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

MONOGRAFIA

Principais Afecções que Causam Infertilidade em Touros (Revisão de Literatura)

RAÍSSA BATISTA LOPES

2013

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

MONOGRAFIA

Principais Afecções que Causam Infertilidade em Touros (Revisão de Literatura)

Autora:
Raíssa Batista Lopes

Orientadora:
Profa. Dra. Norma Lúcia de Souza Araújo

Área de concentração:
Reprodução Veterinária

Patos
Setembro de 2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

L864p Lopes, Raíssa Batista

Principais afecções que causam infertilidade em touros: revisão de literatura /Raíssa Batista Lopes. – Patos, 2013.

32f. il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

"Orientação: Profa. Dra. Norma Lúcia de Souza Araújo"

Referências.

1.Touros . 2. Eficiência reprodutiva. 3. Infertilidade.

I. Título.

CDU 636.082:619

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

RAÍSSA BATISTA LOPES
Graduando

Monografia submetida à Universidade Federal de Campina Grande como requisito parcial para obtenção do grau de Medico Veterinário.

APROVADO EM ...../...../..... MÉDIA: _____

BANCA EXAMINADORA

_____

Profa. Dra.Norma Lúcia de Souza Araujo Nota:_____

Orientadora

_____

Prof. Dr. Gildenor Xavier Nota:_____

Examinador I

_____

Msc.Vera Lúcia de Lima Torres Nota:_____

Examinador II

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me proporcionar muitas alegrias, ao redor das pessoas que eu amo, e me dar forças para seguir lutando em busca dos meus objetivos.

Aos meus pais, por todo amor e apoio que me deram durante esses cinco anos, e sem dúvidas, eles são os responsáveis por essa vitória.

À professora Norma Lúcia, pela orientação competente, conhecimento transmitido, conselhos, críticas, e toda sua paciência e carinho durante todo esse tempo.

Aos colegas do Laboratório de Reprodução Animal, em especial, a Verinha, que estava sempre disponível para ajudar e tirar dúvidas.

Ao meu namorado Danilo Araújo, que apesar do pouco tempo, me deu muita força e carinho e estava sempre à disposição para me ajudar no que fosse necessário.

A minha segunda família em Patos, Tatiana, Euzi, Laura e Rodrigo, que me ajudaram a passar esses cinco anos fazendo com que eu me sentisse em casa, mostrando que existem sim, pessoas com as quais podemos contar a todo o momento e que, sem dúvida, vão me acompanhar pelo resto da minha vida.

A todos os colegas de turma, que me acompanharam durante esses cinco anos, proporcionando muitas alegrias, e em especial, às "Queridas", Mariana, Larissa, Jéssica e Eliane, minhas companheiras de todas as horas, e que espero que seja uma amizade que perdure por muito tempo.

RESUMO

LOPES, R.B. **Principais afecções que causam infertilidade em touros**. [Main diseases that cause infertility in bulls]. 2013. 32f. Monografia (Medicina Veterinária) - Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande.

A bovinocultura é um dos principais destaques do agronegócio brasileiro no cenário mundial, sendo detentor do segundo maior rebanho efetivo do mundo. Para uma boa rentabilidade da pecuária bovina, é muito importante analisar a reprodução desses animais, pois ela afeta diretamente a produtividade dos rebanhos. Distúrbios reprodutivos podem passar despercebidos, pelo fato de muitas dessas enfermidades serem assintomáticas, causando prejuízos para o rebanho. O diagnóstico e controle das doenças da reprodução são extremamente importantes para uma máxima eficiência reprodutiva. Na presente revisão são analisados aspectos da reprodução dos touros, bem como as principais afecções que podem causar infertilidade nesses animais.

Palavras-chaves: Touros. Eficiência Reprodutiva. Infertilidade.

ABSTRACT

LOPES, R.B. **Main diseases that cause infertility in bulls**. [Principais afecções que causam infertilidade em touros]. 2013. 32 f. Monografia (Medicina Veterinária) - Unidade Acadêmica de Medicina veterinária, Universidade Federal de Campina Grande.

The cattle Industry is one of the main highlights of the Brazilian agribusiness on the world stage, being the holder of the second largest herd in the world effectively. For good profitability of cattle, is very important to analyze the reproduction of these animals, because it directly affects the productivity of herds. Reproductive disorders may be overlooked, because many of these diseases are asymptomatic, causing damage in the herd. The diagnosis and control of diseases of reproduction are extremely important for maximum reproductive efficiency. In the presente review will be analyzed aspects of reproduction of bulls, as well as major diseases that can cause infertility in the these animals.

Keywords: Bulls. Reproductive Efficiency. Infertility.

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1-	Diagrama do sistema genital do touro.....	11
Figura 2-	Bovino com hipoplasia testicular.....	16

LISTA DE QUADROS

Pág.

Quadro 1- Classificação da libido segundo as reações..... 25

SUMÁRIO

	Pág.
1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 Reprodução dos bovinos	11
2.2 A fertilidade nos bovinos	12
2.3 Causas de infertilidade	13
2.3.1 Causas genéticas e/ou congênitas	14
2.3.1.1 Criptorquidismo	14
2.3.1.2 Hipoplasia Testicular	15
2.3.1.3 Aplasia segmentar dos ductos de Wolff	16
2.3.2 Causas infecciosas	17
2.3.2.1 Brucelose	17
2.3.2.2 Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR)	18
2.3.3 Causas ambientais	19
2.3.3.1 Nutrição inadequada	19
2.3.3.2 Estresse térmico	20
2.3.4 Ausência de líbido	23
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
4 REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

A bovinocultura é um dos principais destaques do agronegócio brasileiro no cenário mundial. O Brasil é dono do segundo maior rebanho efetivo do mundo, com cerca de 200 milhões de cabeças, além disso, desde 2004, assumiu a liderança nas exportações, com um quinto da carne comercializada internacionalmente e vendas em mais de 180 países (MAPA, 2011).

Segundo o IBGE no 1° trimestre de 2013, foram abatidas 8,134 milhões de cabeças de bovinos, representando decréscimo de 0,7% em relação ao trimestre imediatamente anterior e aumento de 12,7% frente ao 1° trimestre de 2012. Geralmente, o abate de bovinos no primeiro trimestre é menor que no último trimestre do ano, destacando que a quantidade de bovinos abatidos no 1° trimestre de 2013 foi a maior registrada em um primeiro trimestre e a do 4° trimestre de 2012 foi a marca recorde da série histórica do abate de bovinos, desde 1997, quando a Pesquisa Trimestral do Abate de Animais foi iniciada.

Em relação ao leite, a aquisição de leite cru foi de 5,686 bilhões de litros no 1° trimestre de 2013, indicando quedas de 1,4% com relação ao 1° trimestre de 2012 e de 2,0% com relação ao 4° trimestre de 2012. No comparativo entre a aquisição obtida entre os meses do 1° trimestre de 2013 e de 2012, observou-se aumento deste item somente em janeiro.

Dentre os importantes fatores associados a rentabilidade da pecuária bovina, destaca-se a reprodução, que afeta diretamente a produtividade dos rebanhos, sendo dependente de fatores nutricionais, genéticos, sanitários e, sobretudo, de um manejo adequado (NEVES *et al.*, 1999). Sendo o método de criação de bovinos no Brasil, predominantemente extensivo, muitas vezes problemas reprodutivos podem passar despercebidos, o que reflete na queda dos índices de fertilidade, ocasionando muitas vezes prejuízo para os produtores.

Com base nesses aspectos, este trabalho tem como objetivo abordar as principais causas de infertilidade em bovinos machos, analisando as principais afecções que afetam o sistema reprodutor desses animais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Reprodução dos bovinos

A reprodução de bovinos tem como finalidade a produção de bezerros e bezerras, utilizando matrizes, a partir da maturidade sexual até o momento de descarte e consequente substituição por novilhas (reposição), sendo que o ciclo se repete de geração em geração (EMBRAPA, 2006).

Segundo Noakes (1991) os principais componentes do sistema reprodutivo são: Testículos, epidídimos, ductos deferentes, glândulas acessórias: glândulas vesiculares, próstata e glândulas bulbouretrais; pênis e prepúcio. Como podemos ver na Figura 1.

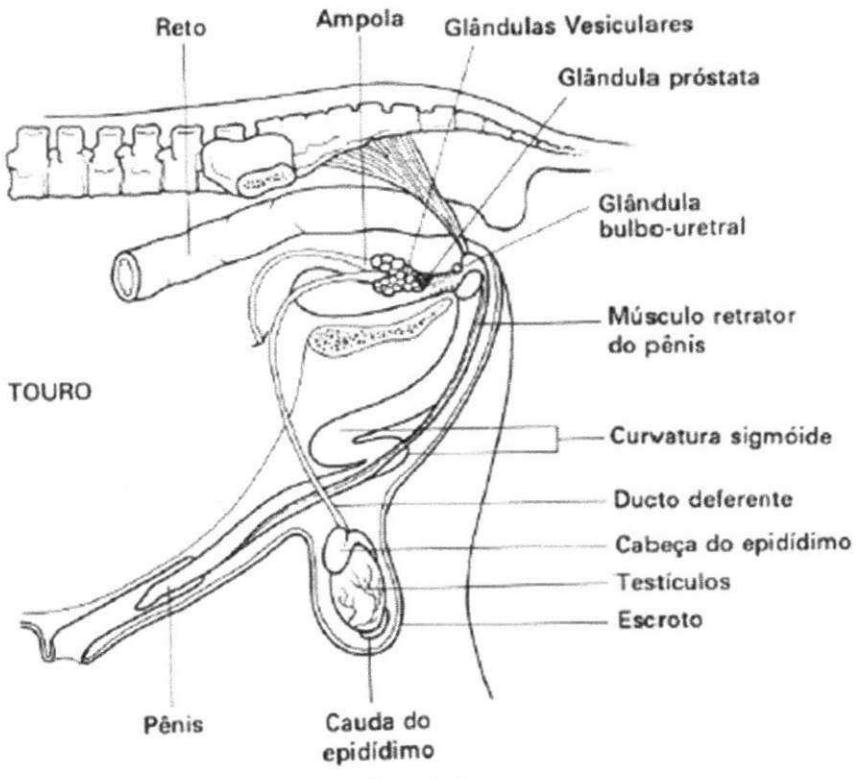

Figura 1- Diagrama do sistema genital do touro

Fonte : HAFEZ, 1980.

A capacidade reprodutiva de touros depende de vários fatores tais como; adequado manejo reprodutivo e nutricional, idade, condições climáticas e/ou sanidade,

que podem influenciar na qualidade do sêmen refletindo positiva ou negativamente em seu potencial reprodutivo. (FONSECA *et al.*, 1997). O selecionador de reprodutores de alto valor genético bem como o criador de gado comercial objetiva utilizar um touro de alta fertilidade, o que significa produtividade e retorno mais rápido dos investimentos. Portanto, todo potencial reprodutor, deve ser aprovado no exame andrológico completo, indicando, no momento do exame, que o individuo apresenta ou não, todas as características reprodutivas necessárias para assegurar uma alta taxa de prenhes na monta (SILVA, 2002).

É importante que se conheça o desenvolvimento das diversas etapas por que passa o aparelho genital tanto do macho como da fêmea, uma vez que tal conhecimento facilita a compreensão dos achados anatômicos normais e ajuda a interpretação das anomalias do desenvolvimento sexual (FILHO, 1977).

Cada touro deve possuir um índice de fertilidade ou medida semelhante para ajudar o pecuarista a selecionar o reprodutor mais apropriado. Nas fazendas que praticam monta natural, a fertilidade do touro é de grande importância para a fertilidade do rebanho (PTASZYNSKA, 2009). A contribuição de um reprodutor para a fertilidade e características de crescimento é grande, porque ele passa a metade do seu patrimônio genético à sua descendência. Por isso é importante a seleção dos melhores animais na fase pós desmame, seleção esta fundamentada em critérios que mostrem não só o potencial genético, mas também o potencial de reprodução indicada pela precocidade sexual e maturidade (SILVA, 2002).

2.2 A fertilidade nos bovinos

O termo eficiência reprodutiva tem um significado muito amplo, nos machos, está ligada à capacidade de produção de espermatozóides viáveis em idade mais precoces e à habilidade de exercer a monta corretamente, portanto é um dos principais fatores na produção de bovinos, sendo que as doenças reprodutivas causam baixos índices de produtividade, prejuízos e queda na qualidade de vida dos animais. (PINEDA, 2002)

O impacto da fertilidade do touro no desempenho reprodutivo do rebanho é diversas vezes mais importante do que o da vaca, pois a expectativa é de que cada touro cubra pelo menos 25 vacas. Touros de baixa fertilidade, por permanecerem longo tempo

no rebanho, causam grandes prejuízos na produtividade do sistema, quando não diagnosticados em tempo hábil. Além disso, deve-se lembrar que eles contribuem com a metade do material genético de todas as crias, enquanto é esperada de cada vaca a desmama anual de um bezerro (VALLE *et al.*, 1998).

Quando há problema de infertilidade numa propriedade, três aspectos devem ser considerados: problemas no macho, problemas na fêmea e problemas de manejo (onde o homem e o ambiente exercem um importante papel) (PIMENTEL, 2008).

Segundo Ptaszynka (2009), há três componentes básicos no prejuízo econômico causado por problemas de fertilidade:

- prejuízos referentes à programação ou eficácia da inseminação artificial;
- intervalos entre partos extensos;
- descarte por motivos reprodutivos de animais com alto potencial genético.

Assim, segundo Pimentel (2008) um touro pode ter sua fertilidade comprometida em três circunstâncias:

a) quando há problemas no seu comportamento sexual e o touro não é capaz de depositar seu sêmen no trato genital feminino;

b) quando seu sêmen é de baixa qualidade;

c) quando apresentam microrganismos no sêmen e/ou genitália que impedem a fecundação e/ou manutenção da gestação (agentes infecciosos).

2.3 Causas de Infertilidade

A fertilidade de um macho reprodutor está relacionada a vários fenômenos: produção de espermatozóides; viabilidade e capacidade fertilizante dos espermatozóides ejaculados; desejo sexual e habilidade de praticar a cobertura. O reprodutor infértil rapidamente é identificado, porém aquele com fertilidade reduzida pode não ser facilmente identificado e apresentar sérios problemas e ocasionar perdas econômicas para os produtores (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

Infertilidade é para Wiesner et al., (1978) a falta da capacidade reprodutiva em animais após a maturidade sexual. Pode ser temporária ou permanente e segundo a etiologia- congênita ou adquirida (GRUNERT e GREGORY, 1984).

Segundo HAFEZ e HAFEZ (2004) existem várias causas para infertilidade masculina, a saber:

1-causas genéticas e/ou congênitas;

2- causas infecciosas;

3- causas ambientais.

2.3.1 Causas genéticas e/ ou congênitas

2.3.1.1 Criptorquidismo

O criptorquidismo é definido como uma falha de um ou de ambos os testículos para descer ao escroto. Sendo este a afecção testicular congênita mais comum nos animais domésticos (BECK *et al.*, 2003).

Nos mamíferos, a descida testicular é resultante do inchaço e subsequente regressão do gubernáculo. Logo no início do processo, o gubernáculo estende-se do pólo caudal do testículo para o anel inguinal externo. A tração exercida pelo inchaço da porção extra-abdominal do gubernáculo puxa o testículo para dentro do canal inguinal. A subsequente regressão do gubernáculo capacita o testículo a descer em seguida para dentro da posição escrotal (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

O testículo criptorquídeo é afuncional sob o ponto de vista espermatogênico e, por isso, os animais com criptorquidia bilateral são estéreis devido à supressão térmica da espermatogênese. Já os animais com criptorquidia unilateral são subférteis, umas vez que o testículo localizado no escroto é funcional e, por essa razão, dada à condição hereditária, tais animais são responsáveis pela disseminação dessa alteração (NASCIMENTO e SANTOS, 2003).

A produção de espermatozóides não ocorre devido a elevada temperatura da cavidade abdominal ou do canal inguinal, onde, na maioria dos casos, encontram-se alojados os testículos retidos (VALE *et al.*, 2008).

Três mecanismos podem ser responsáveis pela descida anormal dos testículos: (1) ausência do desenvolvimento do gubernáculo; (2) desenvolvimento anormal do gubernáculo, resultando em alteração de sua posição; e (3) crescimento excessivo e ausência ou retardo na regressão do gubernáculo. Na maioria das espécies, a migração dos testículos ocorre durante a vida fetal. No bovino, os testículos atingem a bolsa escrotal durante o terço médio do período de gestação (NASCIMENTO e SANTOS, 2003).

A permanência do testículo na cavidade abdominal resulta em distúrbio na espermiogênese causado pelo desequilíbrio térmico, porém os animais criptorquídeos podem apresentar libido (BICUDO *et al.*, 2007).

Outras causas que podem estar associadas ao aparecimento de criptorquidismo: infecção de umbigo durante a descida testicular, exposição do feto a um aumento da concentração de estrogênio materno ou produtos químicos antiandrogênicos, ou mesmo por deficiência materna de vitamina A durante o desenvolvimento fetal (ARAUJO *et al.*, 2013).

Embora o criptorquidismo seja habitualmente um achado isolado, em alguns casos pode estar associado a outras anormalidades genitais, como hipospadia e micropênis, aumentando a probabilidade de se tratar de um estado intersexual, aparecendo como consequência de anormalidades cromossômicas (LONGUI, 2005).

2.3.1.2 Hipoplasia testicular

É um defeito congênito em que falta potencial para o desenvolvimento do epitélio espermatogênico. Ocorre em quase todos os animais domésticos, particularmente em touros de varias raças (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

Caracteriza- se pelo desenvolvimento incompleto das camadas germinativas dos túbulos seminíferos, cuja gravidade é variável e observa-se diminuição da concentração espermática e aumento das alterações morfológicas dos espermatozóides, podendo ser detectado azoospermia no ejaculado (NASCIMENTO e SANTOS, 1997).

É uma alteração de caráter hereditário (gene recessivo autossômico de penetrância incompleta- hipótese aceita para os bovinos). (NASCIMENTO e SANTOS, 2003). Vale e Ribeiro (2009) em um rebanho puro da raça Murrah, examinaram 123 touros e encontraram 11 (8,94%) animais com a hipoplasia testicular, salientando que esta alta incidência deveu-se à reprodução consanguínea (OHASHI *et al.*, 2012).

Tendo em vista o caráter hereditário, é de fundamental importância que seja realizado o correto diagnóstico para se evitar que animais portadores desta anomalia sejam utilizados como reprodutores ou matrizes (OHASHI, 2011).

A hipoplasia testicular (Figura 2) é suspeitada na puberdade ou mais tarde por causa da fertilidade reduzida ou esterilidade. Um ou ambos testículos podem se apresentar hipoplásicos (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

Os animais podem apresentar hipoplasia uni ou bilateral, parcial ou total. Touros com hipoplasia unilateral parcial ou total, ou bilateral parcial apresentam capacidade de fecundar, libido e habilidade de serviço normal sendo, portanto, de difícil identificação nos rebanhos. Nesses casos, confirmação de assimetria durante realização de biometria testicular, principalmente na puberdade, é o melhor indicador de hipoplasia unilateral parcial ou total. Já a hipoplasia bilateral total é mais evidente e de fácil diagnóstico pelo fato dos testículos se apresentarem pequenos e os ejaculados com ausência de espermatozóides (STEFFEN 1997 *apud*, BICUDO *et al.*, 2007).

Figura 2: Bovino com hipoplasia testicular
Fonte: GARCIA, 2012

2.3.1.3 Aplasia segmentar dos ductos de Wolff

Neste defeito, estão ausentes grandes ou pequenos segmentos de um ou de ambos os ductos de Wolff (epidídimos, canais deferentes ou ampola). Machos com deficiências tubárias ou oclusões unilaterais frequentemente apresentam fertilidade normal, enquanto aqueles com condição bilateral são estéreis. A aplasia segmentar é mais comum entre os descendentes de touros portadores dessa condição. Em bovinos, a malformação caracteriza-se pela ausência parcial ou total de um ou de ambos os

epidídimos, embora mais frequentemente do epidídimo direito (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

No caso da aplasia segmentar do epidídimo, ela se localiza mais frequentemente no corpo e na cauda do epidídimo (NASCIMENTO e SANTOS, 2003). É mais comum no duto deferente, levando ao acúmulo de espermatozoides na cauda do epidídimo, o que pode promover a formação de um granuloma espermático caso ocorra extravasamento do conteúdo espermático em função do rompimento do duto epididimário (OHASHI *et al.*, 2011).

2.3.2 Causas infecciosas

2.3.2.1 Brucelose

A brucelose bovina é uma doença infectocontagiosa causada pela *Brucella abortus* (*B. abortus*), caracterizada por manifestações clínicas da esfera reprodutiva e severos prejuízos aos produtores (ACHA e SZYFRES, 2003, *apud* JUNIOR *et al.*, 2012). Acometem preferencialmente fêmeas em idade de reprodução e eventualmente os machos, multiplicando-se no interior dos fagócitos e disseminando-se principalmente pela via hematógena, tendo predileção por úteros gravídicos, tecidos mamários e ósteo articulares (TOLEDO, 2005).

Nos touros, a brucela se instala principalmente nos órgãos acessórios do sistema reprodutivo, particularmente na vesícula seminal e próstata, podendo ser eliminada pelo sêmen (SHUTHERLAND, 1980, *apud* JUNIOR *et al.*, 2012). A patogenicidade do agente está associada à infecção das glândulas acessórias e aos testículos (HAFEZ, 1995), manifestada principalmente por vesiculite e, secundariamente, por quadros de orquite, epididimite (RADOSTITS *et al.*, 2000) e degeneração testicular (QUINN, *et al.*, 2005), levando frequentemente os animais infectados a sub e/ou infertilidade (RADOSTITS *et al.*, 2000; NICOLETTI, 1986, *apud* AGUIAR *et al.*, 2001). Às vezes, um ou ambos os sacos escrotais podem estar afetados por inchações agudas e dolorosas, com duas vezes o tamanho normal, embora os testículos possam não estar muito dilatados. Inchações nos joelhos podem ser encaradas com suspeita (CAVALCANTE, 2000)

As brucelas penetram no organismo dos mamíferos pelas mucosas do trato digestório, genital ou nasal, conjuntiva ocular ou por soluções de continuidade da pele

(PAULIN e NETO, 2008). Entre os bovinos a *B. abortus* é transmitida principalmente por pastagem e água contaminadas e, secundariamente, por fetos, descargas uterinas, leite e sêmen (ACHA e SZYFRES, 2003 *apud* JUNIOR *et al.*, 2012), porém em bovinos a principal porta de entrada é a mucosa orofaringeana, A partir do trato digestório, a bactéria é carreada aos linfonodos mesentéricos e fagocitada, principalmente por macrófagos. A bacteremia ocorre por cerca de duas semanas nos bovinos, com o micro-organismo livre no plasma ou no interior dos macrófagos (JUNIOR, 2012) e os touros não veiculam a doença mecanicamente de vacas infectadas para as não infectadas (CAVALCANTE, 2000).

Os programas de combate à brucelose baseiam-se no sorodiagnóstico, levando-se em conta a escolha dos testes a serem aplicados, as suas características intrínsecas, o custo, a praticidade de execução e a situação epidemiológica da doença na região (PAULIN e NETO, 2008). Os testes oficiais do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose (PNCEBT) do Brasil são: o teste do antígeno acidificado tamponado (AAT), o teste 2- mercaptoetanol (ME) e o teste de fixação do complemento - FC (BRASIL, 2006).

O controle da brucelose é baseado na higiene, aplicação de vacinas e eliminação dos animais reagentes (abate). Essas formas de controles são muito importantes e o descuido em qualquer uma delas poderá tornar o trabalho de erradicação muito difícil (CAVALCANTE, 2000).

A antibioticoterapia e vacinação de animais contaminados não apresentam resultados satisfatórios, porque a bactéria está protegida no interior dos macrófagos. Ainda que a remissão dos sintomas clínicos ocorra por algum tempo, estes indivíduos tornam-se portadores, eliminando o agente no meio ambiente e infectando o homem e outros animais (ROXO 1995 *apud* FAVA *et al.*, 2003).

2.3.2.2 Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR)

O herpesvírus bovino tipo 1 (*bovine herpesvirus type 1* -BHV-1-) é o agente etiológico da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) e é considerado um dos principais patógenos de bovinos, responsável por grandes prejuízos econômicos à exploração pecuária (KIRKBRIDE, 1985, *apud* TAKIUCHI *et al.*, 2003), podendo ser transmitida pelo contato direto, e pelo sêmen de touros infectados (através de monta natural ou mesmo inseminação) (PELLEGRIN *et al.*, 1997).

Na esfera reprodutiva as formas de apresentação clínicas das infecções pelo BHV-1, ou mesmo, recorrência do estado de latência, são muito diversas. Entretanto, independentemente da manifestação clínica, a infecção do aparelho reprodutivo pelo BHV-1 determina, como consequência direta e mesmo indireta, redução nos índices reprodutivos dos plantéis infectados (KAHRS, 1977; LUDWIG, 1983, *apud* ALFIERI *et al.*, 1998).

A infecção pelo HVB-1 pode resultar em diversas manifestações clínicas, incluindo doença respiratória, vulvovaginite (KENDRICK *et al.*, 1958), balanopostite (STUDDERT *et al.*, 1964) e diminuição nos índices de fecundação (ELAZHARY *et al.*,1980). Sob condições naturais, os touros são infectados pelas vias aérea ou/e genital. Outra forma de transmissão é a venérea, pela monta natural e/ou inseminação artificial (IA) onde, nesta última, o sêmen desempenha papel fundamental na cadeia epidemiológica (PHILPOTT, 1993).

Pequenos nódulos avermelhados na mucosa do prepúcio e do pênis evoluem para pústulas. O pênis torna-se avermelhado e dolorido, podendo o animal apresentar micção frequente e incapacidade para monta (WEIBLEN,1992, *apud* ROCHA *et al.*, 1999).

Esporadicamente, o BHV-1 causa infecções clinicamente aparentes, com morbidade variável e mortalidade baixa ou nula (WEIBLEN *et al.* 1989, WEIBLEN 1992). O vírus da IBR está bastante difundido no país, e uma vez infectado, o animal será portador do mesmo por toda a vida (PELLEGRIN, *et al.*, 1997).

2.3.3 Causas ambientais

2.3.3.1 Nutrição Inadequada

Desde o nascimento até o desmame, seguindo a pré-puberdade, puberdade e a maturidade sexual, qualquer erro no manejo, especialmente ligado a oferta de nutriente, em especial ao leite materno na fase infantil, principalmente a matéria seca, proteína e minerais, levam a um crescimento retardado, no caso de falta, ou também em excesso.
Uma prática comum adotada, por alguns criadores que exploram leite, é limitar a ingestão desse alimento para os bezerros, face o alto preço do mesmo no mercado, provocando um estado de desnutrição semi-crônica, que levam a distúrbios sobre o

metabolismo geral do animal, com reflexos diretos sobre a sua capacidade como futuro reprodutor (VALE *et al.*, 2008).

As forrageiras das pastagens tropicais raramente contêm, em quantidades necessárias, todos os nutrientes essenciais ao bom desempenho reprodutivo e produtivo do gado bovino. Além disso, deve ser considerado que esses déficits nutricionais se acentuam à medida que as forrageiras completam seu ciclo de crescimento. Daí a necessidade da suplementação mineral, que visa, por definição, a adicionar à dieta de pasto dos animais os minerais deficientes (VALLE *et al.*, 1998).

As deficiências de vitamina A, fósforo e proteínas, bem como a subnutrição são capazes de desencadear degeneração testicular, por meio da diminuição da secreção de gonadotrofinas (FSH e LH) pela hipófise (NASCIMENTO e SANTOS, 2003)

Existem poucas informações referentes aos efeitos de deficiências minerais sobre as funções reprodutivas masculinas. Em touros, tem-se suspeitado da deficiência de iodo como causa de libido insuficiente e características seminais insatisfatórias. Também, tem-se notado melhoria da produção espermática e da fertilidade após uma alimentação suplementada com cobre, cobalto, zinco e manganês (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

2.3.3.2 Estresse térmico

A palavra estresse é utilizada para indicar a resposta do organismo aos agentes estressores, ou seja, os fatores meteorológicos e sociais que perturbam os mecanismos de regulação homeostática do organismo e que alteram o bem estar do animal (FURTADO, 2007).

As trocas térmicas que o animal realiza com o ambiente dependem da situação em que o animal e o ambiente se encontram, ou seja, se o ambiente se encontra com temperaturas mais elevadas do que aquelas em que o animal se encontra na zona de conforto térmico, o animal fica em uma condição de estresse térmico, se o organismo do animal conseguir compensar a ação desse estresse térmico, não haverá prejuízos para o desempenho do animal, a não ser que este processo de compensação do organismo cause prejuízos em outras funções realizadas por ele (SILVA, 2000).

Com a evolução da bovinocultura, surgiu uma série de problemas metabólicos e de manejo, destacando-se, entre eles, o estresse calórico. O estresse calórico promove alterações na homeostase e tem sido quantificado mediante mensuração de variáveis

fisiológicas tais como, temperatura retal, frequência respiratória e concentrações hormonais (FERREIRA *et al.*, 2006).

Bianca (1963) sugere que a temperatura retal é uma boa indicação da temperatura corporal dos animais domésticos. No entanto, a frequência respiratória, segundo Azevedo *et al.*, (2005), evidencia ser um indicador de estresse térmico melhor que a temperatura retal pela análise de correlação.

É importante saber que a temperatura retal dos bovinos geralmente apresenta um pico elevado no início da tarde e valores mínimos no início da manhã, dentro da faixa de normalidade de 38,0°C e 39,0°C. Se os animais apresentarem temperatura superior a 39,4°C, associada a movimentos respiratórios maiores que 60 por minuto e redução em 10% na ingestão de alimentos, é provável que o rebanho esteja manifestando sintomas de estresse térmico (ARAÚJO, 2011).

O controle da temperatura corporal de um animal se dá pelo equilíbrio do calor produzido pelo organismo e do ganho do ambiente com o perdido para o mesmo ambiente. Para dissipar ou reter calor o animal utiliza-se de mecanismos fisiológicos e comportamentais (RODRIGUES, 2006).

Para a determinação dos níveis de conforto térmico ambientais, diversos índices têm sido desenvolvidos, sendo dependentes de vários parâmetros inter-relacionados, como temperatura, umidade relativa do ar, velocidade do vento e radiação do ambiente (MARTA FILHO, 1993).

Sabe-se que no clima semi-árido, caracterizado por alta incidência de radiação solar e altas temperaturas, impõe durante praticamente todos os meses do ano, situações de desconforto térmico aos animais, sobretudo às de raças mais produtivas, que geralmente são oriundas de clima temperado. Esse fato torna necessário o acionamento de mecanismos fisiológicos de termorregulação, que, embora permitam aos animais manterem a homeotermia, podem trazer reflexos negativos à saúde, às funções produtivas e ao seu bem estar (SOUSA JUNIOR, 2008).

Em regiões tropicais e subtropicais, o clima desfavorável ao conforto térmico provoca efeitos pronunciados nos animais (AZEVEDO *et al.*, 2005). Para combater os efeitos do estresse de calor, comportamentalmente, os animais tornam-se prostados, abrigam-se da radiação solar sob coberturas que proporcionem sombras, procuram lâminas de água ou terrenos úmidos. E fisiologicamente, diminuem a ingestão de alimentos, aumenta à circulação periférica, os batimentos cardíacos, a taxa de respiração e sudação (FERRO *et al.*, 2010).

Aproximadamente dois terços do território brasileiro estão situados na faixa tropical do planeta, onde predomina temperaturas elevadas, como consequência da incidência intensa da radiação solar. Esse tipo de estresse provoca redução na eficiência reprodutiva dos bovinos (AZEVEDO *et al.*, 2005)

O estresse térmico pode levar a alterações dos processos reprodutivos, tanto de forma direta, devido ao efeito direto da hipertermia sobre o sistema reprodutivo, como de forma indireta, relacionada à diminuição do apetite e ingestão de matéria seca (RENSIS e SCARAMUZZI, 2003 *apud* ARAUJO, 2011). Nos machos mamíferos as alterações mais evidentes em consequência da hipertermia são a redução na quantidade e qualidade espermática e redução da fertilidade (HANSEN *et al.*, 2001 *apud* ARAUJO 2011).

A baixa eficiência reprodutiva em touros pode ser causada por mudanças climáticas que afetam a gametogênese (VALE FILHO, 2001). A variação sazonal foi abordada com enfoque nas características físicas e morfológicas espermáticas em bovinos criados nos trópicos, descrevendo que a queda na qualidade do sêmen pode ocorrer devido ao desconforto térmico dos animais frente às elevadas temperaturas (GALINA e ARTHUR, 1991 *apud* CHACUR *et al.*, 2011).

Um estudo feito por Parkinson (1987), citado por Garcia (2004) mostrou que quanto maior a temperatura máxima diária, menor seria a concentração de testosterona no plasma seminal. Como a espermatogênese é um evento dependente da liberação normal de testosterona, o número de espermatozóides com morfologia anormal de cabeça, cabeças isoladas, defeitos de peça intermediária, de cauda ou gotas citoplasmáticas teve correlação alta e positiva com a temperatura máxima diária. Os defeitos espermáticos alcançaram valores percentuais maiores durante os meses de verão e houve uma tendência de melhora da qualidade seminal nos meses mais amenos do ano.

Os zebuínos possuem maior capacidade em regular a temperatura corporal em condições de estresse térmico quando comparados aos bovinos de origem europeia (*Bos taurus*). Assim, as produções de leite e carne, bem como os processos reprodutivos provenientes dos *Bos indicus* são menos prejudicados quando comparados aos *Bos taurus* (HANSEN, 2004 *apud* ARAUJO, 2011).

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 (GALVÃO, 2009).

Levantamento realizado no Brasil por Ohashi, et al., (1988) sobre a incidência de distúrbios reprodutivos em 164 touros criados na região amazônica demonstrou diferenças entre touros zebuínos e taurinos. Quando criados em região de altas temperaturas médias e alta umidade, 15,8% de touros zebuínos apresentaram algum tipo de distúrbio reprodutivo, entre eles degeneração testicular (4,2%), maturidade sexual retardada (3,2%) e fibrose do epidídimo (1,1%). Os touros taurinos apresentam alta frequência de distúrbios reprodutivos com diagnóstico positivo em 75,9% dos casos, distribuídos em problemas de degeneração testicular (72,4%), e fibrose do epidídimo (3,4%)

A elevação da temperatura ambiental altera ainda o mecanismo de termorregulação testicular acarretando degeneração que é a causa principal de subfertilidade e infertilidade em reprodutores (GABALDI e WOLF, 2002).

A degeneração testicular é um dos distúrbios reprodutivos de maior prevalência, especialmente em bovinos (MCENTEE, 1990, *apud* OHASHI, *et al.*, 2011), podendo ser uni ou bilateral, temporária ou permanente e sua gravidade depende do tipo, severidade e duração do fator desencadeante (SETCHELL, 1998). Ela pode ser suspeitada quando há histórico de fertilidade normal seguida de declínio gradual até a falha completa da fertilidade (NOAKES, 1991).

Inicialmente os testículos com degeneração testicular apresentam-se com consistência flácida, tamanho normal ou discretamente diminuídos de volume. Em etapas avançadas, o órgão torna-se diminuído de volume, com consistência firme à palpação, resistentes ao corte devido ao aumento do conjuntivo intersticial e, em alguns casos, pode ocorrer mineralização de túbulos seminíferos (NASCIMENTO e SANTOS, 2003).

Para melhorar as condições térmicas do ambiente em que os bovinos vivem, pode-se utilizar o sombreamento, pois a sombra ameniza a radiação solar recebida diretamente pelos animais (CONCEIÇÃO, 2008).

2.3.4 Ausência de libido

O comportamento sexual do touro, que sabiamente exerce importante influência na fertilidade do rebanho, tem sido avaliado pela intensidade da libido. A libido é o

momento em que o macho demonstra o interesse sexual, podendo ser caracterizado como a espontaneidade ou avidez para montar e a habilidade de completar o serviço em uma fêmea (HULTNÃS, 1959).

A falta de libido (*impotência coeundi*) pode ser hereditária ou se origina de distúrbio psicogênico ou desequilíbrio endócrino além de fatores ambientais. Mesmo que as características seminais possam ser satisfatórias, a fertilidade é adversamente em consequência da libido deficiente (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

Não há efeito da nutrição sobre libido, porém no período seco quando a subnutrição é grave, este estado afeta fisicamente o animal. A queda do escore corporal no período seco pode refletir-se na taxa de fertilidade da próxima estação porque exige do touro cerca de, no mínimo, 4 meses para se recuperar em pastagem de boa qualidade (SILVA, 2002).

A avaliação da libido despertou interesse a partir da constatação das diferenças existentes entre touros, influenciadas por raça, idade e características individuais, além de permitir o diagnóstico de problemas inerentes à cópula (SANTOS *et al.* 2004).

Identificando touros de alta libido no rebanho, é possível reduzir a duração da estação de monta e facilitar o manejo da propriedade concentrando o nascimento em apenas dois meses (FONSECA, 1995).

Um teste simples de libido é confinar uma vaca ou novilha no cio e então colocar o touro no recinto por 10 a 15 minutos. Se ele conseguir uma ou mais montas nesse período, é improvável que sua libido seja um problema. Se o touro falhar, ele deve ser retestado. O insucesso em ambas as ocasiões dá motivos sérios para questionar sua libido (PTASZYNSKA, 2009).

Hultnas (1959), foi o primeiro a descrever o teste para avaliar a libido de touros *Bos taurus taurus*, posteriormente modificado por Chenoweth (1984), onde avalia-se a libido através da pré-disposição do individuo para o ato sexual em uma escala de 0 a 10, conforme o quadro 1.

Quadro 1- Classificação da libido segundo as reações

Classificação	Reações
0	O touro não mostrou interesse sexual pela fêmea.
1	Interesse sexual mostrado apenas uma vez (ex: cheirar a região perineal).
2	Positivo interesse sexual pela fêmea, em mais de uma ocasião.
3	Ativa perseguição da fêmea, com persistente interesse sexual.
4	Uma monta ou tentativa de monta, mas nenhum serviço (cópula).
5	Duas montas ou tentativa de monta, mas nenhum serviço.
6	Mais do que duas montas ou tentativas de monta, mas nenhum serviço.
7	Um serviço, seguido por nenhum interesse sexual.
8	Um serviço seguido por interesse sexual, incluindo montas ou tentativas de montas.
9	Dois serviços, seguidos por nenhum interesse sexual.
10	Dois serviços, seguidos por interesse sexual, incluindo montas, tentativas de monta ou serviços.

Fonte: Chenoweth (1984)

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento da reprodução normal dos touros é extremamente importante para um correto diagnóstico das afecções que podem causar infertilidade nesses animais, além de evitar que os mesmos, sejam mantidos como reprodutores, evitando, assim, a disseminação dessas doenças no restante do rebanho. Um manejo nutricional e sanitário adequado dos rebanhos, com a identificação e prevenção das doenças relacionadas a reprodução, são preponderantes para a máxima eficiência reprodutiva desses animais, com consequente aumento dos índices de produtividade e lucros para os produtores.

4 REFERÊNCIAS

AGUIAR, D.M.; RIBEIRO, M.G.; BRITO, A.F.; PESSOA, V.M. Soroaglutinação , sêmen plasma aglutinação e exame andrológico no diagnóstico da brucelose em machos bovinos. **Arquivo Instituto Biológico**, São Paulo, v.68, n.2, p.103-105, 2001

ALFIERI, A.A.; ALFIERI, A.F.; MEDICI, K.C. **Consequências da infecção pelo herpesvirus bovino tipo 1 sobre o sistemas reprodutivo de bovinos**. Semina: Ciências Agrarias, Londrina, v.19, n.1, p- 86-93, 1998.

ARAUJO, G.R.; PAULA, T.A.R.; DECO-SOUZA, T.; GARAY, R.M.; BERGO, L.C.F.; SILVA, L.C.; CSERMAK JÚNIOR, A.C.; FERRER, J.B.S.; BARROS, J.B.G. Criptorquidismo em jaguatirica de vida livre capturada no Parque Estadual do Rio Doce, Brasil **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.1, p.1-5, 2013.

ARAUJO, M.S. **A influência do estresse térmico nas etapas da transferência de embriões bovinos**. 52f. Dissertação (Monografia em Medicina Veterinária)- Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, 2011

AZEVEDO, M., PIRES, M. F. Á., SATURNINO, H. M. LANA, A. M. Q.; MACHADO, I. B.; MONTEIRO, J. B. N.; MORATO, L. E. Estimativa de níveis críticos superiores do índice de temperatura e umidade para vacas leiteiras 1/2, 3/4 e 7/8 Holandês-Zebu em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 34, n. 6, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151635982005000600025&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: Setembro de 2013

BECK, C.A.C.; PIPPI, N.L.; BRUN, M.V.; LEME, M.C.; CONTESINI, E.M.; STEDILE, R. Criptorquidectomia em coelhos: modelo experimental para tratamento laparoscópico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.2, p.331-337, 2003.

BIANCA, W. Rectal temperature and respiratory rate as indicators of heat tolerance in cattle. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 60, n.1, p.113-120, 1963.

BICUDO, S.D.; SIQUEIRA, J.B.; MEIRA, C. **Patologias do sistema reprodutor de touros**. Biológico, São Paulo, v.69, n.2, p.43-48, 2007

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Defesa Animal. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Bovina.** 9p. , Disponível em: <http://www. agricultura.gov.br/sda/dda/programa.htm>. Acesso em: 25 ago. 2013

CAVALCANTE, F.A. **Brucelose, diagnóstico e controle**. Embrapa Acre, nº 26, p 1-3, 2000.

CHACUR, M. G. M.; CASTILLO, A. M. N.; GUABERTO, L. M. **Influência das estações seca e chuvosa no plasma seminal (SDSPAGE) e características do ejaculado de touros *Bos taurus indicus*.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1565-1574, 2011.

CHENOWETH, P.J. Examination of bulls for libido and breeding ability. **Vet. Clin. North Am.:Anim. Pract.,** v.5, p.59-74, 1984.

CONCEIÇÃO, M.N. **Avaliação da influência do sombreamento artificial no desenvolvimento de novilhas leiteiras em pastagens**. 138f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

ELAZHARY, M.A.S.Y., LAMOTHE, P. , SILIM, A., ***et al.*** Bovine Herpesvirus type 1 in the sperm of a bull from a herd with fertility problems. **Canadian Veterinary Journal** , v. 21, n. 12, 1980.

EMBRAPA. **Sistema de produção**. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCortePara/paginas/reproducao.html. Acesso em: Setembro de 2011.

FAVA, C.D.; ARCARO, J.R.P.; POZZI, C.R.; ARCARO JÚNIOR, I.; FAGUNDES, H.; PITUCO, E.M.; STEFANO, E. OKUDA, L.H.; VASCONCELLOS. Manejo sanitário para o controle de doenças da reprodução em um sistema leiteiro de produção semi-intensivo. **Arquivo Instituto Biológico**, São Paulo, v.70, n.1, p.25-33, jan./mar., 2003.

FERREIRA, F.; PIRES, M.F.A.; MARTINEZ, M.L.; COELHO, S.G.; CARVALHO, A.U.; FERREIRA, P.M., FACURY FILHO, E.J.; CAMPOS, W.E. Parâmetros fisiológicos de bovinos cruzados submetidos ao estresse calórico. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia,** v.58, n.5, p.732-738, 2006.

FERRO, F.R.A.; NETO, C.C.C.; FILHO, M.R.T.; FERRI, S.T.S.; MONTALDO, Y.C. Efeito do estresse calórico no desempenho reprodutivo de vacas leiteiras. **Revista Verde**, v.5, n.5, p. 01-25, 2010.

FONSECA, V.O. **Avaliação da capacidade reprodutiva de touros Nelore: aspectos andrológicos e comportamentais**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1995. 37p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Minas Gerais, 1995.

FILHO, M.F. **Reprodução dos animais e inseminação artificial**. 4ª ed. Porto Alegre: Livraria Sulina Editora, 1977.

FURTADO, G.D. **Avaliação da resposta comportamental, morfofisiológica e produção de cabras leiteiras puras e mestiças no semi-árido do Rio Grande do Norte.** 61f. Tese (Doutorado em Psicobiologia) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007

GABALDI, S.H.; WOLF, A. **A importância da termorregulação testicular na qualidade do sêmen em touros**. Ciências Agrárias e Saúde. FEA, Andradina, v. 2, n. 2, jul-dez, 2002, p 66-70

GALVÃO, A. **Avaliação da aptidão reprodutiva de touros da raça nelore, com infestação de** *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) **na bolsa escrotal.** 28 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica, 2009.

GARCIA, A.R. **Efeitos do estresse termico testicular e do uso de somatotropina recombinante bovina nas características seminias, integridade de membranas, função mitocondrial e estrutura da cromatina de espermatozóides de touros Simental *(Bos taurus taurus*).** 258 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2004.

GRUNERT, E.; GREGORY, R.M. **Diagnóstico e terapêutica da infertilidade da vaca.** Porto Alegre: Sulina, 1984. 174p.

HAFEZ, E.S.E. **Ciclos reprodutivos**. In: HAFEZ, E.S.E. Reprodução animal. 6. ed. São Paulo: Manole, 1995a. 582p.

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

HAFEZ, E. S. E. (ed.) (1980), **Reproduction in Farm Animals**, 4th ed. Lea & Febiger, Philadelphia.

HULTNÃS, C.A. **Studies on variation in mating behavior and semen picture in young bulls of the Swedish red and white breed and on causes of this variation**. Acta Agriculturae Scandinavica, v.9, p.1-82, 1959.

KENDRICK, J.W., GILLESPIE, J.H., McENTEE, K. Infectiouspustular vulvovaginitis of cattle. **Cornell Veterinarian**. v. 48, n. 4, p. 458-495, 1958.

LONGUI, C.A. Diagnóstico e tratamento do criptorquidismo. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v.49, p.165-171, 2005.

MAPA. **Bovinos e Bubalinos**. 2011. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos. Acesso em: 28 ago. 2011.

MARTA FILHO, J. **Método quantitativo de avaliação de edificações para animais, através da análise do mapeamento dos índices de conforto térmico**. 1993. 159 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1993.

NARDI JÚNIOR, G.; RIBEIRO, M.G.; PAULIN, L.; JORGE, A.M. **Brucelose em bubalinos: Uma revisão com ênfase ao sorodiagnóstico oficial.** Veterinária. e Zootecnia. 2012; 19(2): 142-156.

NASCIMENTO, E.F.; SANTOS, R.L. **Patologia da Reprodução dos Animais Domésticos.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 108p.

NASCIMENTO, E. F.; SANTOS,R.L. **Patologia da Reprodução dos Animais Domésticos**. 2° ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

NEVES, J.P.; GONÇALVES, P.B.D.; OLIVEIRA, J.F.C. Fatores que afetam a eficiência reprodutiva na vaca. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 23, n.2, p. 99-105, 1999.

NOAKES, D.E.; **Fertilidade e obstetrícia em bovinos**. 1ª ed. São Paulo: Livraria Varela, 1991. 146p.

OHASHI, O.; MIRANDA, M.S.; SANTOS, S.D.; CORDEIRO, M.S.; COSTA, N.N.; SILVA, T.V. Distúrbios reprodutivos do rebanho bubalino nacional. **VI Congresso Norte Nordeste de Reprodução Animal**. Fortaleza, 2012. p. 171-187.

OHASHI, O.M.; SANTOS, S.S.D., MIRANDA, M.S.; CORDEIRO,M.S.; COSTA, N.N.; SILVA, T.V.G. Morfologia do sistema genital, distúrbio reprodutivo e manejo do macho bubalino (*Bubalus bubalis*). **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.35, n.2, p.88-94, abr./jun. 2011. Disponível em www.cbra.org.br. Acesso em: Agosto de 2013.

OHASHI, O.M.; SOUSA. J.S.; RIBEIRO, H.F.L.; VALE, W.G. Distúrbios reprodutivos em touros Bos indicus, Bos taurus e mestiços criados em clima amazônico. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.8, n 1/2, p. 31-35, 1988.

PAULIN, L.M.S.; FERREIRA NETO, J.S. Brucelose em búfalos. **Arquivo Instituto Biológico**, São Paulo, v.75, n.3, p.389-401, 2008.

PELLEGRIN, A.O.; SERENO, J.R.; LEITE, R.C.; FIGUEIREDO, H.C.P. **Doenças da reprodução em bovinos no pantanal: Ocorrência de animais soropositivos para os vírus da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina, Diarréia Viral Bovina e Língua Azul**. Embrapa Pantanal, n° 20, p.1-7, 1997

PHILPOTT, M. **The dangers of disease transmission by artificial insemination and embryo transfer.** Br. Vet. J., v.149, n.4, p.339-369, 1993.

PIMENTEL, C.A. Avaliação da infertilidade masculina em bovinos. **In: 1° simpósio de reprodução em bovinos**, 2008, Pelotas. Anais... Pelotas, 2008. p. 7-19. HAFEZ

PINEDA, R. N. Pensemos em seleção funcional. **Revista ABCZ** – Ano 2 – N° 7 – Março-Abril/2002. Disponível em: http://www.abcz.org.br. Acesso em: Agosto de 2013

PTASZYNSKA, M. (Ed). **Compêndio de reprodução animal**. Intervet/Schering-Plough Animal Health, 2009. 399 p.

QUINN, P.J. *et al.* **Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas**. Ed. Artmed. 1ª ed. 2005. P. 150-186.

ROCHA, M.A.; GOUVEIA, A.M.G.; LEITE, R.C. Herpesvírus bovino tipo 1 no sêmen. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 373-380, 1999.

RODRIGUES, E. **Conforto Térmico das Construções. 3. Fisiologia da Homeotermia.** Disponível em: <http://www.ufrrj.br/institutos/it/dau/profs/edmundo/Cap%EDtulo3-Homeotermia.pdf>. Acesso: Setembro de 2013.

SANTOS, M.D.;TORRES, C.A.A.; RUAS, J.R.M.; SILVA FILHO, J.M.; COSTA, E.P.; PERREIRA, J.C. Teste da libido e atividade de monta em touros da raça Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.4, p.504-510, 2004.

SETCHELL, B.P. The parkes lecture heat and the testis. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.114, p.179-194, 1998.

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

SILVA, R. G. **Introdução a bioclimatologia animal**. São Paulo: Nobel, 2000. 286 p.

SOUSA JÚNIOR, S.C.; MORAIS, D.A.E.F.; VASCONCELOS, A.M.; NERY, K.M.; MORAIS, J.H.G.; GUILHERMINO, M.M. Características Termorreguladoras de Caprinos, Ovinos e Bovinos em Diferentes Épocas do Ano em Região Semi-Árida. **Revista Científica de Produção Animal**, v.10, n.2, p.127-137, 2008.

STUDDERT, M., BARKER, C.A., SAVAN, M. Infectious pustular vulvovaginitis virus infection in bulls. **American Journal Veterinary Research**, v. 25, n. 105, p. 303-314, 1964.

TAKIUCHI, E ; MÉDICI, K.C.; ALFIERI, A.F.; ALFIERI, A.A.. Otimização da reação em cadeia pela polimerase (*Semi Nested*-PCR) para a detecção do herpesvírus bovino tipo 1 em fragmentos de órgãos fetais e em sêmen de bovinos naturalmente infectados. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n. 1, p. 43-56, 2003.

TOLEDO, M. P. **Brucelose bovina: Vacinação de bezerras entre 3 e 8 meses de idade no município de Santa Cruz da Conceição**. Centro Universitário Anhanguera, pag. 2, 2005.

VALLE, E.R.; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L.R.L.S. **Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte.** Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1998. 80p.

VALE FILHO, V. R. Subfertilidade em touros: parâmetros para avaliação andrológica e conceituação geral. **Caderno Técnico de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 35, n. 2, p. 81-87, 2001.

VALE W.G, RIBEIRO H.F.L. Inheritance causes of buffalo bulls infertility in Brazil. **Buffalo Newslett**, n.24, p.3-9, 2009.

VALE, W.G.; RIBEIRO, H.F.L.; SOUSA, J.S.; SILVA, A.O.A.; BARBOSA, E.M.; ROLIM FILHO, S.T. Seleção e avaliação andrológica do reprodutor bubalino. **Revista**

Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v.32, n.2, p.141-155, abr./jun. 2008. Disponível em www.cbra.org.br. Acesso em: Agosto de 2013.

WEIBLEN R.; BARROS C. S. L.; CANABARRO T. F. ; FLORES I.E. 1989. Bovine meningoencephalitis from IBR virus. **Vet. Rec.**

WEIBLEN R. 1992. Doenças víricas que interferem na produção leiteira, p. 45-62. In: Charles T.P. & Furlong J. (ed.) **Doenças dos Bovinos de Leite Adultos**. Embrapa - CNPGL, Coronel Pacheco, MG