

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Estudo das características andrológicas de touros da raça Gir (*Bos tauros indicus*), criados na Estação Experimental da EMEPA em Umbuzeiro – PB, no período de 2002 a 2008.

CARLOS TICIANO COUTINHO RAMOS

Patos – PB

2009



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

**Estudo das características andrológicas de touros da raça Gir (*Bos tauros indicus*),
criados na Estação Experimental da EMEPA em Umbuzeiro – PB, no período de
2002 a 2008.**

Autor:

Carlos Ticiano Coutinho Ramos

Orientadora:

Prof^a. Dr^a. Norma Lúcia de Souza Araújo

Patos – PB

Setembro/2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Graduando:

CARLOS TICIANO COUTINHO RAMOS

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

ENTREGUE EM ___/___/_____

MÉDIA_____

BANCA EXAMINADORA

Nota: _____

Prof^a. Dr^a. Norma Lúcia de Souza Araújo
(Orientadora)

Nota: _____

Prof^o. Dr. Carlos Enrique Pena-Alfaro
(Examinador)

Nota: _____

Msc. Josemar Marinho de Medeiros
(Examinador)

Aos meus pais, Luiz Gonzaga e Maria do Socorro Coutinho Ramos, por todo o apoio, incentivo e carinho, sem os quais essa conquista não seria possível.

A minha esposa, Syduane pelo carinho, companheirismo e apoio, você foi imprescindível em todos os momentos dessa caminhada.

DEDICO

AGRADECIMENTOS:

A Deus pelo dom da vida, pela conquista e realização deste sonho.

Aos meus queridos irmãos Surama, Sumara, Luiz Neto e Teles, pelo apoio e incentivo.

A grande amiga Luisa de Marilac, pelo carinho e fundamental contribuição na concretização deste sonho. Obrigado.

A Sebastião e Socorro, pela força, e incentivo.

Aos grandes amigos Iácome, Maiza, Jefferson, Adelman, Clécio, Murilo e Iana, pelo companheirismo e pelos bons momentos convividos.

À turma 2005.1, pelos momentos de alegria, divertimento, que irão ficar na memória.

Aos professores Olaf Bakke e Ivonete Bakke pela amizade e consideração.

À Prof^a. Dr^a. Norma Lúcia de Souza, pela orientação, apoio, dedicação, consideração e, sobretudo pela amizade, pelos conselhos e conhecimentos imprescindíveis que foram repassados.

A todos os professores do curso de Medicina Veterinária do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da UFCG, em especial a Carlos Peña, Pedro Isídoro, Sônia Lima, Sara Vilar, Verônica, Graça Xavier, Fernando Borja, Fernando Zanella, José Morais, Almir, e Gildenor, Albério, pelos conhecimentos compartilhados e indispensáveis para o sucesso profissional.

Aos Funcionários e amigos Damião, Vera Lúcia e Tereza, que estiveram sempre à disposição com presteza, quando solicitados.

Enfim, a todos que contribuíram de forma direta ou indiretamente durante o curso.

SUMÁRIO

	Pág
LISTA DE QUADROS.....	07
LISTA DE TABELAS.....	08
LISTA DE FIGURAS.....	09
RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	11
1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 A Raça Gir.....	13
2.2 Puberdade, maturidade e Fertilidade.....	14
2.3 Exame Andrológico.....	15
2.3.1 Biometria Testicular.....	16
2.3.2 Características Espermáticas.....	17
2.3.2.1 Aspectos físicos do sêmen.....	17
2.3.2.1.1 Concentração.....	17
2.3.2.1.2 Motilidade.....	17
2.3.2.1.3 Vigor.....	17
2.3.2.1.4 Turbilhonamento.....	18
2.3.2.2 Aspectos morfológicos do espermatozóide.....	18
2.3.2.2.1 Características morfológicas.....	18
2.3.3 Classificação andrológica por pontos (CAP).....	18
3 MATERIAS E MÉTODOS.....	20
3.1 Local e Animais.....	20

3.2 Exame Andrológico.....	21
3.3 Sêmen.....	21
3.4 Parâmetros e Classificação.....	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	25
5 CONCLUSÃO.....	30
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

LISTA DE QUADROS

	Pág.
Quadro 1 - Classificação Andrológica por Pontos (CAP) para touros europeus, baseada na circunferência escrotal e nas características do sêmen (CHENOWETH E BALL, 1980).....	19
Quadro 2 - Classificação Andrológica por Pontos (CAP) para touros zebuínos, baseada na circunferência escrotal e nas características do sêmen (ADAPTADO DE VALE FILHO, 1989. In: FELIPE-SILVA, 2007).....	23

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 - Média \pm Erro Padrão em função da idade, considerando três grupos com faixas etárias distintas, para as variáveis: circunferência escrotal (CE), largura do testículo esquerdo (TE), largura do testículo direito (TD), para touros da raça Gir criados na estação experimental da EMEPA em Umbuzeiro – PB, no período de 2002 a 2008.....	25
Tabela 2 - Média \pm Erro Padrão em função da idade, considerando três grupos com faixas etárias distintas, para as variáveis: Concentração Espermática (CEptz), Turbilhonamento (T), Motilidade (M), Vigor (V) e Defeitos Totais (DT), para touros da raça Gir criados na estação experimental da EMEPA em Umbuzeiro – PB, no período de 2002 a 2008.....	26
Tabela 3 - Classificação andrológica por pontos (CAP) de touros da raça Gir, criados na estação experimental da EMEPA em Umbuzeiro – PB, no período de 2002 a 2008, quanto à aptidão reprodutiva, considerando três grupos com faixas-etárias distintas.....	28

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 - Animais avaliados.....	20
Figura 2 - Materiais.....	20
Figura 3 - Palpação Retal.....	21
Figura 4 - Introdução do eletroejaculador no reto do animal.....	22
Figura 5 - Coleta de sêmen por estímulo do eletroejaculador.....	22
Figura 6 - Evolução das médias de evolução da CAP em função da faixa etária, para touros da raça Gir criados na estação experimental da EMEPA em Umbuzeiro – PB, no período de 2002 a 2008.....	28

CARLOS TICIANO COUTINHO RAMOS. Estudo das características andrológicas de touros da raça Gir (*Bos tauros indicus*), criados na Estação Experimental da EMEPA em Umbuzeiro – PB, no período de 2002 a 2008. Patos, UFCG. 2009. 34p. (Trabalho de Conclusão de curso em Medicina Veterinária).

RESUMO

O presente estudo teve por objetivos avaliar as características reprodutivas, bem como fazer a classificação andrológica por pontos (CAP) de 85 touros da raça Gir com idade variando de 22 a 60 meses criados na Estação Experimental da EMEPA em Umbuzeiro-PB, no período de 2002 a 2008. Os animais foram separados em três grupos distintos: G1 = 22 a 34 meses; G2 = 35 a 47 meses e G3 = 48 a 60 meses. A Média \pm Erro Padrão obtidos para o circunferência escrotal (cm), comprimento do testículo esquerdo (cm) e comprimento do testículo direito (cm) nos grupos G1, G2 e G3 foram, 30,72 \pm 0,42; 32,00 \pm 0,67; 39,33 \pm 2,33, 9,27 \pm 0,176; 10,00 \pm 3,96; 13,67 \pm 1,85, e 9,38 \pm 0,17; 9,94 \pm 0,39; 13,3 \pm 2,19, respectivamente. Para as características do sêmen: concentração espermática ($10^6/\text{cm}^3$), turbilhonamento (1-5), motilidade (%), vigor (1-5), e defeitos totais (%), dos três grupos, respectivamente, observou-se para Média \pm Erro Padrão os seguintes valores 205,81 \pm 48,64; 2,2 \pm 125; 750 \pm 189; 2,38 \pm 0,10; 3,16 \pm 0,25, 3,00 \pm 0,58; 63,75 \pm 1,62; 74,44 \pm 3,45; 70 \pm 5,77; 2,65 \pm 0,10, e 3,11 \pm 0,19; 3,00 \pm 0,57; 17,27 \pm 1,33; 14,05 \pm 1,08; 19,67 \pm 4,33 respectivamente. Dos 85 touros estudados, 80 foram submetidos à CAP resultando em 57 aptos, 15 questionáveis, 8 imaturos. De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que houve variações nos parâmetros seminais e biometria testicular; A CAP demonstrou o melhor desempenho dos animais acima dos 34 meses, em relação aos animais avaliados.

Palavras-chave: Exames andrológicos, Bovinos, Gir.

CARLOS TICIANO COUTINHO RAMOS. I study of the characteristics andrológicas of bulls of the race Gir (*Bos tauros indicus*), created in the Experimental Station of EMEPA in Umbuzeiro-PB, in the period from 2002 to 2008. Patos, UFCG. 2009. 35p. (Work of course Conclusion in Veterinary Medicine).

ABSTRACT

The present study it had for objectives to evaluate the reproductive characteristics, as well as making the andrológica classification for points (CAP) of 85 bulls of the Gir race with age varying of 22 the 60 months created in the Experimental Station of the EMEPA in Umbuzeiro- PB, the period of 2002 the 2008. The animals had been separate in three distinct groups: G1 = the 22 34 months; G2 = the 35 47 months and G3 = the 48 60 months. The Average \pm Error Standard gotten for the escrotal circumference (cm), length of the left testicule (cm) and length of the right testicule (cm) in the groups G1, G2 and G3 had been, $30,72\pm 0,42$; $32,00\pm 0,67$; $39,33\pm 2,33$, $9,27\pm 0,176$; $10,00\pm 3,96$; $13,67\pm 1,85$, and $9,38\pm 0,17$; $9,94\pm 0,39$; $13,3\pm 2,19$, respectively. For the characteristics of the semen: espermática concentration (106/cm³), turbilhonamento (1-5), mobility (%), vigor (1-5), and total defects (%), of the three groups, respectively, it was observed for Average \pm Error Standard the following values $205,81\pm 48,64$; $2,2\pm 125$; 750 ± 189 ; $2,38\pm 0,10$; $3,16\pm 0,25$, $3,00\pm 0,58$; $63,75\pm 1,62$; $74,44\pm 3,45$; $70\pm 5,77$; $2,65\pm 0,10$, and $3,11\pm 0,19$; $3,00\pm 0,57$; $17,27\pm 1,33$; $14,05\pm 1,08$; $19,67\pm 4,33$ respectively. Of the 85 studied bulls, 80 had been submitted to the CAP resulting in 57 capable, 15 questionable, 8 immature. In accordance with the gotten results, conclude that it had variations in the seminal parameters and biometria to testicular; The CAP demonstrated optimum performance of the animals above of the 34 months, in relation to the evaluated animals.

Keywords: Andrological examinations, bovine, Gir.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil encontra-se numa posição de destaque na pecuária bovina mundial, sendo detentor do maior rebanho comercial, com um efetivo de mais de 180 milhões de cabeças, das quais, aproximadamente 80% são representados por animais das raças zebuínas e seus cruzamentos. Sendo a raça Gir a mais utilizada nos cruzamentos com as raças européias especializadas para produção de leite, na obtenção de mestiços.

Por outro lado, na exploração desta atividade, o retorno econômico está diretamente relacionado com a reprodução. Logo, o uso de touros subfêrteis e infêrteis é extremamente prejudicial para a exploração pecuária. Há casos em que touros com aparência saudável podem ter problemas de fertilidade e não são identificados até o final do período reprodutivo, quando um número alto de vacas vazias é identificado.

Ganhos de produtividade são fundamentais para o sucesso do empreendimento, e só são alcançadas através das tecnologias que melhoram a eficiência pautada na combinação e uso dos fatores de produção.

Apesar do grande avanço das biotecnologias aplicadas a reprodução de bovinos, a monta natural ainda é o processo de manejo mais utilizado em gado de todo o mundo. Pouco se sabe a respeito do comportamento reprodutivo dos touros zebuínos nas condições de campo. A maioria dos estudos que envolvem características reprodutivas em touros indianos baseia-se em trabalhos realizados com a raça Nelore.

Neste contexto, o touro assume um papel relevante no processo de cria e representa um capital expressivo na atividade. Tornando imprescindível a avaliação dos machos destinados a reprodutores, quanto à sua capacidade reprodutiva e a adoção de um sistema de manejo nutricional e sanitário adequados ao bom desenvolvimento e, sobretudo, à utilização plena desta capacidade de serviço.

O exame andrológico constitui-se uma ferramenta na qual se avalia a fertilidade e precocidade de potenciais reprodutores, a partir de características anátomo-fisiológicas as quais, dentre outras, incluem a libido, capacidade de monta, biometria testicular, além das características espermáticas, ou seja, obtém a avaliação completa da capacidade reprodutiva do macho.

O objetivo do presente trabalho foi determinar as características reprodutivas as de touros da raça Gir, pelo exame andrológico e classificá-los quanto ao seu potencial reprodutivo, utilizando-se o sistema de Classificação Andrológica por Pontos - CAP.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A Raça Gir

Criada em estado de pureza nas regiões indianas de Rayputana e Baroda em maior escala, mas também perfeitamente pura nas terras férteis das montanhas de Gir, ao Sul de Katiawar, a raça Gir foi alvo de interesse logo de início para os importadores brasileiros. Considerada em sua própria região de origem como de dupla aptidão (trabalho e leite), a raça manteve e aprimorou seus atributos econômicos no Brasil (FAZENDA CALCIOLÂNDIA, 2008).

Historicamente os primeiros exemplares da raça Gir foram introduzidos no Brasil por volta de 1906. (LEDIC e TONHATI, 2000). Porém, os trabalhos de seleção do Gir Leiteiro foram iniciados somente no final da década de 30.

Assim como o Nelore é a raça preferida nos cruzamentos de corte, o Gir é a preferida nos cruzamentos leiteiros. Enquanto o sangue de Nelore predomina em 13% das propriedades brasileiras, o sangue do Gir exerce influência em 82,4%. Ou seja, o Gir conta com muito mais criadores, embora com muito menos animais. (ZEBU PARA O MUNDO, 2008).

Fernandes (2008) acredita que o Gir Leiteiro é uma opção importante como raça pura ou de mestiços, para a produção de leite com sustentabilidade e rentabilidade. As principais características que tornam a raça atraente são: produção leiteira, qualidade do leite, fertilidade, rusticidade, longevidade e alto retorno econômico.

Esta raça, expressa seu potencial produtivo com menos alimento e sofre menos com a restrição alimentar, pois sua exigência, seu índice de metabolismo e de ingestão de alimentos é mais baixo em relação às raças taurinas, sendo necessário menor reposição alimentar. (CRIAR E PLANTAR, 2008).

Dentro do território nacional, a raça ocupa em torno de 82% dos currais brasileiros, com predomínio para as regiões Sudeste e Centro-Oeste, embora os plantéis na região Nordeste estejam em desenvolvimento (REVISTA DOS CRIADORES, 1997). Sendo que, a região Norte possui 4% da raça; a região Nordeste tem 14%; o Sudeste tem 55%; o Sul tem 1% e o Centro-Oeste tem 26% (ZEBU PARA O MUNDO, 2008).

2.2 Puberdade, maturidade e fertilidade

A puberdade é o início da fertilidade e o período em que se verifica rápido desenvolvimento reprodutivo. Nos bovinos, esta fase é caracterizada pelo rápido crescimento das gônadas e ocorre quando a primeira ejaculação contém cerca de 50 milhões de espermatozoides com pelo menos 10% de motilidade progressiva (JAINUDEEN e HAFEZ, 2004). Assim, deve ser bem conhecida, tendo-se em vista as características inerentes à raça com seu potencial genético e o ambiente onde esse potencial deverá ser expresso. A aplicação desses conhecimentos permite a seleção de reprodutores precoces. (FRENEAU, 1992).

Apesar da grande potencialidade de animais de raças zebuínas (*Bos taurus indicus*) para produção e reprodução em ambiente tropical, muitas vezes o meio ambiente deficiente pode retardar a puberdade e a maturidade sexual, principalmente em animais geneticamente superiores (PEREIRA, 2000).

No bovino, a fertilidade é considerada um indicador sensível da saúde do animal, porque alterações patológicas localizadas em outros órgãos que não os genitais podem influenciar negativamente a função reprodutiva. (KRAUSE, 1993).

Para se determinar o potencial reprodutivo real de um touro a única alternativa é por meio do exame de suas funções reprodutivas onde se podem diagnosticar anormalidades em um ou mais órgãos genitais, problemas físicos ou qualidade espermática inferior que podem determinar média ou baixa fertilidade e até mesmo esterilidade (SILVA e DODE, 1993).

Segundo Fonseca (1991), já na década de 20, se deu início a uma série de pesquisas com relação à espécie bovina demonstrando que a percentagem de machos impróprios ou falhos na reprodução era relativamente elevada.

Estima-se que 5% dos touros usados em monta natural são estéreis e que mais de 30% são sub-férteis. Portanto, todos os touros devem ser avaliados de acordo com sua fertilidade antes de usados como reprodutores nas estações de monta natural (DODE, 1998).

Ainda segundo o mesmo, é importante lembrar que os touros não ficam férteis por toda a sua vida reprodutiva, podendo apresentar problemas temporários ou não, a qualquer momento. Devido a isso a avaliação da fertilidade deve ser repetida sempre antes do início da estação de monta.

Em estudos realizados por Roberts, (1986) indicaram que 0,5% ou menos dos machos com testículos com aparência normal são completamente estéreis.

Para Quirino (1999), a seleção de touros a serem utilizados como reprodutores é uma das etapas mais importantes para os rebanhos que adotam o sistema de monta natural, principalmente ao considerar que o macho transmite 50% de seu genótipo a um grande número de fêmeas.

Enquanto Marques (2006) afirma que em nosso país, 20% dos touros apresentam algum grau de subfertilidade, devido a isso, os touros devem passar pela avaliação andrológica completa para aumentar a produção do rebanho brasileiro.

Porém, touros subférteis têm capacidade de gerar descendentes, fator indesejável quando esta alteração é de caráter genético, uma vez que esta condição será transmitida às próximas gerações. Por isso, na identificação de subfertilidade é aconselhado realizar exames criteriosos, analisando diferentes ejaculados, em diferentes datas, visando obter diagnóstico e prognóstico seguro (VALE FILHO e *et al.*, 1979).

No Brasil, o trabalho pioneiro de Vale Filho *et al.*,(1979) teve como objetivo apresentar as causas, a origem e as formas de manifestação da subfertilidade e da infertilidade no macho bovino, bem como estabelecer a prevalência dos problemas encontrados em um estudo de 1.088 touros zebuínos, taurinos ou mestiços criados no País. Baixa fertilidade ou infertilidade foram observadas em 53,34% de 628 touros que serviam como reprodutores em diversos rebanhos, em nove Estados do Brasil.

2.3 Exame andrológico

Dode (1998), afirma que para que o exame andrológico seja eficiente na seleção de touros aptos ou inaptos para a reprodução, deve ser realizada de forma completa, pois nenhuma característica, isoladamente, pode ser utilizada para prever a fertilidade. Apenas quando várias características são combinadas, torna-se possível identificar animais com maior quantidade e qualidade de sêmen e que apresentem condições físicas de detectar fêmeas em cio e de cobri-las.

Enquanto Silva e Dode (1993) relataram que, determinar o potencial reprodutivo real de um touro a única alternativa é por meio do exame de suas funções reprodutivas onde se podem diagnosticar anormalidades em um ou mais órgãos genitais, problemas físicos ou qualidade espermática inferior que podem determinar média ou baixa fertilidade e até mesmo esterilidade.

Conforme o Manual de Exame Andrológico-CBRA (1998) a avaliação da aptidão reprodutiva de um macho destinado a reprodução fundamenta-se na observação da saúde geral, saúde hereditária, saúde genital, *potentia coeundi e potentia generandi*.

De acordo com Vale Filho *et. al.*, (2001), o exame andrológico deve ter início entre um e dois anos de idade, uma vez que nesta fase os animais precoces e super precoces podem se manifestar.

Fonseca (1997) afirma que a seleção de reprodutores por meio do exame andrológico tem por finalidade fornecer animais com boa aptidão reprodutiva assim, o touro contribuirá para a melhoria da fertilidade e conseqüentemente aumento da lucratividade do rebanho.

Inúmeras são as vantagens das avaliações andrológicas de touros em propriedades que utilizam o sistema de monta natural, principalmente quando em condições extensivas. Dentre elas, podem ser listadas a oportunidade de classificação e seleção dos touros de maior potencial reprodutivo, bem como o descarte de touros estéreis e subfêrteis. Tais medidas permitiriam maior intensidade de seleção sobre os reprodutores, o que resultaria em uma mais adequada utilização dos mesmos pela diminuição da relação touro/vaca, com melhorias significativas nos ganhos genéticos e nos índices zootécnicos dos rebanhos (SALVADOR, 2001).

2.3.1 Biometria testicular

De acordo com Pinto *et. al.*, (1989), o estudo da biometria testicular tem o objetivo de estabelecer um padrão para a circunferência escrotal devido à importância e correlação com a fertilidade. Por sua herdabilidade, a circunferência escrotal (CE), foi admitida por associações norte-americanas de raças bovinas, como medida padronizada para concluir que o reprodutor estaria apto ou não para procriar, entretanto, os resultados encontrados sugeriram que medidas padrões fossem estabelecidas para as raças Zebuínas criadas em regiões tropicais e subtropicais.

A contribuição do touro para a fertilidade e características de crescimento é considerável, uma vez que, além de passar metade de seu potencial genético para sua descendência, pode aplicar sobre ele um diferencial de seleção maior que as fêmeas. Nesse sentido a circunferência escrotal (C.E); medida de fácil mensuração pode ser utilizada como indicador do potencial reprodutivo (MIES FILHO *et al.*, 1980).

Silva e Tonhati (1997) observaram efeito da idade sobre a CE até a relação cúbica, sugerindo que a CE aumenta a taxas decrescentes de acordo com a idade do animal, ou seja, a taxa de crescimento testicular diminui à medida que o animal torna-se mais velho. Estes autores concluíram que o desenvolvimento testicular apresenta uma tendência a se estabilizar ao redor dos 35 meses de idade.

De acordo com Vale Filho (1997), a circunferência escrotal (CE), assim como a aferição testicular (comprimento e largura individualmente de cada gônada), devem ser tomadas e analisadas de acordo com o peso corporal, idade, raça, alimentação, manejo e sanidade do animal em relação a outros do rebanho, sobretudo para seleção de tourinhos (fases puberal/maturidade sexual).

2.3.2 Características espermáticas

2.3.2.1 Aspectos Físicos do sêmen

2.3.2.1.1 Concentração

Representa o número de espermatozóides por unidade de volume ejaculado. Existem vários métodos para contagem dos espermatozóides. O mais utilizado é a contagem em câmara de Neubauer, em que um volume de sêmen conhecido é diluído em um volume também conhecido de meio (geralmente formol-salina tamponada), que, após homogeneização, é colocado na câmara e a determinação é realizada em microscópio óptico com objetiva de 10 ou 20 vezes de aumento, sendo o resultado expresso em número de espermatozóides/ml de sêmen (BARBOSA, 2005).

2.3.2.1.2 Motilidade

É a avaliação subjetiva do percentual de espermatozóides móveis. O exame é realizado em microscópio óptico com objetiva de 10 ou 40 vezes de aumento, observando-se uma gota de sêmen fresco entre lâmina e lamínula previamente aquecidas (BARBOSA, 2005).

2.3.2.1.3 Vigor

Representa a força do movimento que acaba influenciando a velocidade com que os espermatozóides se movimentam. É classificado de zero a cinco, onde o zero é a ausência de movimento progressivo com deslocamento de cauda lateral fraco e inexpressivo e cinco resulta vigoroso e veloz dos espermatozóides, geralmente progressivo (CBRA, 1998).

2.3.2.1.4 Turbilhonamento

É o movimento em forma de ondas, observado em uma gota de sêmen. A intensidade do movimento é resultante da motilidade, do vigor e da concentração espermática (CBRA, 1998).

O turbilhonamento do sêmen não tem sido observado em muitos estudos pelo fato de estar correlacionado ao volume, concentração, motilidade e vigor espermáticos, dependendo sua avaliação de fatores extrínsecos, como o método da coleta e condições ambientais onde o sêmen está sendo analisado. Esta característica não é considerada desclassificatória, embora se deseje em touros de boa qualidade, um turbilhonamento de escore elevado (FONSECA *et al.*, 1992).

2.3.2.2 Aspectos Morfológicos do espermatozóide

2.3.2.3 Características morfológicas

A morfologia espermática, após vários estudos realizados, segue uma classificação em defeitos maiores e defeitos menores, segundo a origem do defeito (Blom, 1973 citado por Barbosa *et al.*, 2005).

a) Defeitos maiores: acrossoma, gota citoplasmática proximal, cabeça subdesenvolvida, estreita na base, isolada patológica, pequena anormal, contorno anormal, “pouch formation” (diadema), cauda enrolada na cabeça, piriforme, formas teratológicas, patologias da peça intermediária, cauda fortemente dobrada ou enrolada e cauda dobrada com gota distal.

b) Defeitos menores: cabeça delgada, cabeça gigante, curta, larga, pequena normal, cabeça isolada normal, abaxial, retroaxial, oblíqua, cauda dobrada ou enrolada, gota citoplasmática distal.

2.3.3 Classificação andrológica por pontos (CAP)

Hoje em dia, o CBRA (1998) preconiza duas tabelas de pontuação, uma sugerida por Fonseca *et al.*, (1997) para touros indianos e outra para touros de origem européia seguindo os padrões estabelecidos por Chenowett e Ball (1980) (Quadro1), que classificam em animais excelentes, bons, regulares e fracos, levando em consideração a circunferência escrotal (CE), a motilidade e a morfologia espermática, pontuadas, no máximo, em 40,20 e 40 pontos respectivamente. Por este sistema, ao final da avaliação e após o somatório será

considerados satisfatório (60-100 pontos), questionável (30-59 pontos) ou insatisfatório (<30 pontos).

Quadro 1 – Classificação Andrológica por Pontos (CAP) para touros europeus, baseada na circunferência escrotal e nas características do sêmen.

	Excelente	Bom	Regular	Fraco
Motilidade espermática				
De massa (1-5)	Vigor 5	Vigor 4-5	Vigor 4	Vigor 3 (0 -3)
Individual (%)	Acima 70%	60-70%	50-59%	Abaixo 50%
Total de Pontos	20	12	10	3
Morfologia espermática				
Defeitos maiores	Abaixo 10%	10-19%	20-29%	Acima 29%
Total de defeitos	Abaixo 25%	26-39%	40-59%	Acima 59%
Total de Pontos	40	25	10	3
Circunferência escrotal				
Idade (meses)				
12-14	> 34	30-34 cm	< 30	< 30 cm
15-20	> 36	31-36 cm	< 31	31 cm
21-30	> 38	32-38 cm	< 32	32 cm
> 30	> 39	34-39 cm	< 34	34 cm
Total de Pontos	40	24	10	10

(CHENOWETH E BALL, 1980)

O uso contínuo dos processos de avaliação e seleção andrológica, baseada na Classificação Andrológica por Pontos (CAP), demonstra que o desempenho de touros tem melhorado anualmente (SALVADOR, ANDRADE, VALE FILHO, 2001).

Objetivando discutir os achados em exames andrológicos de rotina, em touros de corte de dois a dez anos de idade, Gottschall e Mattos (1997), concluíram que, touros com idade entre oito e 10 anos, apresentam maiores índices de inaptação reprodutiva quando comparados a touros de dois a cinco anos de idade, e que baixa motilidade espermática e elevada patologia espermática foram às principais causas.

Trabalhos realizados por Vale Filho (1988) demonstraram o sistema CAP – Classificação Andrológica por Pontos, baseado no BSE – Breeding soundness evaluation. Na CAP, são ponderados circunferência escrotal (40% do valor total), percentual de

espermatozoides anormais (40% do valor total) e motilidade espermática (porcentagem e vigor) valendo 20% do valor total.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Local e Animais

O trabalho foi desenvolvido na Estação Experimental da EMEPA em Umbuzeiro - PB, utilizando 85 touros da raça Gir, com idade variando de 22 a 60 meses, no período compreendido entre os anos de 2002 e 2008. Os animais foram divididos em 3 grupos de acordo com a faixa etária: G1= 22 a 34 meses, G2 = 35 a 47 meses e G3 = 48 a 60meses.



Figura 1 – Tourinhos Gir avaliados.



Figura 2 – Materiais.

3.2 Exame Andrológico

Para o exame andrológico, utilizou-se a técnica recomendada pelo manual de exame andrológico do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal - CBRA (CBRA, 1998). Para o exame dos órgãos externos, foram utilizadas a inspeção e a palpação. (Foram avaliados: escroto, testículos a circunferência escrotal (CE) a qual foi mensurada ao redor da região de maior diâmetro horizontal dos testículos, utilizando-se uma fita métrica plástica flexível, com resultado expresso em cm), epidídimos, cordões espermáticos, prepúcio e pênis. Os órgãos internos (ampolas pela palpação retal.)



Figura 3 – Palpação retal.

3.3 Sêmen

O sêmen, coletado com o auxílio do eletroejaculador, foi submetido a exames físicos e laboratoriais. Foram feitas avaliações do volume, aspecto e coloração, mediante visualização direta no recipiente e avaliações do turbilhão ou movimento de massa, motilidade, vigor, concentração e morfologia por meio de microscopia.

Para avaliação do turbilhão, uma gota de sêmen, colocada sobre lâmina previamente aquecida a 37°C, foi visualizada em microscopia ótica com objetiva de 10 vezes. Para motilidade e vigor, uma gota de sêmen, adicionada à lâmina previamente aquecida a 37°C, foi diluída com citrato de sódio a 2,9% e observada em microscopia ótica com aumentos de 100 e 400 vezes. Para a concentração espermática, adicionou-se 20µl de sêmen a 2ml de formol salina em Eppendorf ou vidro de penicilina, no campo.

No laboratório, essa solução foi diluída de acordo com a necessidade e colocada, após a homogeneização, em câmara de Neubauer para contagem das células, usando-se a fórmula para concentração segundo o manual de exame andrológico do CBRA (CBRA,

1998). A morfologia espermática foi estudada colocando-se uma gota de sêmen em lâmina previamente aquecida 37°C. Após a homogeneização, foi confeccionado um esfregaço para avaliação sob microscopia ótica, com aumento de mil vezes. Para a classificação das patologias, foram analisados 200 espermatozóides (CBRA, 1998).



Figura 4 – Introdução do eletroejaculador. **Figura 5** – Coleta de sêmen por estímulo do eletroejaculador

3.4 Parâmetros e Classificação

Os touros foram classificados quanto ao seu potencial reprodutivo segundo o CAP. Para avaliação, seguiu-se a proposta de Felipe-Silva (2007) adaptando a circunferência escrotal, relacionando-a com o dobro da idade, nas diversas faixas etárias propostas pela Sociedade Americana de Teriogenologia, seguindo o que propôs Mies Filho et al. (1980) e depois por Vale Filho (1989), apresentada no quadro 1.

Quadro 2 - Classificação Andrológica por Pontos (CAP) para touros zebuínos, baseada na circunferência escrotal e nas características do sêmen.

	Excelente	Bom	Regular	Fraco
Motilidade espermática				
De massa (1-5)	Vigor 5	Vigor 4-5	Vigor 4	Vigor 3 (0 -3)
Individual (%)	Acima 70%	60-70%	50-59%	Abaixo 50%
Total de Pontos	20	12	10	3
Morfologia espermática				
Defeitos maiores	Abaixo 10%	10-19%	20-29%	Acima 29%
Total de defeitos	Abaixo 25%	26-39%	40-59%	Acima 59%
Total de Pontos	40	25	10	3
Circunferência escrotal				
Idade (meses)				
18-23	> 30	26-30 cm	< 26	< 26 cm
24-30	> 34	30-34 cm	< 30	< 30 cm
31-40	> 36	31-36 cm	< 31	31 cm
41-60	> 38	32-38 cm	< 32	32 cm
> 60	> 39	34-39 cm	< 34	34 cm
Total de Pontos	40	24	10	10

Fonte: (ADAPTADO DE VALE FILHO, 1989. In: FELIPE-SILVA, 2007).

Touros considerados aptos apresentam-se clinicamente normais e com, no mínimo, 60 pontos; touros questionáveis clinicamente normais e com menos de 60 pontos, e inaptos quando se apresentam clinicamente anormais. Os imaturos são os que apresentam mais de 20% de defeitos maiores, 25% de defeitos menores e 30% de defeitos totais e/ou com menos de 50% de motilidade, 3 de vigor e 30 cm de circunferência escrotal aos 28 meses.

Os dados das variáveis circunferência escrotal (CE) comprimento do testículo esquerdo (TE) comprimento do testículo direito (TD) Concentração Espermática (CEptz) Motilidade (M) e Defeitos Totais (DT) foram analisados pelo teste F da ANOVA, e as médias referentes aos grupos G1, G2 e G3 foram comparadas pelo teste HSD (honestly significant difference) para números diferentes de repetições. As variáveis que apresentaram heterocedasticia foram log transformadas para atender as exigências do modelo matemático de ANOVA, embora as medidas apresentadas na seção Resultados e Discussão estejam na unidade original. Às variáveis turbilhamento (T) e vigor (V) foram

aplicadas a ANOVA não paramétrica de Kruskal–Wallis, e o teste de qui-quadrado baseado nas frequências observadas e esperadas \leq ou $>$ do que a mediana. O nível de significância adotado foi o de 5%, e todas as análises e cálculos foram realizados utilizando-se o programa Statistica 5.0, módulos General Linear Models. Para as duas últimas variáveis foi utilizado o modelo non parametric statistics (STATSOFT, 1999).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar as variáveis: Circunferência escrotal (CE), tamanho do Testículo esquerdo (TE) e Testículo direito (TD), apresentados na Tabela 1, verificou-se que houve diferença estatística significativa entre os três grupos (G1, G2 e G3) em relação as três variáveis analisadas. O CE do G3 apresentou-se superiores aos dos grupos G1 e G2 ($P < 0,05$), no entanto, em relação aos resultados do TE e TD no G1 houve diferença estatística ao comparar com o G3 ($P > 0,05$).

Tabela 1- Média \pm Erro Padrão em função da idade para as variáveis: circunferência escrotal (CE), tamanho do testículo esquerdo (TE), tamanho do testículo direito (TD), para touros da raça Gir criados na estação experimental da EMEPA em Umbuzeiro – PB, no período de 2002 a 2008.

Grupos	ID (meses)	CE* (cm)	TE** (cm)	TD*** (cm)
G1 (n=64)	28,29 \pm 0,45	30,72 \pm 0,42b	9,27 \pm 0,17b	9,38 \pm 0,17b
G2 (n=18)	37,22 \pm 0,88	32,00 \pm 0,67b	10,00 \pm 0,39ab	9,94 \pm 0,39ab
G3 (n=3)	55,00 \pm 3,60	39,33 \pm 2,33a	13,67 \pm 1,85a	13,33 \pm 2,19a

G1 = 22 a 34 meses; G2 = 35 a 47 meses; G3 = 48 a 60 meses.

Médias na coluna, seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem pelo teste HSD, para ($P \leq 0,05$).

* G1/G3 = $P < 0,05$; G2/G3 = $P < 0,05$; ** G1/G3 = $P > 0,05$; *** G1/G3 = $P > 0,05$.

Os resultados obtidos no presente trabalho para a circunferência escrotal, assemelham-se aos verificados por Folhadella *et al.*, (2006) em touros Gir. Mas, foram superiores aos resultados de Filgueiras *et al.*, (2006) estudando o desempenho reprodutivo da mesma raça, que obteve 60 cm de CE em animais de 37,93 meses, e também superiores aos valores encontrados por Almeida, (2007), realizando avaliações andrológicas em bovinos leiteiros na região sul do Estado do Rio de Janeiro, e também superior aos dados encontrados por Silva *et al.*, (1995), estudando a biometria testicular de zebuínos da raça Gir criados na região Nordeste.

As variáveis idade e CE obtidos pelo presente experimento mostraram-se inferiores com aos encontrados por Gonçalves Júnior (2008) 28,69 \pm 3,4 e 31,46 \pm 2,79 e por Felipe-Silva (2007), que observou 34,39 \pm 2,94 de CE em animais de 25 a 26,9 meses.

O aumento da CE no G2 foi acompanhado por maior produção espermática (demonstrada por maior turbilhonamento, motilidade e vigor) e por redução na incidência de defeitos espermáticos, como observado previamente por Ott (1986) citado por Felipe-Silva (2007).

Para o comprimento dos testículos direito e esquerdo, os valores obtidos são semelhantes aos de Silva, (1995) trabalhando com Gir.

A Concentração Espermática, e Defeitos Totais (Tabela 2), não apresentaram diferenças significativas entre os grupos ($p < 0,05$). Entretanto, para a variável motilidade observou-se que G1 é significativamente diferente do G3 ($p < 0,05$).

Com relação às variáveis turbilhonamento e vigor (Tabela 2), utilizou-se o teste de Kruskal–Wallis e o teste de qui-quadrado baseado nas frequências observadas e esperadas \leq e $>$ do que a mediana. Observou-se que há diferenças significativas para essas variáveis entre o G1 e G2, ($p < 0,05$).

Tabela 2- Média \pm Erro Padrão em função da idade, considerando três grupos com faixas etárias distintas, para as variáveis: Concentração Espermática (CEptz), Turbilhonamento (T), Motilidade (M), Vigor (V) e Defeitos Totais (DT), para touros da raça Gir criados na estação experimental da EMEPA em Umbuzeiro – PB, no período de 2002 a 2008;

Grupo	CEptz (x 10 ⁶ /mL)	T* (1-5)	M** (%)	V*** (1-5)	DT (%)
G1	205,81 \pm 48,64a (n=33)	2,38 \pm 0,10b (n=60)	63,75 \pm 1,62b (n=60)	2,65 \pm 0,10b (n=60)	17,27 \pm 1,33a (n=59)
G2	222,00 \pm 125a (n=18)	3,16 \pm 0,25a (n=18)	74,44 \pm 3,45ab (n=18)	3,11 \pm 0,19a (n=18)	14,05 \pm 1,08a (n=18)
G3	750,00 \pm 189a (n=3)	3,00 \pm 0,58 (n=3)	70,00 \pm 5,77a (n=3)	3,00 \pm 0,57 (n=3)	19,67 \pm 4,33a (n=3)

G1 = 22 a 34 meses; G2 = 35 a 47 meses; G3 = 48 a 60 meses

Médias na coluna, seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem pelo teste HSD, para ($P \leq 0,05$).

* G1/G2 = ($P < 5$); **G1/G3 = ($P < 5$); ***G1/G2 = ($P < 5$)

Com relação à concentração, os resultados foram semelhantes aos encontrados por Silva (1995).

Os resultados obtidos, para turbilhonamento foram superiores aos encontrados por Felipe-Silva (2007) que foram de 2, 27, em touros da raça Gir com idades entre 25 a 26,9 meses. Também maiores que os obtidos por Filgueiras *et. al.*, (2006), sendo de 1,79 para animais com média de 60 meses.

Resultados semelhantes relacionados à motilidade do G1 foram encontrados por Folhadella *et al.*, (2006) e por Almeida (2007) em animais da raça Gir.

Enquanto Silva, (1995) utilizando animais da mesma raça, obteve valores médios para motilidade de 43,94%, Oliveira (2002) 59,71%, Filgueiras *et. al.* (2006) 59,88, Felipe-Silva (2007) 59,00% e Gonçalves Júnior (2008) 56,15%. Sendo estes inferiores aos resultados do presente trabalho.

Em relação à variável Vigor os valores médios obtidos por Folhadella *et al.*, (2006) 3,6 ; Filgueiras *et al.*, (2006) 4,71; e Felipe-Silva, (2007) 4,60; Oliveira, (2002) 2,81 e Almeida, (2007) 2,9 em animais Gir, foram superiores aos resultados do presente trabalho. Sendo que os dois últimos autores obtiveram valores maiores em relação aos animais do G1.

Os resultados médios para os defeitos totais obtidos no G1 assemelharam-se aos encontrados, em touros Gir com idades em torno de 25,7 meses por Vale Filho, (1989). Mas superiores aos encontrados por Folhadella *et al.*, (2006), e Felipe-Silva (2007). Enquanto, Vale Filho (1989), Silva (1995). Com relação ao G3 os resultados encontrados por Filgueira (2006) também foram inferiores aos deste trabalho.

A porcentagem de touros da raça Gir criados na Estação Experimental da EMEPA Umbuzeiro - PB avaliados nesse trabalho, classificados em aptos, questionáveis e imaturos estão apresentados na tabela 3.

Observou-se que do G1 64%, 22,03% e 13,55% foram classificados como aptos questionáveis e imaturos, respectivamente. Do G2 84,21%, 10,52% foram classificados em aptos e questionáveis, respectivamente. E do G3 100% dos touros foram classificados em aptos.

Observou-se que 64% dos touros do G1 atingiram a maturidade sexual. O grande percentual de animais questionáveis e imaturos do G1 poderá ser explicado pelo fato de alguns animais não terem atingido a maturidade sexual. Isto demonstra a existência de variabilidade genética para a característica e a necessidade de identificação dos indivíduos andrologicamente mais competentes e precoces para fins de seleção e melhoramento dos plantéis em geral (FELIPE-SILVA, 2007).

Apesar de não ter havido significância estatística entre os dados das variáveis apresentados na Tabela 2, entre G2 e G3, o primeiro demonstra valores médios melhores em relação ao segundo, sugerindo que a faixa-etária do G2 (35 a 47 meses) os animais estejam no auge da eficiência reprodutiva.

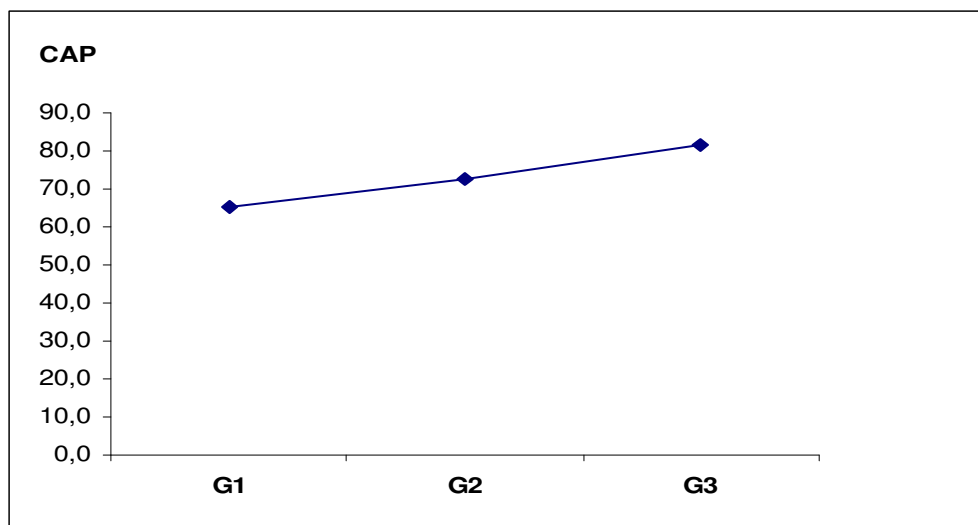
Tabela 3 - Classificação andrológica por pontos (CAP) de touros da raça Gir, criados na estação experimental da EMEPA em Umbuzeiro – PB, no período de 2002 a 2008, quanto à aptidão reprodutiva, considerando três grupos com faixas-etárias distintas.

Grupos	Aptos	Questionáveis	Imaturos	Total
G1	64,40 %(38)	22,03%(13)	13,55% (8)	59
G2	84,21 %(16)	10,52%(2)	0,00% (0)	19
G3	100,00%(3)	0,00%(0)	0,00% (0)	3
Total (n)	57	15	8	80

G1= 22 a 34 meses; G2 = 35 a 47 meses; G3 = 48 a 60 meses

As médias da Classificação Andrológica (CAP), realizadas nos touros da raça Gir, criados na Estação Experimental de Umbuzeiro - PB., estão apresentados na Figura 6.

A figura 6 evidencia claramente, a tendência de aumentar o número de touros satisfatórios à medida que aumenta a idade.



G1= 22 a 34 meses; G2 = 35 a 47 meses; G3 = 48 a 60 meses.

Figura 6 - Evolução das médias da CAP em função da faixa etária, para touros da raça Gir criados na estação experimental da EMEPA em Umbuzeiro – PB, no período de 2002 a 2008.

5 CONCLUSÕES

- Os touros da raça Gir apresentaram variações nos parâmetros seminais e biometria testicular em função da idade;
- A CAP, analisada em função do grupo de idade, demonstrou o melhor desempenho dos animais acima dos 34 meses, em relação aos animais avaliados;
- A CAP mostrou-se uma ferramenta eficiente na identificação os touros e permite a seleção de touros andrologicamente mais competentes. No entanto apenas poderíamos afirmar com mais segurança sobre o desempenho reprodutivo destes touros após testes de libido, cobertura e de fertilidade.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J., GABRIEL, A.M.A., JESUS, V.L.T., TRÊS, J.E., NOGUEIRA, RESENDE, O.A. Avaliação andrológica de bovinos leiteiros na Região Sul do Rio de Janeiro. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 17, 2007, Curitiba, PR. **Anais...** Belo Horizonte, MG, 2007.

AMANN, R. P. *et al.* Fertilizing potential in vitro of semen from young beef bulls containing a high or low percentage of sperm with a proximal droplet. Society for Theriogenology guidelines. **Theriogenology**, v. 54, p. 1499 – 1515, 2000.

BARBOSA, R. T. **Criação de Bovinos de corte na Região Sudeste**. Sistemas de Produção 2. Versão eletrônica: EMBRAPA Pecuária Sudeste, 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/fonteshtml/bovinocorte/bovinocorteregiaooudeste/reproducao.htm>>. Acesso em: 15 Abr 2008.

BARBOSA, R.T., MACHADO, R. CARNEIRO, M.A. A importância do exame andrológico em bovinos. EMBRAPA. **Circular Técnica 41** São Carlos, SP. Dezembro, 2005. 13p.

CBRA. COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. 2. Ed. Belo Horizonte: CBRA. 1997. 49p.

CHENOWETH, P.J.; BALL, L. Breeding soundness evaluation in bulls. In: MORROW, D.A. **Current Therapy in Theriogenology**. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1980. p. 330-339.

CRIAR E PLANTAR. **Pecuária, Bovinos de Leite**. Disponível em: <<http://www.criareplantar.com.br/pecuaria/bovinodeleite/raca>>. Acesso em: 18 Mar. 2008.

DODE, M.A.N. A importância do Exame Andrológico na Avaliação de Touros. **Embrapa – Recursos Genéticos e Biotecnologia**. Brasília, 1998.

FAZENDA CALCIOLÂNDIA. **Gir Leiteiro / História da Raça**. Minas Gerais: **Infocampo@**, 2008. Disponível em: <http://www.calciolandia.com.br/guzera_historia.asp>. Acesso em: 15 Mar 2008.

FELIPE DA SILVA, A.S. **Maturidade sexual e congelabilidade do sêmen de tourinhos Gir, sob manejo alimentar estratégico**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 2007. 42 p.

FERNANDES, L.O. **Gir Leiteiro**. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais-MG. 2008. Disponível em: <http://www.epamig.br>. Acesso em: 16 Jan 2009.

FILGUEIRAS, E.A., ANTOS, K.J.G., SANTOS, E.R., **Desempenho Reprodutivo de touros da raça Gir utilizando a proporção de um para setenta fêmeas**. In: IV Seminário de Iniciação Científica da UEG, Anápolis-GO, 2006.

FOLHADELLA, I.M.,SÁ,W.F.,FERREIRA,A.M., et al.**Características Andrológicas de touros da raça Gir.** In: Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.58, n.5, p.809-815, 2006.

FONSECA, V.O. Puberdade, adolescência e maturidade sexual: aspectos histopatológicos e comportamentais. In: CONGRESSO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 1989, Belo Horizonte, **Anais...** Belo Horizonte, CBRA, Brasil, 1989, p.7.

FONSECA, V.O.; VALE FILHO, V.R.; ABREU, J.J. **Procedimentos para exame andrológico e avaliação de sêmen animal.** Belo Horizonte: CBRA, 1991. p. 112.

FONSECA, V.O.;VALE FILHO,N.R.;MIES FILHO,A.et al.**Procedimentos para exames andrológicos e avaliação de sêmen animal.**Belo Horizonte,Colégio Brasileiro de Reprodução Animal,1992,79p.

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

FRENEAU, G.E.; GUIMARÃES, J.D.; VALE FILHO, V.R. et al. **Pubertal and post-pubertal development in Gyr zebu bulls in Brazil.** In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ANIMAL REPRODUCTION, 12, 1992. The Hague. Proceedings... The Hague, 1992. p.1981-1984.

GONÇALVES JÚNIOR, FRANCISCO JÂNIO. **Avaliação andrológica de reprodutores zebuínos na Paraíba.** Patos, UFCG. 2008. 30p. (Trabalho de Conclusão de curso em Medicina Veterinária).

GOTTSCHAL, C.S; MATTOS, R.C. Achados Andrológicos de touros de corte *Bos tauros* e *Bos indicus*. **Revista Brasileira de Reprodução Animal.** Belo Horizonte, V. 21, nº 4, p. 25-28, 1997.

JAINUDEEN, M.R.; HAFEZ, B. Bovinos e Bubalinos. In: HAFEZ, B.; HAFEZ, E.S.E. **Reprodução Animal.** 7. ed. São Paulo: Manole, 2004. p. 159-171.

KENNEDY, S.P.; SPITZER, J.C.; HOPKINS,F.M. et al .Breeding soundness evaluation of3648 yearling beef bulls using the 1993. Society for Theriogenology guidelines. **Theriogenology**, v.58, p.947-961, 2002.

KRAUSE, D. Sistema Reprodutor Masculino. In: DIRKSEN, G.; GRUNDER, H.D.;STOBER, M. Rosenberger., **Exame Clínico dos Bovinos**, 3ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan S.A, 1993. p.243 a 266.

LEDIC, I.L,TONHATI,H. Raça gir – um recurso genético brasileiro em curso de desaparecimento? Um alerta! **III Simpósio Nacional de Melhoramento Animal.** Belo Horizonte – MG. 2000. p,325-327.

MARQUES, D.C. **Criação de Bovinos**, 7ed. Belo Horizonte: CVP–Consultoria Veterinária e publicações, 2006. p.269 a 276.

MIES FILHO, A.; PUGA, J.M.P.; JOBIM, M.I.M.; WALD, V.B.; MATOS, S. Biometria testicular em bovino. Relação em idade e medidas testiculares. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.4, p.56-65, 1980.

PEREIRA, J.C.C. **Contribuição genética do zebu na pecuária bovina do Brasil**. Inf. Agropec., v.21,p.30-38, 2000.

PINTO, P.A.; SILVA, P.R.; ALBURQUE, L.G.; BEZERRA, L.A.F. Avaliação da Biometria Testicular e Capacidade de monta em bovinos da raça Guzerá e Nelore. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.13,n3,p.151-156, 1989.

QUIRINO, C.R. **Herdabilidades e correlações genéticas entre medições testiculares, características seminais e libido em touros Nelore**. Tese (Doutorado), Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, MG. 1999. 104p.

REVISTA DOS CRIADORES. **Gir um gado majestoso**. Ano LXVII – nº805/Junho/1997

ROBERTS, S.J. **Veterinary obstetrics and genital disease (Theriogenology)**. S.I.: David and Charles Inc., 1986. 981p.

SALVADOR, F.D; ANDRADE, V.J; FILHO, V.R.V. Potencial das proteínas do plasma seminal ou ligadas à membrana espermática como indicadores da fertilidade de touros. **Cadernos técnicos de veterinária e zootecnia**. n.35, p.61-71, 2001.

SALVADOR, D. F; **Perfis andrológicos, de comportamento sexual e desempenho reprodutivo de touros nelore desafiados com fêmeas em estro sincronizado**; Dissertação de mestrado. Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 2001. 10 p.

SILVA, A. E. D. F. VII – **Seleção de Touros: puberdade, maturidade e fatores envolvidos na fertilidade**. In: MARGOR, A. N. Curso de Andrologia. Dode... [et al.] – Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002. p.98 - 127.

SILVA, A.E.D.F.; DODE, M.A.N. **Capacidade reprodutiva do touro de corte: funções, anormalidade e fatores que a influenciam**. Campo Grande: Embrapa - CNPGC, 1993. 128p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 51).

SILVA, J. A. V.; TONHATI, H. **Estudo do perímetro escrotal e peso corporal de um rebanho da raça Nelore**. In: XXIV REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, Brasil, 1997, p. 257-259.

SILVA, S. R. M. **Biometria testicular e parâmetros espermáticos observados em touros jovens da raça GIR no Estado da Paraíba**. 1995 32 p., Monografia (Especialização) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural; Universidade Federal da Paraíba, Patos.

STATSOFT, Inc. (1999). **STATISTICA for Windows** [Computer program manual]. Tulsa, OK: Statsoft, Inc.

VALE FILHO, V.R.; PINTO, P.A.; FONSECA, J.; SOARES, L.C.O.V. **Patologia do sêmen; diagnóstico andrológico e classificação de Bos taurus e Bos indicus quanto à fertilidade para uso como reprodutores em condições de Brasil - de um estudo de 1088 touros**. São Paulo: Dow Química, 1979, 54p.

VALE FILHO, V.R. Desenvolvimento Folicular em touros: Aspectos Clínicos. In: CONG. BRAS. REPROD. ANIM., 7, v.1. 1988, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: CBRA, v.1. 1988, p.418-438.

VALE FILHO, V.R. **Padrões do sêmen bovino para o Brasil**. Análise e sugestões. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 8; 1989, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: CBRA, Brasil, 1989, p94-118.

VALE FILHO, V. R. Andrologia no touro: avaliação genital, exame do sêmen e classificação por pontos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 21, n. 03, p. 7-11, 1997.

VALE FILHO, V. R. et al. Perfil andrológico de touros da raça Tabapuã (*Bos taurus indicus*) de um a dois anos de idade, criados extensivamente nos estados de Minas Gerais, Bahia e Espírito Santo, Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 25, n. 2, p. 189-192, 2001.

VALE FILHO, V. R. do. Subfertilidade em touros: Parâmetros para avaliação andrológica e conceituação geral. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte: F.E.P.M.V.Z. n.35, p.81-87, 2001.

ZEBU PARA O MUNDO. **História do Zebu/História da raça Gir**. 2007. Disponível em: <<http://www.zebuparaomundo.com/zebu>>. Acesso em 10 Mar. 2009.