

ANDROLOGIA E CRIOPRESERÇÃO DE SÊMEN BOVINO

BENITEZ, Luize Caillava¹
GONÇALVES, Theo Ribeiro¹
MOREIRA, Sheilla Moreira^{1*}
VASQUES, Andressa Figueira¹
DA ROSA, Loreane Rosa²
SIMÕES, Michele²
BIANCHI, Eloisa²

RESUMO: A bovinocultura de corte é uma atividade econômica importante no Brasil, para seu desenvolvimento e melhoramento genético nas produções é muito utilizado nas centrais de reprodução o exame andrológico em touros, propondo ter a melhor escolha para o rebanho. Estudos demonstram que a genética e o manejo alimentar desempenham papéis cruciais na qualidade da carne produzida pela raça Aberdeen Angus, é frequentemente associada a sistemas de produção sustentáveis, com ênfase em práticas que minimizem o impacto ambiental. Isso torna a raça ainda mais atraente em um mercado que valoriza a responsabilidade social e ambiental. O pecuarista busca novos métodos para melhorar as particularidades de magnitude econômica. O exame andrológico pode-se descobrir diversas alterações do sistema reprodutor masculino, determinando o diagnóstico de problemas de fertilidade e falhas reprodutivas. A avaliação seminal deve ser realizada com o objetivo de se determinar a qualidade do ejaculado e libido do touro. Este trabalho tem como objetivo acompanhar a realização do exame andrológico e com este estudo coletar e analisar macroscopicamente e microscopicamente o sêmen de um touro da raça Aberdeen Angus por veterinários qualificados avaliando se o touro é apto, inapto ou questionável. A metodologia empregada para coleta do sêmen foi utilizando uma vagina artificial, posteriormente foi realizada uma análise microscópica do sêmen para verificação da qualidade do mesmo. Conforme os resultados obtidos, o sêmen analisado para criopreservação não está dentro dos parâmetros para uma central de coleta, não alcançando o mínimo de motilidade e apresentou-se um bom padrão esperado para reprodução a campo.

Palavras-chave: Andrológico, Bovinocultura, Reprodução Bovina.

ABSTRACT: Beef cattle farming is an important economic activity in Brazil. For its development and genetic improvement in production, breeding centers often use andrological examinations on bulls to make the best choice for the herd. Studies show that genetics and feed management play crucial roles in the quality of meat produced by the Aberdeen Angus breed. It is often associated with sustainable production systems, with an emphasis on practices that minimize environmental impact. This makes the breed even more attractive in a market that values social and environmental responsibility. Livestock farmers seek new methods to improve economic characteristics. Andrological examinations can reveal several alterations in the male reproductive system, determining the diagnosis of fertility problems and reproductive failures. Seminal evaluation should be performed to determine the quality of the bull's ejaculate and libido. The purpose of this study was to monitor the performance of the andrological examination and, with this study, to collect and analyze macroscopically and microscopically the semen of an Aberdeen Angus bull by qualified veterinarians, evaluating whether the bull is suitable, unsuitable or questionable. The methodology used to collect the semen was using an artificial vagina, and a microscopic analysis of the semen was subsequently performed to verify its quality. According to the results obtained, the semen analyzed for cryopreservation did not meet the parameters for a collection center, not reaching the minimum motility and presenting a good standard expected for field reproduction.

Keywords: Andrology, Cattle farming, Bovine Reproduction.

¹ Discentes do Curso de Medicina Veterinária, Nível IV 2024/2- Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

² Docentes do Curso Medicina Veterinária, Nível IV 2024/2 - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

*E-mail para contato: sheillammoreira@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A seleção andrológica constitui-se na utilização dos exames reprodutivos na rotina de touros para a seleção e classificação reprodutiva, visando à seleção de características com alta herdabilidade e com reflexos econômicos para a atividade produtiva.

A andrologia tradicional tem se mostrado muitas vezes ineficaz para escolha de touros com alto potencial reprodutivo, fato este que tem direcionado as pesquisas na busca de diversos marcadores genéticos entre as características reprodutivas com potencial de quantificação, principalmente molecular e fisiológico.

A alta variabilidade no desempenho de congelamento do sêmen entre os doadores é descrita em várias espécies, sendo os bovinos uma das espécies em que a criopreservação do sêmen apresenta melhor desempenho para utilização em inseminação artificial.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da seleção andrológica no desempenho de sêmen no campo e criopreservação em um touro de uma central de reprodução.

2 DESENVOLVIMENTO

No desenvolvimento será apresentado o referencial teórico para o embasamento deste trabalho, a metodologia utilizada para a realização exame andrológico e a avaliação da viabilidade espermática do sêmen *in natura* e congelado, bem como os resultados obtidos.

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Anatomia e Fisiologia do Sistema Reprodutor Bovinos

De acordo com Carvalho (2018), o sistema reprodutor do touro é composto por: testículos, o epidídimo, o ducto deferente, a uretra e as glândulas genitais acessórias, estes órgãos são responsáveis pelo o desenvolvimento, amadurecimento, transporte e armazenamento dos espermatozoides.

O testículo é um órgão pareado e possui duas funções, a primeira é a espermatogênese, com duração de aproximadamente 61 dias nos bovinos, e a segunda de síntese do hormônio sexual masculino, a testosterona e outros como o estrógeno, a progesterona e o colesterol, por meio de um processo chamado de esteroidogênese. Ambas as funções ocorrem nos túbulos

seminíferos, nas células de Leydig e nas células intersticiais, e dependem dos hormônios gonadotróficos, hormônio estimulador das células intersticiais (ICSH) ou hormônio luteinizante (LH) e hormônio folículo estimulante (FSH), que são liberados pelo lobo anterior da hipófise denominada de adenohipófise. O eixo hipotalâmico-pituitário-gonadal corresponde a um sistema autônomo e auto-regulável e a interação entre os hormônios que as células de Leydig e túbulos seminíferos produzem, são responsáveis pelo controle destas funções, devido ao estímulo dos hormônios produzidos e liberados pelo hipotálamo e adenohipófise (SILVA, 2020)

O epidídimo é dividido em três porções, a cabeça, o corpo e a cauda, e é nesta estrutura que ocorre o transporte e a maturação dos espermatozoides antes de passarem para o ducto deferente e pela uretra, canais por onde serão ejaculados. Esta região do sistema reprodutivo masculino bovino é onde o espermatozoide adquire a capacidade de fertilização, ganhando motilidade progressiva, transformações morfológicas, mudança dos aspectos membranosos e do metabolismo. No bovino, o período de passagem do espermatozoide no epidídimo é de cerca de 10 dias (MACHADO e SALLA, 2021).

O órgão copulador do touro é o pênis, este possui corpo, músculo retrator e glânde. A glânde, durante a fase pré-púbere, encontra-se aderida ao prepúcio, através de um ligamento que extingue antes da chegada da puberdade, aproximadamente aos 17 meses de idade do animal. O prepúcio possui duas partes, uma externa e outra interna, ligadas ao pênis, onde se encontram glândulas para lubrificação do órgão. O prepúcio pode se apresentar como curto ou penduloso. Além disso, outra estrutura encontrada neste órgão é o óstio prepucial responsável pela abertura para a exteriorização normal do pênis. (CARVALHO et al., 2018, SILVA, 2020; FREITAS et al., 2021).

A flexura sigmóide é uma estrutura em forma de S, encontrada no pênis do touro, sendo localizada acima e atrás do saco escrotal. Durante a cópula, o músculo retrator peniano, com origem nas duas últimas vértebras caudais, conectado à segunda curva da flexura sigmoide, é relaxado e a flexura é desfeita, possibilitando que o pênis se estenda (SILVA, 2020; FREITAS et al., 2021).

As glândulas genitais acessórias estão na região da parte pélvica da uretra. No macho bovino há um conjunto completo de glândulas acessórias, composta pelas glândulas vesiculares, bulbouretrais e a próstata. As glândulas vesiculares possuem lóbulos e variam de tamanho, possuindo cerca de 8 a 10 cm de diâmetro no touro jovem, e chegando a 15 cm

no animal adulto. Nessas glândulas que são produzidos o plasma seminal, líquido de transporte para a condução dos espermatozoides através do trato reprodutivo do macho para a fêmea bovina. O plasma seminal é responsável pelo volume ejaculatório do touro, já que o volume produzido pelo esperma é pequeno frente ao total ejaculado (SILVA, 2020).

2.1.2 Raça Aberdeen Angus

A raça bovina Aberdeen Angus é conhecida por sua qualidade superior de carne. Ela tem uma história rica e uma presença crescente no cenário pecuário global. Uma das raças taurinas que, com o tempo, ganhou reconhecimento pelo sabor e textura excepcional de sua carne (MOTINHO, 2023).

A origem da raça remonta à Escócia, onde, no século XIX, criadores iniciaram o desenvolvimento de um gado com características específicas que priorizavam a produção de carne de alta qualidade. Os Aberdeen Angus são conhecidos por sua pelagem preta e pela ausência de chifres, o que não apenas contribui para sua aparência distintiva, mas também facilita o manejo dos animais (MOTINHO, 2023).

Estudos demonstram que a genética e o manejo alimentar desempenham papéis cruciais na qualidade da carne produzida por essa raça. O sistema de criação, que muitas vezes inclui pastagens naturais e práticas de bem-estar animal, resulta em um produto final que é amplamente valorizado tanto por consumidores quanto por chefs de cozinha (SILVA, 2020; OLIVEIRA, 2021).

Além disso, a Aberdeen Angus é frequentemente associada a sistemas de produção sustentáveis, com ênfase em práticas que minimizam o impacto ambiental. Isso torna a raça ainda mais atraente em um mercado que valoriza a responsabilidade social e ambiental (FREITAS, 2022).

A crescente demanda por carne de qualidade e as preferências dos consumidores por produtos de origem confiável e sustentável solidificam a posição da Aberdeen Angus no mercado global. Com isso, a raça continua a ser um símbolo de excelência na produção de carne bovina, refletindo tanto a tradição quanto a inovação no setor pecuário (MOTINHO, 2023; SILVA, 2020; OLIVEIRA, 2021; FREITAS, 2022).

2.1.3 Reprodução na Bovinocultura

Com o progresso da pecuária e é essencial aprimorar o rebanho para ser mais competitivo comercialmente, gradativamente o pecuarista busca novos métodos de melhorar as particularidades de magnitude econômica. A precocidade de crescimento é uma das características mais desejáveis. Por meio dela pode ser aumentada a eficiência para ganho de peso, reduzir o tempo de durabilidade dos animais a pasto e diminuir tanto os gastos quanto o tempo para o abate (GUIDOLIN et al., 2009).

A eficiência reprodutiva dos rebanhos é um dos fatores determinantes da eficiência total de produção e, portanto, deve ser considerada como critério de seleção em programas de melhoramento animal (SILVEIRA et al., 2004).

Quando se fala em melhoramento genético através da reprodução, sabe-se que o indivíduo recebe 50 % da carga genética de cada genitor, e é incontestável a importância da seleção de animais superiores a eficiência produtiva do rebanho como um todo. No melhoramento genético de bovinos, Campos (2005) relata que são utilizados dois instrumentos básicos de trabalho. O primeiro, a seleção que consiste na escolha dos pais das gerações futuras. O segundo, o sistema de acasalamento, que envolve as diversas possibilidades de acasalar indivíduos selecionados, a combinação apropriada de seleção e sistema de acasalamento define, para qualquer circunstância, o plano de melhoramento. A importância relativa de cada um dos componentes do plano de melhoramento é função da natureza da variação genética predominante, isto é, quando apresenta alta herdabilidade a seleção é mais importante que o sistema de acasalamento.

Uma das ferramentas para aperfeiçoar os índices produtivos e selecionar para as diversas características de interesse econômico é a utilização de programas de melhoramento genético bem elaborados, que permitam identificar os melhores indivíduos e utilizá-los como reprodutores e, com isto, promover ganho genético cumulativo, aumentando a frequência gênica favorável, conseqüentemente, diminuindo a frequência dos genes de efeito desfavorável na população (KOURY, 2005).

2.1.4 Exame Andrológico:

O exame andrológico é uma técnica empregada na reprodução animal, que visa obter avaliação completa da capacidade sexual dos machos (FONSECA et al., 1992).

Para a realização da avaliação dos touros (comportamento sexual, exame clínico, exame andrológico, etc.) é de fundamental importância a colaboração de um médico veterinário com confiável qualificação e experiência na área (BARBOSA, et al 2005).

Segundo Hafez (2004), os limites mínimos aceitáveis das características seminais para que um touro passe por uma avaliação e seja apto à reprodução são: Apresentar mais de 500 milhões de espermatozoides por ml; Mais de 50% de espermatozoides móveis, com movimentos retilíneos progressivos; Mais de 80% dos espermatozoides com morfologia espermática normal.

Ao final do exame andrológico, de posse dos resultados do exame clínico geral, da avaliação da libido e da análise seminal quanto às características físicas e morfológicas, o Médico Veterinário poderá classificar o macho como apto, inapto ou questionável. Apto ou satisfatório é usado para animais que atingirem ou ultrapassarem o limite mínimo recomendado para as características citadas anteriormente. Inaptos ou insatisfatórios são aqueles touros que não atingem o limite mínimo recomendado em uma ou mais características, e questionável estão incluídos os touros que devem aguardar novos exames (BARBOSA, et al 2005).

2.1.5 Criopreservação do Sêmen :

O sêmen bovino é um dos principais produtos a ser comercializado na utilização de biotecnologias reprodutivas como a Inseminação Artificial (IA) e Inseminação Artificial em tempo fixo (IATF), sendo submetido a um longo processo. (ASBIA, 2017). Nesse processo, as células passam pelas etapas de diluição, resfriamento, congelamento rápido, armazenamento e descongelamento. Assim que, feitos de forma correta, os materiais podem ficar armazenados por muitos anos sem colocar em risco a qualidade (CTP, 2022).

Para garantir o sucesso da criopreservação do sêmen com congelamento, é necessário que o diluente do crioprotetor utilizado garanta proteção contra os choques térmicos e osmóticos (WATSON, 2000). Sendo que a fase com maior risco se encontra nos processos de resfriamento, congelamento e descongelamento, podendo prejudicar a integridade da célula espermática, afetando a viabilidade espermática, motilidade e sobrevivência (LEITE et al., 2011).

O uso do sêmen congelado permite rápido avanço genético dos rebanhos comerciais, permitindo a escolha de reprodutores que melhor atendam às necessidades de produção (LEITE et al., 2011).

2.2 Material e Métodos

O touro utilizado neste trabalho pertence à empresa Progen Inseminação Artificial, sendo esta uma sólida empresa agropecuária que promove a difusão do que há de melhor em genética animal, localizada na rodovia RS 630 km 04, Dom Pedrito-RS.

O exame andrológico foi realizado no dia 02 de outubro de 2024, na parte da tarde, o método de coleta utilizado foi a vagina artificial, o qual permite que o macho mantenha a libido normal, a integridade do órgão reprodutor externo e as características biológicas do sêmen.

O reprodutor escolhido para esse trabalho foi o touro Turbo da raça Aberdeen Angus, nascido dia 06 de agosto de 2019, pesando 1.035kg, com 05 anos de idade e ECC 4,5 (Figura 1).

Figura1- Touro aberdeen angus utilizado na coleta



Fonte: BENITEZ, Luize. Progen, Dom Pedrito-RS, 2024.

Antes da coleta, o mesmo passou por uma higiene rigorosa no seu órgão sexual, nas partes internas e externas do prepúcio. Logo, o touro reprodutor é levado até uma vaca, conhecida como manequim, na qual fará a primeira monta, o touro tem seu órgão reprodutor colocado para o lado e após o técnico monta a vagina.

Para a coleta, é utilizada uma vagina artificial feita de borracha macia, que tem em seu interior água aquecida até 45°, que imita a pressão e temperatura da vagina da vaca, fazendo com que o touro se mantenha excitado durante a monta e a penetração, fazendo o salto (Figura 2), caracterizando quando ele ejacula.

Figura 2- Touro fazendo a monta



Fonte: BENITEZ, Luize. Progen, Dom Pedrito-RS, 2024.

O sêmen é coletado em um tubo de vidro esterilizado, acoplado na extremidade da vagina artificial e enviado logo para o laboratório onde será feito a primeira etapa, que é o teste de motilidade e vigor (Figura 3).

Figura 3- Avaliação de motilidade e vigor



Fonte: BENITEZ, Luize. Progen, Dom Pedrito-RS, 2024.

Seguindo para a próxima etapa, foi feita a morfologia com formol citrato, utilizamos a lâmina úmida para colocar a amostra e pingamos o óleo de imersão na lente 100x. Conseguindo identificar várias patologias espermáticas (Figura 4).

Figura 4- Montagem da lâmina morfológica



Fonte: BENITEZ, Luize. Progen, Dom Pedrito-RS, 2024.

2.3 Resultados e Discussão

Em relação a avaliação da biometria testicular o touro apresentou 42 centímetros de perímetro escrotal (Figura 5) , estando dentro dos padrões da raça. O animal também não apresentou nenhuma alteração em relação à cabeça, cauda e corpo do epidídimo.

Figura 5 - Avaliação do perímetro escrotal



Fonte: BENITEZ, Luize. Progen, Dom Pedrito-RS, 2024.

O exame andrológico do touro obteve como resultado 60% de motilidade e 3 de vigor, estando dentro dos padrões considerados aptos para reprodução a campo, entretanto como este animal pertence a uma central de coleta e o parâmetro mínimo de motilidade estabelecido pela empresa é de 65%, o sêmen avaliado não foi considerado apto para criopreservação.

De acordo com a CBRA (2013) a motilidade espermática progressiva retilínea (0 – 100%) e o vigor espermático de 0 a 5. A motilidade representa a porcentagem estimada de espermatozoides móveis (0 a 100%, sendo desejável $\geq 60\%$) no campo de visão. Já o vigor (1 a 5) refere-se à velocidade e intensidade de movimento espermático ao atravessar o campo de visão, quanto mais retilíneo seu percurso, melhor é qualidade de movimentação e maior é a pontuação, sendo desejável ≥ 3 (BERNARDY et. al, 2022).

Ao analisar a morfologia foi constatado 24 % de defeitos sendo considerado, neste aspecto, apto para congelamento. De acordo com o Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, para aprovação, preconiza no máximo 30% de defeitos totais, sendo até 20% para defeitos menores e até 10% para defeitos maiores. Além disso, defeitos maiores e menores, de forma isolada, não podem ser superiores a 5 e 10%, respectivamente.

Dentre os defeitos encontrados pode-se citar cabeça isolada, cabeça com cauda dupla e cauda dobrada conforme representado nas figuras 6, 7 e 8 respectivamente.

Figura 6,7 e 8 - Defeitos encontrados na avaliação morfológica do sêmen.



Fonte: BENITEZ, Luize. Progen, Dom Pedrito-RS, 2024.

A morfologia espermática constitui uma avaliação muito importante e que possui reflexo direto sobre a fertilidade, uma vez que estamos falando de uma célula altamente especializada e que precisa ser capaz de passar por todo processo de desenvolvimento maturação, percorrer o trato reprodutivo da fêmea, realizar a fecundação e, juntamente com o ócito, ser capaz de iniciar o desenvolvimento embrionário (ARRUDA, 2015).

A Presença e a frequência de certos defeitos espermáticos devem ser associadas com certas causas e/ou condições como por exemplo: a presença excessiva de espermatozoides decapitados pode ser originada de degeneração testicular ou necrospemia por armazenamento. A identificação das causas permite ajuste de manejo e implementação de medidas que muitas vezes reverte o quadro de infertilidade ou subfertilidade. Portanto, a morfologia espermática é uma análise que complementa as demais avaliações seminais e não deve ser negligenciada (BERNARDY et. al, 2022).

3 CONCLUSÃO

De acordo com o estudo do caso conclui-se que o sêmen bovino analisado nesta coleta foi considerado apto para reprodução a campo e inapto para criopreservação.

Projeto de Aperfeiçoamento Teórico-Prático
Curso: Medicina Veterinária
Nível: IV

**TERMO DE AUTENTICIDADE
PROJETO DE APERFEIÇOAMENTO TEÓRICO E PRÁTICO**

Amarelalga e criaparasitose de cães e gatos.

_____, alunos do Curso de Graduação
em medicina veterinária, do Instituto de
Desenvolvimento Educacional de Bagé declaramos ter o pleno conhecimento do regulamento
e normas referentes ao **Projeto de Aperfeiçoamento Teórico e Prático** e que o realizamos
pelo próprio esforço e sem plágio de obras literárias, sob orientação dos Professores
Carla da Rosa, Michele Simões e Fabiana Bianchi

Declaramos, ainda, ter o pleno conhecimento que poderemos sofrer sanções legais na esfera
civil e penal, caso seja comprovado o plágio e/ou aquisição de trabalhos concluídos, além do
prejuízo de medidas de caráter educacional.

Bagé (RS), 27 de maio de 2024

Acadêmicos

Luiz Carlos Zmitz
Sheilla H. Moreira
Andressa Vargas
João Gonçalves

Assinatura

Luiz C. Zmitz
Carla
Michele

Professores

Michele S. Simões
Carla da Rosa
Fabiana Bianchi

Assinatura

Michele Simões
Carla da Rosa
Fabiana Bianchi

CERTIFICADO DE EXAME ANDROLÓGICO



Nome do reprodutor: TURBO	Raça: ANGUS
Tatuagem: 5148	IDADE: 05 anos
Proprietário: Prongen	Endereço: Centro de coleta- Progen
Data do Exame: 02.10.2024	Motivo do exame: Coleta para patp

Exame Clínico do Sistema Genital:

SAA (SEM ALTERAÇÃO APARENTE)

Escroto:

Características gerais:	Perímetro (cm): 42cm
-------------------------	----------------------

Cordão Espermático:

SAA

Testículos

Item	Esquerdo	Direito
Dimensões	-	-
Consistência	-	-
Mobilidade	-	-
Sensibilidade	-	-
Observações	-	-

Epididimo

Porção	Esquerdo	Direito
Cabeça	-	-
Corpo	-	-
Cauda	-	-

Prepúcio

SAA

Comportamento sexual: libido (quando pertinente)

Espermograma

Método de colheita

ELETROEJACULADOR

Características Físicas:

Volume (ml): 9,8	Turbilhonamento (0-5): 3
Concentração (mm3): (quando pertinente)	Motilidade (65%)/ Vigor (3):

Defeitos espermáticos (%)

Acrossoma: 1	Cauda: 14
Cabeça: 6	Total de defeitos: 24
Peça intermediária: 2	Total de normais: 5
Especificação de defeitos prevalentes	Outros elementos: diadema 1

E - Conclusão:

Em função dos exames efetuados o _____ acima identificado está apto para a reprodução nesta data.

Méd. Veterinário – CRMV xxxx
CPF: xxx

REFERÊNCIAS

ALVES, R. de B. Ciência criminal. Rio de Janeiro: Forense, 1995.

ARRUDA, R.P. et al. Morfologia espermática de touros: interpretação e impacto na fertilidade. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.39, n.1, p.47-60, 2015.

ASBIA. (2017). Diretrizes para a criopreservação do sêmen bovino.

BARBOSA, R. T.; MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. A importância do exame andrológico em bovinos. Circular Técnica, nº 41, EMBRAPA Pecuária Sudeste, São Carlos - SP, Dezembro - 2005.

BERNARDY, Mateus et al. Exame andrológico em touros: aplicações práticas. **Revista Brasileira de Buiatria**, v. 1, n. 3, p. 60-81, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016.

CAMPOS, W. E. et al; Manejo reprodutivo em gado de corte. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. 54 p.

CARVALHO, et al. (2018). Anatomia do sistema reprodutor bovino.

COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. 3. ed. Belo Horizonte: CBRA, p. 15 -30, 2013.

CTP. (2022). Criopreservação de sêmen: fundamentos e práticas. Disponível em:
<https://www.cptcursospresenciais.com.br/blog/congelamento-de-semen-bovino/maio> 2022.
Acesso em 7 de out. de 2024

FAINTUCH, J. Nutrição parenteral. São Paulo: CAD, 2010.

FREITAS, V. M.; RABELO, R. E.; ASSIS, B. M.; QUEIROZ, P. J. B.; VULCANI, V. A. S. Aspectos morfológicos da genitália externa de touros associados à impotência coeundi.

Enciclopédia biosfera, v. 18 n. 37, 2021.

FONSECA, V.O. et al. Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) em monta natural: proporção touro:vaca 1:40 e fertilidade. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.15, n.1/2, p.103-108, 1991. HAFEZ, E. S. E.; HAZEZ, B. *Reprodução animal*, 7 ed., Barueri: Manole, 2004.

GUIDOLIN, D.G.F.; BUZANSKAS, M.F.; LÔBO, R.B. et al. Associações genéticas entre características de crescimento pós-desmame em bovinos da raça Nelore no Estado do Mato Grosso do Sul. In: 46 REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2009, Maringá-PR, Anais..., 2009.

KOURY, F. William; Escores visuais e suas relações com características de crescimento em bovinos de corte. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2005.

LEITE, P. A, SCHREDER, G. G, ALMEIDA, L. R, ZÚCCARI, C. E. S. N, SILVA, E. V. C. Criopreservação do Sêmen Bovino. UNOPAR. *Cient Ciência Biol Saúde*, 2011.

MACHADO, J. P. M. M.; SALLA, P. de F. Alerta sobre infertilidade com origem epididimária. *Anais congrega mic*, v. 17, 2021.

SILVA, E. I. C. *Anatomia e fisiologia do sistema reprodutivo dos animais*. 1. ed. Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco, 2020.

SILVA, E. I. C. *Fisiologia do Ciclo Estral dos Animais Domésticos*. 1. ed. Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco, 2021.

SILVEIRA, J. C.; MCMANUS, C.; MASCIOLI, A. S.; SILVA, L. O. C.; SILVEIRA, A. C.; GARCIA, J. A. S.; LOUVANDINI, H. Fatores Ambientais e Parâmetros Genéticos para Características Produtivas e Reprodutivas em um Rebanho Nelore no Estado do Mato Grosso do Sul. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1432-1444, 2004.

WATSON, P. F. The causes of reduced fertility with cryopreserved semen. *Animal Reproduction Science*, v. 60, p. 481-492, 2000.



INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
EDUCACIONAL DE BAGÉ
FACULDADE IDEAU DE BAGÉ

