

UFRRJ

INSTITUTO DE VETERINÁRIA

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

DISSERTAÇÃO

**AVALIAÇÃO DA APTIDÃO REPRODUTIVA DE TOUROS DA RAÇA NELORE,
COM INFESTAÇÃO DE *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) NA BOLSA
ESCROTAL**

Alexandre Galvão

Fevereiro de 2009



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**Avaliação da Aptidão Reprodutiva de Touros da Raça Nelore, com Infestação de
Dermatobia hominis (Linnaeus Jr., 1781) na Bolsa Escrotal**

ALEXANDRE GALVÃO

Orientação

Argemiro Sanavria

Co-orientação

Vera Lúcia Teixeira de Jesus

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Medicina Veterinária**, no Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Área de Concentração em Ciências Clínicas.

Seropédica, RJ

Fevereiro de 2009

636.20896 Galvão, Alexandre, 1962-
G182a Avaliação da aptidão
T reprodutiva de touros da raça
nelore, com infestação de
Dermatobia hominis (Linnaeus jr.,
1781) na bolsa escrotal /
Alexandre Galvão. - 2009.
28f. : il.

Orientador: Argemiro Sanavria.
Dissertação (mestrado)-
Universidade Federal Rural do Rio
de Janeiro, Curso de Pós-
graduação em Medicina
Veterinária.

Bibliografia: f. 23-28.

1. Touro - Reprodução - Teses.
2. Touro - Fertilidade - Teses.
3. Berne - Teses. 4. Dermatobia
hominis - Teses. 5. Escroto -
Teses. I. Sanavria, Argemiro,
1949- II. Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro. Curso de
Pós-graduação em Medicina
Veterinária. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS- GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA


ALEXANDRE GALVÃO

Dissertação submetida como requisito parcial par a obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária, no curso de Pós Graduação em Ciências Clínicas.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 19/02/2009



Prof. ARGEMIRO SANÁVRIA – Dr. UFRRJ



Prof.. JULIO CESAR FERRAZ JACOB – Dr. UFRRJ



Prof. IAN PHILIPPO TANCREDI – Dr.

DEDICATÓRIA

Aos meus filhos Caio e Nara e a Márcia
Minha Esposa.

A minha Mãe Doralice Bernardelli Galvão
(*in memoriam*), que já estava em sua viagem
eterna, enquanto eu realizava este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradecer é para mim um prazer, uma arte e um reconhecimento que me leva a dizer: Obrigado.

A Deus pela alegria de estar com tantas pessoas que participam da minha formação e atuação profissional.

Argemiro Sanavria, que me indicou para esse compromisso e me orientou na realização deste trabalho.

Oswaldo de Almeida Resende, que me confiou seus trabalhos e partilhou sua experiência apoiando minhas reflexões.

Vera Lúcia Teixeira de Jesus, em sua escuta sábia e sensível, permitiu que eu visse o preciosismo indispensável na realização deste trabalho.

Rita Botteon, me estimulando continuamente em cada etapa do curso.

Elizabeth T. Monteiro da Costa pelo apoio incondicional.

Bruno, Elise, Israel, Jacy, Joice e Marcus, pessoas presentes que me apoiaram durante toda essa trajetória.

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 Cronograma da experimentação da infestação da bolsa escrotal com larvas de <i>D. hominis</i>	13
Tabela 2 Frequência da fixação de <i>D. hominis</i> dos touros Nelore do G1, no período de janeiro a abril de 2008	18
Tabela 3 Resultados das médias das características espermáticas de touros Nelore após a fixação de <i>D. hominis</i> na bolsa escrotal, no período de janeiro a abril de 2008.	20
Tabela 4 Resultados da morfologia espermática de touros Nelore, após a fixação de <i>D. hominis</i> na bolsa escrotal, no período de janeiro a abril de 2008.	21

LISTA DE QUADROS

	Pág.
Quadro 1 Características reprodutivas avaliadas e padrões mínimos considerados para a seleção dos touros, para infestação experimental com <i>D. hominis</i>	12

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Larva de terceiro ínstar de <i>Dermatobia hominis</i> proveniente de infestações naturais alocada em frasco com serragem (1); realização de pupação em B.O.D. (2) e (3); fase de pupa próxima à eclosão da mosca (4); colocação das moscas <i>Dermatobia hominis</i> nas gaiolas para acasalamento e oviposição (5).	14
Figura 2 Inspeção do sistema genital externo	15
Figura 3 Mensuração da circunferência escrotal	15
Figura 4 Eletro-ejaculador	16
Figura 5 Introdução do eletro-ejaculador no reto do touro	16

SUMÁRIO

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1. Pecuária de Corte	2
2.2. Impacto da Reprodução na Pecuária de Corte	2
2.3. Aspectos Anatômicos sobre o Sistema Genital Masculino	3
2.4. Barreira Testicular.	4
2.5. Termoregulação Testicular	4
2.6. Espermatogênese	5
2.7. Efeitos da temperatura sobre a espermatogênese e a estereoidogênese testicular	5
2.8. Avaliação das Características Reprodutivas dos Touros	6
2.9. Perímetro Escrotal (PE)	6
2.10. Avaliação das características Físicas do Sêmen	6
2.10.1 Volume do Ejaculado	7
2.10.2 Cor e Aspecto	7
2.10.3 PH do Sêmen	7
2.10.4 Turbilhonamento ou Motilidade em Massa	7
2.10.5 Motilidade Espermática	7
2.10.6 Vigor Espermático	8
2.10.7 Concentração	8
2.10.8 Morfologia Espermática	8
2.11 Fatores que influenciam a qualidade espermática	8
2.12 Aspectos do parasitismo por <i>D. hominis</i>	9
2.13 Histopatologia do tecido parasitado por <i>D. hominis</i>	10
2.14 Aspectos econômicos da Dermatobiose	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	12
3.1 Local de Execução do Experimento	12
3.2 Critérios de Seleção	12
3.3 Delineamento Experimental	13
3.3.1 Obtenção de larvas de terceiro instar (L3), pupas e adultos	13
3.3.2 Preparo das larvas de Primeiro Instar	14
3.3.3 Procedimento de infestação experimental	14
3.3.4 Exame andrológico	14
3.3.4.1. Espermograma	15
3.4 Análise Estatística	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1 Fixação experimental de larvas de <i>D. hominis</i> na bolsa escrotal de touros Nelore	18
4.2 Escore corporal	19
4.3 Exame andrológico	19
5. CONCLUSÕES	22
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	23

RESUMO

Galvão, Alexandre., 2009. “**Avaliação da fertilidade de bovinos da raça Nelore, com infestação de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) na bolsa escrotal**”. 28p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

Dermatobia hominis afeta os bovinos, causando graves prejuízos econômicos e de produtividade para a pecuária de corte. A ocorrência da dermatobiose e alteração na fertilidade de touros vêm sendo estudadas atualmente com intuito de avaliar a sua influência sobre os parâmetros da qualidade espermática. O objetivo deste estudo foi avaliar clinicamente o aparelho reprodutor masculino, o perímetro testicular, as características físicas (motilidade, turbilhonamento, vigor e concentração espermática) e morfológicas do ejaculado. Foram utilizados 18 touros da raça Nelore comercial, com idade de 36 meses, com variação de escore corporal de 6,0 a 6,5, após a pré-seleção seguindo o padrão do Manual do CBRA. Os touros foram alocados em dois grupos: G1 (nove infestados com larvas de *D. hominis* na bolsa escrotal) e Grupo 2 (nove touros, controle), e submetidos aos exames andrológicos nos dias D24, D48, D63 e D74 e avaliadas as características testiculares e as seminais. Os valores médios obtidos destes parâmetros foram analisados pelo teste de variância, e os resultados indicaram que não houve diferença significativa ($P < 0.05$). Estes resultados indicam que a infestação experimental de *D. hominis* na bolsa escrotal não influenciou a qualidade espermática de touros Nelore.

Palavras-chave: Circunferência escrotal. Testículos. Berne. Touros.

ABSTRACT

Galvão, Alexandre “Evaluation of fertility in the Nelore cattle, with infestation by *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) in the scrotum” 2009. 28 p Dissertation (Master Science in Veterinary Sciences) Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

Dermatobia hominis affects bovines, causing serious economic damages and of productivity for the beef cattle. The occurrence of dermatobiosis and alteration in the fertility of bulls come being currently studied with intention to evaluate its influence on the parameters of the spermatic quality. The objective of this study was to evaluate the clinical analysis of the masculine reproductive system, the testicular perimeter, the physical characteristics as motility, turbidity, intensity and spermatic concentration, and morphology of the semen. For in such a way, 18 bulls of the commercial Nelore race had been used, with age of 36 months, variation of corporal score of 6.0 to 6.5, after pre selection, following the standard of the Manual of the CBRA. The bulls had been placed in two groups: G1 (nine infested with *D. hominis* larvae on the scrotal skin) and G2 (nine bulls as controls), and they were submitted to the andrologic examinations in the days D24, D48, D63 and D74 and evaluated the testicular and seminal characteristics. The gotten average values of these parameters had been analyzed by the variance test, and results had indicated that it did not have significant difference ($p < 0.005$). These results indicate that the experimental infestation of *D. hominis* in the escrotal skin did not influence the spermatic quality of bulls of the Nelore race.

Key-words: Scrotal perimeter. Testicula. Torcel. Bulls.

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 possui uma grande capacidade produtiva de carne e produtos de origem bovina a custos baixos e de forma extensiva. Isso faz com que nossa atenção se volte para o aumento da produtividade nesse setor, pois há registro do país possuir o maior rebanho comercial, perdendo apenas para a Índia, que não tem interesse comercial com bovinos.

A seleção de touros é importante para o produtor que deseja melhorar seu rebanho (CHACUR et al., 2006), pois os touros têm 50,0% de influência sobre a composição genética dos rebanhos. A contribuição do touro seja por monta natural ou pelo uso da inseminação artificial, é de real importância para a eficiência reprodutiva e a produção de leite e/ou carne. Em função de 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 de seu uso generalizado (MARTINEZ et al, 2000).

O exame andrológico propicia à avaliação de touros destinados a reprodução, selecionando reprodutores para melhorar os índices reprodutivos, e permitem avaliar machos destinados à reprodução, eliminando do plantel os inaptos (CHACUR et al., 2006). A capacidade reprodutiva dos touros é avaliada com precisão pela anamnese, exame físico geral, exame clínico do aparelho genital externo: escroto, testículos, epidídimo, cordão espermático, prepúcio e pênis e também órgãos internos: vesícula seminal, ampolas dos dutos deferentes, glândula bulbo-uretral e próstata. Posteriormente é feita a avaliação da libido e as características microscópicas do sêmen: volume, concentração, motilidade, vigor e a morfologia da população espermática do ejaculado (UNANIAN et al, 2000).

A avaliação clínica de touros em reprodução feita através do exame andrológico detecta a degeneração testicular, que é a principal causa da subfertilidade e infertilidade, e a sua ocorrência está associada às condições climáticas desfavoráveis de criação dos animais, que favorece a uma alta infestação de ectoparasitos, quando não bem manejados, a qual leva a prejuízos econômicos.

Desta forma, *Dermatobia hominis* (*D. hominis*) (Linnaeus Jr., 1781), conhecida como a mosca do berne causa a miíase furuncular cutânea ou dermatobiose, promove prejuízos à pecuária relacionados principalmente a redução na produção de leite e carne, atraso no crescimento e até a morte de bezerros, e a interferência na função reprodutiva de touros naturalmente infestados na bolsa escrotal por *D. hominis* (ALMEIDA et al., 2005). Deste modo, os transtornos reprodutivos assumem grande importância econômica, pois podem comprometer a eficiência reprodutiva de maneira permanente ou temporária no rebanho.

Considerando a possibilidade da dermatobiose devido à presença de larva de *D. hominis* na bolsa escrotal, ocasionar a degeneração testicular devido alteração da termoregulação, e conseqüentemente causar falha reprodutiva, fez-se este experimento com objetivo de avaliar clinicamente o sucesso da fixação de L1 na bolsa escrotal de touros da raça Nelore, comparando a sua produção espermática através de espermiograma coletado durante o período de infestação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Pecuária de Corte

Transformações intensas marcaram a pecuária de corte brasileira na última década. Resultantes principalmente da aplicação de técnicas modernas de produção, da utilização dos cruzamentos e de uma estabilização da economia, permitiram ao setor ganhos extraordinários de volume e produtividade que foram determinantes para colocar o Brasil em condição de destaque como um grande produtor de carne bovina. Essas transformações levaram a alterações importantes em toda a cadeia desde a produção até o consumo, cadeia esta, que tem um peso significativo na formação do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, gerando somente em divisas mais de 5,5 bilhões de dólares com as exportações de carne, calçados e couros (LUCHIARI FILHO, 2006).

Outro aspecto de destaque, neste período, foi o desempenho das exportações brasileiras de carne bovina. As exportações aumentaram entre 1995 e 2004 de 287 mil toneladas (equivalentes carcaça) para 1.630 mil toneladas, crescimento de 468%, com o qual o Brasil alcançou a posição de maior exportador em volume, e as receitas em dólares, saltaram de 473,652 milhões para 2.410.045 bilhões (MACEDO, 2006).

2.2 Impacto da Reprodução na Pecuária de Corte

Na pecuária de corte a reprodução funciona como o principal pilar da cadeia produtiva da carne, pois dela depende a produção da matéria-prima desta indústria: o bezerro. Uma importante fonte de prejuízo nos sistemas de produção de bovinos de corte é o descarte de touros por alterações na qualidade do sêmen.

O sistema adotado pela maioria dos produtores para acasalamento dos bovinos é o da monta natural onde praticamente não há interferência do homem nesse processo, mantendo-se uma relação touro/vaca, na ordem de 1:25. No entanto, resultados mais recentes indicam que essa relação pode ser alterada para mais de 40 vacas por touro, desde que este tenha sido previamente selecionado por exame andrológico completo. Assim, fica claro que o impacto da fertilidade do touro no desempenho reprodutivo do rebanho é diversas vezes mais importante do que o da vaca. Touros de baixa fertilidade causam grandes prejuízos na produtividade do sistema, quando não diagnosticados em tempo hábil. Para eliminar as perdas causadas por sub-fertilidade e infertilidade, a capacidade reprodutiva dos touros deve ser avaliada antes da monta. Essa avaliação deve ser conduzida de modo a possibilitar tempo suficiente para a substituição e adaptação dos touros adquiridos (BERGMANN, 1993).

Os exames da saúde reprodutiva do touro devem incluir: exame clínico (locomotor e genitália), perímetro escrotal, exame da qualidade do sêmen, comportamento sexual, levantamento de doenças da reprodução de acordo com histórico da região e do rebanho (GROVE, 1975).

A parcela que pode ser atribuída aos touros pela baixa fertilidade do rebanho nacional é considerável, pois diversos levantamentos feitos na região Centro-Sul, a de maior concentração de bovinos, revelam que mais de 50% dos touros utilizados para monta natural, possuem algum problema de fertilidade (NUNES, 2005).

2.3 Aspectos Anatômicos sobre o Sistema Genital Masculino

O sistema reprodutor masculino da maioria dos mamíferos é composto por testículos (gônadas), epidídimos, ductos deferentes, glândulas sexuais acessórias (ampola, próstata, vesículas seminais e glândulas bulbouretrais) e órgão copulador (pênis) (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

Nos bovinos, o escroto situa-se cranialmente, formato ovóide comprimido crânio-caudalmente, sendo longo e pendular, com colo bem demarcado quando não contraído. Com duas estruturas musculares que auxiliam na regulação da temperatura: a túnica dartos e o músculo cremaster. A túnica dartos é uma fina faixa de musculatura lisa sob a pele escrotal, com inervação simpática e, portanto movimentação involuntária, contraindo e relaxando o escroto na dependência da temperatura ambiental. O músculo cremaster é um tecido muscular estriado que se contrai para aproximar os testículos da cavidade abdominal no clima frio.

A pele escrotal é fina, pobre em gordura subcutânea e relativamente sem pêlos; contam ainda com os sistemas sangüíneo e linfático bem desenvolvidos, facilitando a perda térmica por irradiação e evaporação. A sudorese é uma perda de calor importante dada pelo escroto, graças a grande quantidade de glândulas sudoríparas presentes.

Os testículos possuem um contorno alongado e oval, tendo num touro adulto em média 10,0-12,0 cm de comprimento, excluindo-se o epidídimo; largura de 6,0-8,0 cm semelhante ao diâmetro cranio-caudal e peso aproximado de 300g. Cada testículo pode ser funcionalmente e anatomicamente, dividido em duas partes: tecido intersticial e túbulos seminíferos, responsáveis pela esteroidogênese e a espermatogênese, respectivamente (RODRIGUES; FAVARETTO, 1999).

A túnica albugínea é delgada com muitas fibras elásticas, mas desprovida de musculatura lisa, tendo o parênquima uma coloração amarelada. Os túbulos seminíferos apresentam-se bastante enovelados e, em algumas espécies, com uma série de anastomoses. Cada túbulo seminífero possui uma série de alças cujas extremidades conectam-se aos túbulos retos ou rede testicular, que são drenados através dos ductos eferentes para o epidídimo que funciona como depósito de armazenamento e de maturação dos espermatozóides.

Entre os túbulos seminíferos encontram-se as células intersticiais denominadas células de Leydig, produtoras de andrógenos, vasos sanguíneos, linfáticos e terminações nervosas (RODRIGUES; FAVARETTO, 1999). As células mióides são células peritubulares contráteis, relacionadas com a maior força de movimentação de fluídos e espermatozóides pelos túbulos seminíferos (RUSSELL et al., 1990). Os mesmos são circundados por uma espessa cápsula fibrosa, a túnica albugínea. Diversos septos fibrosos passam para o interior da túnica albugínea formando uma estrutura de sustentação dos túbulos seminíferos denominados estroma.

O sistema vascular local compreende um conjunto de veias denominado plexo pampiniforme que aparece anatomicamente circundado a artéria testicular, a este grupo de estrutura denominado cone vascular, que tem entre as suas funções de promover a refrigeração do sangue arterial por mecanismo de contracorrente, determinando a perda de calor do sangue arterial para o venoso. Diferente dos capilares de outras glândulas endócrinas, os capilares testiculares não são fenestrados, não havendo informação de como ocorrem às trocas de materiais do sangue para o interstício (RUSSELL et al., 1990).

2.4 Barreira Testicular

Na parte intersticial testicular composto pelas células de Leydig, vasos linfáticos e sanguíneos, macrófagos e tecido conectivo, produzem fluido intersticial que banha as células de Leydig, vasos e a parte externa dos túbulos seminíferos. Através desse fluido que os hormônios e nutrientes são transportados dos vasos para o epitélio seminífero. Assim, o controle de qual substância atravessa o epitélio, da porção basal para adluminal é realizada pela barreira hemato-testicular (BARTH; OKO, 1989).

A barreira hemato-testicular possui dois componentes principais: as junções compactas entre as células de Sertoli e a barreira de células mióides (JOHNSON et al., 2000; BARTH et al., 2002). As junções compactas, durante o processo espermatogênico, separam-se e reagrupam-se para acomodar a passagem das células germinativas. Na espécie bovina, não é bem desenvolvido a camada de células mióides, o que pouco contribui para a permeabilidade testicular (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

Os fatores que influenciam a disponibilidade de hormônios e nutrientes para as células testiculares estão relacionadas ao índice de fluxo sanguíneo e permeabilidade dos capilares testiculares e da barreira hemato-testicular (SETCHELL, 1980).

2.5 Termorregulação

Desde a primeira metade deste século já se produzem trabalhos visando o conhecimento dos problemas decorrentes do aumento da temperatura testicular na qualidade de sêmen. Lagerlof (1936) induziu experimentalmente a elevação da temperatura testicular, o que levou a um aumento significativo da patologia espermática e isto passou a ser preocupação constante dos pesquisadores, principalmente após o grande aumento da utilização da inseminação artificial.

A fisiologia da termorregulação testículo-escrotal, bem como os efeitos da temperatura testicular deve ser estudada detalhadamente, uma vez que a estação de monta ocorre nas épocas mais quentes do ano, o que pode vir a prejudicar a produtividade do rebanho (COUROT; ORTAVANT, 1981, BYERS; GLOVER, 1984).

A manutenção térmica da pele escrotal é afetada pela temperatura ambiental, umidade, temperatura corporal, quantidade de calor perdida por radiação do escroto, postura do animal, variação anatômica na forma (escroto com funículo espermático curto, escroto pequeno), grau de obesidade do animal (excesso de gordura no subcutâneo escrotal e funículo espermático) e integridade do escroto como ausência de hiperexia, edema e traumatismos. A termorregulação testículo-escrotal é um fenômeno complexo onde numerosos mecanismos locais desempenham um importante papel (SIRCHIA, 2008).

Os touros zebuínos apresentam uma superfície de pele mais extensa e com maior número de glândulas sudoríparas, além de uma termogênese menor que os taurinos, características que permitem aos zebuínos ter uma melhor termorregulação, tornando-os mais resistentes ao estresse térmico.

Diferenças individuais na área da superfície corporal, no número de glândulas sudoríparas, na característica do escroto, do cone vascular e na termogênese podem determinar essa desigualdade entre os animais, influenciando na susceptibilidade ao calor, denominando um touro termo-sensível ou termo-resistente (GABALDI; WOLF, 2002).

2.6 Espermatogênese

A espermatogênese é um processo de diferenciação celular que ocorre dentro dos túbulos seminíferos, no qual a espermatogônia passa por diversas divisões mitóticas, duas divisões meióticas e numerosas transformações citológicas, levando a formação dos espermatozoides (COUROT; ORTAVANT, 1981).

A duração da espermatogênese na espécie bovina dura em média de 56-60 dias, e compreende duas fases distintas, que são denominadas espermatocitogênese e espermiogênese (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

A espermatocitogênese é o processo cujas espermatogônias passam por mitose e meiose resultando nos espermátócitos primários ou outras células de sua linhagem, enquanto a espermiogênese é o processo de diferenciação morfológica da espermátide, passando de célula esférica, sem flagelo, para uma célula alongada, flagelada, o espermatozoide.

Para que este processo ocorra naturalmente há uma exigência da manutenção de temperatura testicular entre 2 a 6°C abaixo da temperatura corporal para que sejam produzidos espermatozoides férteis, necessitando para isso numerosos mecanismos locais. Com a elevação da temperatura dos testículos, a espermatogênese sofre um efeito deletério, podendo ficar completamente reduzida, como é observado em animais criptorquídicos ou em indução experimental (GABALDI; WOLF, 2002).

Os processos inflamatórios que acometem os testículos podem reduzir ou inibir a espermatogênese por um tempo prolongado ou para sempre. A inflamação pode ter origem traumática ou infecciosa e ocorrer por via hematogênica, retrógrada do ducto deferente ou epidídimo ou via direta pela pele (AEHNELT, 1955; BALL et al., 1983).

2.7 Efeitos da temperatura sobre a espermatogênese e a esteroidogênese testicular

O aumento da temperatura nos testículos causa degeneração testicular, alterando suas funções de espermatogênese e esteroidogênese. A hipertermia testicular pode causar a ausência de espermatozoide, aumento da taxa de mutações e alterar a espermatogênese e formação do gameta, podendo levar a infertilidade e esterilidade do touro (GABALDI; WOLF, 2002). As altas temperaturas nos testículos reduzem a qualidade do sêmen produzido, ocasionando o aumento das patologias espermáticas, diminuição da motilidade, do vigor e de espermatozoides vivos, devida à depressão da espermatogênese nos touros.

A regeneração da função espermática após o dano do calor depende da divisão contínua da espermatogônia que é originada de um reservatório altamente resistente de *stem cells*, sendo o intervalo do término da injúria até a espermatogênese, correspondendo ao período do início da diferenciação espermática até a ejaculação. A gravidade da degeneração testicular é dependente do tempo e da temperatura de exposição, mas mesmo um aumento térmico de 1 ou 2 °C por oito horas pode causar grandes alterações na espermatogênese (COUROT; ORTAVANT, 1981; BYERS; GLOVER, 1984).

A degeneração testicular pode ser temporária ou permanente; sua dimensão depende do tipo, severidade e duração do insulto térmico. Na maioria dos estudos de revisão, a morfologia espermática retorna aos valores obtidos no período patológico com aproximadamente seis semanas após o insulto térmico. Injúrias térmicas severas no testículo, ou por período muito prolongado, provocam um retardo na recuperação do mesmo (SIRCHIA, 2008).

Entretanto, mesmo após a morfologia da célula retornar ao normal, este sêmen apresenta baixa capacidade de fertilização e há um aumento na incidência de morte embrionária. A falha deste sistema como um todo ou a combinação de alguns dos mecanismos pode levar à infertilidade por dar problemas na espermatogênese e esteroidogênese (GABALDI; WOLF, 2002).

2.8 Avaliação das Características Reprodutivas de touros

A avaliação das características comportamentais, aliado as características do ejaculado, auxiliam na determinação do potencial de fertilidade do touro, bem como na sua eficiência reprodutiva. Os aspectos que compõem esse potencial são determinados pela capacidade do touro em produzir sêmen, determinada pelo volume de massa testicular (perímetro ou circunferência escrotal); capacidade de serviço, determinada pelo teste de libido e qualidade do sêmen, a qual será avaliada através da motilidade e morfologia espermática (FONSECA et al., 2000).

Desde que, os touros a serem avaliados não sofram restrição alimentar, durante a seca, o exame poderá ser feito em torno dos 60 dias antes do início da estação de monta (MIES FILHO, 1975; CHENOWETH, 1980; BALL et al., 1983). Nesta avaliação deve incluir:

Exame físico: onde são observadas todas as condições que possam interferir com a habilidade de monta, tais como, defeitos de aprumos, condição corporal, incidência de doenças e problemas respiratórios dentre outros.

Exame do trato reprodutivo: para diagnóstico de anormalidades dos órgãos genitais internos (glândulas vesiculares, ampolas do ducto deferente e próstata) e externos (pênis, prepúcio, escroto, consistência do testículo, epidídimo, perímetro escrotal e cordão espermático).

Avaliação das características físicas: (volume, aspecto, cor, pH, motilidade, vigor, turbilhonamento, concentração e percentagem de vivos e mortos) e morfológicas (defeitos maiores, menores e total de defeitos) do sêmen.

Avaliação da libido: ou seja, desejo de procurar a fêmea e completar a monta. Touros considerados férteis podem apresentar baixa libido, reduzindo a capacidade de monta.

Capacidade de monta ou relação touro/vaca: as recomendações gerais são de 25 a 30 vacas para cada touro, no entanto, os resultados mais recentes indicam que essa relação pode ser alterada para mais de 40 vacas por touro, desde que este tenha sido previamente selecionado por exame andrológico completo (BERGMANN, 1993).

2.9 Perímetro Escrotal (PE)

Este parâmetro é o mais utilizado para exame de touros, principalmente devido a sua facilidade de aferição, cujo valor obtido é relacionado ao volume da área ocupada pelo tecido testicular. O perímetro testicular apresenta uma alta herdabilidade e repetibilidade (SILVA, 1993), além de servir como indicador de puberdade, produção e qualidade de sêmen, condições patológicas dos testículos e possível subfertilidade e infertilidade de touros (OTT, 1986). Para seleção de touros, principalmente os zebuínos, leva-se em consideração o perímetro escrotal (SIRCHIA, 2008).

2.10 Avaliações das características físicas do sêmen

O sêmen é um líquido ou uma suspensão celular semi-gelatinosa, 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, contém frutose, sorbitol, ácido cítrico, ergotina, potássio e sódio (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

As características do sêmen, normalmente consideradas para se avaliar a qualidade do mesmo, são os aspectos físicos: volume, turbilhonamento, motilidade, vigor e concentração; e morfológicos: defeitos maiores e menores e totais (BARBOSA et al., 1991).

2.10.1 Volume do ejaculado

O volume pode variar, conforme o método de coleta, de 2,0 a 6,0 ml quando coletado através da vagina artificial, e até de 25 ml na eletro-ejaculação, em zebuínos. No entanto, a variação depende, algumas vezes, do próprio animal, da eficiência da contração dos vasos deferentes e cauda do epidídimo, em resposta aos estímulos e o método de coleta (GALLOWAY, 1974; HAFEZ; HAFEZ, 2004).

2.10.2 Cor e aspecto

A avaliação realizada macroscopicamente reflete a concentração de espermatozóides no ejaculado, e pode variar de cremoso ou marmóreo, leitoso, opaco até aquoso (ZEMJANIS, 1970). Normalmente a cor do sêmen é esbranquiçada ou marmórea. Em alguns touros, pode aparecer a cor amarela, devido à presença de riboflavinas, sendo, portanto, normal. Há as cores que representam anormalidades no sêmen, como a vermelha e marrom (sangue) ou sujo (poeira) ou, ainda, amarelada ou esverdeada nos casos de presença de pus (GROVE, 1968; CHACUR, 1999).

2.10.3 pH do sêmen

No touro o pH pode variar de 6,4 a 7,8 (MIES FILHO, 1975) tornando-se mais ou menos alcalino com a quantidade da secreção das glândulas acessórias, o segundo ejaculado numa seqüência de coletas é mais ácido (pH mais baixo) e associado a uma melhor concentração e motilidade (ANDERSON, 1945).

2.10.4 Turbilhonamento ou Motilidade em Massa

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

O turbilhonamento, sob exame microscópico, é expresso numa escala de zero a cinco (CBRA, 1998) ou de 0 a 3 (BLOM, 1950). Variações na escala de turbilhão dependem do método de coleta e temperatura ambiente. Não serve para desclassificação dos reprodutores, porque pode não apresentar turbilhonamento e ter outros fatores de qualidade espermática normal (CBRA, 1998).

2.10.5 Motilidade espermática

É o parâmetro que avalia a movimentação dos espermatozóides móveis, expresso em porcentagem conforme a proporção de espermatozóides que apresentam motilidade progressiva e apresenta correlação com a fertilidade (SULLIVAN, 1970; COLAS, 1981), a qual deve ser avaliada imediatamente após a coleta, o mínimo aceito para o sêmen fresco é de 50,0% e o sêmen congelado de 30,0% (CBRA, 1998).

O sêmen não deve sofrer choques térmicos e ação dos ventos, que podem comprometer a sua qualidade. Recomenda-se manter o sêmen, desde a coleta até as avaliações, numa temperatura semelhante à corporal (37,5 °C).

Os resultados mostram a existência de alta variação individual na qualidade do sêmen estimada pela motilidade espermática, em que touros da raça Nelore, dentro da mesma idade e mesmo tamanho testicular, apresentam taxas diferentes de motilidade espermática. Esta variação mostrou que 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 (SIRCHIA, 2008).

2.10.6 Vigor espermático

É uma característica seminal avaliada em uma escala de 0 a 5, para sêmen fresco e congelado, o qual representa a intensidade de deslocamento da célula no campo do microscópio (CHACUR, 1999). O número representa a totalidade dos espermatozóides em movimento progressivo retilíneo e o valor mínimo aceitável é três (MIES FILHO, 1975; CBRA, 1998).

2.10.7 Concentração

Mensurada pela contagem de espermatozóides, a concentração para os touros zebuínos pode variar de 200 milhões a 1,2 bilhões de espermatozóides/mL do sêmen obtido através do eletro-ejaculador e de 800 milhões a 1,2 bilhões de espermatozóides/mL do sêmen obtido na vagina artificial.

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

2.10.8 Morfologia espermática

O estudo da morfologia espermática pode indicar se a função fisiológica dos testículos e epidídimos está normal, pois a mesma modifica rapidamente do animal na fase jovem a adulta. Bem como a avaliação da célula espermática pode ser feita através de vários métodos, desde a microscopia óptica com utilização de corantes, microscopia de contraste de fase e até a utilização de sondas fluorescentes (SALVADOR et al., 2001).

A discriminação das anormalidades encontradas com sua respectiva frequência de ocorrência permite usar um método de classificação e interpretação das patologias espermáticas, classificando em defeitos maiores, defeitos menores e defeitos totais (CBRA, 1998).

Esta classificação foi realizada levando-se em consideração a maior ou menor importância da anormalidade para a fertilidade, pois através deste exame é possível identificar outras células no ejaculado além dos espermatozóides, as quais fornecem um indicativo de infecção, danos ao testículo ou degeneração testicular. Deve ter em mente, que a interpretação morfológica é sempre retrospectiva, uma vez que o processo de espermatogênese, maturação espermática e trânsito pelo epidídimo levam semanas para concluí-lo (CASTRO; CARDOSO, 2001).

2.11 Fatores que influenciam a qualidade espermática

Apesar de não serem considerados reprodutores estacionais, os touros estão sujeitos as influências estacionais sobre a reprodução que podem estar associadas com a temperatura ambiental, disponibilidade de alimentos e carga de parasitos (CHENOWETH; 2009; BRITO et al., 2002), idade do touro, além de fatores genéticos e ambientais.

Muitas vezes, os traumatismos, bem como a presença de ectoparasitos, a sarna, tricófitos, carrapatos, queimaduras do sol, frio e calor, além de banhos com agentes clorados e radiações, podem provocar distúrbios na termorregulação, afetando a espermatogênese (GROVE, 1975). No exame andrológico o escroto deve ser observado quanto à simetria, conformação, mobilidade das várias camadas, e alterações patológicas como hérnia, coloração, pigmentação, dermatites e presença de parasitos (GROVE, 1975; SORENSEN, 1979; LARSON, 1980). Dependendo da intensidade do agente causador há um espessamento da pele, prejudicando, com isto, a termorregulação testicular (GROVE, 1975).

A qualidade seminal refere-se aos vários aspectos relacionados à estrutura e viabilidade do espermatozóide, determinada pela motilidade espermática progressiva, morfologia espermática e também às outras características do ejaculado como o pH, concentração espermática e aspecto. Ela reflete o estado funcional do epitélio seminífero do testículo e as funções de maturação, transporte e armazenamento no epidídimo (COULTER; KASTELIC, 1994).

2.12 Aspectos do parasitismo por *D hominis*

D. hominis conhecida no Brasil como mosca do berne, é um dos mais importantes ectoparasitos dos animais domésticos e está amplamente distribuída nas regiões tropicais e subtropicais da América Latina, desde o Sul do México até o Norte da Argentina, sendo o Chile o único país em que este díptero, ainda não foi encontrado (ANDERSEN, 1960; SANCHO, 1988). No Brasil, o parasitismo ocorre com maior frequência nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Mato Grosso, Minas Gerais, Espírito Santo e Bahia (MOYA-BORJA, 1982), principalmente em altitudes de 600 metros, ocorrendo com menor intensidade nas altas altitudes (GUIMARÃES; PAPAVERO, 1999). Há uma maior ocorrência de bernes nas estações mais quentes do ano, especialmente na primavera e verão (LELLO et al., 1982).

Tem sido observado que os animais de pelagem escura são mais parasitados que os de pelagem clara (SANCHO et al., 1981, SANAVRIA et al., 2002), bem como a espessura da pelagem dos bovinos ajuda na transferência das larvas do berne do vetor para o hospedeiro. O gado zebuíno, melhor adaptado aos trópicos é menos parasitado pelo berne, entre outras razões, devido a sua pelagem clara e curta (MOYA-BORJA, 2003).

As formas larvais desta mosca, conhecidas como berne, são parasitos obrigatórios encontrados no tecido subcutâneo de inúmeros animais domésticos e silvestres, inclusive o homem, provocando um tipo de miíase nodular denominada dermatobiose (SILVA JUNIOR, et al., 1988).

Após a emergência do pupário, as moscas adultas copulam nas primeiras 24 horas. Poucas horas depois da fertilização, as fêmeas começam a frequentar os bovinos onde se encontram várias espécies de dípteros que podem ser usados como vetores. As moscas do berne se aproximam do futuro vetor de seus ovos, o capturam no ar e, após sua imobilização, depositam uma massa de ovos na parte latero-ventral do abdômen (MOYA-BORJA, 2003).

O ciclo biológico compreende uma fase parasitária, onde larvas encontram-se instaladas no tecido subcutâneo dos hospedeiros. Nesta fase, as larvas permanecem no hospedeiro por um período de aproximadamente 45 dias, passando por três estágios (L1, L2 e L3). O ciclo não parasitário inicia-se com a queda espontânea das larvas L3 maduras no solo, transformando em pupa e posteriormente ocorrendo a emergência dos insetos adultos através de um opérculo situado na parte ântero-dorsal do pupário (SANAVRIA, 1987; SANCHO et al., 1988; THOMAS, 1988). A emergência ocorre com maior frequência nas primeiras horas da manhã, entre sete e dez horas (MOYA-BORJA, 1966). As moscas tornam-se sexualmente maduras em uma hora e meia a quatro horas após terem emergido. Luz forte e temperatura de 28°C são favoráveis para a cópula, a qual pode durar de minutos a algumas horas (BANEGAS; MOURIER, 1967).

O ciclo evolutivo completo varia segundo as condições ambientais e o hospedeiro das larvas, tendo relatos de 100 a 141 dias. As fêmeas adultas começam a ovipor aos dois dias de idade. O período de incubação dos ovos varia de 5 a 15 dias, quando então, as larvas são estimuladas a eclodirem ao contato com o corpo do hospedeiro (por estímulo da temperatura corporal). A larva demora de 5 a 95 minutos para penetrar na pele. No corpo do hospedeiro, a larva sofre uma muda após 12 dias e uma segunda muda aos 26 a 30 dias. Ao alcançar a maturidade, a larva sai do tecido subcutâneo do hospedeiro e cai ao solo penetrando-o para pupar. A duração do período pupal varia de acordo com as condições de umidade e

temperatura, ocorrendo em 20 a 58 dias. Os adultos emergem então das pupas, não se alimentam e tem uma vida relativamente curta, tendo sido observada uma longevidade de 4 a 19 dias (MOYA- BORJA, 1966).

2.13 Histopatologia do tecido parasitado por *D. hominis*

Em avaliação histopatológica de tecidos de bovinos afetados pelo parasitismo das larvas de *D. hominis*, observou-se que entre 24 e 48 horas após a infestação das larvas, ocorreram modificações microscópicas, caracterizadas por edemas com hipertrofia das glândulas sebáceas em áreas adjacentes ao parasito, com substituição da epiderme por reação inflamatória constituída basicamente de neutrófilos. Alterações gradativas foram ocorrendo em todo o epitélio, nas áreas em torno da larva do parasito (SANAVRIA et al., 1987).

Com relação às dermatopatias e processos inflamatórios causados pela infestação de larvas de *D. hominis*, em infestação experimental de ratos, pôde-se observar um dia após penetração larval descontinuidade do epitélio e hiperplasia no ponto de penetração da larva, tendo hipertrofia do epitélio, com formação de trato fistuloso delimitado por células inflamatórias, estando à larva no tecido subcutâneo, circundado por uma discreta reação inflamatória com neutrófilos e poucos eosinófilos. Após o terceiro dia de infestação, ocorreu maior intensidade na reação inflamatória, com invasão de células inflamatórias predominantemente neutrófilos no tecido adiposo, bem como em tecidos imediatamente abaixo do subcutâneo. Ao redor da larva, foi observado tecido necrótico composto por neutrófilos desintegrados. Após o quinto dia de infestação, há um aumento de eosinófilos, principalmente ao redor de vasos próximos ao parasito. Fibroblastos foram observados ao redor do tecido necrótico próximo à larva. A reação inflamatória se estende aos tecidos adjacentes com neutrófilos e células mononucleares próximas a neoformação vascular. Nas regiões distantes das larvas foi observado um acúmulo de células mononucleares ao redor de vasos e fibras nervosas (LELLO et al., 2003).

Em estudos com bovinos, Oliveira-Sequeira (1992) observaram a presença de antígenos de primeiro e segundo estágios larvais nos tratos fistulosos e sugeriram que existe secreção e/ou excreção de substâncias que atuam como irritantes para manter a comunicação com o meio externo para realização de trocas gasosas desses estágios larvais. Também observaram a presença de basófilos e eosinófilos em bovinos, diferente de camundongos, onde não foram constatados basófilos. Oliveira-Sequeira (1992) relataram alterações epiteliais como edema intercelular, vacuolização e degeneração de células epiteliais, e formação de vesículas e micro abscessos. Demonstraram também que imediatamente e 24 horas após a infestação os bovinos apresentam uma visível irritação e coceira no local da infestação, sendo atribuída à hipersensibilidade cutânea caracterizada por eosinofilia cutânea dependente de células de mastócitos.

Observações a campo relataram a influência da infestação do escroto por larvas de *D. hominis* e *C. hominivorax* sobre a eficiência reprodutiva de touros (ALMEIDA et al., 2005). Em relação aos casos humanos, a infestação em humanos é comum, mas o parasitismo na região genital é raro, sendo relacionado à exposição acidental (MASSEY; RODRIGUEZ, 2002).

2.14 Aspectos econômicos da Dermatobiose

Sua importância na bovinocultura está relacionada com os prejuízos econômicos causados pelas formas larvares (SANCHO, 1988; LELLO et al., 1982; MAGALHÃES; LESSKIU, 1982). Os prejuízos causados pelo berne na América Latina têm sido estimados em 260 milhões de dólares por ano como resultado da diminuição na produção do leite, carne e a desvalorização das peles (GRISI et al., 2002). Nas áreas de alta infestação os animais jovens susceptíveis podem chegar a infestar-se com mais de 1.000 larvas, o que pode ser fatal.

Em relação à infestação por *D. hominis* nos bovinos, atualmente, o combate destas moscas é feito quase que exclusivamente por meio de produtos químicos, visando o estágio larval que se realiza no hospedeiro, ocasião em que a maior parte dos danos já não tem mais como ser revertida. Este controle diminui os prejuízos da produção, porém, pode deixar resíduos no animal e no ambiente e os prejuízos no couro persistem pelas seqüelas deixadas pelas larvas (VIDOTTO, 2002).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de execução do experimento

O experimento foi conduzido na Fazenda Campo Belo de criação de gado de corte, predominantemente, da raça Nelore, localizada no município de Porto Real, a um quilômetro da saída 290 da Via Dutra, no Estado do Rio de Janeiro. A fazenda é constituída de 2.500 hectares, sendo que 80% as margens do Rio Paraíba do Sul. Atualmente, com um rebanho de 3.200 cabeças, dessas 800 são matrizes, 25 touros, 500 fêmeas desmamadas e o restante, 2.075 machos: 1.700 nelores e 375 mestiços, destinados à produção de carne. Os animais são criados num sistema extensivo com pastagem de *Brachiara decumbens*, *Brachiara mutica*, *Brachiara radicans* e recebem como único complemento na dieta, cloreto de sódio.

O manejo sanitário da referida propriedade consiste na profilaxia da febre aftosa e raiva com duas vacinações anuais nos meses de março e setembro. Fêmeas de três a oito meses são vacinadas com a vacina B-19 na profilaxia da brucelose bovina. Os machos e fêmeas até 12 meses recebem três doses da vacina múltipla de clostridiose. Os animais são vermifugados três vezes ao ano, nos meses de março, julho e setembro. A fazenda possui instalações apropriadas para o manejo dos animais, contando um brete de contenção tipo australiano, balança eletrônica, currais e seringas apropriados. Anexo ao tronco de contenção, há uma instalação de alvenaria com todo material de apoio, contendo geladeira, mesa, prateleira, bancada de mármore com pia e energia elétrica.

3.2 Critérios de seleção dos touros para o experimento

De 1.700 machos da raça Nelore disponíveis foram selecionados 65 animais, considerando a idade, peso, perímetro da bolsa escrotal e avaliação quanto à capacidade reprodutiva e classificados quanto ao potencial de fertilidade através de exame andrológico completo, seguindo os critérios do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 1998), cujos padrões recomendados estão expressos no quadro 1.

Dentre os touros considerados aptos, foram selecionados 18/65 animais para o experimento, com idade de 36 meses, virgens e motilidade espermática superior a 80%. Os animais possuíam à condição corporal com escore entre 6 e 7 (NICHOLSON; BUTTERWORTH, 1986). Os animais aptos ao experimento foram mantidos em pasto de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria radicans*, recebendo como único suplemento mineral o cloreto de sódio. O manejo sanitário foi o mesmo descrito acima.

Quadro 1: Características reprodutivas avaliadas e padrões mínimos considerados para a seleção dos touros, para infestação experimental com *D. hominis*

Variável	Valores médios recomendados pelo CBRA
Volume seminal (mL)	5
Movimento de massa (0 a5)	Presente
Vigor (0 a 5)	3
Motilidade espermática (%)	70%
Perimetro escrotal (PE)	≥ 29,0 a <32,0 cm
Espermatozóides normais	80,0%

Fonte: CBRA, 1998 e Fonseca et al., 1997.

No início do experimento, todos os animais foram submetidos a uma avaliação clínica individual, conduzida no sentido de identificar sinais de enfermidades infecciosas, parasitárias e metabólicas. Os touros encontravam-se entre 6 e 7, numa escala de variação de 1 a 9 na condição corporal (NICHOLSON; BUTTERWORTH, 1986).

Dos 18 touros selecionados foram distribuídos ao acaso para compor os dois grupos do experimento, Grupo 1: com infestação de 12 larvas L1 de *D. hominis*, na bolsa escrotal e Grupo 2: controle (sem infestação), segundo o esquema abaixo relacionado.

Esquema dos grupos para experimento

Grupo 1 (G1): 9 touros infestados com <i>D. hominis</i> (12 larvas) 6 larvas na face caudal e 6 larvas na face cranial do testículo
Grupo 2 (G2): 9 Touros controle (sem infestação de <i>D. hominis</i>)

3.3 Delineamento Experimental

O período de execução do projeto abrangeu os anos de 2007 a 2008, seguindo o seguinte cronograma de execução, demonstrado na tabela 1.

Tabela 1: Cronograma da experimentação da infestação da bolsa escrotal com larvas de *D. hominis*.

Datas	Dias/coleta	Atividades realizadas
20/12/2007	D* 0	Seleção dos touros Nelore / Exame andrológico e clínico
12/01/2008	D 24	Infestação dos touros com larvas de <i>D. hominis</i>
01/02/2008	D 48	Contagem das L3 de <i>D. hominis</i> implantadas na bolsa escrotal
16/02/2008	D 63	1°. Exame andrológico após a infestação com <i>D. hominis</i>
26/02/2008	D 74	2°. Exame andrológico
11/03/2008	D 83	3°. Exame andrológico

Legenda: D*: dias de coleta/infestação

3.3.1 Obtenção de larvas de terceiro instar (L3), pupas e adultos

Foram realizadas coletas periódicas de larvas de terceiro instar (L3) de *D. hominis* da pele de bovinos naturalmente infestados abatidos em matadouro do município de Barra Mansa /RJ e de bovinos vivos provenientes de áreas vizinha ao Campus da UFRRJ.

As L3 foram coletadas através de extração manual, realizando-se pressão táctil, sendo acondicionadas em frascos com serragem e transportadas até o laboratório de Doenças Parasitárias da UFRRJ para formação de colônia laboratorial e posterior realização de infestações experimentais. No laboratório, as L3 foram lavadas, secas em papel absorvente, colocadas em frascos de vidro contendo serragem, identificadas com a data e local da coleta e mantidas em estufa B.O.D. à temperatura de $27^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ e $70\% \pm 10\%$ U.R., para a realização da pupação até a emergência dos imagos. Os adultos foram transferidos para gaiolas de madeira (30 x 30 x 30 cm) revestidas com tela de nylon, juntamente com exemplares de *Musca domestica* e de *Chrysomya albiceps* provenientes de criação em colônia laboratorial, os quais serviram de vetores para a oviposição de fêmeas adultas de *D. hominis* (Figura 1).

Após um período de incubação de quatro a seis dias, as larvas de primeiro estágio, já em fase de rompimento dos ovos foram mantidas em estufa BOD a $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$, até o momento da infestação dos animais.



Figura 1. Larva de terceiro ínstar (L3) de *Dermatobia hominis* proveniente de infestações naturais alocada em frasco com serragem (1); realização de pupação em B.O.D. (2) e (3); fase de pupa próxima à eclosão da mosca (4); colocação das moscas *Dermatobia hominis* nas gaiolas para acasalamento e oviposição (5).

3.3.2 Preparo das Larvas de Primeiro Ínstar

As posturas em fase de eclosão da L1 foram retiradas da B.O.D. a 19°C, colocadas em placas de petri com papel filtro umedecido com água destilada e as larvas estimuladas a saírem dos ovos através de fonte térmica (lâmpada incandescente de 40 W) a uma distância de aproximadamente 10 cm. O tempo de exposição à fonte térmica foi o suficiente para a saída das larvas, variando de tempo (desde 1 minuto até mais de uma hora), conforme a maturação da larva. Através da observação em microscópio estereoscópico, às larvas (L1) eclodidas foram separadas e retiradas suavemente com um pincel de seda fino e colocadas em placas de Petri com papel filtro embebido em água destilada.

3.3.3 Procedimento de Infestação Experimental

A infestação consistiu na transferência individual, com o auxílio de um pincel de seda fino, das L1 das placas de Petri para cada região delimitada na bolsa escrotal dos animais.

3.3.4 Exame andrológico

No exame específico da genitália masculina foram feitas inspeção de prepúcio e escroto, para avaliar infestações parasitárias e outras lesões. Em seguida avaliou-se o prepúcio, pênis, testículo, epidídimo, ampolas, vesículas seminais e cordão espermático seguindo recomendações de Mies Filho (1975), demonstrados nas figuras 2 e 3.



Figura 2 Inspeção dos testículos

Foi feita a palpação dos testículos e epidídimos, individualmente, avaliando a consistência e sua a mobilidade dentro da bolsa escrotal, com auxílio de uma fita métrica posicionada na região medial do escroto a fim de obter o perímetro escrotal (figura 3).



Figura 3 Mensuração com fita métrica do perímetro escrotal.

Os testículos foram mensurados com um paquímetro no sentido dorso-ventral, para obtenção do comprimento e latero-lateral para obtenção da largura e espessura. Os animais que não apresentaram evidências de enfermidades foram submetidos a exame andrológico, sendo incluídos no experimento os animais que atenderam os requisitos mínimos descritos no quadro 1 (CBRA, 1998). Na avaliação pela palpação retal do genital interno verificou-se a sensibilidade e a consistência das ampolas e glândulas vesiculares.

3.3.4.1 Espermograma

Para a obtenção do sêmen, empregou-se o método de eletro-ejaculação, utilizando eletro-ejaculador de 12 volts, modelo Aütomatic BIOCOM (figura 3 e 4), realizado após a contenção dos reprodutores em tronco apropriado. Logo após a coleta, foi realizado o exame das características físicas do ejaculado. O volume foi medido no momento da coleta através do uso de tubo graduado, específico para a finalidade, e avaliou-se o aspecto, macroscopicamente.



Figura 3 - Eletro-ejaculador, modelo Aütomatic BIOCOM, para obtenção do sêmen.



Figura 4 – Introdução do eletro-ejaculador no reto, para coleta de sêmen.

O sêmen mantido em temperatura controlada e estável a 37 °C em banho-maria foi feita a avaliação microscópica de turbilhonamento, motilidade e vigor das células espermáticas, por ser um exame subjetivo, foi realizado por um técnico treinado.

Para análise do turbilhonamento, seguindo a escala de classificação 1 a 5, retirou-se uma alíquota de 10 μ L do sêmen, a qual foi colocada sobre a lâmina previamente aquecida a 37 °C e, avaliado com auxílio de microscopia óptica convencional, no aumento de 200 vezes. Outra alíquota de 10 μ L do sêmen, entre lâmina e lamínula previamente aquecidas a 37 °C, foi avaliada a motilidade espermática progressiva retilínea (0-100%) e concomitantemente o vigor espermático foi avaliado em uma escala variando de 0 (ausente) a 5 (máxima), em microscopia óptica, da marca Nikon, no aumento de 1000 vezes.

Para o cálculo da concentração espermática utilizou-se a contagem de células na câmara de Neubauer. Assim, retirou-se do volume ejaculado uma alíquota de 0,02 mL utilizando-se micropipeta e diluindo-se em 4,0 mL de solução formol-salina-tamponada. Para morfologia espermática diluiu-se 0,5 mL de sêmen em 2,0 mL da solução de formol-salina-tamponada. Após homogeneização do material montou-se a câmara de Neubauer, contaram-se todos os espermatozóides presentes em cinco quadrados de cada retículo. A câmara foi mantida em repouso horizontal por cinco minutos, para que as células ficassem depositadas no fundo da mesma, em seguida avaliada sob microscopia óptica em aumento de 1000 vezes.

3.3.4.2 Morfologia espermática

Para a avaliação da morfologia espermática foram preparados dois esfregaços utilizando a coloração de eosina-nigrosina, contando 200 espermatozóides em microscopia óptica, em objetiva de 1000 vezes sendo os mesmos classificados em: normais, defeitos

maiores e menores (CBRA, 1998). As lâminas foram examinadas de forma homogênea, classificando os espermatozoides conforme suas patologias, obtendo ao final as porcentagens de espermatozoides normais e de cada patologia individual.

Os limites aceitos para touros quanto a defeitos maiores são 5,0% individuais e 20,0% totais. E para defeitos menores são 10,0 % individuais e 20,0 % totais. O limite máximo de defeitos totais é igual à soma de defeitos maiores e menores e este não pode ultrapassar 30,0% do total (CBRA, 1998).

3.4 Análise Estatística

Os resultados de circunferência escrotal, motilidade, vigor, número total de espermatozoides, morfologia espermática dos dois grupos do experimento, foram submetidos a análise de variância com aplicação do teste T de *Student*. Em todas as análises estatísticas, o nível de significância considerado foi 5% (SAMPAIO, 2002).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram abordados em duas partes: a primeira refere-se à fixação de *D. hominis* na bolsa escrotal e a segunda refere ao espermiograma dos dois grupos de touros (G1 e G2), entre os meses de janeiro a abril de 2008.

4.1 Fixação experimental de larvas de *D. hominis* na bolsa escrotal de touro Nelore

Os touros do G1 foram infestados com L1 em janeiro, e antes de cada coleta para exame andrológico, foi efetuado contagens de bernes na bolsa escrotal, para verificar o sucesso da fixação, cujos resultados estão demonstrados na tabela. Constatou-se que 4/9 (44,5%) touros não fixaram a L1 e 5/9 (55,5%) fixaram *D. hominis* na bolsa escrotal. Dos cinco touros, três (60,0%) mantiveram a infestação por 45 dias pós-infecção e dois (40,0%) por 35 dias. Houve casos de infestação natural do G1, ao termino do período estabelecido, cujos dados não foram computados, pois interfeririam na análise dos dados.

Tabela 1 Frequência da fixação de *D. hominis* dos touros Nelore do G1, no período de janeiro a abril de 2008.

G1	Data do exame clínico e andrológico dos touros Nelore do G 1								
	Dia da infestação	D 48		D 63		D 74		D 87	
	12/1/2008	1/2/2008		16/2/2008		26/2/2008		15/4/2008	
	n. larvas	TE	TD	TE	TD	TE	TD	TE	TD
01	12	2	x	1	1	1	1	x	x
02	12	x	x	1	x	x	x	x	x
03	12	4	2	6	1	5	2	x	x
04	12	x	x	x	x	x	x	1*	1*
05	12	1	1	3	1	1	1	x	x
06	12	1	1	2	x	x	x	x	x
07	12	x	x	x	x	x	x	x	x
08	12	1	x	1	1	x	x	x	x
09	12	1	x	x	x	x	x	x	x
Total	108	10	04	14	04	07	04	0	0

Legenda: TE (testículo esquerdo); TD (testículo direito); * (infestação natural c/ *D. hominis*).

Com referência ao local de fixação da L1 no G1, houve uma predisposição para o testículo esquerdo, que finalizou o experimento com 31 larvas fixadas, e a presença de 12 larvas no testículo direito, totalizando 43/108 (30,5%) larvas fixadas na bolsa escrotal.

Os resultados demonstraram uma baixa taxa de fixação de larvas L1, fato este sem explicação na literatura consultada, referente à infestação de berne na bolsa escrotal, mas se considerarmos a raça estudada era um fato revisto, devido à baixa taxa de parasitismo ao berne, pela adaptação da raça as condições climáticas e a pelagem não favorece a sua fixação, segundo estudo de Moya-Borja (2003), segundo Gabaldi e Wolf (2002), de que as diferenças individuais na área da superfície corporal do touro Nelore, bem como o número de glândulas

sudoríparas presentes na bolsa escrotal e o cone vascular auxilia a termogênese, e determina uma desigualdade entre os animais, influenciando na susceptibilidade ao calor, denominando um touro termo-sensível ou termo-resistente, fato evidenciado na análise das médias dos parâmetros avaliados no espermiograma.

No G2 (controle), dois touros (22,2%) tiveram infestação natural com *D. hominis*, reduzindo, assim, o grupo controle a sete animais, fato explicado por ser um experimento realizado a campo, sem controle do ambiente. Este dado comprova que touros sofrem infestação natural na bolsa escrotal, e que muitas das vezes o mesmo não é detectado pelo técnico responsável pelo rebanho (ALMEIDA et al., 2007).

4.2 Escore corporal

O escore corporal é um parâmetro avaliado durante o exame andrológico, para só então proceder a coleta de sêmen dos dois grupos. Neste experimento, não houve diferença significativa nas médias dos animais ($P > 0,05$), entre seus pares e entre os grupos durante o experimento, dados demonstrados na tabela 2. Portanto, uma variável que se manteve padrão durante todo o experimento, descartando o fator nutricional como possível causa de alteração de qualidade espermática (SIRCHIA, 2008).

4.3 Exame andrológico

Foram avaliados os dados coletados dos espermogramas dos dias D24, D48, D63 e D74, excluídos os dados do D87, por não haver mais infestação de berne. Considerando a baixa fixação de berne na bolsa escrotal e a afirmativa de que Gabaldi e Wolf (2002), de que os touros zebuínos apresentam uma superfície de pele mais extensa e com maior número de glândulas sudoríparas, além de uma termogênese menor que os taurinos, os quais permitem que os zebuínos tenham uma melhor termoregulação, tornando-os mais resistentes ao estresse térmico fato este observado pelas médias dos dois grupos referentes ao perímetro escrotal e das características físicas do sêmen (tabela 3).

O perímetro escrotal do G1 e G2, não diferiram entre si ($P < 0,05$), mas sim entre os indivíduos do mesmo grupo, provavelmente devido ao peso e a idade (CHACUR, 2008), que determinam uma variabilidade das mensurações testiculares, mas não pode ser atribuído ao processo de degeneração testicular (GABALDI; WOLF, 2002; SIRCHIA, 2008).

O turbilhonamento foi avaliado em conjunto com o volume, concentração, motilidade e o vigor, e as médias obtidas não diferiram entre pelos dois grupos ($P > 0,05$), mas houve uma variação entre os indivíduos, atribuída principalmente ao tipo de coleta pelo eletro-ejaculador e a falta de padronização dos operadores. Vale ressaltar, que um experimento conduzido a campo, apresenta variáveis que interferem com a qualidade da amostra do plasma seminal (GABALDI; WOLF, 2002; SOUZA, 2007; SIRCHIA, 2008).

Ao analisar a morfologia espermática, os defeitos detectados foram agrupados em defeitos menores, defeitos maiores e totais (tabela 4). Os resultados mostram a existência de alta variação individual na qualidade do sêmen estimada pela motilidade espermática, de touros da raça Nelore, dentro da mesma idade e o mesmo tamanho testicular, apresentam taxas diferentes de motilidade espermática (SIRCHIA, 2008). Esta variação mostrou que testículos com tamanhos iguais podem produzir sêmen tanto de baixo como de alta motilidade espermática (SULLIVAN, 1970; COLAS, 198; SIRCHIA, 2008).

Tabela 3 Resultados das médias das características espermáticas de touros Nelore após a fixação de *D. hominis* na bolsa escrotal, no período de janeiro a abril de 2008.

Dias coletas	EC (0-9)		PE (cm)		Volume (mL)		CE (x mm ⁶)		Vigor (0-5)		Turb. (0-5)		Mot. (%)	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2
	(n=5)	(n=7)	(n=5)	(n=7)	(n=5)	(n=7)	(n=5)	(n=7)	(n=5)	(n=7)	(n=5)	(n=7)	(n=5)	(n=7)
D 24	6,3	6,0	32,5	30,1	5,3	3,6	51,6	71,2	4,0	4,1	4,0	4,3	94,0	96,4
D 48	6,4	6,2	33,7	32,1	9,9	8,1	28,8	42,5	3,6	4,4	2,0	2,4	73,0	89,3
D 63	6,4	6,6	33,4	32,1	7,4	6,0	32,8	73,5	1,8	3,1	1,2	1,6	56,0	80,0
D 74	6,4	6,3	32,7	31,1	7,0	5,2	29,6	89,5	2,4	2,7	1,75	2,8	69,0	81,4
Médias	6,37±0,6	6,27±0,6	33,0±0,56	31,3±0,95	7,4±1,8	5,7±1,8	35,7±1,7	69,2±19,5	2,95±1,0	3,5±0,8	2,2±1,2	2,7±1,1	73,0±15,7	86,7±7,6

Legenda: EC (Escore Central); PE (Perímetro Escrotal); CE (Concentração Espermática); **Turb.** (Turbilhonamento); **Mot.** (Motilidade).

Tabela 4 Resultados da morfologia espermática de touros Nelore, após a fixação de *D. hominis* na bolsa escrotal, no período de janeiro a abril de 2008.

Dias coletas	% Espermatozóides normais		Defeito maior		Defeito menor	
	G1 (n=5)	G2 (n=7)	G1 (n=5)	G2 (n=7)	G1 (n=5)	G2 (n=7)
D 24	93,96	93,3	1,70	2,50	4,34	6,70
D 48	86,90	91,8	1,40	1,10	13,10	8,10
D 63	90,2	94,0	2,10	0,90	9,80	6,00
D 74	90,9	94,0	1,80	1,10	9,10	5,90
Médias	90,5	93,3	1,75	1,40	9,10	6,67

5 CONCLUSÕES

Os touros da raça Nelore infestados experimentalmente com larvas de D. hominis, apesar de apresentarem alterações do perímetro escrotal entre grupos e individuais, não desenvolveram degeneração testicular, fato comprovado pela ausência de alterações na avaliação espermática do sêmen.

Para uma melhor avaliação da espermatogênese, deve ser realizado a histometria testicular, só assim poderá ser descartada esta hipótese, nesta condição experimental da D. hominis na bolsa escrotal.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEHNELT, E. **Erkenntnisse aus der Samenübertragung beim Rind.** In: Gemeinschaftstagung der Landwirtschaftskammer Hannover und der Tierärztliche Hochschule Hannover. Hannover, Landwirtschaftskammer, 2p. 1955.

ALMEIDA, J; GABRIEL, A.M.A.; JESUS, V.L.T.; RESENDE, O.A. **Lesões parasitárias como causas de descartes reprodutivos em touros de corte, na Região Sul do Estado do Rio de Janeiro.** In: XVI Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 2005, Goiânia, Anais: www.cbra.gov.br, 2005.

ALMEIDA, J.; GABRIEL, M.A.; JESUS, V.L.T.; RESENDE, O.A.; TRÉS, J.E.; NOGUEIRA, F.R.C. Aspectos andrológicos de touros leiteiros na Região Sul Fluminense/RJ. **Revista Científica do Centro Universitário de Barra Mansa**, v. 9, p. 36-49, 2007.

ANDERSEN, E.H. Biology, distribution and control of *Dermatobia hominis*. **Veterinary Medicine**, v.55, p. 72-78, 1960.

ANDERSON, J. **The semen of animals and its use for artificial insemination.** Edinburg, Imperial Bureau of Animal Breeding and Genetics, Oliver & Boyd, p.1-151, 1945.

BALL, L.; OTT, R.S.; MORTIMER, E.G.; SIMONS, J.C. Manual for breeding soundness examination of bulls. **Journal Society Theriogenology**, v.12, p.1-65, 1983.

BANEGAS, A. D.; MOURIER, H. Laboratory observations on the life history and habits of *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae). I. Mating behavior. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 60, n. 5, p. 878-881, 1967.

BARBOSA, R. T; ALENCAR, M. N.; BARBOSA, P. F. Comportamento sexual de touros das raças Canchin e Nelore. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 5, p 151- 157, 1991.

BARTH, A.; OKO. R.: **Defects of the sperm tail: In: Abnormal morphology of bovine spermatozoa.** Iowa State University Press, Anais Insemination Artificial, p. 89-92, 1989.

BARTH, J.; GROEN, H.J.M.; VANDER GRAAF, W.T.A., HOLLEMA, H.; HENDRIKSE, N.H., VAALBURG, W., SLIFFER, D.T.; DE VNIES, E.G. An oncological view on the blood-testis barrier. **The Lancet Oncology**, v. 3, p. 357- 362, 2002.

BERGMANN, J.A.G. Melhoria genética da eficiência reprodutiva em bovinos de corte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.1, n.4, p.83-86, 1993.

BLOM, E. Interpretation of spermatic cytology in bulls. **Fertility & Sterility**, v.1, n.3, p.23-35, 1950.

BRITO, L.F.C., SILVA, A.E.D.F., RODRIGUES, L.H., VIEIRA, F.V., DENAGON, L. A.G., KASHELIC, J.P. Effects of environmental factors, age and genotype on sperm production and semen quality in *Bos indicus* and *Bos taurus* bulls in Brazil, **Animal Reproduction Science**, v. 70, n. 314, p. 181-190, 2002.

BYERS, S.W.; GLOVER, T.D. Effect of scrotal insulation on the pituitary-testicular axis of the ram. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.71, n.1, p.23-31, 1984.

CASTRO, A.C.S.; CARDOSO, F.M. Avaliação dos métodos de quantificação da produção espermática em estudos experimentais em animais domésticos. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, v.35, p. 31- 40, 2001.

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, 85p., 1999.

CHACUR, M.G.M.; ARAUJO, M. C., KNOUKA, S.N. Características seminais, corpóreas e anatômicas do aparelho reprodutor de reprodutores da raça Canchim aos 14 a 48 meses de idade. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v.9, p. 21-27, 2006.

CHENOWETH, P.J. Libido and mating ability in bulls. In: MARROW, D.A. **Current Therapy in Theriogenology**, p.342-344, 1980.

CHENOWETH, P. J. Impulso sexual del toro y comportamiento reproductivo. Topics in bull fertility, **International Veterinary Information Service**, <http://search.ivis.org/search>. Acessado em janeiro de 2009.

COLAS, G. Variations saisonnières de la qualité du sperme chez de bélier lie-de-France. II. Fécondance: relation avec les critères qualitatifs observé in vitro. **Reproduction and Nutrition Development**, v.21, n.3, p.399-407, 1981.

COULTER, G.H.; KASTELIC, J.P. **Testicular termorregulation in bulls**. In: Proceedings of the 15th Technical Conference of the Artificial Insemination and Reproduction. National Association Animal Breeding, p.28-34, 1994.

COUROT, M.; ORTAVANT, R. Endocrine control of spermatogenesis in the ram. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.30, p.47-60, 1981.

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

FONSECA, V.O; FRANCO, C.S.; BERGMANN, J.A.G; Potencial reprodutivo e econômico de touros nelore acasalados coletivamente na proporção de um touro para oitenta vacas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.52, p. 77-82, 2000.

GABALDI, S.H.; WOLF, A. A Importância da termorregulação testicular na qualidade do sêmen em touros. **Ciências Agropecuária e Saúde**, v. 2, n. 2, p 66-70, 2002.

GALLOWAY, D.B. **Introductory review; factors affecting fertility.** In: BULLS. Course held at the University of Queensland Veterinary School, 18-22 February, p.2-23, 1974.

GRISI, L.; MASSARD, C. L.; MOYA-BORJA, G. E.; PEREIRA, J. B. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. **A Hora Veterinária**, v. 21, n. 125, p. 8-10, 2002.

GROVE, D. **Andrologische Untersuchungen an Zeburinden und Versuche zur Konservierung von Rindersammen beim Raumtemperaturen.** Hannover, Ti.Ho.Hannover, 1968.171p. Tese Livre Docência, 1968.

GROVE, D. **Ambulante andrologische Diagnostik und Rind im Warmen Landern.** Ambth Esxborn, Deutschen Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GIZ), 1975. 288p, 1975.

GUIMARÃES J.H; PAPAVERO N. **Myiasis in man and animals in the neotropical region.** São Paulo: Editora Plêiade, 1999. 308p

HAFEZ, B.; HAFEZ, E.S.E. **Reprodução Animal**, 7ª ed. São Paulo: Manole, 2004, 513p.

JOHNSON, L.; VANNER, D. D.; ROBERTS, M. E.; SMITH, T. L.; KEILLOR, G. E.; SCNEETCHFIELD, W. L. Efficiency of spermatogenesis: a comparative approach, **Animal Reproduction on Science**, v. 60-61, p. 471-480, 2000.

LAGERLOF, N Sterility in bulls. **Veterinary Record**, v.48, n.4, p.1159-1170, 1936.

LARSON, L. **Physical examination of the reproductive system of the bull.** In: MARROW, D.A. Current therapy in Theriogenology, Saunders, p.307-30, 1980.

LELLO, E.; PINHEIRO, F. A.; NOCE, O. F. Epidemiologia de míases no Município de Botucatu, S. P., Brasil. **Arquivo da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**, v. 34, n. 1, p. 93-108, 1982.

LUCHIARI FILHO, A **Produção de carne bovina no Brasil, qualidade, quantidade ou ambas? In: SIMBOI.** Simpósio sobre Desafios e Novas Tecnologias na Bovinocultura de Corte, 2, Brasília- DF, 2006.

MACEDO, L.O.B. **Informativo Pecuária de Corte;** Presidente Epitácio, SP, v. 6, n.1, 35p., 2006.

MAGALHÃES F E P; LESSKIU C. Efeito do controle do berne sobre o ganho de peso e qualidade dos couros em novilhos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.17, p. 329-36, 1982.

Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal/ **Colégio Brasileiro de Reprodução Animal.** 2 ed. – Belo Horizonte:CBRA, 1998. 49p.

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. Correlações entre características da qualidade do sêmen e circunferência escrotal de reprodutores da raça Gir, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1-15, 2000.
- MASSEY, R.I.; RODRIGUEZ, G. Human scrotal myiasis botfly. **Urologic nursing**, v.22, n.5, p.15-20, 2002.
- MIES FILHO, A. **Reprodução dos Animais e Inseminação Artificial**. 3.ed. Porto Alegre, Sulina, 1975. 545p.
- MOYA-BORJA G.E **Estudios sobre la biología, morfología y esterilización del tórsalo, Dermatobia hominis** (L.Jr.). M.Sc. Thesis, IICA, Turrialba, Costa Rica. 1966. 63p.
- MOYA-BORJA G.E. O berne: biologia, comportamento e controle. **Agroquímica** 17: 19-26, 1982.
- MOYA-BORJA, G. E. Erradicação ou manejo integrado das miíases neotropicais das Américas? **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 23, n. 32, p. 131-138, 2003.
- NICHOLSON, M.J.; BUTTERWORTH, M.H. A guide to condition scoring of zebu cattle. **Addis Ababa: International Livestock for Africa**, 1986.
- NUNES, P. **Exame Andrológico**; Associação Brasileira de Limousin; 2005, 46p.
- OTT, R. S. **Breeding soundness evaluation in bulls**, In: MORROW, D. A.; Current therapy in theriogenology, Philadelphia, Saunders, 1986, p.125.
- OLIVEIRA-SEQUEIRA, T.C.G. **Histopatologia e Imunopatologia da lesão provocada por larvas de primeiro estágio de *Dermatobia hominis* (Díptera: Cuterebridae) em Bovinos**. Tese (Doutorado), Instituto de Biociências –UNESP-Botucatu, p. 95, 1992.
- RODRIGUES, J.A; FAVANETTO, A.L.V **Sistema Reprodutor**. In: MM AIRES Fisiologia. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p. 877-917, 1999.
- RUSSEL, L.D.; ETTLIN, R.A; HIKIM, A.P.S.; CLEGG, E.D. Histological and histopathological evaluation of the testis, **International Journal of Andrology**, v. 3, p. 200-286, 1990.
- SALVADOR, D. F.; ANDRADE, V. J.; VALE-FILHO, V. R. 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.
- SAMPAIO, I. B. M **Estatística Aplicada à Experimentação Animal**. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002. v. 1. 265 p.
- SANAVRIA, A.; LOPES, C.W.G.; MOYA-BORJA, G.E. Histopatologia da pele de bovino na infecção Experimental por *Dermatobia hominis*. **Arquivo Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, v.10, n.1, p.15-20, 1987.

SANAVRIA, A.; BARBOSA, C. G.; BEZERRA, E. S.; MORAIS, M. C.; GIUPPONI, P. C. Distribuição e frequência de larvas de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera: Cuterebridae) em peles de bovinos. **Parasitologia Latinoamericana**, v. 57, p. 21-24, 2002.

SANCHO, E.; BALANUS, L.; TORRES, L. Estudio del torsalo en ganado vacuno: Análisis preliminar de la distribución en el animal y posibles factores que intervienen en la parasitosis. **Ciências Veterinárias**, v. 3, n. 2, p. 157-162, 1981.

SANCHO E. *Dermatobia hominis*, The neotropical warble fly, **Parasitology Today**, v. 4, n. 9, p. 242-246, 1988.

SETCHELL, B.P. The functional significance of the blood-tests, Barrier, **Journal of Andrology**, v.1, p.3-10, 1980.

SILVA, A. Capacidade reprodutiva do touro de corte: Funções, anormalidade e fatores que influenciam. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, 1993.

SILVA JUNIOR V.P; LEANDRO A.S, MOYA-BORJA G.E. Ocorrência do berne, *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae) em vários hospedeiros, no Rio de Janeiro, Brasil. **Parasitologia al Día**; v.22, p.716-720, 1988.

SIRCHIA, F.P. **Relação entre circunferência escrotal, libido, hormônios e características do sêmen em touros Brangus e Pardo suíço**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade do Oeste Paulista- UNOESTE: Presidente Prudente/ SP, 2008, 53f. 2008.

SMITH, B.A. BRINKS, J.S., RICHANDSON, G.V. Relationships of sine scrotal circumference of offspring reproduction and growth. **Journal of Animal Science**, v. 67, p.2881- 2885, 1989.

SORENSEN, A. M **Animal Reproduction; Principles and Practices**. New York, McGraw Hill, 1979. 496p.

SOUZA, N. L. **Avaliação dos efeitos da moxidectina sobre as características reprodutivas de touro**. Tese (doutorado) Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Reprodução Animal, 2007, 82f, 2007.

SULLIVAN, J.J. **Sperm numbers required for optimum breeding efficiency in cattle**. In: Technical Conference on Artificial Insemination and Reproduction, p.36-43, 1970.

THOMAS, D. B. The pattern of *Dermatobia* (Diptera: Cuterebridae) myiasis in cattle in tropical México. **Journal of Medical Entomology**, v. 25, p. 131-135, 1988.

UNANIAN, M. M.; SILVA, A. E. D. F.; MCMANUS, C.; CARDOSO, E. P. Características biométricas testiculares para avaliação dos touros zebuínos da raça nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.136-144, 2000.

VIDOTTO, O; **Estratégias de combate aos principais parasitas que afetam os bovinos**; Anais do Sul- Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, Maringá : UEM/CCA/DZO – NUPEL, p. 192-212, 2002.

ZEMJANIS, R. **Diagnostic and therapeutic techniques in animal reproduction.** 2.ed.
Baltimore, Williams Wilkins Co., 1970. 242p.