

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Thaís Sasso

CRIPTORQUIDISMO EM BOVINO: RELATO DE CASO

Curitibanos

2021

Thaís Sasso

CRIPTORQUIDISMO EM BOVINO: RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Henrique Barreta

Curitibanos

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Sasso, Thaís

Criptorquidismo em bovino: : relato de caso / Thaís
Sasso ; orientador, Marcos Henrique Barreta, 2021.
25 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária,
Curitibanos, 2021.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Criptorquidismo. 3. Bovino.
4. Testículo. I. Barreta, Marcos Henrique. II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Graduação em Medicina
Veterinária. III. Título.

Thaís Sasso

CRIPTORQUIDISMO EM BOVINO: RELATO DE CASO

Este relatório foi apresentado ao Curso de Graduação em Medicina Veterinária, do Centro de Ciências Rurais, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Médico Veterinário e julgado aprovado em defesa pública realizada em 01/10/2021.

Prof. Dr. Malcon Andrei Martinez-Pereira
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Marcos Henrique Barreta
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Giuliano Moraes Figueiró
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Vitor Braga Rissi
Universidade Federal de Santa Catarina

Curitibanos, 2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a meus pais, Marcos e Lucilene, os quais me deram muito amor, apoio e força durante todos os anos da graduação, eles que sempre me incentivaram a dar o meu melhor e seguir nesta carreira que escolhi. Vocês são meus exemplos de vida e possuem todo o meu coração.

Agradeço a meu irmão Maurício, minha cunhada Dieiny e minhas primas Fernanda e Victoria, que sempre me compreenderam e foram meu refúgio de calma nos momentos de angústia.

Agradeço ao meu namorado Caio, por ter chegado em um momento corrido e ter permanecido e por ter tanta paciência e dedicação em me ensinar.

Agradeço aos meus amigos, Mylena, Léa, Bárbara e Giovanni, que me ajudaram muito com as horas de conversa e diversão, em sala de aula ou não. Vocês são muito mais importantes do que imaginam.

Agradeço a todos os professores da medicina veterinária da Universidade Federal de Santa Catarina e em especial meu orientador Marcos Henrique Barreta, por todos os ensinamentos durante todos esses anos.

Agradeço ao meu supervisor de estágio Mauricio, e a Bruna e Gustavo, que me ensinaram muito mais do que a rotina de uma empresa veterinária, me ensinaram que a honestidade e humildade são o diferencial do bom profissional.

“Os olhos de um animal têm o poder de
falar mais do que muitas palavras”.
(Autor desconhecido)

RESUMO

O criptorquidismo é uma anomalia de origem multifatorial, com componentes genéticos, ambientais e epigenéticos. Caracteriza-se pela ausência de um ou dos dois testículos na bolsa escrotal, os quais ficam retidos na região inguinal ou abdominal, principalmente devido a problemas no processo de descida testicular. Possui ocorrência ocasional em bovinos, sendo mais comum nas outras espécies de animais domésticos. Devido à grande influência genética, não se recomenda o uso destes animais como reprodutores, devendo realizar a castração deles. O objetivo deste trabalho foi realizar uma breve revisão da literatura e relatar um caso de criptorquidismo em bovino.

Palavras-chave: Bolsa escrotal; Bovino. Criptorquidia; Testículo.

ABSTRACT

Cryptorchidism is an anomaly of multifactorial origin, with genetic, environmental and epigenetic components. It is characterized by absence of one or both testicles in the scrotum, which are retained in the inguinal or abdominal region, mainly due to problems in the testicular descent process. It has an occasional occurrence in cattle, being more common in other species of domestic animals. Due to the great genetic influence, the use of these animals as breeders is not recommended, and they should be castrated. The objective of this study was to perform a brief literature review and report a case of cryptorchidism in cattle.

Keywords: Bovine. Cryptorchidism. Scrotal pouch. Testicle.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

FSH	Hormônio folículo-estimulante
GnRH	Hormônio liberador de gonadotrofina
LH	Hormônio luteinizante
®	Marca registrada
mg	Miligrama
ml	Mililitro
%	Porcentagem
Kg	Quilograma
UI	Unidades Internacionais

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação da descida testicular e escrotal no touro. Em (A) 62 dias de gestação. Em (B), 102 e em (C)140 dias. <i>All</i> , alantóide; <i>bu</i> , glândula bulbouretral; <i>cap</i> , cabeça do epidídimo; <i>dl</i> , ligamento diafragmático; <i>gt</i> , gubernáculo testicular; <i>il</i> , ligamento inguinal; <i>met</i> , metânefro; <i>pel.u.</i> , uretra pélvica; <i>pen</i> , pênis; <i>pg</i> , próstata; <i>ps</i> , glândula; <i>pps</i> , prepúcio; <i>s</i> , escroto; <i>t</i> , testículo; <i>ta</i> , artéria testicular; <i>u</i> , ureter; <i>vg</i> , glândula vesicular; <i>vp</i> , processo vaginal. Fonte: Adaptado de Amaral, Sereno e Pellegrin (2009).....	13
Figura 2 – Touro brangus criptorquida, de aproximadamente 8 meses e 340 Kg. Fonte: Autora (2021).....	16
Figura 3 – Método italiano de contenção de bovinos. Fonte: Adaptado de Andreotti, Koller e Garcia (2013).....	17
Figura 4 – Animal contido, evidenciado a presença apenas do testículo direito na bolsa escrotal. Fonte: Autora (2021).....	17
Figura 5 – Testículos expostos. Fonte: Autora (2021).....	18
Figura 6 – Comparação do tamanho testicular. Fonte: Autora (2021).....	19
Figura 7 – Bolsa escrotal cicatrizada após a realização da orquiectomia. Fonte: Autora (2021).....	20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Etiologia	12
2.2 Fisiopatogenia.....	13
2.2.1 Localização testicular	13
2.3 Consequências	14
3 RELATO DE CASO	16
4 DISCUSSÃO.....	20
5 CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

A seleção de touros para serem utilizados como reprodutores é uma etapa de extrema importância no sistema produtivo. A capacidade reprodutiva é dependente da idade, clima, sanidade e nutrição do animal (BICUDO; SIQUEIRA; MEIRA, 2007). A fertilidade é a capacidade de gerar filhos normais, sendo essencial para o melhoramento genético e produtividade do animal. Contudo, pode sofrer alterações que afetam o desejo ou a habilidade de cópula, sendo considerado um caso de *impotentia coeundi*, ou afetar a habilidade de fecundação dos espermatozoides, sendo considerado um caso de *impotentia generandi* (BICUDO; SIQUEIRA; MEIRA, 2007). As falhas reprodutivas possuem diversas origens podendo ser genética, adquirida ou congênita. Em touros, as principais causas dessas falhas são: criptorquidismo, espermatogênese imperfeita, hipoplasia e degeneração testicular (MOURA, 2013).

A criptorquidia é a falha na descida de um ou de ambos os testículos para a bolsa escrotal, no momento normal para cada espécie, podendo ser antes ou logo após o nascimento (AMANN; VEERAMACHANENI, 2006). Em equinos, suínos, caprinos, cães e gatos é o tipo mais comum de diferenciação anômala do sistema genital masculino. Contudo, em bovinos acontece de forma esporádica, acometendo apenas um dos testículos, o qual pode ficar retido na região inguinal ou abdominal (BENTO; BRONZOATTO; PYLES, 2006). O objetivo deste trabalho foi realizar uma breve revisão da literatura e relatar um caso de criptorquidismo em bovino.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O termo criptorquidia é originário do grego “kriptos”, o qual significa escondido, e “orchis”, que significa testículo, ou seja, significa a ausência de um ou de ambos os testículos no escroto (SCHADE et. al., 2017). O criptorquidismo é o tipo mais comum de diferenciação anômala do sistema genital masculino, sendo muito comum em equinos, suínos, caprinos, cães e gatos, porém possui ocorrência ocasional em bovinos, onde geralmente apenas um testículo é acometido, ficando retido na região inguinal ou abdominal (BENTO; BRONZATTO; PYLES, 2006).

Na República Tcheca, estima-se que a incidência seja de 1,7 casos a cada 1000 touros (CITEK; REHOUT; HAJKOVA, 2009). Um estudo realizado em Sokoto, Nigéria, encontrou uma incidência de 1,74% em 575 touros abatidos, sendo que 90% deles eram unilaterais (AYODEJI; SUWAIBA, 2013). A incidência de criptorquidismo na Austrália é de 0,4%, na América do Norte 0,1%, na Dinamarca 1% e em Cuba 2,2%. Um estudo realizado na América do Norte, entre 01 de março de 1964 e 30 de junho de 1991, com 143 animais criptorquidas de raças europeias, identificou 9,8% com criptorquidia bilateral, 69% de criptorquidia unilateral esquerda, 31% com criptorquidia unilateral direita, 66% com localização inguinal e 34% abdominal (JEAN; GAUGHAN; CONSTABLE, 1992).

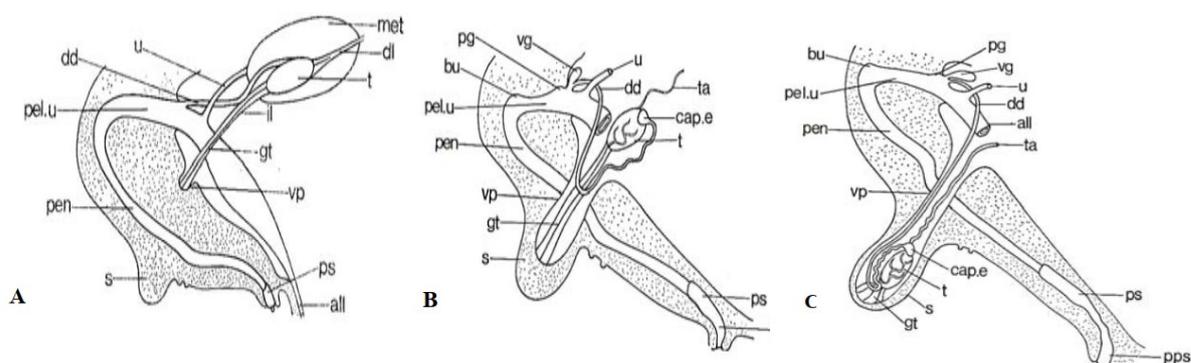
2.1 Etiologia

Trata-se de uma complexa alteração do desenvolvimento, limitada ao sexo, e caracterizada como uma anomalia da localização testicular. As causas ainda não estão bem esclarecidas, acreditando-se que seja de origem multifatorial, incluindo componentes genéticos, ambientais e epigenéticos. Sabe-se que touros criptorquidas possuem coeficiente de endogamia mais alto do que touros normais. Acredita-se que não seja um problema em um único gene, mas sim um modelo poligênico recessivo (SCHADE et. al., 2017; AMANN; VEERAMACHANENI, 2006; CITEK; REHOUT; HAJKOVA, 2009).

2.2 Fisiopatogenia

Acredita-se que a descida testicular é um dos principais fatores predisponentes. Ela é precedida pela formação do processo vaginal, que envolve internamente o escroto e engloba o ligamento inguinal dos testículos, o qual juntamente com o ligamento diafragmático, suspende os testículos. Essas estruturas irão facilitar a descida progressiva dos testículos para o saco escrotal, ainda no primeiro terço da gestação. Aos 62 dias de gestação, as glândulas testiculares estão unidas ao metanefro. Aos 102 dias, há a formação rudimentar de um saco escrotal e canal inguinal e apenas aos 140 dias é que os testículos estarão alojados no escroto (AMARAL; SERENO; PELLEGRIN, 2009). A Figura 1 representa este processo.

Figura 1 – Representação da descida testicular e escrotal no touro. Em (A) 62 dias de gestação. Em (B), 102 e em (C) 140 dias. *All*, alantóide; *bu*, glândula bulbouretral; *cap*, cabeça do epidídimo; *dl*, ligamento diafragmático; *gt*, gubernáculo testicular; *il*, ligamento inguinal; *met*, metânefro; *pel.u.*, uretra pélvica; *pen*, pênis; *pg*, próstata; *ps*, glândula; *pps*, prepúcio; *s*, escroto; *t*, testículo; *ta*, artéria testicular; *u*, ureter; *vg*, glândula vesicular; *vp*, processo vaginal.



Fonte: Adaptado de Amaral, Sereno e Pellegrin (2009).

2.2.1 Localização testicular

Os testículos podem ser encontrados em quatro localizações gerais: subcutâneo, escroto, canal inguinal ou cavidade abdominal. O testículo subcutâneo encontra-se no triângulo femoral. O esperado para os bovinos é que o testículo esteja localizado e permaneça dentro da bolsa escrotal. Contudo, ele pode ser retraído para

o canal inguinal, sendo chamado de testículo retrátil, ou ter uma descida tardia do canal inguinal ou subcutâneo, o que é pouco comum em bovinos. O testículo inguinal fica localizado entre os anéis inguiniais internos e externos. Já o testículo abdominal está dentro da cavidade abdominal, geralmente entre o rim e a bexiga, ou próximo ao anel inguinal externo (AMANN; VEERAMACHANENI, 2006).

As fases gerais da descida testicular podem explicar a localização do testículo. A translocação abdominal do testículo acontece na primeira fase da descida testicular, quando ele é posicionado no anel inguinal interno, mas acaba permanecendo parado ali. A migração transinguinal é o movimento através da parede abdominal, indo para o subcutâneo. Já a migração inguinoescrotal acontece através da passagem do testículo pelo gubernáculo até o saco escrotal. Sendo assim, um testículo abdominal indica a falha em iniciar e completar a translocação abdominal, enquanto um testículo inguinal indica a falha em iniciar e completar a migração transinguinal e o testículo subcutâneo indica a falha em iniciar e completar a migração inguinoescrotal (AMANN; VEERAMACHANENI, 2006).

2.3 Consequências

Em casos unilaterais, os animais são subférteis, visto que o testículo localizado na bolsa escrotal possui espermatogênese normal. O testículo criptorquídeo é afuncional no quesito espermatogênico, devido a temperatura abdominal, sendo assim, em casos bilaterais o animal é estéril (AMARAL; SERENO; PELLEGRIN, 2009). Contudo, o calor não prejudica a vida das células de Leydig, as quais produzem testosterona, então mesmo estéreis, os animais possuem libido (MELLO et. al., 2016).

Anormalidades associadas ao criptorquidismo, como tumores testiculares, espermatogênese alterada e concentrações atípicas dos hormônios reprodutivos, são uma manifestação tardia da disgenesia testicular (AMANN; VEERAMACHANENI, 2006). O testículo criptorquídeo é pequeno, de coloração enegrecida e resistente ao corte. Histopatologicamente, é semelhante a um testículo com hipoplasia severa ou em estágio avançado de degeneração do epitélio seminífero. Também pode haver discreta hiperplasia das células de Leydig e aumento do tecido conjuntivo intersticial (AMARAL; SERENO; PELLEGRIN, 2009).

A criptorquidia é associada a animais incontroláveis, rebeldes e com comportamento masculino agressivo. Estes animais podem desenvolver as características físicas dos touros, como pescoço grande e musculatura pesada (JEAN; GAUGHAN; CONSTABLE, 1992).

3 RELATO DE CASO

No dia 16 de junho de 2021, o médico veterinário da CGK Treinamentos LTDA, foi chamado para realizar 44 orquiectomias em bovinos de uma fazenda em Presidente Getúlio – SC. O lote era composto por animais das raças: red angus, aberdeen angus, senepol e brangus, os quais passariam por este procedimento para então serem terminados a pasto.

Os procedimentos cirúrgicos foram iniciados até que o animal deste relato foi encaminhado para o tronco de contenção, onde foi visualizado apenas um testículo na bolsa escrotal. Devido ao comportamento agitado e agressivo do animal, não foi possível localizar o outro testículo durante o exame de palpação da região inguinal. O bovino em questão era da raça brangus, com aproximadamente 8 meses de idade e 340 Kg (Figura 2).

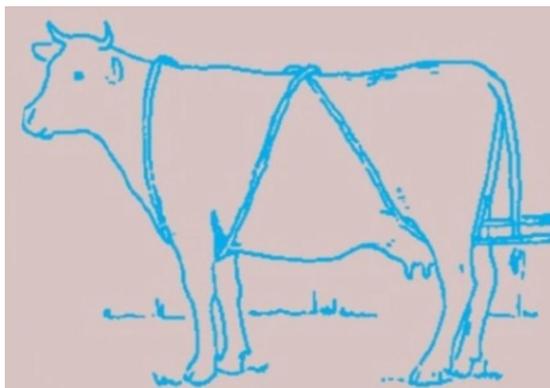
Figura 2 – Touro brangus criptorquida, de aproximadamente 8 meses e 340 Kg.



Fonte: Autora (2021).

Devido a esta situação, não foi possível realizar a orquiectomia em estação. O animal foi contido utilizando o método italiano, onde passou-se metade de uma corda comprida sobre o pescoço, na frente da cernelha. Após, as extremidades da corda foram cruzadas e passadas entre os membros anteriores, subindo em direção ao dorso onde foram cruzadas novamente, para então passar as pontas por entre os membros posteriores. As extremidades da corda foram puxadas ao mesmo tempo derrubando o animal (Figura 3) (ANDREOTTI; KOLLER; GARCIA, 2013). Este método foi escolhido por ser de fácil execução, necessitar de pouco material e deixar a região escrotal livre para a realização do procedimento.

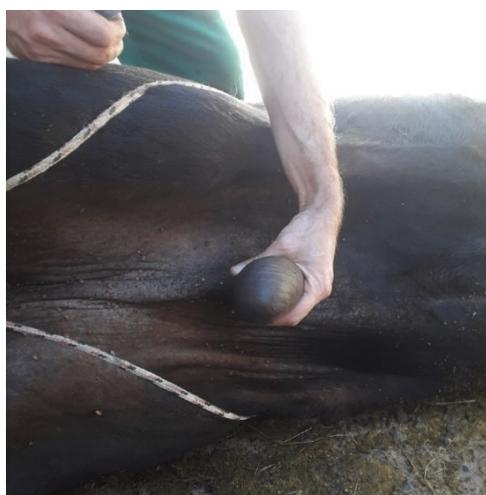
Figura 3 – Método italiano de contenção de bovinos.



Fonte: Adaptado de Andreotti, Koller e Garcia (2013).

Com o animal devidamente contido, foi melhor visualizada a presença de apenas um dos testículos na bolsa escrotal (Figura 4) e através da palpação, identificou-se que o testículo criptorquídico se encontrava no canal inguinal. Iniciou-se o procedimento cirúrgico da orquiectomia, através da realização da antisepsia cirúrgica, utilizando gaze embebida em iodo povidona degermante e em movimentos circulares, do centro para as bordas do local da incisão. Este processo se repetiu por mais duas vezes e então o excesso do produto foi retirado com gaze embebida em álcool 70%. Posteriormente, houve a aplicação de 5 ml de Lidocaína 2% no cordão espermático do testículo presente e, mais 8 ml no ápice do escroto, de forma infiltrativa.

Figura 4 – Animal contido, evidenciado a presença apenas do testículo direito na bolsa escrotal.



Fonte: Autora (2021).

Em seguida, realizou-se o corte para remoção do ápice da bolsa escrotal, com bisturi estéril, para que houvesse a exposição do testículo. Utilizou-se luva estéril para procurar o testículo esquerdo dentro do canal inguinal e conseguir exteriorizar o mesmo (Figura 5), para então realizar a aplicação de 5 ml de Lidocaína 2% no cordão espermático.

Figura 5 – Testículos expostos.



Fonte: Autora (2021).

O procedimento cirúrgico prosseguiu com a realização da orquiectomia, através do método aberto. Este consiste na exteriorização dos testículos pela incisão da túnica dartos, fáscias escrotais e túnica vaginal parietal (ALMEIDA; SILVEIRA; OLIVEIRA, 2010). Realiza-se então a sutura transfixante em cada um dos cordões espermáticos, utilizando fio de nylon cirúrgico 2-0. Com o bisturi, seccionou-se os dois cordões espermáticos aproximadamente 1 cm abaixo da sutura. A comparação do tamanho testicular pode ser observada na Figura 6.

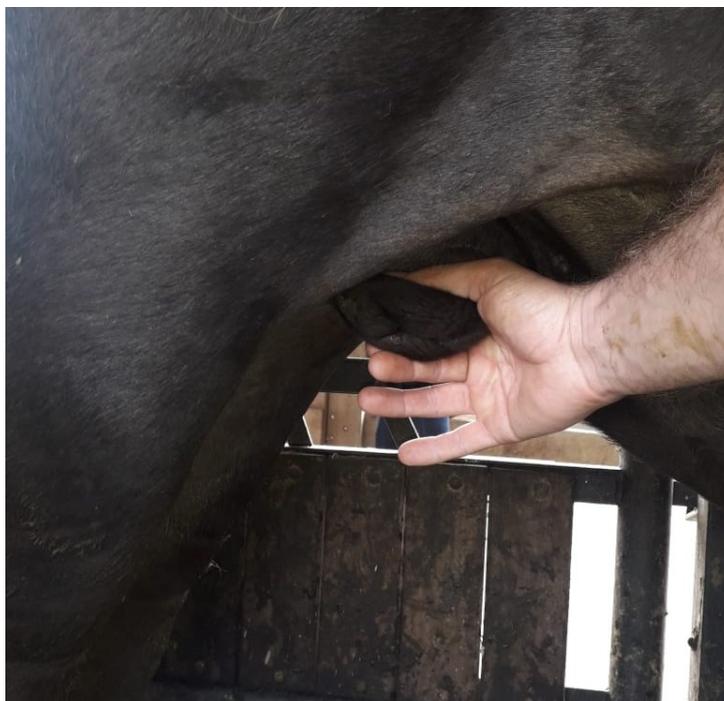
Figura 6 – Comparação do tamanho testicular.



Fonte: Autora (2021).

Então realizou-se a limpeza do local e administração intramuscular de 1.500.000 UI de penicilina G procaína, 1.500.000 UI de penicilina G potássica, 3.000.000 UI de penicilina G benzatina, 2.500 mg de sulfato de estreptomicina e 225 mg de diclofenaco de sódio, ou seja, 1 ml para cada 16Kg de Penfort® Reforçado, totalizando 22 ml, visando evitar uma possível infecção no local. Após um mês da realização do procedimento, voltou-se a fazenda para realizar a conferência da cicatrização, onde foi observado a total cicatrização, sem a presença de edema e secreções, como pode ser visto na Figura 7.

Figura 7 – Escroto cicatrizado após a realização da orquiectomia.



Fonte: Autora (2021).

4 DISCUSSÃO

O animal deste relato possuía menos de um ano de idade e apresenta um caso de criptorquidismo unilateral esquerdo com localização inguinal, o qual é a forma com maior incidência (JEAN; GAUGHAN; CONSTABLE, 1992; AYODEJI; SUWAIBA, 2013). Além disso, o animal também apresentava comportamento agressivo e rebelde, assim como descrito por Jean, Gaughan e Constable (1992). O testículo criptorquídico possuía menor tamanho, assim como descrito por Amaral, Sereno e Pellegrin, (2009).

O diagnóstico de criptorquidismo é relativamente fácil, envolvendo inicialmente o conhecimento do histórico do animal. Na inspeção da bolsa escrotal observa-se a ausência de um ou ambos os testículos e, a palpação externa minuciosa da região escrotal e inguinal, auxilia na identificação de onde o testículo está retido. O uso de ultrassonografia inguinal e/ou transretal como método auxiliar, permite confirmar a

posição do testículo (SCHADE et. al., 2017). Neste caso, através da inspeção e palpação externa já foi possível fechar o diagnóstico, pois foi encontrado apenas um testículo na bolsa escrotal. Por se tratar de um animal jovem, que ainda não havia sido usado para reprodução, não havia queixas de baixa produção.

Animais criptorquidas não devem ser aproveitados como reprodutores, visto que há grande participação genética nesta enfermidade. Por este motivo, recomenda-se a castração (BENTO; BRONZATTO; PYLES, 2006). Os métodos de castração podem ser físicos, hormonais ou químicos. A castração cirúrgica se enquadra no método físico, onde podem ser realizadas duas incisões laterais longitudinais na bolsa escrotal ou remoção do ápice escrotal, para que seja possível a extirpação dos testículos. A imunocastração é um método hormonal, que contém uma forma modificada de GnRH conjugada a uma proteína, estimulando o sistema imune a produzir anticorpos específicos contra o GnRH, o que impede a liberação de LH e FSH pela glândula pituitária, reduzindo o desenvolvimento testicular, síntese hormonal e espermatogênese. A castração química é baseada na injeção intratesticular de soluções esclerosantes, como cloreto de cálcio, gluconato de zinco e ácido láctico, os quais inibem o desenvolvimento ou induzem a regressão gonadal, sendo eficaz até os 20 dias de vida (OLIVEIRA, 2016; YAMADA, 2019). Neste caso, foi realizado a castração cirúrgica com remoção do ápice da bolsa escrotal, pois o animal seria destinado a terminação a pasto e assim o uso dos outros métodos seriam inviáveis economicamente.

5 CONCLUSÃO

O criptorquidismo é uma anomalia que acontece em algum momento da descida testicular, com origem ainda não bem esclarecida, porém multifatorial. Sabe-se que a ocorrência em bovinos é ocasional e geralmente unilateral esquerda, onde o testículo pode ficar retido na região inguinal ou abdominal. Contudo, o diagnóstico é de fácil execução, através da anamnese, inspeção e palpação da região abdominal e inguinal. O animal criptorquida não deve ser usado como reprodutor, visto a característica genética da anomalia, o que não é desejável na prole.

O animal deste relato não seria usado como reprodutor e foi encaminhado para a castração cirúrgica juntamente com seu lote de origem, pois o proprietário queria realizar a terminação dos mesmos a pasto. Seu achado foi acidental, através da inspeção, mesmo assim procedeu-se a recomendação de remoção cirúrgica dos testículos, para que não houvesse risco de ele emprenhar as vacas da fazenda, visto que era um caso unilateral, onde o animal é subfértil.

REFERÊNCIAS

AMANN, R. P; VEERAMACHANENI, D. N. R. Cryptorchidism and associated problems in animals. *Anim. Reprod.*, V.3, n.2, p.108-120, abril / junho. 2006.

AMARAL, T. B; SERENO, J. R. B; PELLEGRIN, A. O. Fertilidade, Funcionalidade e Genética de Touros Zebuínos. Embrapa Cerrados – Livro científico. 217 p. 2009.

ANDREOTTI, R; KOLLER, W. W; GARCIA, M. V. Carrapatos: Protocolos e Técnicas para Estudo. Embrapa. Brasília, DF. 240p. 2016.

AYODEJI, A. A; SUWAIBA, W. Cryptorchidism Among Indigenous Breeds of Bulls in a Semi-arid Region of Nigeria. *Mac Vet Rev.* 36 (2); 123-128. 2013.

BENTO, M. A. F; BRONZATTO, A; PYLES, M. D. Criptorquidismo em equino – Relato de caso. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária.* Ano III, n. 06, jan, 2006.

BICUDO, S.D; SIQUEIRA, J. B; MEIRA, C. Patologias do Sistema Reprodutor de Touros. *Biológico, São Paulo*, v.69, n.2, p.43-48, jul/dez, 2007.

CITEK, J; REHOUT, V; HAJKOVA, J. Congenital disorders in the cattle population of the Czech Republic. *Czech J. Anim. Sci.*, 55-64. 2009.

MELLO, R. R. C. et. al. Influência do Manejo na Fisiologia Reprodutiva do Macho Bovino. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, Umuarama*, v. 19, n. 1, p. 57-63, jan./mar. 2016.

MELO, U. P; FERREIRA, C. Criptorquidismo em equinos: Revisão de literatura e relato de 20 casos. *PUBVET.* v.15, n.08, a900, p. 1-12, Ago, 2021.

MOURA, G. S. Estudo clínico-andrológico e genético-molecular da subfertilidade em touros da raça Gir Leiteiro (*Bos taurus indicus*) no Estado de Minas Gerais. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais. 2013.

OLIVEIRA, L. G. Método minimamente invasivo para castração de bovinos machos: impactos sobre a dor e inflamação. Dissertação. Universidade Federal de Pelotas. 2016.

SCHADE, J. et. al. Criptorquidismo em cavalos – Revisão. Revista Acadêmica de Ciência Equina. v. 01, n. 1. 2017.

YAMADA, P. H. Efeitos de Diferentes Métodos de Castração Sobre a Função Testicular, Características de Carcaça e Dor em Novilhos Zebuínos. Tese de doutorado. UNESP. Botucatu. 2019.