% de defeitos menores (BLOM, 1973; LUNSTRA e ECHTERNKAMP, 1982; GARCIA *et al.*, 1987). Ainda, GARCIA DERAGON e LEDIC (1990) relatam que a medida do perímetro escrotal (PE) antes dos 24 meses de idade é uma medida biométrica importante para o prognóstico do futuro reprodutivo dos touros. Adicionalmente, por possuir alta herdabilidade, esta medida pode ser utilizada como um dos parâmetros de seleção de touros (FERNANDES JUNIOR e FRANCESCHINI, 2007).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a maturidade sexual de touros jovens selecionados para peso pós-desmama das raças zebuínas Gir, Guzerá e Nelore e da raça Caracu (*Bos taurus*) e verificar a influência da raça e do peso corporal nas principais características do sêmen produzido por estes animais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na Estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho (EEZS), unidade de pesquisa do Instituto de Zootecnia, localizada ao norte do Estado de São Paulo (21°10' latitude norte e 48°5' longitude oeste).

Foram utilizados 243 touros jovens das raças Caracu (n=62), Gir (n=23), Guzerá (n=59) e Nelore (n=99), com idades entre 20 e 25 meses, participantes do Projeto de Seleção das Raças Zebuínas e Caracu da EEZS. Desde 1980, os animais dos rebanhos Caracu, Gir, Guzerá e Nelore são selecionados para peso pós-desmame dentro do rebanho, com base no desempenho individual do peso a um ano de idade para os machos e do peso ao sobreano para as fêmeas. Posteriormente ao processo de seleção para peso padronizado aos 378 dias (P378), os touros jovens são mantidos em sistema de pasto em piquetes constituído de capim colômbio (*Panicum maximum*) e braquiária (*Brachiaria brizantha*).

Os touros jovens foram pesados no dia da colheita de sêmen e após identificação, os animais foram submetidos a um único exame andrológico, que consistiu basicamente, em exame clínico geral e exame dos genitais, medição do perímetro escrotal (PE) e avaliação dos aspectos físicos e morfológicos do sêmen, de acordo com as normas elaboradas pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 1998). A mensuração do PE foi realizada com auxílio de uma fita milimetrada (unidade centímetro) posicionada na

região de maior diâmetro da bolsa escrotal (SIDDQUI *et al.*, 2008).

As coletas de sêmen foram realizadas com auxílio de aparelho eletroejaculador (GARCIA *et al.*, 1987). Imediatamente após cada coleta, avaliou-se a motilidade progressiva (expressa em porcentagem) e o vigor espermático (expressos numa escala de 0 a 5) em microscópio óptico comum com aumento de 100X. Coletou-se ainda uma amostra de sêmen em solução salina tamponada (HANCOCK, 1957), para posterior avaliação laboratorial da morfologia espermática.

Para tanto, procedeu-se a preparação de lâmina úmida para leitura em microscópio de contraste de fase, com aumento de 1000X, contando-se 200 células por amostra. As características morfológicas foram classificadas em defeitos maiores (DEFMA), defeitos menores (DEFME) e defeitos totais (DEFTOT) de acordo com BLOM (1973). Todas as avaliações de qualidade seminal foram realizadas pelo mesmo técnico.

De acordo com os resultados, os animais foram classificados segundo o sistema de classificação andrológica por pontos (CAP) (VALE FILHO, 1989) e, posteriormente, classificados como aptos à reprodução quando apresentaram motilidade =50%, vigor =3, DEFMA <15 e DEFTOT <30\_ (SILVEIRA *et al.*, 2008; GARCIA *et al.*, 1987; Blom, 1973).

Para análise dos dados os animais foram agrupados de acordo com a raça (Caracu, Gir, Guzerá e Nelore) e peso corporal no dia da coleta de sêmen (Peso I: animais entre 350 e 425 kg; Peso II: entre 425 e 500 kg; Peso III: entre 500 e 575 kg). As médias das características da avaliação andrológica ajustadas para raça (Caracu, Gir, Guzerá e Nelore), bem como para o peso do animal (Peso I, Peso II e Peso III) foram comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis seguido do teste de Wilcoxon Rank. As médias dos valores obtidos após avaliação andrológica, por maturidade sexual dentro de cada raça, foram comparadas pelo Mann-Whitney Test. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa GraphPad InStat®, ANO (GraphPad Software Inc, versão 3.06, San Diego, CA, USA) ao nível de significância de 5%.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média de idade dos animais avaliados no presente estudo foi de 22,9 meses e, de acordo com o exame andrológico realizado, 72,8% (177/243) dos animais apresentaram-se aptos, ou seja, maduros sexualmente, enquanto 27,2% (66/243) dos animais apresentaram-se imaturos sexualmente. Na Tabela 1 são apresentadas a média e o desvio padrão das características andrológicas avaliadas, bem como as porcentagens de animais maduros sexualmente, separados por raça.

**Tabela 1. Características andrológicas (médias ± desvios-padrão) e classificação quanto à maturidade sexual, dos touros jovens com idade entre 20 e 25 meses, selecionados para peso pós-desmama, separados por raça**

Variáveis	Caracu	Gir	Guzerá	Nelore	Valor de P
Número de touros	62	23	59	99	-
Idade (meses)	23,1 ± 0,7 a	23,4 ± 0,9 b	22,7 ± 0,8 c	22,8 ± 0,5 c	P<0,0001
Peso (Kg)	446,1±59,6 a	420,2±34,8 b	466,5±44,9 c	464,2±49,4 c	P=0,0003
Perímetro Escrotal (cm)	34,3 ± 2,7 a	34,7 ± 2,5 a	33,8 ± 2,1 a	32,3 ± 1,9 b	P<0,0001
Motilidade (%)	63,7 ± 10,7 a	63,0 ± 12,2 a	63,6 ± 9,8 a	66,9 ± 10,1 a	P=0,1727
Vigor (1-5)	2,9 ± 0,6 a	3,0 ± 0,6 ab	2,9 ± 0,6 a	3,2 ± 0,6 b	P=0,05
Defeitos Maiores (%)	15,1 ± 14,2 a	13,3 ± 11,9 a	12,3 ± 10,9 a	14,5 ± 14,3 a	P=0,7224
Defeitos Menores (%)	7,4 ± 7,6 a	5,0 ± 5,6 ab	5,0 ± 6,6 b	4,8 ± 5,8 b	P=0,0135
Defeitos Totais (%)	22,5 ± 16,6 a	18,3 ± 14,6 a	17,3 ± 13,1 a	19,3 ± 15,5 a	P=0,2741
Maduros sexualmente (%)	67,7 (42/62) a	73,9 (17/23) a	76,3 (45/59) a	73,7 (73/99) a	P=0,7496

<sup>a,b,c</sup>Médias com letras diferentes na mesma linha são significativamente diferentes (p<0,05 nos testes de Kruskal-Wallis e Wilcoxon Rank)

De acordo com os resultados da Tabela 1 observa-se que, apesar dos touros jovens serem contemporâneos, os animais Caracu e Gir diferiram em idade e peso corporal em relação aos demais e entre eles. As médias de peso dos touros jovens Nelore e Guzerá foram superiores (p<0,05), e

as médias de idade foram inferiores (p>0,05), quando comparadas às médias de peso e idade dos animais das raças Caracu e Gir, embora não tenha sido observada diferença estatística na porcentagem de animais maduros sexualmente entre as raças (p>0,05).

A média estimada de PE para os animais Caracu do presente estudo foi superior àquela relatada no sumário de touros da raça, igual a  $30,0 \pm 3,3$  cm para animais mais jovens, ao sobreano ([www.cnpqg.embrapa.br/~locs/sumario](http://www.cnpqg.embrapa.br/~locs/sumario)). Da mesma forma, a média de PE dos animais da raça Gir do presente estudo foi superior à relatada por Silva (2007), igual a  $31,4 \pm 2,3$  cm para animais entre 23,0 e 24,9 meses de idade. TORRES-JUNIOR e HENRY (2005) reportaram menor média de PE para animais Guzerá com 23 meses de idade ( $29,1 \pm 3,5$  cm), enquanto SILVA *et al.* (2002) relataram média de PE semelhante para animais Nelore de mesma idade ( $31,9 \pm 2,6$  cm).

A seleção de touros com maior PE à idade jovem pode resultar em melhor produção de espermatozoides, puberdade mais precoce (SILVA *et al.*, 2011) e aumento da precocidade sexual e desempenho reprodutivo das filhas (PEREIRA *et al.*, 2000; Eler *et al.*, 2004). Outros trabalhos também evidenciaram correlações genéticas favoráveis entre o PE e as características de movimentação e morfologia espermática (DIAS *et al.*, 2006; KEALEY *et al.*, 2006). Portanto, o PE pode ser utilizado como um dos critérios na seleção

de touros visando a melhoria da eficiência reprodutiva do rebanho. De acordo com VALE FILHO *et al.* (1993), há variação nas medidas de PE entre as diferentes raças bovinas, sendo que as raças européias apresentam valores superiores em relação aos zebuínos numa mesma idade.

Na Tabela 1 é possível observar que a média do PE dos animais Nelore foi menor que a média do PE das demais raças avaliadas, embora não tenha sido observada diferença na qualidade do sêmen (motilidade, defeitos maiores e totais) produzido pelos animais Nelore comparada à qualidade do sêmen das demais raças. Portanto, o menor PE observado na raça Nelore se deve provavelmente ao formato alongado dos testículos desses garrotes, associado a menor idade média dos mesmos e não a uma reduzida capacidade de produção espermática destes animais.

Na Tabela 2 estão apresentadas as médias das características andrológicas ajustadas de acordo com a classificação quanto à maturidade sexual, dentro de cada raça.

**Tabela 2. Médias ( $\pm$  Desvio Padrão) dos valores obtidos após avaliação andrológica dos touros jovens com idade entre 20 e 25 meses, selecionados para peso pós-desmama, separados por classificação quanto à maturidade sexual, dentro de cada raça**

Raça	Class	N (%)	Meses	Peso (Kg)	PE (cm)	Mot (%)	Vigor (1-5)	DefMa (%)	DefTot (%)
Car (62)	Apto	67,7a	23,2 $\pm$ 0,6a	452,4 $\pm$ 53a	34,4 $\pm$ 2,5a	66,9 $\pm$ 7,8a	3,07 $\pm$ 0,41a	7,6 $\pm$ 4,4a	12,9 $\pm$ 5,8a
	Inapt	32,3b	22,9 $\pm$ 0,8a	432,9 $\pm$ 71a	34,1 $\pm$ 3,1a	57,0 $\pm$ 13,0b	2,60 $\pm$ 0,75b	31,1 $\pm$ 14,1b	42,7 $\pm$ 13,6b
Gir (23)	Apto	73,9a	23,4 $\pm$ 1,0a	421,8 $\pm$ 34a	34,6 $\pm$ 2,6a	65,9 $\pm$ 6,2a	3,12 $\pm$ 0,33a	7,4 $\pm$ 4,7a	10,9 $\pm$ 6,2a
	Inapt	26,1b	23,4 $\pm$ 0,5a	415,7 $\pm$ 40a	34,8 $\pm$ 2,4a	55,0 $\pm$ 20,7a	2,50 $\pm$ 1,05a	30,0 $\pm$ 10,0b	39,3 $\pm$ 10,3b
Guz (59)	Apto	76,3a	22,7 $\pm$ 0,8a	470,4 $\pm$ 48a	34,0 $\pm$ 2,2a	65,1 $\pm$ 8,2a	2,96 $\pm$ 0,56a	7,6 $\pm$ 4,2a	11,2 $\pm$ 5,5a
	Inapt	23,7b	22,7 $\pm$ 0,9a	454,1 $\pm$ 33a	33,3 $\pm$ 1,9a	58,6 $\pm$ 12,9a	2,86 $\pm$ 0,66a	27,1 $\pm$ 12,7b	36,8 $\pm$ 11,6b
Nel (99)	Apto	73,7a	22,8 $\pm$ 0,6a	466,6 $\pm$ 49a	32,5 $\pm$ 1,9a	68,6 $\pm$ 9,6a	3,25 $\pm$ 0,55a	8,2 $\pm$ 4,7a	12,3 $\pm$ 6,3a
	Inapt	26,3b	22,8 $\pm$ 0,5a	457,5 $\pm$ 52a	31,8 $\pm$ 1,7a	61,9 $\pm$ 9,8b	2,88 $\pm$ 0,59b	32,1 $\pm$ 17,2b	39,0 $\pm$ 16,9b

<sup>ab</sup> Médias com letras diferentes na mesma coluna, dentro de cada raça, são significativamente diferentes ( $P < 0,05$  no Mann-Whitney Test)

Classif: Classificação quanto à maturidade sexual; Aptos: animais considerados maduros sexualmente; Inaptos: animais considerados imaturos sexualmente; PE: Perímetro Escrotal; Mot: Motilidade; DefMa: Defeitos Maiores; DefTot: Defeitos Totais.

Quando se comparou as médias das características andrológicas de cada raça, ajustadas de acordo com a classificação quanto à maturidade sexual (aptos ou inaptos), observou-se que não houve diferença de idade, peso corporal ou PE entre os animais aptos e os animais inaptos. Apenas nas raças Caracu e Nelore foi observada diferença na motilidade entre animais aptos e inaptos (66,9 e 57,0; 68,6 e 61,9, respectivamente), ou seja, nestas raças os animais aptos apresentaram maior motilidade que os animais

inaptos. Nas raças Gir e Guzerá foi observada diferença numérica, mas não estatística ( $P=0,2067$  e  $P=0,0670$ , respectivamente), para motilidade entre os animais aptos e inaptos.

Nas quatro raças avaliadas observou-se menor porcentagem de defeitos maiores e de defeitos totais nos animais classificados como aptos comparados aos animais classificados como inaptos, o que está de acordo com o esperado. Isso porque os animais que

apresentam mais de 20% de defeitos maiores e mais de 40% de defeitos totais recebem baixa pontuação pelo sistema CAP (VALE FILHO, 1989) e geralmente acabam por serem considerados inaptos.

Vale ainda ressaltar que a média de idade dos animais classificados como aptos nas raças Guzará e Nelore foi numericamente menor que a média de idade dos animais classificados como aptos nas raças Caracu e Gir, sugerindo que os animais avaliados dessas raças são mais tardios que os animais das raças Guzará e Nelore. Entretanto, de acordo com VALE FILHO *et al.* (1988), tanto a puberdade quanto a maturidade sexual processam-se mais tardiamente nos machos zebuínos comparados aos taurinos, ainda que VALE FILHO (1997) tenha sugerido que o menor desenvolvimento dos testículos dos touros de origem indiana possa também estar associado a aspectos relacionados à nutrição deficiente desses animais.

A maturidade sexual precoce é um indicativo da eficiência reprodutiva de um rebanho, pois assim como o tamanho do PE, esta característica reflete na idade ao primeiro parto das filhas dos animais selecionados (GRESSLER, 1998). No presente estudo observou-se que a maioria (67,7%) dos animais da raça Caracu apresentou maturidade sexual aos 23,2 meses, idade em que atingiram peso corporal médio de 452 kg e PE médio de 34,4 cm. FERNANDES JÚNIOR e FRANCESQUINI (2006) observaram que a maturidade sexual de machos Montana®, gado tropical adaptado com composição majoritária de *Bos taurus*, ocorreu em média aos

22 meses de idade, com PE ao redor de 36 cm, momento em que 66% dos animais foram considerados aptos à reprodução.

Em relação aos animais da raça Gir, observou-se que a maioria (73,9%) destes animais atingiu maturidade sexual aos 23,4 meses, idade em que atingiram peso corporal médio de 422 Kg e PE médio de 34,6 cm. Estes resultados se assemelham aos de SILVA (2007), que observou que 69% dos touros jovens Gir atingiram a maturidade sexual na faixa etária de 23 a 25 meses de idade. A maioria (76%) dos touros jovens da raça Guzará, do presente estudo, apresentou maturidade sexual aos 22,7 meses, idade em que atingiram peso corporal médio de 470 Kg e PE médio de 34,0 cm. TORRES-JÚNIOR e HENRY (2005) observaram melhora na qualidade espermática de machos Guzará com o aumento da idade, entretanto, os indicativos de maturidade sexual se iniciaram por volta dos 25 meses de idade. Em relação aos touros jovens da raça Nelore, observou-se maturidade sexual na maioria (73,7%) dos animais aos 22,8 meses, idade em que atingiram peso corporal médio de 467 Kg e PE médio de 32,5 cm. No estudo de Vale Filho *et al.* (1993), touros Nelore criados a pasto atingiram maturidade sexual aos 24 meses de idade.

Na Tabela 3 estão apresentadas as médias e desvios-padrão das características andrológicas ajustadas de acordo com o peso corporal do animal no dia da coleta do ejaculado.

**Tabela 3. Características andrológicas (médias ± desvio padrão) dos touros jovens, das raças Caracu, Gir, Guzará e Nelore, com idade entre 20 e 25 meses, selecionados para peso pós-desmama, classificados por peso no dia da coleta do ejaculado**

Variáveis	Peso I (entre 350 e 425 kg)	Peso II (entre 425 e 500 Kg)	Peso III (entre 500 e 575 Kg)
Número de touros	28,8% (70/243)	49,8% (121/243)	21,4% (52/243)
Idade (meses)	22,9 ± 0,7 a	22,9 ± 0,8 a	23,1 ± 0,6 a
Peso (Kg)	393,1 ± 21,2 a	462,0 ± 20,2 b	526,8 ± 22,6 c
Perímetro Escrotal (cm)	32,6 ± 2,5 a	33,2 ± 2,1 b	34,9 ± 2,3 c
Motilidade (%)	65,0 ± 7,9 a	64,0 ± 11,9 a	66,7 ± 9,6 a
Vigor (1-5)	3,1 ± 0,4 a	3,0 ± 0,6 a	3,0 ± 0,7 a
Defeitos Maiores (%)	13,8 ± 11,6 a	15,1 ± 13,7 a	11,6 ± 14,2 b
Defeitos Menores (%)	6,3 ± 5,5 a	5,5 ± 7,5 ab	4,7 ± 5,3 b
Defeitos Totais (%)	20,0 ± 13,2 a	20,6 ± 16,4 a	16,3 ± 14,8 b
Maturos sexualmente (%)	67,1 (47/70) a	71,9 (87/121) a	82,7% (43/52) a

<sup>abc</sup> Médias com letras diferentes na mesma linha são significativamente diferentes (P<0,05 nos testes de Kruskal-Wallis e Wilcoxon Rank)

De acordo com os resultados expostos na Tabela 3, observa-se que os animais mais pesados apresentaram maior PE e menores porcentagens de defeitos maiores e totais que os animais mais leves. Estes resultados corroboram com SILVA (2007) que observou íntima associação entre as características peso corporal e PE. SILVA (2007) também observou correlação positiva entre PE e qualidade seminal, em que o aumento do PE na faixa etária 19,0-22,9 meses foi acompanhado por redução na incidência de patologias espermáticas, como observado previamente por OTT (1986). Assim como no presente estudo, os melhores resultados para características do sêmen foram decorrentes de animais mais pesados e com maior PE (SILVA, 2007). Vale ressaltar, ainda, que no presente estudo os animais mais pesados apresentaram uma maior porcentagem numérica (15,6%) de animais aptos quando comparados aos animais mais leves, o que corrobora com os relatos acima descritos. Pode-se constatar que touros jovens selecionados para peso pós-desmama das raças Caracu, Gir, Guzerá e Nelore, podem ser introduzidos na estação reprodutiva a partir dos 22 meses de idade. Ressalta-se ainda que nesta faixa etária (entre 22-23 meses) os animais com mais de 500 kg terão maior capacidade de fertilizar as fêmeas. Esta afirmativa tem como respaldo as boas características seminais obtidas para os touros jovens com mais de 500 kg, com idade média de 23 meses, que apresentaram baixas porcentagens de patologias espermáticas (16,3% de Defeitos Totais) e alta porcentagem de animais maduros sexualmente (82,7%). Diante do exposto, foi possível concluir que os animais selecionados para peso pós-desmama e criados a pasto da raça Caracu (taurina adaptada) estavam aptos à reprodução por volta dos 23,2 meses, idade em que atingiram peso corporal médio de 452 Kg. Os animais selecionados para peso pós-desmama e criados a pasto das raças zebuínas Gir, Guzerá e Nelore apresentaram-se aptos à reprodução aos 23,4, 22,7 e 22,8 meses, respectivamente, que corresponde à idade em que atingiram peso corporal médio de 422 Kg, 470 Kg e 467 Kg, respectivamente. Concluiu-se ainda que touros jovens da raça Nelore apresentam PE médio inferior aos das demais raças estudadas, o que não prejudicou a qualidade seminal em comparação com as outras raças. Por fim, animais mais pesados apresentam maior PE, melhores características seminais e maior porcentagem de animais considerados maduros sexualmente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLOM, E. The ultrastructure of some characteristic sperm

defects and a proposal for a new classification of the bulls permioqram. **Nordisk Veterinaer Medicin**, v.25, n.7-8, p.383-391, 1973.

BRUSCHI, J.H.; PIRES, M.F.A.; CAMPOS, O.F. et al. **Manejo do Touro Leiteiro**. Coronel Pacheco: EMBRAPA – CNPGL, 1988. 30p. (Documentos 32)

COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. Belo Horizonte: CBRA, 1998. 49p.

DIAS, J.C.; ANDRADE, V.J.; FRIDRICH, A.B.; SALVADOR, D.F.; VALE FILHO, V.R.; CORRÊA, A.B.; SILVA, M.R. Estimativas de parâmetros genéticos de características reprodutivas de touros Nelore, de dois a três anos de idade. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, p.388-393, 2006.

ELER, J.P.; SILVA, J.A.; EVANS, J.L. et al. Additive genetics relationships between heifers pregnancy and scrotal circumference in Nelore cattle. **Journal Animal Science**, v.82, p.2519-2527, 2004.

FERNANDES, C.E.; MORAES, J.C.F. Avaliação Clínica e Exame de Sêmen no Touro. In: **Fertilidade, funcionalidade e genética de touros zebuínos**. 1 ed. Corumbá: Embrapa Pantanal; Campo Grande: Embrapa Gado de Corte; Planaltina: Embrapa Cerrados, 2009. p.35-68.

FERNANDES JUNIOR, J.A.; FRANCESCHINI, P.H. Maturidade sexual e biometria testicular de touros jovens compostos Montana Tropical criados a pasto. **Ars Veterinaria**, v.23, n.1, p.59-66, 2007.

FONSECA, V.O. Avaliação reprodutiva de touros para monta a campo: análise crítica. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.6, p.36-41, 2009. (suppl.)

FONSECA, V.O.; SANTOS, N.R.; MALINSKI P.R. Classificação andrológica de touros zebus (*Bos taurus indicus*) com base no perímetro escrotal e características morfo-físicas do sêmen. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.21, n.2, p.36-39, 1997.

FONSECA, V.O.; CHOW, L.A.; ABREU, J.J. et al. Alguns aspectos físicos e morfológicos de sêmen de touros púberes da raça Nelore. **Arquivos da Escola Veterinária UFMG**, v.27, p.269-275, 1975.

FORMIGONI, I.B. **Estimação de valores econômicos para características componentes de índices de seleção em bovinos de corte**. 2002. 80f. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Pirassununga, 2002.

- FRENEAU, G.E. **Desenvolvimento reprodutivo de tourinhos Holandeses e mestiços Holandês-Gir desde os seis aos 21 meses de idade (Puberdade e pós-puberdade)**. 1991. 194f. Dissertação de Mestrado. Escola de Veterinária, Belo Horizonte, 1991.
- GARCIA DERAGON, L.A.; LEDIC, I.L. Avaliação da circunferência escrotal em touros Nelore. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.14, n.4, p.227-233, 1990.
- GARCIA, J.M.; PINHEIRO, L.E.L.; OKUDA, H.T. Body development and semen physical and morphological characteristics of young Guzera bulls. **Ars Veterinaria**, v.3, n.1, p. 47-53, 1987.
- GRESSLER, S.L.; BERGMANN, J.A.G.; PENNA, V.M. et al. Estudo das associações genéticas entre perímetro escrotal e características reprodutivas de fêmeas da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 35., Botucatu, 1998. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. (CD-ROM)
- GUIMARÃES, J.D. **Puberdade e maturidade sexual em touros da raça Gir criados em condições semi-extensivas**. 1993. 85f. Dissertação de Mestrado. Escola de Veterinária. Belo Horizonte, 1993.
- HANCOCK, J.L. The morphology of boar spermatozoa. **Journal of the Royal Microscopical Society**, v.76, n.3, p.84-97, 1957.
- KEALEY, G.G.; MACNEIL, M.D.; TESS, M.W.; GEARY, T.W.; BELLOWES, R.A. Genetic parameter estimates for scrotal circumference and semen characteristics of Line 1 Hereford bulls. **Journal of Animal Science**, v.84, p.283-290, 2006.
- LOVE, C.C.; KENNEY R.M. The relationship of increased susceptibility of sperm DNA to denaturation and fertility in the stallion. **Theriogenology**, v.50, n.6, p.955- 972, 1998.
- LUNSTRA, D.D.; ECHTERNKAMP, S.A. Puberty in beef bulls: acrosome morphology and semen quality in bulls of different breeds. **Journal Animal. Science**, v.55, p.638-648. 1982.
- OTT, R.S. Breeding soundness examination of bulls. In: MORROW, D.A. **Current therapy in theriogenology**, 2 ed. Philadelphia: Saunders Company., 1986, p.125-136.
- PEREIRA, E.; ELER, J.P.; J.B.S., FERRAZ. Correlação Genética Entre Perímetro Escrotal e Algumas Características Reprodutivas na Raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n.6, p.1676-1683, 2000.
- SIDDIQUI, M.A.R.; BHATTACHARJEE, J.; DAS, Z.C.; ISLAM, M.M.; ISLAM, M.A.; HAQUE, M.A.; PARRISH, J.J.; SHAMSUDDIN, M. Crossbred Bull Selection for Bigger Scrotum and Shorter Age at Puberty with Potentials for Better Quality Semen. **Reproduction Domestic Animals**, v.43, p.74-79., 2008.
- SILVA, M.R.; PEDROSA, V.B.; SILVA, J.C.B.; ELER, J.P.; GUIMARÃES, J.D.; ALBUQUERQUE, L.G. Testicular traits as selection criteria for Young Nelore bulls. **Journal Animal Science**, v.89, p.2061-2067. 2011.
- SILVA, A.S.F. **Maturidade sexual e congelabilidade do sêmen de tourinhos Gir-L, sob manejo alimentar estratégico**. 2007. 42f. Dissertação de Mestrado. Escola de Veterinária, Belo Horizonte, 2007.
- SILVA, A.E.D.F.; UNANIAN, M.M.; CORDEIRO, C.M.T. et al. Relação da Circunferência Escrotal e Parâmetros da Qualidade do Sêmen em Touros da Raça Nelore PO. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1157-1165, 2002.
- SILVA, A.E.D.F.; DODE, M.A.N.; UNANIAN, M.M. **Capacidade reprodutiva do touro de corte: funções, anormalidades e outros fatores que a influenciam**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1993. 128p. (EMBRAPA-CNPGC Documentos-51)
- TORRES-JUNIOR, J.R.S.; HENRY, M. Sexual development of Guzerat (*Bos taurus indicus*) bulls raised in a tropical region. **Animal Reproduction Science**, v.2, p.114-121, 2005.
- VALE FILHO, V.R. Andrologia no touro: avaliação genital, exame do sêmen e classificação por pontos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.21, n.3, p.7-13, 1997.
- VALE FILHO, V.R.; FONSECA, V.O.; FRENEAU, G.E. et al. Desenvolvimento testicular e maturidade sexual em bovinos. **Caderno Técnico Escola de Veterinária UFMG**, n.8, p.63-75, 1993.
- VALE FILHO, V.R. Padrões do sêmen bovino para o Brasil: análise e sugestões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 8., Belo Horizonte, 1989. **Anais...** Belo Horizonte: CBRA, 1989, p.94-118.
- VALE FILHO, V.R.; REIS, S.R.; PEREIRA, J.C.C. et al. Maturação sexual em touros Nelore com 24 meses de idade. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.1, p.202, 1989.
- VALE FILHO, V.R. Desenvolvimento testicular em touros: aspectos clínicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 7., Belo Horizonte, 1988. **Anais...** Belo Horizonte: CBRA, 1988, p. 418-438.