

**RELAÇÃO ENTRE CIRCUNFERÊNCIA ESCROTAL, LIBIDO,
HORMÔNIOS E CARACTERÍSTICAS DO SÊMEN EM TOUROS
BRANGUS E PARDO-SUIÇO**

Fernando Pereira Sirchia

**RELAÇÃO ENTRE CIRCUNFERÊNCIA ESCROTAL, LIBIDO,
HORMÔNIOS E CARACTERÍSTICAS DO SÊMEN EM TOUROS
BRANGUS E PARDO-SUIÇO**

Fernando Pereira Sirchia

Dissertação apresentada à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Área de Concentração: Reprodução Animal

Orientador: Prof. Dr. Marcelo George Mungai Chacur

636.291
S619r

Sirchia, Fernando Pereira.
Relação entre circunferência escrotal, libido,
hormônios e características do sêmem em touros
Brangus e Pardo-suíço / Camila Angela Bernardi.
– Presidente Prudente :[s.n.], 2008.
53 f.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) –
Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE:
Presidente Prudente – SP, 2008.
Bibliografia

1. Bovino, semên. 2. Touro. 3. Hormônio
testiculares. I. Título.

FERNANDO PEREIRA SIRCHIA

**RELAÇÃO ENTRE CIRCUNFERÊNCIA ESCROTAL, LIBIDO,
HORMÔNIOS E CARACTERÍSTICAS DO SÊMEN EM TOUROS
BRANGUS E PARDO-SUIÇO**

Dissertação apresentada à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em. Ciência Animal

Presidente Prudente, 26 de junho 2008.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcelo George Mungai Chacur
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste
Presidente Prudente - SP

Profa. Dra. Caliê Castilho
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste
Presidente Prudente - SP

Prof. Dr. Marcelo Marcondes Seneda
Universidade Estadual de Londrina - UEL
Londrina - PR

Você só será lembrado por duas coisas na vida: os problemas que resolveu e os que criou.”

Mike Murdock

Dedico este trabalho à minha família que deu todo o apoio necessário, compreendendo as ausências, e incentivando nos momentos de dificuldade.

Aos meus filhos amados, Fernando e Ana Cecília, que por várias vezes ficaram privados da minha companhia, mas com simples gestos ou sorrisos me enchiam de energia para continuar trabalhando.

À minha mãe, Cecília, pelos ensinamentos de uma vida, que me tornaram o homem que sou.

À minha esposa, Andréia, grande companheira, que administrou minhas atribuições durante minhas ausências.

AGRADECIMENTOS

Ao professor orientador, *Dr. Marcelo George Mungai Chacur*, pelo acolhimento, amizade, paciência e humanidade que teve para comigo durante esta jornada.

A todos os professores do curso pelos seus ensinamentos e companheirismo demonstrados.

Aos amigos, *Eduardo Pontalti Zerbinatti e Paula.M.P.Nascimento* bem como os funcionários do Hospital Veterinário da UNOESTE, que não mediram esforços para ajudar-me durante todo o desenvolvimento do projeto.

Ao *Grupo Brascan Cattle Ltda*, proprietários do grupo Fazendas Bartira, e aos seus funcionários, o zootecnista *Luis Fernando Della Togna*, o engenheiro agrônomo *Daniel Prado Santos* e o administrador, *Sr. José Edimar Pires*.

RESUMO

Relação entre circunferência escrotal, libido, hormônios e características do sêmen em touros brangus e pardo-suíço

A libido é um importante componente da habilidade de procriação dos touros, todavia, não é fácil realizar a mensuração da mesma durante o exame do aparelho reprodutor. A libido é melhor traduzida em touros jovens e a circunferência escrotal está favoravelmente correlacionada com o perfil do sêmen. Dezesseis touros Brangus e oito Pardos-suíços, com 36 meses de idade, criados extensivamente, foram avaliados. O objetivo deste trabalho foi estudar as relações entre circunferência escrotal, libido, hormônios e características do sêmen em touros Brangus e Pardos-suíços. Os touros foram divididos em dois grupos experimentais: grupo 1, com 16 touros Brangus e grupo 2, com 8 touros Pardos-suíços, avaliados sexualmente por meio de exame físico e das características morfológicas do sêmen, comportamento sexual e concentrações séricas de testosterona e cortisol. Houve diferença nas concentrações séricas de testosterona ($P > 0,05$) entre libido, circunferência escrotal, motilidade, concentração, testosterona e defeitos maiores foi obtida. Observou-se correlação entre motilidade e turbilhão (0,50: $P < 0,05$), vigor e turbilhão (0,58: $P < 0,01$), libido e vigor (0,55; $p < 0,01$) e para libido e cortisol (-0,41; $P < 0,05$). Conclui-se que não há correlações entre libido e qualidade espermática, libido e circunferência escrotal e entre libido e testosterona.

Palavras-chave: Touro. Testosterona. Cortisol. Sêmen. Comportamento Sexual

ABSTRACT

Relationship between scrotal circumference, libido, hormones and semen characteristics in Brangus and Brown-Swiss bulls

Libido is an important component of a bull's breeding ability; however it is difficult to make an assessment of libido during a breeding soundness examination. It is best assessed in young bulls and scrotal circumference is favorably correlated with semen traits. Sixteen Brangus and eight Brown-Swiss bulls, with 36 months old, extensively managed were evaluated. The objective of this work is to study the relationship between scrotal circumference, libido, hormones and semen characteristics in Brangus and Brown-Swiss bulls. Bulls were divided into two experimental groups: group 1, with 16 bulls Brangus, and group 2, with 8 bulls Brown-Swiss, evaluated for sexual soundness using physical and morphological characteristics of semen, sexual behavior, testosterone and cortisol serum concentrations. There was a difference in the serum testosterone ($P < 0,05$) and cortisol ($P < 0,01$) concentrations between groups. No correlation ($P > 0,05$) between libido, scrotal circumference, motility, concentration, testosterone and major defects were obtained. It was observed correlation among motility and mass movement (0,50; $P < 0,01$), vigor and mass movement (0,58; $P < 0,01$), libido and vigor (0,55; $P < 0,01$), libido and cortisol (-0,41; $P < 0,05$). In conclusion, there were no correlations between libido and sperm quality, libido and scrotal circumference, libido and testosterone.

Keywords: Bull. Testosterone. Cortisol. Semen. Sexual Behavior

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1	- Perímetro escrotal em bovinos de diferentes faixas etárias	18
QUADRO 2	- Volume dos ejaculados em bovinos, de diferentes idades, em diferentes métodos de colheita de sêmen	21
QUADRO 3	- Motilidade espermáticas em bovinos, de diferentes idades e métodos de colheita de sêmen	24
QUADRO 4	- Concentrações espermáticas em bovinos de diferentes idades e métodos de colheita de sêmen	26
QUADRO 5	- Defeitos espermáticos totais em bovinos de diferentes idades com diferentes métodos de colheita de sêmen	28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Perímetro Escrotal.....	13
2.2 Aspectos Qualitativos e Quantitativos do Sêmen.....	18
2.2.1 Volume dos ejaculados.....	20
2.2.2 Coloração e aspecto.....	21
2.2.3 Turbilhonamento.....	22
2.2.4 Motilidade progressiva.....	22
2.2.5 Vigor espermático.....	25
2.2.6 Concentração.....	25
2.2.7 Morfologia espermática.....	26
2.3 Hormônios.....	29
2.3.1 Testosterona.....	29
2.3.2 Cortisol.....	29
2.4 Libido.....	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
3 ARTIGO CIENTÍFICO: Relação entre circunferência escrotal, libido, hormônios e características do sêmen em touros Brangus e Pardo-Suíço.....	39

1 INTRODUÇÃO

O rebanho bovino mundial está estimado em aproximadamente 1,3 bilhões de animais, desempenhando grande e importante papel na economia pastoril em diversos países. O Brasil vem sendo apontado por diversos especialistas como o futuro maior produtor de alimentos do mundo.

O Brasil possui o maior rebanho comercial no mundo, perdendo somente em número de cabeças para o rebanho da Índia que não tem caráter comercial. O rebanho Brasileiro segundo estimado pelo IBGE (instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) no ano de 2004, estava estimado em 204,512 milhões de animais, dentre as quais existem animais de origem européia (*Bos taurus taurus*), zebuína (*Bos taurus indicus*) e mestiços.

O Brasil abate 35 milhões de cabeças por ano, o que representa 15% do total de abate mundial, que é de 250 milhões de cabeças, ocupando 221 milhões de hectares do território nacional e exportando 1.100.000 toneladas, figurando como primeiro lugar em exportação (RODRIGUES, 2003).

A seleção de touros é um fator importante para o criador que deseja melhorar seu rebanho Chacur (2006), pois os touros têm grande influência sobre a composição genética dos rebanhos, sendo de grande valia para as centrais de inseminação artificial. Os criadores devem cada vez mais ter consciência, e procurar conhecer as modernas provas de avaliação de touros, e aplicá-las em seus rebanhos, obtendo melhoramento genético para as características reprodutivas, através do uso de sêmen e/ou reprodutores com qualidade genética comprovada.

A contribuição do touro seja por monta natural, ou pelo uso de inseminação artificial, para a eficiência reprodutiva e a produção de leite e/ou carne, é de grande importância, pois cada touro representa a metade da composição genética de suas progênes. Como milhares de vacas em centenas de rebanhos podem ser inseminadas, com o sêmen de determinado touro, as características produtivas e reprodutivas dos touros devem ser cuidadosamente avaliadas antes do uso generalizada (MARTINEZ et al. 2000).

Através da monta natural, um touro fértil deixa cerca de 120 a 400 filhos; com a utilização de biotecnologia do sêmen, através da inseminação artificial, esse número ultrapassa os 100.000 descendentes, revelando, dessa forma, a grande importância de se escolher os melhores touros para reproduzir (ASBIA, 2003).

O conhecimento genético das características associadas à eficiência reprodutiva dos machos é necessário para auxiliar na identificação dos animais, não apenas aqueles mais aptos à reprodução, mas também aqueles que possuem genética superior para as características reprodutivas (SARREIRO, 2002).

O exame andrológico propicia a avaliação dos touros destinados à reprodução, selecionando reprodutores para melhorar os índices reprodutivos, e permite avaliar machos destinados à reprodução, eliminando do plantel àqueles inaptos para essa finalidade (CHACUR, 2006).

A capacidade reprodutiva dos touros é avaliada com precisão pelo exame andrológico que estabelece a concentração, a motilidade e a morfologia da população de espermatozoides no ejaculado (UNANIAN et al, 2000).

O objetivo deste estudo foi verificar a existência de correlações entre circunferência escrotal, libido, hormônios e características seminais para que seja possível aumentarmos os parâmetros para a melhor avaliação para seleção de touros aptos a reprodução.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Fonseca et al. (2000), o potencial reprodutivo do touro é a soma dos fatores: idade, puberdade, qualidade do sêmen, perímetro escrotal e libido, e está devidamente suportado por condições físicas adequadas que permitam pôr em prática os processos que culminam com a monta.

2.1 Perímetro Escrotal

Entre os parâmetros avaliados no exame de touros o mais utilizado, principalmente em função da facilidade de aferição, é o perímetro escrotal, cujo valor obtido é relacionado ao volume da área ocupada pelo tecido testicular, responsável pela produção de andrógenos e espermatozóides. O perímetro escrotal, além de fácil mensuração, apresenta alta herdabilidade e repetibilidade. Outro fator a ser considerado é a correlação positiva com o peso corporal em várias idades (SILVA et al., 1993).

Segundo Unanian et al. (2000) os testículos mais alongados, como freqüentemente encontrados nas raças zebuínas, apresentam maior superfície de contato com o meio ambiente, o que facilita a termorregulação; além disso, a distribuição dos vasos sanguíneos na superfície testicular e do tecido espermático é mais uniforme, melhorando a qualidade do sêmen. Os mesmos autores observaram que os testículos de forma alongada apresentaram volumes semelhantes às demais formas.

Chacur (2006) verificou não haver relação entre PE e as características físicas e morfológicas do sêmen de forma similar aos achados de Pineda e Lemos (1994); Fonseca et al. (1996); Pineda et al. (1997); Santos et al (2003); Santos et al. (2004).

A determinação do perímetro escrotal (PE) é um aspecto essencial do exame reprodutivo de touros. Mensurações do PE têm grande valor como indicadoras de puberdade, produção e qualidade de sêmen, condições patológicas dos testículos e possível subfertilidade ou infertilidade de touros (OTT, 1986).

O conhecimento do perímetro escrotal permite prever o potencial reprodutivo de touros jovens, por estar associado ao desenvolvimento testicular, à produção diária de espermatozóides e à puberdade. A inclusão do perímetro escrotal nos programas de melhoramento genético de bovinos é fundamental, pois essa característica apresenta herdabilidade de média à alta ao ano e sobre ano. O crescimento testicular encerra as diferentes fases biológicas da vida reprodutiva de um touro, dentre elas, a infância, a puberdade, a adolescência e a maturidade sexual, sendo a puberdade o primeiro indicativo de seu potencial reprodutivo máximo (PINEDA, 2000).

A aferição do PE vem sendo utilizada como um dos critérios de seleção de animais mais produtivos descrito por Barbosa et al. (1992). De forma simples e segura, o PE é obtido e quando o exame é realizado com freqüência, podem-se observar eventuais alterações anatômicas (SILVA; TONHATI, 2004). A avaliação da biometria testicular, e a do espermograma tem sido largamente utilizada na aferição da capacidade reprodutiva dos touros (FONSECA et al, 1997).

O PE em touros é um parâmetro obtido com praticidade e repetibilidade, apresentando relação com peso e a idade (CHACUR, 2006).

As medidas do perímetro escrotal também são boas estimativas da precocidade sexual, sendo que a idade em que o touro atinge a puberdade varia em função do peso, além disso, estão relacionadas com a precocidade sexual das irmãs e das filhas, levando os touros cruzados a amadurecer mais cedo que os zebuínos (TOELLE; ROBISON, 1985; MARTINS FILHO; LOBO, 1991).

A consistência testicular tem sido indicada como método para avaliar a qualidade do sêmen; touros Nelore possuem maior consistência testicular em relação aos taurinos (VALENTIM et al., 2002).

Correlações genéticas favoráveis foram observadas entre o perímetro escrotal e todas as características seminais, inclusive o vigor espermático, o que sugere

que a seleção para perímetro é mais eficiente do que a seleção para a libido, quando se deseja selecionar indiretamente para todas as características seminais (SILVA et al., 1993).

Touros com sêmen de baixa qualidade, geralmente têm pequeno perímetro escrotal que, por sua vez, tem sido relacionado com alterações nos túbulos seminíferos. Menor fertilidade ocorre em touros sexualmente maduros com testículos reduzidos (hipoplasia) ou em touros com testículos pequenos devido às lesões do parênquima testicular; o tamanho dos testículos também é indicativo da puberdade em touros jovens, associados à idade e ao peso corporal ou perímetro escrotal e apontado como a característica mais precisa para a indicação de desenvolvimento sexual em bovinos; e, além disso, está correlacionado com a idade do animal (SMITH et al., 1989).

Experimentos mostram a existência de alta variação individual na qualidade do sêmen, avaliada pela motilidade espermática, em que os touros da raça Nelore dentro da mesma idade e com o mesmo tamanho testicular, apresentaram taxas diferentes de motilidade espermática. Esta variação mostrou que os testículos com tamanhos iguais podem produzir sêmen, tanto de baixa, como de alta motilidade espermática. Portanto, essa produção de sêmen deve-se à funcionalidade testicular do animal, e não somente à medida do perímetro escrotal. Essa variação da motilidade espermática poderia ser atribuída a fatores genéticos, fisiológicos, como proteínas e fatores de crescimento que interferem no desenvolvimento e funcionalidade dos testículos, ou externos, que poderiam, ou não, comprometer a qualidade do sêmen temporariamente, considerando que a espermatogênese é um processo contínuo. Ainda, poderia ser uma característica racial desses rebanhos, uma vez que isto não foi observado, com a mesma amplitude, nos animais *Bos taurus* (SMITH et al., 1989).

Valentim et al. (2002) observaram um crescimento desigual do perímetro escrotal de touros Nelore em relação aos touros cruzados. Também encontraram interação entre, grupo genético x idade, que se refletiu no maior perímetro escrotal para touros Canchim aos 27 meses e ausência de diferenças aos 39 meses (Quadro 1).

Silva et al. (2002) observaram interação entre a raça e a época de avaliação, característica que também reflete o efeito da idade. Com o avanço da idade. Com o avanço da idade, a diminuição das diferenças entre médias do perímetro

escrotal de zebuínos e cruzados, provavelmente existe porque o início da puberdade é mais tardio nos zebuínos comparados aos cruzados.

Smith et al. (1989), estudaram a relação entre o perímetro escrotal e as características do sêmen das progênes de touros de raças européias selecionadas para a produção de carne; estimaram coeficientes de regressões parciais de 0,74; 0,08; e 0,92, para a motilidade espermática, defeitos espermáticos primários e secundários, respectivamente, obtidos no sêmen dos filhos sobre o perímetro escrotal dos pais ajustado para o efeito de idade.

Coulter et al. (1976), estudando touros da raça Holandesa, verificaram que não houve, para o perímetro escrotal, correlação significativa (0,42) com o total de espermatozoides produzidos por ejaculado. Vários fatores afetam as características do sêmen e o perímetro escrotal dos touros; os fatores mais comumente considerados nas análises são: raça, idade, peso e época da obtenção da medida.

Segundo Barbosa et al. (1992) e Freitas et al. (2000) as características físicas do sêmen e morfológicas dos espermatozoides tendem a melhorar com o aumento da idade, entre 27 e 39 meses, e o mesmo ocorre com o perímetro escrotal dos touros.

Unanian et al. (2000) relataram durante o processo de seleção de reprodutores, várias características morfofisiológicas do aparelho reprodutor, como o perímetro escrotal e mais recentemente a avaliação quantitativa e qualitativa do sêmen. Os estudos desses autores verificaram que somente o perímetro escrotal não constitui medida representativa da produção espermática, portanto do potencial reprodutivo dos machos.

A correlação genética entre perímetro escrotal e libido sugere que a seleção por uma dessas características pode levar à seleção indireta para outra (SARREIRO et al, 2002).

De acordo com Andrade et al (2004), o perímetro escrotal nos animais novos assume grande importância nos processos de seleção para a reprodução, durante a fase de desenvolvimento sexual nos touros Guzerá. Relatando um perímetro escrotal para touros da raça Guzerá de 15 a 20 meses de idade de $29.1 \text{ cm} + \text{ou} - 2,8 \text{ cm}$ (Quadro 1).

Segundo Lustra et al (1978), o peso corpóreo tem correlação significativa com o perímetro escrotal em touros. Fields et al (1979) observaram maior volume testicular por unidade de peso corporal nos animais mais precoces, com peso aproximado de 300 kg e idade entre 8 e 30 meses.

Coulter (1976) verificou que touros com 12 meses de idade apresentaram desenvolvimento testicular, sugerindo que, nessa idade, já se pode ter uma idéia do crescimento corpóreo Sanches et al (1998), Villares et al. (1982) e Oba et al. (1989) estudaram animais Nelore e descreveram que esses alcançavam mais cedo a puberdade em clima tropical, estes descreveram as médias de desvio padrão para circunferência escrotal nos animais estudados(Quadro 1).

As medidas do PE são boas estimativas da precocidade sexual, uma vez que a idade a puberdade varia menos em função delas do que devido ao peso ou à idade (LUNSTRA et al. 1978), estando ainda relacionadas com a precocidade sexual das irmãs e das filhas (TOELLE; ROBISON,1985; MARTINS FILHO; LOBO, 1991).

O perímetro escrotal revelou crescimento linear com a idade; esse fato já era conhecido em muitos animais tanto europeus como zebuínos, principalmente os de corte (LEZIER, 2004; GALVANI 2001). O Quadro 1 ilustra os valores para o perímetro escrotal em bovinos de diferentes faixas etárias, segundo vários autores.

QUADRO 1 - Perímetro escrotal em bovinos de diferentes faixas etárias

AUTORES	RAÇAS	IDADES (meses)	PERIMETRO ESCROTAL (cm)
VILLARES et al. (1982)	Nelore	12-13	21,1
MACIEL et al. (1987)	Nelore	60	33,2
SILVA et al. (1989)	Nelore	---	31,1 – 34
OBA et al. (1989)	Nelore	20-35	31,4
BARBOSA et al. (1991)	Gir	---	34,7
	Canchim	---	32,3
SILVA et al. (1993)	Nelore	---	31,6
QUIRINO et al. (1999)	Nelore	---	31,2 - 32,3
PINEDA et al. (2000)	Nelore	7	32,2
MARTINEZ et al. (2000)	Nelore	---	36,9
UNANIAN et al. (2000)	Nelore	12-18	25 – 23,6
FREITAS et al. (2000)	Nelore	---	33 – 34
GALVANI (2001)	Nelore	72	37,79
			37,94
SARREIRO et al. (2002)	Nelore	31	33,4
VALENTIM et al. (2002)	Nelore	24	32 – 28
	Canchim	---	33 – 28
	Zebu	---	37 – 31
SILVA et al. (2002)	Nelore	---	31,6
PINEDA et al. (2000)	Nelore	7	18,30
		12	22,29
		18	27,5
		28	33,26
RABESQUINE et al. (2003)	Limousin	20-28	35,54
ANDRADE et al. (2004)	Guzerá	15-20	29.1 ± 2.8
	Guzerá	21-27	32.1 ± 2.5
VALEFILHO et al. (2004)	Bos Indicus	24	28,2
		30	29,1
		36	31,1
		48	32,9
		60	33,8
		120	35,7
SANCHEZ et al. (2004)	Nelore	48	35,05
LEZIER . (2004)	Nelore	12	18,87
	Nelore	24	29,44

2.2 Aspectos Qualitativos e Quantitativos do Sêmen

O sêmen é um líquido ou uma suspensão celular semigelatinosa, contendo gametas masculinos e secreções dos órgãos acessórios do trato reprodutivo masculino, a porção fluida dessa suspensão, formada na ejaculação, é conhecida como plasma seminal, contendo frutose, sorbitol, ácido cítrico, inositol glicerilfosforilcolina, ergotina, potássio e sódio (HAFEZ, 2004).

As características do sêmen, normalmente consideradas para se avaliar a qualidade do mesmo, são os seus aspectos físicos: volume, turbilhonamento, motilidade, vigor e concentração; e morfológicos: defeitos maiores, menores e totais (BARBOSA et al., 1992). Segundo Sarreiro et al. (2002) as características seminais apresentam estimativa de herdabilidade inferiores às descritas na literatura, revelando pequenas magnitudes de variância genética aditiva em relação à residual. As características seminais são, em geral, muito influenciadas por fatores do ambiente. As estimativas dos erros-padrões para as características seminais como perímetro escrotal, libido, motilidade, vigor, concentração e taxa de anormalidades podem ser elevadas.

Os espermatozoides são formados dentro dos túbulos seminíferos no testículo, as espermatídes produzidas ao final da espermatogênese são liberadas durante a espermiacção dentro da luz dos túbulos seminíferos como células imaturas (YOUNGQUIST, 1997). As espermatogônias transformam-se em espermatócito primário sofrendo a meiose I e reduzindo o conteúdo de DNA, o espermatócito secundário sofre meiose II, as espermatídes são diferenciadas em espermatozoides (HAFEZ, 2004).

O acrossoma é uma estrutura de dupla parede situada entre a membrana plasmática e a porção anterior do núcleo, (YOUNGQUIST, 1997) contém enzimas hidrolíticas, hialuronidase, esterases e hidrolises ácidas, envolvidas no processo da fertilização.

O número de cromossomos contido no núcleo espermático é metade do referido para a espécie. A composição química do espermatozoide contém ácidos

nucléicos, proteínas e lipídeos. A cromatina nuclear é composta de DNA e metade de proteínas, os constituintes inorgânicos são fósforo, nitrogênio e enxofre (HAFEZ, 2004).

Visconti et al. (1998) relataram que, durante o trânsito epididimário, o espermatozóide adquire motilidade progressiva. A capacitação pode estar correlacionada com alterações na motilidade do espermatozóide e hiperativação.

Barrios et al. (2000) descreveram que os espermatozoides em mamíferos não podem fertilizar o oócito imediatamente após a ejaculação; eles adquirem essa habilidade após permanecer um tempo no trato reprodutivo da fêmea, através do processo chamado “capacitação”, ocorrendo a reação do acrossoma.

2.2.1 Volume dos ejaculados

A avaliação do volume dos ejaculados é uma parte importante do exame andrológico, com média entre 5 e 12 mL (HAFEZ, 2004).

Não existe um limite mínimo e máximo para o volume, uma vez que este depende, muitas vezes, do método de colheita. Entretanto, apesar dessas variações, que podem ser amplas, essa característica não deve fugir muito à média estabelecida para sua espécie que é de 5,5 mL (MIES FILHO, 1987). Martinez (2000) obteve em seus estudos um volume de 12 mL, volume este superior ao descrito por Silva (2002), de 4 mL, e de Chacur (2006), de 5-6 mL, possivelmente estas diferenças são devidas ao método de colheita utilizado.

QUADRO 2 - Volume dos ejaculados em bovinos de diferentes idades, em diferentes métodos de colheita de sêmen

AUTORES	RAÇAS	IDADE (meses)	VOLUME (mL)	MÉTODO COLHEITA (EE --)
VIERA et al. (1989)	Nelore	---	10	EE
GODFREY et al. (1990)	Nelore	---	8-10	---
BAILEY et al. (1990)	Nelore	---	10	---
BARBOSA et al. (1991)	Canchin	---	9	---
	Nelore	---	10	---
NWAKALOR et al. (1991)	Nelore	---	8	---
SILVA et al. (1993)	Nelore	---	10	EE
	Mestiço	---	8	EE
MARTINEZ et al. (2000)	Nelore	48	12	EE
HEBBEL et al. (2000)	Guzerá	13-15	14	EE
UNANIAN et al. (2000)	Nelore	---	10	EE
GALVANI F. (2001)	Nelore	72	10	---
RABESQUINE et al. (2003)	Limousin	20-28	9	EE
SANCHEZ et al. (2004)	Nelore	48	8	EE

Legenda: EE – eletroejaculador / (--) não informado.

2.2.2 Coloração e aspecto

As avaliações da coloração e do aspecto do sêmen são realizadas macroscopicamente e a aparência depende fundamentalmente da concentração de espermatozoides. A coloração encontrada pode variar entre: branca, esbranquiçada, marfim ou amarelada. A coloração do sêmen deve ser observada ao longo do exame andrológico, pois alterações da mesma podem ser indicativas da presença de elementos não desejados, como sangue (coloração avermelhada), urina e pús (coloração avermelhada, esverdeada ou amarelada) (CHACUR, 1999).

Chacur (2006) descreveu que, em seu estudo, não houve diferença significativa entre cor, motilidade, vigor e concentração e que a média das cores encontradas varia de branco marmóreo a branco translúcido.

2.2.3 Turbilhonamento

O turbilhonamento é a associação de quatro características físicas do sêmen: volume, concentração, motilidade e vigor. O sêmen pode ser de excelente concentração, porém, se, durante a colheita por métodos parafisiológicos, como a eletro ejaculação, houver um excesso de estímulo sobre as glândulas anexas, principalmente as vesiculares, essas contribuirão com um volume muito grande de suas secreções e, em conseqüência, os espermatozóides ficarão muito diluídos, diminuindo, assim, o turbilhonamento (CBRA 1998).

Após a análise das características físicas do sêmen fresco, na raça Limousin, criados no Brasil, constatou-se que quedas verificadas no turbilhonamento acarretavam diminuições na motilidade e no vigor espermático (RABESQUINE et al., 2003).

O turbilhonamento, sob exame microscópico, é expresso numa escala de zero a cinco. Variações na escala de turbilhão dependem de alguns fatores extrínsecos, entre eles: o método de colheita e temperatura ambiente. Ele não é um item considerado para desclassificação dos animais como reprodutores, embora se deseje um turbilhão maior ou igual a três para touros de boa qualidade (CBRA., 1998)

2.2.4 Motilidade progressiva

A motilidade progressiva é observada como parâmetro de avaliação da movimentação dos espermatozóides. O valor é expresso em porcentagem conforme a proporção de espermatozóides que apresentam motilidade progressiva. A

motilidade é essencial para a fertilidade e o mínimo de motilidade aceita pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal para sêmen fresco é de 50% e sêmen congelado 30% (CBRA, 1998).

Silva et al. (1993) consideram que o sêmen de boa qualidade apresenta dois importantes atributos: motilidade progressiva e baixa taxa de espermatozoides anormais. A motilidade se faz necessária para ocorrer a fecundação e a normalidade espermática colabora com a fecundação propriamente dita e a qualidade do embrião, em função do qual se evitam as perdas embrionárias no início da gestação.

A maior variação da motilidade espermática ocorreu nos touros jovens até 18 meses (Quadro 3). Essa ampla variação da motilidade espermática deve-se, provavelmente, ao desenvolvimento dos animais que deveriam estar na fase de puberdade ou próximos dessa e, portanto, apresentando epitélio seminífero em formação. Nas demais faixas etárias, 90% dos animais, acima de 24 meses de idade, a motilidade espermática continuou apresentando alta variação, porém com amplitude menor. (Quadro 3).

Resultados mostram a existência de alta variação individual na qualidade do sêmen estimada pela motilidade espermática, em que os touros da raça Nelore, dentro da mesma idade e mesmo tamanho testicular, apresentaram taxas diferentes de motilidade espermática. Essa variação mostrou que os testículos com tamanhos iguais podem produzir sêmen tanto de baixa como de alta motilidade espermática. Portanto, essa produção de sêmen deve-se à funcionalidade testicular do animal, e não somente à medida do perímetro escrotal. Essa variação da motilidade espermática poderia ser atribuída a fatores genéticos, fisiológicos, como proteínas e fatores de crescimento que interferem no desenvolvimento e funcionalidade dos testículos, ou externos, que podem comprometer a qualidade do sêmen temporariamente ou não, considerando que a espermatogênese é um processo contínuo. Ainda, poderia ser uma característica racial destes rebanhos, uma vez que isto não foi observado, com a mesma amplitude, nos animais *Bos taurus taurus* (SMITH et al., 1989).

Segundo Del Rei et al. (2004), diferentes provas são utilizadas para a avaliação e controle de qualidade do sêmen em touros, checando a motilidade progressiva das células espermáticas, avaliações de motilidade espermática são

usadas para a qualificação do sêmen pós-descongelamento, devido à alta correlação com a fertilidade.

QUADRO 3 - Motilidade espermática em bovinos, de diferentes idades e métodos de colheita de sêmen

	RAÇAS	IDADE (meses)	MOTILIDADE (%)	MÉTODO COLHEITA (EE/--)
	AUTORES			
FIELD et al. (1979)	Herford		82,0	---
CHENOWETH et al. (1984)	Herford		67,3	---
SILVA et al. (1987)	Nelore		65,3	EE
	Mestiço		62,2	---
SMITH et al. (1989)	Santa Gertrudis		49,4	---
BARBOSA et al. (1991)	Canchim		54,3	---
MARTINEZ et al. (2000)	Nelore	30-60	59,3	EE
HEBBEL et al. (2000)	Angus		59,3	EE
	Santa Gertrudis		64,0	---
	Brahman		59,0	---
	Nelore		76,7	---
PINEDA et al. (2000)	Nelore		0,34	EE
UNANIAN et al. (2000)	Nelore	12-18	40-80	EE
GALVANI (2001)	Nelore	72	58,67	EE
SARREIRO et al. (2002)	Nelore		62,7	EE
CHACUR et al. (2003)	Limousin	20-28	68,2	EE
VALEFILHO et al. (2004)	Zebu	24	18,1 ± 15,8	EE
PINHO et al. (2004)	Limousin	72-192	58,7 ± 19,6	---
	Simental		60,4 ± 19,7	---
	Charolês		67,1 ± 18,6	---
	Nelore		66,7 ± 19,3	---
SANCHEZ et al. (2004)	Nelore	48	73,5	EE

Legenda: EE - eletroejaculador / (--) não informado.

2.2.5 Vigor espermático

O vigor é uma característica seminal avaliada em uma escala de zero a cinco, para sêmen fresco ou sêmen congelado e o valor mínimo aceitável, segundo o Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, é três (CBRA, 1998).

O vigor espermático é um parâmetro de grande importância a ser avaliado nos ejaculados, o vigor representa a intensidade do movimento espermático (CHACUR, 1999).

2.2.6 Concentração

Mensurada pela contagem dos espermatozoides, a concentração representa o número de espermatozoides por milímetro cúbico (mm^3), os valores normais da concentração espermática na espécie bovina são de 300.000.000 – 2.000.000.000 / mL (MIES FILHO 1987).

Os valores observados para concentração espermática dependem de vários fatores, como: método de colheita do sêmen, tempo de estimulação do reprodutor, ambiente, frequência de ejaculação, volume dos testículos, idade, fase reprodutiva e raça, dentre outras (SMITH et al., 1989).

A concentração sofre variações devido a fatores extrínsecos, como o método de colheita, tempo de repouso do reprodutor, e condicionamento, não sendo desclassificatório apesar da sua importância intrínseca. Em vista disto, para sêmen fresco, não existe limite mínimo de concentração, desejando-se que esteja na média da espécie (CBRA ,1998).

O Quadro 4 ilustra variações na concentração espermática para touros, com diferentes métodos de colheita do sêmen.

QUADRO 4 - Concentrações espermáticas em bovinos de diferentes idades e métodos de colheita de sêmen

AUTOR	RAÇA	IDADE	CONCENTRAÇÃO (X 10 ⁶ /mL)	MÉTODO COLHEITA (EE/VA/--)
FIELD et al. (1979)	Herford		666	EE
	Angus		632	---
SILVA et al. (1993)	Nelore		34,7	EE
	Mestiço		39,2	---
EVANS et al. (1995)	Herford		10,6	EE
MARTINEZ et al. (2000)	Gir		1379	EE
HEBBEL et al. (2000)	Nelore		337	EE
	Gir		378	---
	Guzerá		255	---
	Caracu		822,7	---
GALVANI (2001)	Nelore	72	639,33	EE
SARREIRO et al. (2002)	Nelore		818	VA
SILVA et al. (2002)	Nelore		0,25	EE
CHACUR et al. (2003)	Limousin	20-28	---	E.E
SANCHEZ et al. (2004)	Nelore	48	356	E.E

Legenda: EE - eletroejaculador / VA - vagina artificial / (--) não informado.

2.2.7 Morfologia espermática

As características morfológicas de um espermatozóide bovino são representadas pela cabeça o seu acrossomo e a cauda com suas quatro divisões anatômicas, a saber:

- a) seções transversais da peça intermediária;

- b) seções transversais da peça principal;
- c) seções transversais da peça terminal e
- d) mostram o axonema central, duas fibras grossas externas, camada mitocondrial, e colunas longitudinais ventral e dorsal (HAFEZ, 2004).

A morfologia espermática modifica-se rapidamente na idade jovem. Quanto à concentração espermática os valores observados dependem de vários outros fatores como: método de colheita do sêmen, tempo de estimulação do reprodutor, ambiente, freqüência de ejaculação, volume dos testículos, idade, fase reprodutiva e raça, dentre outras (SMITH et al., 1989).

A discriminação das anormalidades encontradas com sua respectiva freqüência de ocorrência permite usar um método de classificação e interpretação das patologias espermáticas, classificando em defeitos maiores, defeitos menores e defeitos totais (Quadro 5).

Os defeitos maiores são: acrossoma, gota citoplasmática, subdesenvolvido, cabeça isolada, cabeça estreita de base, cabeça piriforme, cabeça pequena anormal, cabeça com contorno anormal, cabeça com pouch formation, formas teratológicas, peça intermediária em saca-rolha, peça intermediária com pseudo gota, peça intermediária com outros defeitos, cauda fortemente dobrada ou enrolada, cauda enrolada na cabeça. Defeitos menores: acrossoma desprendido, gota citoplasmática distal, cabeça delgada, cabeça pequena normal, cabeças gigantes, cabeça isolada normal, peça intermediária com implantação abaxial ou retroaxial e também oblíquo, cauda dobrada, cauda enrolada. Os limites aceitos para touros quanto a defeitos maiores são 5% individuais e 20% totais. E para defeitos menores são 10% individuais e 20% totais. O limite Máximo de defeitos totais é igual à soma de defeitos maiores e menores e este não pode ultrapassar 30 % no total (Colégio Brasileiro de Reprodução Animal 1998).

Segundo Chacur et al. (2003) em búfalos frente ao estresse calórico, sob 39°C durante 54 dias em câmara bioclimática, não houve aumento das patologias espermáticas, verificando uma alta adaptação dessa espécie ao calor. O mesmo não ocorrendo com bovinos, principalmente o *Bos taurus taurus*.

Os defeitos espermáticos totais, com suas respectivas percentagens para bovinos estão apresentados no Quadro 5.

QUADRO 5 - Defeitos espermáticos totais em bovinos de diferentes idades com diferentes métodos de colheita de sêmen

AUTORES	RAÇAS	IDADES (meses)	DEFEITOS TOTAIS (%)	MÉTODO COLHEITA (EE/--)
SMITH et al. (1989)	Santa Gertrudis		12,8	EE

CHENOWETH et al. (1983)	Herford		6,8	---
	Angus		12,9	---
OBA et al. (1984)	Nelore		12,6	---
SILVA et al. (1987)	Nelore		13,5	EE
MADRID et al. (1988)	Angus		11,9	---
BARBOSA et al. (1992)	Nelore		13,0	EE
TROCANIZ et al. (1991)	Nelore		6,7	EE
SILVA et al. (1993)	Nelore		28,0	EE
EVANS et al. (1995)	Herford		20,4	---
HEBBEL et al. (2000)	Guzerá		11,0	EE
	Nelore		14,4	---
PINEDA et al. (2000)	Nelore		12,0	EE
GALVANI (2001)	Nelore	72	8,07	---
CHACUR et al. (2003)	Limousin	20-28	27,1-30,0	EE
ANDRADE et al. (2004)	Guzerá	15-20	69,0 ± 31,9	---
		21-27	22,0 ± 5,5	---
VALEFILHO et al. (2004)	Indicus	24	120,6 ± 37,0	---

Legenda: EE - eletroejaculador / (--) não informado.

2.3 Hormônios

2.3.1 Testosterona

A testosterona é um andrógeno produzido no testículo nas células intersticiais, também denominadas “células de Leydig” situadas entre os túbulos seminíferos (HAFEZ, 2004).

A testosterona é o hormônio responsável pela manutenção das características sexuais secundárias, tanto físicas, quanto anatômicas que são singulares aos machos. A função mais visível dos andrógenos é a manutenção do impulso sexual que é totalmente dependente desse hormônio (FRASER,1980). Fisiologicamente os andrógenos são requeridos para uma espermatogênese normal (MIES FILHO, 1987), e são também necessários para manter a estrutura e função das glândulas sexuais acessórias. Os andrógenos também possuem efeitos anabólicos protéicos, que promovem retenção de nitrogênio e aumento do número e espessura das fibras musculares (HAFEZ, 2004).

A testosterona é necessária para a manutenção da capacidade de serviço (BLOCKKEY et al., 1978). Barbosa (1987) encontrou correlação positiva entre capacidade de serviço e concentrações séricas de testosterona. Por outro lado Santos (2003) não observou correlação entre as concentrações séricas de testosterona e a libido de touros da raça Nelore.

2.3.2 Cortisol

O cortisol é um glicocorticóide produzido pela córtex adrenal e sua secreção é controlada pelo ACTH (hormônio adrenocorticotrófico). Os níveis de cortisol presentes no sangue sofrem variações durante o dia, com os níveis mais altos pela

manhã e mais baixos à noite. Mudanças no padrão de secreção de cortisol foram observadas associadas aos níveis anormais de ACTH, depressão, estresse psicológico, em situações de estresse fisiológico, como hipoglicemia, febre, trauma, cirurgias, medo, dor, exercícios físicos e temperaturas extremas. O padrão de secreção varia de indivíduo para indivíduo, tendendo a se manter constante para o mesmo indivíduo. O cortisol também inibe a secreção do CRH, resultando em *feedback* negativo da secreção do ACTH. Alguns pesquisadores, acreditam que esse *feedback* possa ser prejudicado quando os animais são expostos ao estresse crônico (DUKES, 1984).

Horn et al. (1999) descreveram que a aplicação de dexametaxona resulta em uma degeneração testicular leve, com alterações em todas as características mensuradas no sêmen dos animais.

2.4 Libido

A libido foi definida como a avidez do macho pela fêmea (HULTNAS, 1959). Nos touros, a avaliação da libido apresenta diferença entre os animais, devido à raça, às características individuais, à idade, ao conforto térmico, à nutrição e aos fatores genéticos (FONSECA et al, 1992).

Segundo Fonseca (1989), a libido pode ser mensurada através do teste de libido, processo pelo qual os touros testados são colocados com duas ou três vacas em cio, em mangueira ou cercado e são observadas todas as suas atitudes e anotadas pelo observador durante 10 minutos, conforme descrito abaixo (FONSECA et al, 1992, p. 21).

Pontuação	Atitude
0	Touro sem interesse sexual;
1	Identificação da fêmea em cio (olfação com reflexo de Flehmen);
2	Olfação com perseguição insistente;
3	Tentativa de monta sem salto, com mugido, deslocamento e masturbação;
4	Tentativa de monta sem salto, com pênis exposto;
5	Tentativa de monta com salto, sem pênis exposto;
6	Duas ou mais tentativas de monta, com salto, sem pênis exposto;
7	Tentativa de monta com salto, pênis exposto sem introdução;
8	Duas ou mais tentativas de monta com salto e pênis exposto sem introdução;
9	Monta com serviço completo;
10	Duas ou mais montas com serviços completos.

Pontuação	Classificação do teste de libido
0 – 3	Questionável
4 – 6	Bom
7 – 8	Muito Bom
9 – 10	Excelente ou Superior

Pineda, (2000) descreveu correlação positiva da libido com todas as características seminais, com exceção do vigor, o que indica que a seleção para maior libido leva à seleção, favorável para concentração seminal, motilidade e percentagem de patologias espermáticas.

Correlações genéticas favoráveis foram observadas entre o perímetro escrotal e todas as características seminais, inclusive vigor espermático, o que sugere que a seleção para essa característica seja mais eficiente do que a seleção para a libido quando se deseja selecionar indiretamente para todas as características seminais (SILVA et al., 1993).

O teste de libido reflete melhor o comportamento dos touros, além da menor duração e praticidade em relação ao teste de capacidade de serviço (CHENOWETH et al., 1979).

Os touros de alta libido deixam maior número de fêmeas gestantes no início da estação de monta (CHENOWETH, 1983; FONSECA, 1997; PINEDA, 1997),

aumentando, assim, a porcentagem de partos no início da estação de nascimento (BERGMANN, 1993).

Fonseca (1996), Pineda (1997) e Pineda (2000), relataram baixa correlação da libido com as características físicas e morfológicas do sêmem e com circunferência escrotal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANDRADE, V. J. et al. Andrological characteristics of young (15-27 months old) Guzerat (*Bos taurus indicus*) Bulls, raised on pasture in Minas Gerais, Brazil. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION, 15., 2004, Porto Seguro. **Anais...** Belo Horizonte: Brazilian College of Animal Reproduction, 2004. v. 1, p. 174.
- ASBIA (Associação Brasileira de Inseminação Artificial). **Manual de Inseminação Artificial**. Sao Paulo: ASBIA, 2003.
- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S.N. **Experimentação Agrícola**. 3.ed. Jaboticabal: FUNEP, 1997. p. 247.
- BARBOSA, R. T. **Comportamento sexual, biometria testicular, aspectos do sêmen e níveis plasmáticos de testosterona em touros Canchim e Nelore**. 1987. 135 f. Tese (Mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte
- BARBOSA, R. T. et al. Concentrações plasmáticas e sua relação com características reprodutivas em touros das raças Canchim e Nelore. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. v. 16, n. 3, p. 1-11, 1992.
- BARRIOS, B. et al. Seminal plasma protein revert the cold-schock damage of ram sperm membrane. **Biology of reproduction**, Zaragoza, v. 63, n. 1 p. 1531-1537, 2000.
- BLOCKEY, M. A. B. The influence of serving capacity of bulls on herd fertility. **Jornal Animal Science**, V. 46, p 578-595, 1978.
- CHACUR, M. G. M. **Estresse térmico em touros Bufalinos *Bubalus Bubalis* avaliações das características fisiológicas da reprodução**. 1999. Tese (Doutorado) --Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- CHACUR, M. G.M. et al. Seleção da fertilidade em touros e proteínas do plasma seminal: correlação com o quadro espermático. **Rev. Bras. Reprod. Animal**. v. 27, n. 2, p. 185-186, 2003.

CHACUR, M. G. M.; MARTINEZ, A. I. S.; MACHADO NETO, N. B. Perfil em SDS-Page das proteínas do plasma seminal e sua relação com a qualidade do Sêmen de touros da raça Nelore. **Vet. Not.**, Uberlândia, v. 12 , p. 87–93, jan- jun. 2006. (no prelo).

CHACUR, M. G. M. Características seminais, corpóreas e anatômicas do aparelho reprodutor de touros da raça Canchim aos 14 e aos 48 meses de idade. **Arquivos de Ciências Veterinárias e zoologia da UNIPAR**, Umuarama-PR, 2006. (no prelo).

CHENOWETH, P. J.; BRINKS, J. S.; NETT, T. M. A compariason of the three methods of sex-driver in yearling beef bulls and relationships with testosterone and LH levels. **Theriogenology**, v. 12, n. 4, p. 223-233, 1979.

CHENOWETH, P. J. Sexual behaviour of the bull: a review. **J. Dairy Sci.**, v. 66, p. 173-179, 1983.

COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. **Manual para exame andrológico do sêmen animal**. 2.ed. Belo Horizonte: CBRA, 1998. p. 49.

COULTER, G. H. et al. Heritability of testicular size and consistency in hosltein bull. **J. Animal Sci.**, v. 43, p. 9, 1976.

DEL REI, A. J. M. et al. Effect of spermatic motility and speed on the semen fertility of bulls. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION, 15., 2004, Porto Seguro. **Anais...** Belo Horizonte: Brazilian College of Animal Reproduction, 2004. v. 1, p. 191.

DUKES. **Fisiologia dos Animais Domésticos**. Melvin J. Swenson (editor). 10.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

FIELDS, M. J. et al. Age, season and breed effect of testicular volume and semen trails in young beef bull. **J Animal Sci.**, v. 48, p 1299-1304, 1979.

FONSECA, O. P. et al. Potencial reprodutivo e econômico de touros Nelore acasalados coletivamente na proporção de um touro para 80 vacas. **Arq. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 52, n. 1, fev. 2000.

FONSECA O. P. Puberdade, adolescência e maturidade sexual: aspectos histopatológicos e comportamentais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 8., 1989, Belo Horizonte-MG. **Anais...** Belo Horizonte, 1989. p. 77-93.

FONSECA, V. et al. Aptidão reprodutiva de touros da raça Nelore: efeito de diferentes estações do ano sobre as características seminais, circunferência escrotal e fertilidade. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 44, p. 7-15, 1992a.

FONSECA, O. P.; PINEDA, N. R., PROENÇA, R. V. Libido, capacidade de serviço e potencial reprodutivo de touros da raça Nelore em estação de monta curta, utilizando a proporção touro vaca 1:50 e 1:80. In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 2., 1997, Uberaba-MG. **Anais...** Uberaba-MG, 1996. p. 21-22.

FONSECA, V. O.; FRANCO, C. S.; BERGMANN, J. A. G. Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore acasalados com elevado número de vacas. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, n. 49, p. 53-62, 1997.

FREITAS, A. R. et al. Avaliação do procedimento na estimação de parâmetros genéticos em bovinos de corte. **Rev. Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 10-22, jan. 2000.

GALVANI, F. Circunferência escrotal e características físicas e morfológicas do sêmen de touros de alta libido da raça Nelore comparados com animais de libido inferior. **Revista Nelore**, São Paulo, v. 10, n. 76, p. 30-36, jun. 2001.

HAFEZ, E. S. E. **Reprodução Animal**. 7.ed. São Paulo: Manole, 2004.

HORN, et al. Qualidade do sêmen de Touros das raças Aberdeen Angus e Brangus- lbage em frente á degeneração testicular experimental induzida por dexametaxona. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 3, p. 523-526, 1999.

HUTNAS, C. A. Studies on variation in mating behavior and sêmen picture in Young bulls of the swedish- red and white breed and on causes of this variation. **Acta Agriculture Scandinava**, v. 9, p. 81-82, 1959.

LEZIER, D. H. **Avaliação da biometria testicular, concentração plasmática de hormônios e minerais em bovinos Nelore variedade Mocha dos 12 aos 24 meses de idade.** 2004. 76 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

LUSTRA, D. D. et al. Puberty in beef bull hormone concentration, growth testicular development sperm production and sexual aggressiveness in bull of different breeds. *J. Animal Sci.*, v. 46, p. 1054-1062, 1978.

MARTINEZ, L. M. et al. Correlações entre características da qualidade do sêmen e circunferência escrotal de reprodutores da raça Gir. *R Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 29, n. 3, p. 1-15, jun. 2000.

MIES FILHO, A. **Reprodução dos animais.** 6.ed. Porto Alegre: editora Porto Alegre-RS, 1987.

MARTINS FILHO, R.; LÔBO, R. B.; SILVA, P. R. Coeficiente da herdabilidade da circunferência escrotal de animais da raça nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 1991, Campinas-SP. **Anais...** Campinas: SBZ, 1991. p. 27.

OBA et al. Biometria testicular e desempenho das características reproductivas e productivas animais da raça nelore. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA ZEBU. 1989. Minas Gerais. **Anais...** Minas gerais: Uberaba empresa de pesquisa agropecuária de Minas de Gerais. 1989. p. 421-234.

OTT, R. S. Breeding soundness evaluation in bulls. In: MORROW, D. A. **Current Therapy in theriogenology.** Philadelphia: W.B.Saunders, 1986. p. 125.

PINEDA, N. R. Estudo preliminar da influência do perímetro escrotal sobre a libido em touros jovens da raça Nelore. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, Belo Horizonte, v. 52, n. 1, p. 4-11, fev. 2000.

PINEDA, N.; FONSECA, V. O.; PROENÇA, R. V. Potencial reprodutivo de touros de alta libido da raça Nelore. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 21, p. 45-48. 1997.

RABESQUINE, M. et al. Morfometria testicular, aspectos seminais e influência do peso corpóreo sobre a morfologia espermática na raça Limousin. **Rev. Bras. Reprod. Animal**, v. 27, n. 2, p. 176-178, 2003.

RODRIGUES, J. **Mercado externo de carne bovina**. Instrução básica sobre o negocio. Curitiba: [s.n.], Agosto 2003.

SÁNCHEZ, A. C. et al. **Precocidade em touros zebuínos jovens**. Avaliação genética de animais jovens, touros e matrizes. Ribeirão Preto: GEMAC- Departamento de Genética, 1998. p.56.

SANTOS, M. D. et al. Libido de touros Nelore: efeito da proporção touro: vaca sobre taxa de gestação. **Arq. Bras. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 55 n. 3, 2003

SANTOS. Teste de libido e atividade de monta em touros da raça Nelore. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 4, p. 504-510, 2004.

SARREIRO, L. C. et al. Herdabilidade e correlação genética entre perímetro escrotal, libido e característica seminais de touros Nelore. **Arq. Bras. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 54, n. 6, p. 1-10, dez. 2002.

SILVA, A. et al. **Capacidade reprodutiva do touro de corte**. Funções, anormalidade e fatores que a influenciam. Campo Grande, 1993. (Relatório).

SILVA, A. et al. Relação da circunferência escrotal e parâmetros da qualidade do sêmen em touros da raça Nelore PO. **Rev. Bras. Zootec.**, Visçosa, v. 31, n. 3, p. 1-11, 2002.

SMITH, M. F. et al. Stimulation of genetic parameters among soon dress examination components and growth traits in pearling bulls. **J. Anim. Sci.**, v. 67, p. 2892-2896, 1989.

TOELLE, V. D.; ROBISON, O. W. Estimates of genetic correlations between testicular measurements and female reproductive traits in cattle. **J. of Anim. Sci.**, New York, v. 60, p. 89-100, 1985.

UNANIAN, M. M. et al. Características biométricas testiculares para avaliação de touros zebuínos da raça Nelore. **R. Bras. Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 20-26, Jan. 2000.

VALENTIM, R. et al. Testicular biometry of Nellore (*Bos taurus indicus*) and crossbred bull (*Bos Taurus Indicus* X *Bos Taurus*) at 20 and 24 months of age. **Braz. J. Res. Animal. Sci.**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 1-12, 2002.

VISCONTI, et al. Regulation of protein phosphorylation during sperm capacitation. **Biology of Reproduction**, Pennsylvania, v. 59, p. 1-6, 1998.

VILLARES, J. B. Correlação entre biometria testicular peso e ganho de peso de bovinos Chianina zebuínos nelore e mestiços. In: CONGRESSO INTERNACIONAL, RAÇA CHIANINA, 2., São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1982. p. 150-156.

YOUNQUIST, R. **Current therapy in large animal theriogenology**. [S.l.]: Elsevier, 1997.

3 ARTIGO CIENTÍFICO

Relação entre circunferência escrotal, libido, hormônios e características do sêmen em touros Brangus e Pardo-Suíço

Relationship between scrotal circumference, libido, hormones and semen characteristics in Brangus and Brown-Swiss bulls

Fernando Pereira Sirchia¹, Marcelo George Mungai Chacur², Eduardo Pontalti Zerbinatti³,
Sérgio do Nascimento Kronka⁴, Eunice Oba⁵

RESUMO

A libido é um importante componente da habilidade de procriação dos touros; todavia não é fácil realizar a mensuração da mesma durante o exame do aparelho reprodutor. A libido é melhor traduzida em touros jovens e a circunferência escrotal está favoravelmente correlacionada com o perfil do sêmen. Dezesesseis touros Brangus e oito Pardo-Suíços com 36 meses de idade, criados extensivamente foram avaliados. O objetivo desse trabalho foi estudar as relações entre circunferência escrotal, libido, hormônios e características do sêmen em touros Brangus e Pardo-Suíço. Os touros foram divididos em dois grupos experimentais: grupo 1 – com 16 touros Brangus e grupo 2 – com 8 touros Pardo-Suíços, avaliados sexualmente por meio de exame físico

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Mestrado – UNOESTE, Presidente Prudente, SP/Brasil.

² Departamento de Reprodução Animal, Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) Campus II, CEP: 19.067-175 Presidente Prudente, SP/Brasil.

³ Iniciação Científica - UNOESTE

⁴ Departamento de Bioestatística – UNOESTE

⁵ Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária, FMVZ - UNESP, Botucatu, SP/Brasil.

CORRESPONDÊNCIA: M.G.M. Chacur [chacur@unoeste.br], FAX (18) 3229-2080.

e das características morfológicas do sêmen, comportamento sexual e concentrações séricas de testosterona e cortisol. Houve diferença nas concentrações séricas de testosterona ($P < 0,05$) e cortisol ($P < 0,01$) entre os grupos. Nenhuma correlação ($P > 0,05$) entre libido, circunferência escrotal, motilidade, concentração, testosterona e defeitos maiores foi obtida. Observou-se correlação entre motilidade e turbilhão (0,50; $P < 0,05$), vigor e turbilhão (0,58; $P < 0,01$), libido e vigor (0,55; $P < 0,01$) e para libido e cortisol (-0,41; $P < 0,05$). Conclui-se que não há correlações entre libido e qualidade espermática, libido e circunferência escrotal e entre libido e testosterona.

Descritores: touro, testosterona, cortisol, sêmen, comportamento sexual.

ABSTRACT

Libido is an important component of a bull's breeding ability; however it is difficult to make an assessment of libido during a breeding soundness examination. It is best assessed in young bulls and scrotal circumference is favorably correlated with semen traits. Sixteen Brangus and eight Brown-Swiss bulls with 36 months old, extensively managed were evaluated. The objective of this work was to study the relationship between scrotal circumference, libido, hormones and semen characteristics in Brangus and Brown-Swiss bulls. Bulls were divided into two experimental groups: group 1 – with 16 bulls Brangus and group 2 – with 8 bulls Brown-Swiss, evaluated for sexual soundness using physical and morphological characteristics of semen, sexual behavior, testosterone and cortisol serum concentrations. There was a difference in the serum testosterone ($P < 0.05$) and cortisol ($P < 0.01$) concentrations between groups. No correlation ($P > 0.05$) between libido, scrotal circumference, motility, concentration, testosterone and major defects were obtained. It was observed correlation among motility and mass movement (0.50;

$P < 0.05$), vigor and mass movement (0.58; $P < 0.01$), libido and vigor (0.55; $P < 0.01$), libido and cortisol (-0.41; $P < 0.05$). In conclusion were not correlations between libido and sperm quality, libido and scrotal circumference, libido and testosterone.

Key words: bull, testosterone, cortisol, semen, sexual behavior.

INTRODUÇÃO

Nos touros a avaliação da libido apresenta diferença entre os animais, devido a raça, características individuais, idade, conforto térmico, nutrição e fatores genéticos [17]. A avidez do macho pela fêmea foi definida como libido [22]. Não há correlação entre os níveis de testosterona e libido em touros [33]. A libido não está relacionada com as características do sêmen ou com a circunferência escrotal [10]. A testosterona é necessária para a manutenção da capacidade de serviço [3] e das características sexuais secundárias [21].

O teste de libido reflete melhor o comportamento dos touros, além da menor duração e praticidade em relação ao teste de capacidade de serviço [11]. O objetivo desse trabalho foi estudar as relações entre circunferência escrotal, libido, hormônios e características do sêmen em touros Brangus e Pardo-Suíço.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados 24 touros, sendo 16 da raça Brangus e 8 da raça Pardo-Suíço com idades médias de 36 meses, criados extensivamente no município de Taciba-SP, na latitude de $22^{\circ}07'$ e longitude de $51^{\circ}22'$, com altitude de 435 metros e clima do tipo Cwa: mesotérmico com verões

quentes e invernos secos [23]. O experimento foi realizado de outubro a dezembro e os animais foram mantidos em pastagem de *Brachiaria decumbens* com sal mineral e água *ad libitum*. Mensurou-se o perímetro escrotal (PE), os comprimentos dos testículos direito (CTD) e esquerdo (CTE), os epidídimos direito (ED) e esquerdo (EE) e a altura da cernelha (AC).

Para fins de padronização das amostras de sêmen, foram efetuadas duas colheitas por animal, com intervalo de 7 dias. Após 14 dias da segunda colheita, foi efetuada a colheita para a obtenção dos dados desse experimento, todas com eletroejaculação. As análises imediatas do sêmen foram realizadas na propriedade e as pós-imediatas nas dependências do Laboratório de Reprodução Animal da FCA, UNOESTE, Presidente Prudente – SP, segundo normas do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal [5].

No dia da terceira colheita de sêmen, as amostras de sangue total foram obtidas por venopunção com o sistema Vacutainer, com posterior centrifugação (1.500g por 15 minutos), sendo o soro armazenado em tubos tipo “Eppendorf”, congelados a -20°C até o processamento. As dosagens de testosterona e cortisol foram processadas com quites comerciais, em fase sólida, e as quantificações dos hormônios efetuadas por radioimunoensaio (RIA), no Laboratório de Endocrinologia do Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária da FMVZ - UNESP, Botucatu – SP.

Os touros foram submetidos ao teste de libido, sete dias após a terceira colheita de sêmen, permanecendo em um curral adjacente ao local do teste por 30 minutos, para que observassem as fêmeas em cio, visando a pré-estimulação coletiva. Posteriormente, foram separados em grupos de quatro animais da mesma raça, na presença de três vacas em estro, observando-se o comportamento sexual durante 15 minutos, aferindo pontuação individual na escala de zero a dez [16].

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com dois grupos, Pardo-Suíço e Brangus. O grupo Pardo-Suíço com 8 repetições e o Brangus com 16 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F [1].

O modelo matemático utilizado foi: $x_{ij} = m + g_i + e_{ij}$

onde: x_{ij} – é o valor observado na parcela que pertence ao grupo i , na repetição j ; m – média geral; g_i – efeito do grupo i ; e_{ij} – efeito do acaso.

RESULTADOS

Para o comprimento do testículo esquerdo (CTE), houve diferença ($P < 0,05$) entre as raças Pardo-Suíço ($14,46 \pm 0,52$ cm) e Brangus ($13,01 \pm 0,37$ cm), com um coeficiente de variação (CV) de 10,72% (Tabela 1).

Tabela 1. Médias com os erros-padrões para a altura da cernelha (AC), perímetro escrotal (PE), comprimento do testículo esquerdo (CTE), comprimento do testículo direito (CTD), largura do epidídimo esquerdo (LEE) e largura do epidídimo direito (LED), para touros das raças Pardo-Suíça e Brangus, com idades médias de 36 meses, Taciba-SP.

Variável	Pardo-Suíço	Brangus	Teste F	CV (%)
AC (metros)	1,40±0,03 a	1,40±0,02 a	0,05 ^{NS}	4,65
PE (cm)	40,06±1,12 a	37,78±0,79 a	2,76 ^{NS}	8,15
CTE (cm)	14,46±0,52 a	13,01±0,37 b	5,20*	10,72
CTD (cm)	14,11±0,51 a	12,92±0,36 a	3,57 ^{NS}	10,74
LED (cm)	3,03±0,16 a	3,18±0,11 a	0,61 ^{NS}	14,23
LEE (cm)	3,22±0,13 a	3,24±0,09 a	0,02 ^{NS}	11,28

^{NS}não significativo ($P > 0,05$). *significativo ($P < 0,05$).
a, b em cada linha, médias seguidas de mesma letra não diferem ($P > 0,05$).

Com relação aos parâmetros do espermiograma, houve diferença entre as raças, para turbilhão de $1,85 \pm 0,11$ para a raça Pardo-Suíço e $1,49 \pm 0,08$ para a raça Brangus ($P < 0,05$) (Tabela 2).

Tabela 2. Médias com os erros-padrões para as características macroscópicas e microscópicas do sêmen; aspecto (1-aquoso; 2-viscoso), cor (1-branco leitoso; 2-amarelo citrino), volume, motilidade progressiva (mot. progress. - %), vigor (1 a 5), turbilhão (1 a 5), concentração, total de espermatozoides (total esperm.), defeitos maiores (def. maiores - %), defeitos menores (def. menores - %) e defeitos totais (def. totais - %), para touros das raças Pardo-Suíça e Brangus, com idades médias de 36 meses, Taciba-SP.

Variável	Pardo-Suíço	Brangus	Teste F	CV (%)
aspecto	1,73±0,05 a	1,71±0,03 a	0,08 ^{NS}	8,20
cor	1,73±0,04 a	1,76±0,03 a	0,36 ^{NS}	6,69
volume (mL)	7,08±0,88 a	7,68±0,62 a	0,32 ^{NS}	33,79
mot. progress.	54,14±3,70 a	51,20±2,62 a	0,42 ^{NS}	19,88
vigor	2,05±0,08 a	1,93±0,05 a	1,84 ^{NS}	10,71
turbilhão	1,85±0,11 a	1,49±0,08 b	7,09*	18,71
concentração (milhões/mL)	377,50±87,45 a	289,13±61,83 a	0,68 ^{NS}	74,20
total esperm.	42,94±4,01 a	34,32±2,83 a	3,09 ^{NS}	29,35
def. maiores	22,94±2,69 a	20,73±1,90 a	0,45 ^{NS}	34,83
def. menores	18,22±2,40 a	20,44±1,70 a	0,57 ^{NS}	35,15
def. totais	30,85±3,31 a	30,43±2,34 a	0,01 ^{NS}	30,57

^{NS}não significativo (P>0,05). *significativo (P<0,05).
a, b em cada linha, médias seguidas de mesma letra não diferem (P>0,05).

Os níveis séricos de cortisol revelaram diferença significativa (P<0,01) entre as raças com valores de $0,31 \pm 0,08 \mu\text{g/dL}$ na Pardo-Suíço e $0,61 \pm 0,06 \mu\text{g/dL}$ na raça Brangus (CV=50,94%), da mesma forma para os níveis séricos de testosterona (P<0,05) entre as raças Pardo-Suíço e Brangus de $116,60 \pm 39,03 \text{ ng/dL}$ e $230,92 \pm 27,60 \text{ ng/dL}$ (CV=63,54%), respectivamente.

Tabela 3. Médias com os erros-padrões para a libido (0 a 10), cortisol ($\mu\text{g/dL}$) e testosterona (ng/dL), para touros das raças Pardo-Suíça e Brangus, com idades médias de 36 meses, Taciba-SP.

Variável	Pardo-Suíço	Brangus	Teste F	CV (%)
libido	2,80±0,29 a	2,27±0,21 a	2,19 ^{NS}	32,83
cortisol	0,31±0,08 b	0,61±0,06 a	8,53**	50,94
testosterona	116,60±39,03 b	230,92±27,60 a	5,72*	63,54

^{NS}não significativo (P>0,05). *significativo (P<0,05). **significativo (P<0,01).
a, b em cada linha, médias seguidas de mesma letra não diferem (P>0,05).

Coefficientes de correlação significativos foram obtidos para turbilhão x motilidade (0,50; P<0,05), turbilhão x vigor (0,58; P<0,01), turbilhão x cortisol (-0,51; P<0,05), motilidade x

vigor (0,83; $P < 0,01$), motilidade x concentração (0,44; $P < 0,05$), libido x vigor (0,55; $P < 0,01$) e libido x cortisol (-0,41; $P < 0,05$) (Tabela 4).

Tabela 4. Coeficientes de correlação entre libido, perímetro escrotal (PE), características do sêmen, testosterona e cortisol, para touros das raças Pardo-Suíça e Brangus, com idades médias de 36 meses, Taciba-SP.

Característica	turbilhão	motilidade	vigor	concentração	defeitos totais	libido	testosterona	cortisol
PE	0,37 ^{NS}	0,08 ^{NS}	0,14 ^{NS}	0,12 ^{NS}	0,18 ^{NS}	0,35 ^{NS}	-0,06 ^{NS}	-0,32 ^{NS}
turbilhão	-	0,50* ₁	0,58** ₂	0,25 ^{NS}	-0,28 ^{NS}	0,18 ^{NS}	-0,17 ^{NS}	-0,51* ₃
motilidade	-	-	0,83** ₄	0,44* ₅	-0,29 ^{NS}	0,30 ^{NS}	0,28 ^{NS}	0,004 ^{NS}
vigor	-	-	-	0,39 ^{NS}	-0,37 ^{NS}	0,55** ₆	0,27 ^{NS}	-0,26 ^{NS}
concentração	-	-	-	-	0,01 ^{NS}	0,02 ^{NS}	0,00 ^{NS}	-0,05 ^{NS}
defeitos totais	-	-	-	-	-	-0,19 ^{NS}	-0,15 ^{NS}	0,07 ^{NS}
libido	-	-	-	-	-	-	0,12 ^{NS}	-0,41* ₇
testosterona	-	-	-	-	-	-	-	0,29 ^{NS}
cortisol	-	-	-	-	-	-	-	-

^{NS}não significativo ($P > 0,05$). *significativo ($P < 0,05$). **significativo ($P < 0,01$).

Equações: 1 $\Rightarrow Y = -0,30 + 0,0325 X$; 2 $\Rightarrow Y = -0,58 + 0,7842 X$; 3 $\Rightarrow Y = 2,79 - 2,1186 X$; 4 $\Rightarrow Y = 11,97 + 17,0947 X$; 5 $\Rightarrow Y = 51,95 + 0,0310 X$; 6 $\Rightarrow Y = 2,19 + 0,1281 X$ e 7 $\Rightarrow Y = 8,44 - 5,4428 X$.

DISCUSSÃO

As médias obtidas para o PE foram superiores a 35,7cm para *Bos taurus indicus*, entre 56 e 78 meses [30], endossando os relatos de que a maturidade sexual está mais intimamente relacionada ao peso do animal do que a idade, sofrendo a influência de fatores como raça e heterose [13]. O perímetro escrotal (PE) aumenta linearmente em animais taurinos jovens [4] e está relacionado com a idade, ganho de peso, níveis hormonais e escore corporal [20]. Supostamente a precocidade da raça Pardo-Suíça e a heterose na Brangus influenciaram nos resultados superiores para o perímetro escrotal em relação ao *Bos taurus indicus*, utilizado nos demais experimentos.

As médias do presente estudo, para o comprimento testicular, foram superiores à obtida na raça Limousin entre 20 e 28 meses de idade com $11,97 \pm 1,49$ cm [27]. Para a altura da

cernelha (AC), foi descrita herdabilidade alta (0,56) em touros da raça Brahman, entre 8 e 24 meses de idade [15]. Houve correlação significativa de 0,44 entre perímetro escrotal e testosterona para mestiços Brahman x Sahiwal, entre 12 e 24 meses de idade [39]. Possivelmente, o fator idade dos touros do presente trabalho e a produção mais estabilizada de testosterona tenha refletido na ausência de significância.

Resultado similar para a altura da cernelha de 1,43 m e inferior para o perímetro escrotal 36,25 cm foram relatados para touros da raça Canchim com 48 meses de idade [7]. As larguras dos epidídimos para as raças Pardo-Suíça e Brangus do presente estudo, foram superiores à obtida na raça Limousin entre 20 e 28 meses de idade com $2,94 \pm 0,23$ cm [27]. Por outro lado, o turbilhão foi inferior ao observado em touros Limousin ($3,00 \pm 0,31$) criados na mesma região do presente estudo [27].

A morfologia espermática revelou percentagens acima da permitida pelas normas [5] para os defeitos maiores na raça Pardo-Suíço ($22,94 \pm 2,69\%$) e Brangus ($20,73 \pm 1,90\%$) (Tabela 2). Touros bufalinos submetidos ao estresse térmico em Câmara Bioclimática, não apresentaram aumento das patologias espermáticas [6]. A morfologia espermática sofre influência dos constituintes proteicos do plasma seminal, conforme a estação do ano, refletindo na fertilidade em touros Limousin [9] e Nelore [8]. No presente experimento supõe-se que o aumento dos defeitos maiores dos espermatozóides, tenha relação com a temperatura ambiente da estação.

A produção de testosterona pode ser um indicador da fertilidade, por estar relacionada com a puberdade [26]. Os níveis séricos de testosterona do presente trabalho foram inferiores aos descritos na raça Nelore de $293,72 \pm 18,25$ ng/dL [24], similares à média de 159 ng/dL para a raça Nelore [32] e superiores a 104,4 ng/dL nas raças Santa Gertrudis e Nelore [31].

Nos animais, a secreção de andrógenos aparentemente não é afetada pela exposição dos testículos ao calor [35]; o mesmo foi observado para búfalos [6].

A exposição dos touros às elevadas temperaturas, causa queda na produção de testosterona, com posterior elevação desse hormônio após um período de adaptação ao calor [18]. Redução da libido, da qualidade seminal e da fertilidade também foram observadas frente às altas temperaturas [38].

No presente estudo, não houve correlação significativa entre libido e testosterona, concordando com os relatos nas raças Nelore [2, 32] e Canchim [2]. Não houve correlação significativa entre testosterona e concentração espermática ao contrário de outro autor [2]. A mesma observação ocorreu entre testosterona e perímetro escrotal ($P>0,05$), diferindo dos relatos para a raça Nelore [2, 29]. Supostamente essa diferença seja decorrente das condições específicas desse experimento, no qual os touros eram jovens e sem experiência sexual.

Houve correlação negativa entre libido e cortisol (-0,41; $P<0,05$). Em touros Nelores submetidos a insulação escrotal, os níveis de cortisol não diferiram em relação ao grupo controle [18]. Nos bovinos das raças Angus e Hereford obtiveram-se médias de 6,43 ng/mL e 4,38 ng/mL [28]. Para a espécie bubalina, o nível de cortisol foi de $21,1\pm 18,1$ nmol/L [19] e no Brasil para bubalinos mestiços Murrah x Mediterrâneo, sob estresse calórico, a média para o cortisol foi de $0,12\pm 0,01$ µg/dL [6]. Sugere-se que a seleção de reprodutores também seja norteadada pela docilidade, uma vez que os touros menos estressados apresentam maior libido.

As correlações baixas ou próximas de zero entre a libido e as outras características biológicas do sêmen eram esperadas. As variações da libido entre indivíduos e entre raças envolvem fatores genéticos, ambientais e sociais [12, 14]. Atualmente, o conceito de ambiência

considera o aspecto psicológico, integrando o comportamento sexual, como experiências anteriores e condições atuais do ambiente social, e da interação desses com o homem [12].

Devido ao avanço das pesquisas relativas ao comportamento sexual de touros e seu emprego prático na escolha dos reprodutores, um maior número de estudos devem ser realizados.

CONCLUSÕES

O exame andrológico deve ser complementado pelo teste de libido, usado na avaliação de touros para verificar a presença de distúrbios da cópula. A produção de testosterona não possui correlação com as características do sêmen ou com a libido. Reprodutores mais dóceis, ou seja menos estressados, apresentam maior libido.

REFERÊNCIAS

- 1 Banzatto D.A. & Kronka S.N. 2006.** *Experimentação agrícola*. 4ed. Jaboticabal: FUNEP, 237p.
- 2 Barbosa R.T. 1987.** Comportamento sexual, biometria testicular, aspectos do sêmen e níveis plasmáticos de testosterona em touros Canchim e Nelore. 135f. Belo Horizonte, MG. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais.
- 3 Blockey M.A.B. & Galloway D.B. 1978.** Hormonal control of serving capacity in bulls. *Theriogenology*. 9: 143-151.
- 4 Bourdon R.M. & Brinks J.S. 1986.** Scrotal circumference in yearling Hereford bulls; adjustment factors, irritabilities and genetic, environmental and phenotypic relationship with growth traits. *Journal of Animal Science*. 62: 958-967.
- 5 CBRA 1998.** *Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal*. 2ed. Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 49p.
- 6 Chacur M.G.M. 2000.** Estresse térmico em touros bufalinos *Bubalus bubalis*, avaliações das características fisiológicas da reprodução. 127f. Botucatu, SP. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Programa de Pós-graduação em Reprodução Animal, Universidade Estadual Paulista.
- 7 Chacur M.G.M., Araújo M.C. & Kronka S.N. 2006.** Características seminais, corpóreas e anatômicas do aparelho reprodutor de reprodutores da raça Canchim aos 14 e 48 meses de idade. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*. 9: 21-27.
- 8 Chacur M.G.M., Machado Neto N.B. & Rabesquine M.M. 2004.** Season influence upon seminal plasma proteins in bulls. In: *Proceedings of the 15th International Congress on Animal Reproduction*. v.1. (Porto Seguro, Brasil). p. 236.

- 9 Chacur M.G.M., Rabesquine M.M. & Machado Neto N.B. 2003.** Seleção da fertilidade em touros e proteínas do plasma seminal: correlação com o quadro espermático. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*. 27: 185-186.
- 10 Chenoweth P.J. 1983.** Sexual behavior of the bull: a review. *Journal of Dairy Science*. 66: 173-179.
- 11 Chenoweth P.J., Brinks J.S. & Nett T.M. 1979.** A comparison of the three methods of sex-drive in yearling beef bulls and relationships with testosterone and LH levels. *Theriogenology*. 12: 223-233.
- 12 Costa e Silva E.V. 2004** Comportamento sexual de touros Nelore. In: *Resumos da XLI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia* (Campo Grande, Brasil). pp. 468-482.
- 13 Evans A.C.O. 1996.** Changes in circulating hormone concentrations, testes histology and testes ultrasonography during sexual maturation in beef bulls. *Theriogenology*. 46: 345-357.
- 14 Falcon C. 1981.** The relationship of breeding soundness and libido evaluation to subsequent fertility in beef. 115p. Gainesville, Florida. (Dissertation, Master of Science) – University of Florida.
- 15 Fernandes A. 1996.** Estimativas de parâmetros genéticos e ambientais de medidas corporais e peso em bovinos da raça Brahman nos trópicos. In: *Resumos da XXXIII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia* (Fortaleza, Brasil). p. 136-138.
- 16 Fonseca V.O. 1989.** Puberdade, adolescência e maturidade sexual: aspectos histopatológicos e comportamentais. In: *VIII Congresso Brasileiro de Reprodução Animal* (Belo Horizonte, Brasil). pp. 77-93.
- 17 Fonseca V.O., Crudeli G.A. & Costa e Silva E.V. 1992.** Aptidão reprodutiva de touros da raça Nelore: efeito de diferentes estações do ano sobre as características seminais, circunferência escrotal e fertilidade. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 44: 7-15.

- 18 Gabaldi S.H. 2000.** Alterações espermáticas e dos níveis plasmáticos de testosterona e cortisol em touros da raça Nelore, submetidos a insulação escrotal. 85f. Botucatu, SP. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Programa de Pós-graduação em Reprodução Animal, Universidade Estadual Paulista.
- 19 Ganhao M.F. 1989.** Blood composition of wild animals during immobilization. *Suid-Africa-Anse Tydscrief Vir Wetenskap*. 85: 281-282.
- 20 Gressler S.L., Bergman J.A.G., Penna V.M., Pereira C.S. & Pereira J.C.C. 1998.** Estudo das associações genéticas entre perímetro escrotal e características reprodutivas da fêmea da raça Nelore. In: *Resumos da XXXV Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia* (Botucatu, Brasil). p. 368-370.
- 21 Hafez E.S.E. 2003.** *Reprodução Animal*. 7ed. São Paulo: Manole, 530p.
- 22 Hultnas C.A. 1959.** Studies on variation in mating behavior and semen picture in young bulls of the Swedish-red and white breed and on causes of this variation. *Acta Agriculture Scandinaviana*. 9: 81-82.
- 23 Jurca J. & Tommaselli J.T.G. 1999.** Classificações climáticas como indicadores de anos secos ou úmidos. In: *Resumos do VIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada* (Belo Horizonte, Brasil). p.207.
- 24 Lezier D.H. 2004.** Avaliação da biometria testicular, concentração plasmática de hormônios e minerais em bovinos Nelore variedade mocha dos 12 aos 24 meses de idade. 76f. Botucatu, SP. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Programa de Pós-graduação em Reprodução Animal, Universidade Estadual Paulista.
- 25 Martinez L.M., Verneque R.S., Teodoro R.L., Paula L.R.O., Cruz M., Campos J.P., Rodrigues L.H., Oliveira J., Vieira F., Bruschi J.H. & Durães M.C. 2000.** Correlações entre

características da qualidade do sêmen e circunferência escrotal de reprodutores da raça Gir. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 29: 1-15.

26 Post T.B., Christensen H.R. & Seifert G.W. 1987. Reproductive performance and productive in beef bulls selected for different levels of testosterone response to GnRH. *Theriogenology*. 27: 317-328.

27 Rabesquine M.M., Chacur M.G.M., Parra J.A.G., Ramos A.A. & Oba E. 2003. Morfometria testicular, aspectos seminiais e influência do peso corpóreo sobre a morfologia espermática na raça Limousin. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*. 27: 176-178.

28 Rao Veeramachaneni D.N. 1986. Pathophysiology of small testis in beef bulls: relationship between scrotal circumference, histopathologic features of testis and epididimides, seminal characteristics, and endocrine profiles. *American Journal Veterinary Research*. 47: 1988-1999.

29 Rodrigues G.C. 2000. Desenvolvimento ponderal e testicular, concentrações séricas de testosterona, características de abate e parâmetros seminiais em touros Nelore. 69f. Fortaleza, CE. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Ceará.

30 Salvador D.F., Andrade V.J., Vale Filho V.R., Silva A.S. & Costa e Silva E.V. 2003. Avaliação da libido de touros adultos em curral e sua associação com características andrológicas e desempenho reprodutivo a campo. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 55: 588-593.

31 Sanches A.C. 1999. Concentrações plasmáticas de testosterona e suas relações com características reprodutivas e morfométricas de touros jovens das raças Nelore e Santa Gertrudis. 89f. Ribeirão Preto, SP. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Universidade de São Paulo.

- 32 Santos M.D. 1999.** Comportamento sexual, qualidade seminal e eficiência reprodutiva de touros da raça Nelore em regime de monta natural. 92f. Viçosa, MG. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa.
- 33 Santos M.D., Torres C.A.A., Ruas J.R.M., Machado G.V., Costa D.S. & Aungulo L.M. 2000.** Concentrações séricas de testosterona em touros zebu. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 29: 738-744.
- 34 Sarreiro L.C. 2002.** Herdabilidade e correlação genética entre perímetro escrotal, libido e características seminais de touros Nelore. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 54: 602-608.
- 35 Setchell B.P. 2006.** The effects of heat on the testes of mammals. *Animal Reproduction*. 3: 81-91.
- 36 Silva A. 1993.** Capacidade reprodutiva do touro de corte: funções, anormalidade e fatores que a influenciam. *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Relatório)*.
- 37 Siva A. 2002.** Relação da circunferência escrotal e parâmetros da qualidade do sêmen em touros da raça Nelore, PO. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 31: 1157-1165.
- 38 Van Demark N.L. & Free M.J. 1970.** Temperature effects. In: Johnson A.D. (Ed). *The testis*. New York: Academic Press, pp. 233-312.
- 39 Wildeus S., Holroyd R.G. & Entwistle K.W. 1984.** Patterns of puberal development in Sahiwal and Brahman cross bulls in tropical Australia I. Growth and semen characteristics. *Theriogenology*. 22: 361-373.