

Bolsa testicular bipartida (escroto bipartido) em touros: tem impacto negativo na fertilidade?

Bipartite testicular sac (bipartite scrotum) in bulls: does it have a negative impact on fertility?

**Rubens Paes de Arruda¹, Eliane Vianna da Costa e Silva², Athos de Assumpção Pastore³,
Fernando Galvani⁴, Juliana Corrêa Borges Silva⁵**

¹Laboratório de Biotecnologia do Sêmen e Andrologia, FMVZ, USP, Pirassununga, SP.

²Laboratório de Reprodução Animal, FAMEZ, UFMS, Campo Grande, MS.

³Diretor Técnico Androvet, Sertãozinho, SP.

⁴Laboratório Vet Plus Serviços Veterinários e Assessoria Ltda, Marabá, PA.

⁵Embrapa, Gado de Corte, Campo Grande, MS

Resumo

O exame andrológico é a forma mais eficiente de quantificar o potencial reprodutivo de um touro. Por este meio, existe a possibilidade de excluir animais que levariam a futuros prejuízos, tanto genéticos, quanto econômicos ao plantel. Durante a realização do exame dos órgãos genitais externos (escroto e testículos), o Médico Veterinário se depara com algumas possíveis alterações morfológicas que lhe causa muitas dúvidas se estas “alterações” tem impacto na fertilidade do animal. Neste sentido, podemos citar: assimetria testicular, rotação testicular, tamanho e posicionamento das caudas dos epidídimos e bolsa testicular bipartida (escroto bipartido). O escroto bipartido tem sido observado em várias espécies animal, e foi bastante estudado em caprinos. Neste artigo científico são discutidos se a bolsa testicular bipartida (escroto bipartido) apresenta impacto negativo na fertilidade de touros.

Palavras-chave: touro, fertilidade, testículo, escroto bipartido.

Abstract

The andrological examination is the most efficient way to quantify the reproductive potential of a bull. This method allows the exclusion of animals that could cause future losses, both genetic and economic, to the herd. During the examination of the external genitalia (scrotum and testicles), the Veterinarian is faced with some possible morphological alterations that cause him many doubts as to whether these “alterations” have an impact on the animal’s fertility. In this sense, we can mention: testicular asymmetry, testicular rotation, size and positioning of the epididymal tails and bipartite testicular sac (bipartite scrotum). The bipartite scrotum has been observed in several animal species, and has been extensively studied in goats. This scientific article discusses whether the bipartite testicular sac (bipartite scrotum) has a negative impact on the fertility of bulls.

Keywords: bull, fertility, testicle, bipartite scrotum.

Introdução

O Exame Andrológico de touros é assunto inerente à Medicina Veterinária. A sua realização fundamenta-se na avaliação de aspectos importantes, tais como: identificação do animal, anamnese, exame clínico geral e dos órgãos genitais internos e externos, além da avaliação das características físicas do sêmen e morfológicas dos espermatozoides. Ainda, outros métodos de diagnósticos complementares podem ser utilizados, como a ultrassonografia, entre outros. O exame andrológico é a forma mais eficiente de quantificar o potencial reprodutivo de um touro. Por este meio, existe a possibilidade de excluir animais que levariam a futuros prejuízos, tanto genéticos, quanto econômicos ao plantel. Infelizmente, até o momento, este exame não é utilizado de forma adequada, permitindo que animais com baixa fertilidade, inclusive portadores de anomalias genéticas hereditárias possam ser utilizados.

Quando o Médico Veterinário está realizando o exame do potencial de fertilidade de um touro e, “curvando-se atrás do animal”, para o exame dos órgãos genitais externos (escroto e testículos), ele se depara por algumas possíveis alterações morfológicas que lhe causa muitas dúvidas se estas “alterações” tem impacto na fertilidade do animal. Neste sentido, podemos citar: assimetria testicular (até quanto é

normal), rotação testicular, tamanho e posicionamento das caudas dos epidídimos e bolsa testicular bipartida (escroto bipartido), tema o qual será discutido neste artigo.

Em citação de Celeghini et al. (2024), a palavra escroto se origina do latim *scrotu* (bolsa) e da variação *scrotum* (pele, couro), fazendo alusão à pele em forma de bolsa. O termo está ligado aos recipientes de couro utilizados na antiguidade, como a aljava, um estojo de couro para portar flechas. Na anatomia, refere-se à bolsa testicular, sendo o termo **bolsa escrotal** incorreto, pois, as duas palavras têm o mesmo sentido (redundância). O **escroto** ou **bolsa testicular** tem a função de dar sustentação e proteção aos testículos e epidídimos; além disso, tem papel fundamental na termorregulação testicular.

Origem da formação do escroto

O desenvolvimento fetal do trato reprodutivo bovino masculino inicia-se com a masculinização da genitália externa por volta do dia 47 da gestação, impulsionada pela secreção de testosterona e androstenediona das células de Leydig fetais recém-diferenciadas (Vigier, Prépin e Jost, 1976). No dia 60, o escroto está bem diferenciado. Em torno dos 100-120 dias, os testículos de um feto bovino macho já completaram o descenso e estão alojados no escroto (McGowan, Holland e Boe-Hansen, 2018).

O escroto é originado da estrutura embrionária pregas urogenitais, que sob ação da di-hidrotestosterona se unem e formam o escroto. Na fêmea a mesma estrutura embrionária formará os lábios vulvares. Nos bovinos, a união é normalmente completa formando uma estrutura externamente única, mas internamente separada por tecido conjuntivo isolando os testículos e epidídimos (Dyce, Sack e Wensing, 1987).

Anatomia do trato reprodutor – escroto e testículos nos bovinos

O escroto ou bolsa testicular é posicionado de forma perpendicular na região inguinal, entre os membros pélvicos (Figura 1). Como ele aloja os testículos seu posicionamento correto, reflete o posicionamento adequado dos testículos em relação ao corpo do animal, e o inverso também pode ocorrer: alterações no desenvolvimento da bolsa testicular podem levar a erros de posicionamento dos testículos, afetando diversos processos fisiológicos. Erros de posicionamento com implantação mais caudal e próxima ao ânus podem ser associados a erros da diferenciação sexual observados em quadros clínicos clássicos.

O escroto é formado por camadas externa e interna. A camada externa é composta de pele, túnica dartus, fáscia perineal superficial, fáscia espermática externa, fáscia do músculo cremaster, fáscia espermática interna e túnica vaginal parietal. A pele do escroto e o músculo túnica dartus estão intimamente aderidos, enquanto as camadas fasciais separam-se facilmente da pele e da túnica vaginal parietal como em uma técnica de castração fechada. As coberturas do próprio testículo consistem na túnica vaginal visceral e na túnica albugínea (Dyce, Sack e Wensing, 1987).

No bovino um escroto, com desenvolvimento normal, posicionará os testículos de forma perpendicular na região inguinal com o corpo dos epidídimos e ductos deferentes estreitamente justapostos medialmente e envolverá na sua porção mais apical o cordão espermático, protegendo todas essas estruturas. Quaisquer alterações de posicionamento e/ou conformação deve ser acompanhada de avaliação seminal para verificação de comprometimento da qualidade seminal (Ott, 1986; Silva, Dode e Unanian, 1993; Fernandes e Moraes, 2009; Celeghini et al. 2024; Costa e Silva et al. 2024).

Dentre as alterações de escroto, testículos e epidídimos, nosso objetivo principal será descrever sobre a bolsa testicular bipartida (escroto bipartido) e possíveis relações com fertilidade.

Embora o foco principal deste artigo seja o bovino, é importante citar alguns estudos sobre escroto bipartido em outras espécies.

Escroto bipartido (bolsa testicular bipartida em caprinos, ovinos e bubalinos)

Os caprinos são a espécie animal com os primeiros e maior número de publicações a respeito do escroto bipartido (Nunes et al. 1983a; Nunes et al. 1983b; Feliciano-Siva, Nunes e Mello, 1986; Almeida et al. 2008; Vieira et al. 2008; Nunes et al. 2010; Ferraz, 2011; Nunes et al. 2013; Braz et al. 2019). De uma forma geral, os autores citam que o escroto bipartido em caprinos é um processo de seleção natural, onde os mais adaptados ao meio ambiente sobrevivem e perpetuam seu material genético. A separação da bolsa testicular em duas unidades distintas aumenta consideravelmente a superfície escrotal disponível para cada testículo, ampliando assim a superfície de evaporação quando as temperaturas ambientais são elevadas, além de, apresentarem uma maior produção de suor, pois contém maior quantidade de glândulas sudoríparas

no escroto, fato que pode favorecer a perda de calor por evaporação, colaborando no processo de termorregulação testicular. Ainda, os animais que possuíam escroto bipartido apresentaram vantagens na qualidade do sêmen, e podem mostrar maior eficiência reprodutiva e produtiva do que os não bipartidos.

Em ovinos, Rodrigues et al. (2016), avaliaram a influência da bipartição escrotal sobre o rendimento da espermatogênese e eficiência das células de Sertoli. Os resultados indicaram existir superioridade nos parâmetros espermatogênicos de ovinos com escrotos bipartidos, sugerindo que estes animais apresentam, assim como constatado em caprinos, indicativo de melhores índices reprodutivos. Já Rocha et al. (2018), estudando a prevalência de bipartição escrotal em ovinos no sertão da Paraíba, observaram alta prevalência de granjas com carneiros com bipartição escrotal. Os autores sugerem que a bipartição escrotal em ovinos parece ser uma característica ainda em desenvolvimento nesta espécie.

Em bubalinos, Vale et al. (2008), descrevem que o “escroto bífido” é uma alteração onde existe uma clara divisão parcial dos heme segmentos da bolsa testicular, provocado por uma fissura ao longo do rafe sagital mediano ventral ao nível da extremidade da bolsa testicular. Esta “anomalia”, segundo os autores, sem nenhuma citação de avaliação da qualidade do sêmen, tem sido observada com frequência nas raças Murrah, Jafarabadi e Carabao, sendo certamente de possível origem hereditária. Barbosa (2009), com o estudo da prevalência de patologias no trato genital de machos bubalinos nos estados do Pará, Amapá, e Baixo Amazonas, cita que foram encontrados 21 de 185 (11,35%) “escrotos bífidos”. A autora realizou colheitas de sêmen, no entanto, não faz nenhuma referência a respeito de “escroto bífido” e qualidade de sêmen. Já Henry, et al. (2017), com revisão de literatura cujo objetivo foi estudar as particularidades da espécie bubalina, visando a avaliação andrológica, citam que de 2.280 machos, a prevalência de escrotos bipartidos foi 5,8%; 8,9%; 8,1%, respectivamente para as regiões A, B e C estudadas.

Escroto bipartido em bovinos

Pinto (1987) trabalhando com touros de Centro de Colheita e Processamento de Sêmen, observou a presença de diferentes graus de divisão da bolsa testicular, a partir de sua porção mais inferior. O autor cita que, apesar da presença desta alteração, não foi observado nenhum quadro de comprometimento na qualidade de sêmen, o que pode sugerir uma seleção natural em favor da termorregulação.

O tamanho e a morfologia dos testículos são dependentes de mecanismos genéticos e do efeito ambiental. Estes, por sua vez, irão definir a morfologia da bolsa testicular como consequência da pressão exercida pelos testículos e por influência dos andrógenos, em ação combinada, por ocasião da descida testicular (Pinto, 1987).

Com a proposição de estudar a morfologia escrotal de animais da raça Nelore, Pinto (1994), classificou os animais em três níveis de bipartição escrotal: B1- sem bipartição (1064 animais, 92,88%); B2- com bipartição de 1 cm (76 animais, 6,62%); B3- com bipartição acima de 1 cm (8 animais, 0,70%). Utilizando os mesmos critérios de classificação para a morfologia escrotal, em uma casuística de quase 1000 animais, o mesmo autor verificou que 728 (93,64%) animais não apresentavam bipartição do escroto, 41 (5,24%) apresentavam bipartição do escroto até 1 cm e 9 (1,11%) apresentavam bipartição do escroto acima de 1cm.

“Em biologia evolutiva fala-se em adaptação ou aclimatação fisiológica de uma característica que poderá surgir por consequência direta da ação do ambiente. O que se acredita é que, se a deriva genética pode afetar a evolução, ela certamente poderá alterar características morfológicas e, se tratar de um caráter com possibilidades vantajosas para o indivíduo, ele poderá aumentar sua frequência na população” (Pinto, 1987).

O escroto tem componentes importantes para a termorregulação testicular, não devendo ter aderências, secções ou lesões. Um formato escrotal com separação entre os dois lados do escroto é comum em pequenos ruminantes (Pinto, 1987; Silva, Dode e Unanian, 1993; Pinto, 1994), mas não é o padrão dos bovinos *Bos taurus*, aceitando-se como normal uma ligeira separação das caudas dos epidídimos nos *Bos indicus* (Ott, 1986; Silva, Dode e Unanian, 1993; Fernandes e Moraes, 2009).

Em bovinos os relatos são de baixa frequência, sem uma associação biológica com prejuízos ou benefícios sobre a qualidade seminal (Pinto, 1987; Silva, Dode e Unanian, 1993; Pinto, 1994; Fernandes e Moraes, 2009), devendo ser avaliada posteriormente após a puberdade com o exame clínico andrológico. O escroto bipartido caracteriza-se por uma divisão medial entre os epidídimos direito e esquerdo apresentando um sulco de profundidade variada entre eles (Figura 1 - D, E, F, G, H).

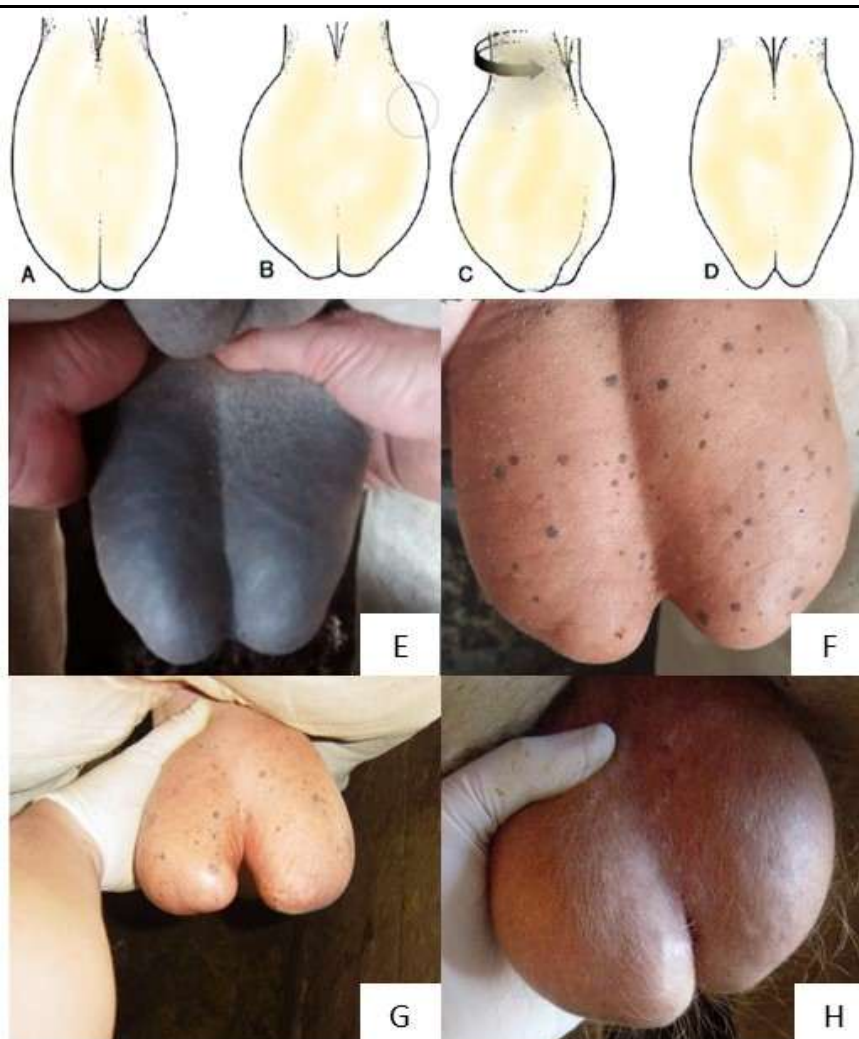


Figura 1. Forma e posicionamento dos testículos de bovinos: (A) alongado; (B) esférico; (C) ligeira rotação sem que necessariamente seja patológico; (D) escroto bipartido (E), (F), (G) e (H).

A casuística de campo citada por vários Médicos Veterinários soma um número considerável de animais da raça zebuína (mais de 100 mil exames andrológicos) e reforça a afirmativa que a bipartição escrotal por si, isoladamente, não foi associada a baixa qualidade seminal.

Por outro lado, há descrições na literatura de poucos casos de ocorrência da bipartição escrotal (escroto bífido) associada a hipospádia, falhas de descenso testicular como criptorquidia, micro pênis e outras alterações menos comuns ligadas a erros da diferenciação sexual da estrutura embrionária comum ou à síndrome da resistência ao andrógeno ou falhas enzimáticas que limitam a produção da DHT, descritas em humanos e muito raras em animais (Neves, 2007; Torres et al. 2013; Zafer e Ottmar, 2017). Ao nosso ver, estas alterações não apresentam relação com os escrotos bipartidos considerados neste artigo científico, sendo entidades patológicas de origem genética diferente.

Considerações finais

Os autores deste artigo entendem como importante ponderar:

- A bolsa testicular bipartida encontrada de forma isolada não deveria ser considerada uma alteração morfológica funcional nos bovinos, pois, até o momento, não encontramos evidências científicas de que esta diferença morfológica comprometa a fertilidade de touros.

- Consideram ainda importante que os animais candidatos ao Registro Genealógico Definitivo (RGD) nas associações de raça bovina, deveriam apresentar como pré-requisito o exame andrológico, de forma a garantir seu potencial de fertilidade e/ou ausência de alterações reprodutivas, inclusive erros na diferenciação sexual.
- Em se tratando de animais jovens, principalmente os participantes de competições (dentre elas provas e exposições) poder-se-ia adotar ao menos a exigência da avaliação clínica da genitália, excluindo assim de forma precoce eventuais alterações que possam comprometer a fertilidade futura.
- Seria importante também pontuar que o trabalho de melhoramento genético bovino conduzido por vários grupos no país, vem permitindo avanço considerado na qualidade de nosso rebanho, de sobremaneira que a puberdade dos animais se apresenta a cada dia mais precoce. Assim sendo, seria de grande importância de que, a partir dos 18 meses, animais de exposição deveriam também preencher como requisito para a participação possuírem exame andrológico.

Referências

- Almeida MM, Carvalho MAM, Machado Júnior AAN, Righi DA, Xavier FG, Conde Júnior AM & Bombonato PP.** Efeito do grau de bipartição escrotal sobre a vascularização arterial do escroto de caprinos nativos do Estado do Piauí. *Braz. J. Vet. Res. Res. Anim. Sci.*, v.45(3), p.167-173, 2008.
- Barbosa EM.** Prevalência de patologias no trato genital de machos bubalinos (*Bubalus bubalis*) nos estados do Pará, Amapá e baixo Amazonas. Belém, 2009, 86p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Pará.
- Braz KMG, Ghirelli CO, Crespilho AM, Bosco KA, Ramires Neto C, Flávio N, Nascimento DC, Ferreira CS, Peixoto Jr KC.** Influência da bipartição escrotal sobre a capacidade de termorregulação e hemodinâmica testicular em caprinos. *Vet. e Zootec.*, v.26, p.1-10, 2019.
- Celeghini ECC, Costa e Silva EV, Batissaco L, Pinto SCC, Garcia-Oliveros LN.** Diagnóstico e tratamento das afecções reprodutivas de touro. In: Luz, MR, Celeghini ECC, Brandão FZ. *Reprodução Animal: Bovinos, caprinos e ovinos*. 1ª Edição- Editora Manole: São Paulo, v.2, cap. 10, p.425-449, 2024.
- Costa e Silva EV, Galvani F, Celeghini ECC, Macedo GG, Ferreira GCA, Souza IS, Ferraz, TR, Francisco-da-Silva, LC.** Avaliação clínico-reprodutiva em touros. In: Luz MR, Celeghini ECC, Brandão FZ. *Reprodução Animal: Bovinos, caprinos e ovinos*. 1ª Edição- Editora Manole: São Paulo, v.2, cap.9, p.393-424, 2024.
- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG.** *Trat. de Anat. Vet.*, cap.5, p.110-139, 1ª ed., São Paulo: s/ed.,1987.
- Feliciano-Silva AEO, Nunes JF, Mello FL.** Influência da morfologia escrotal nas características do sêmen e seus efeitos na fertilidade de caprinos. *Hora Vet.*, v.29, p.66-69, 1986.
- Fernandes CE, Moraes JCF.** Avaliação clínica e exame de sêmen no touro. In: Amaral Tb, Sereno JRB, Pellegrin AO (Eds.). *Fertilidade, Funcionalidade e Genética de touros Zebuínos*. 1ª Edição. Embrapa: Corumbá, MS, 2009.
- Ferraz HT.** Histomorfometria testicular e sua associação com a qualidade seminal em machos Nelore. Goiânia, 2011, 68p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Goiânia.
- Henry M, Brito MF, Neves BP, Auler PA, Almeida J, Andrade GO, Becerra VB, Bergmann L.** Exame andrológico de bubalinos. *Rev. Bras. de Reprod. Anim.*, v.41, p.188-194, 2017.
- McGowan M, Holland MK, Boe-Hansen G.** **Review:** Ontology and endocrinology of the reproductive system of bulls from fetus to maturity. *Animal*, v.12, p.19-26, 2018.
- Neves ALA.** Biometria e morfologia testicular em bovinos da raça Nelore criados a pasto. Itapetinga-BA: UESB, 2007. 49 p. (Dissertação – Mestrado).
- Nunes JF, Riera GS, Ramos AA, Ponce De Leon FA, Lima FAM.** Características espermáticas de caprinos Moxotó, de acordo com a morfologia escrotal. *Circular Técnica nº 6, EMBRAPA - CNPC*, p.1-11, 1983a.
- Nunes JF, Silva AEDF, Riera SG, Lima FAM, Ponce De Leon FA.** Preliminary report on observed differences in goat semen characteristics based on scrotal morphology. In: *Reunion Internationale De Reproduction Des Ruminants En Zone Tropical, Guadeloupe. Proceedings*, Paris: INRA, v20, p.251-264, 1983b.
- Nunes AS, Cavalcante Filho MF, Machado Júnior AAN, Silva ALA, Conde Júnior AM, Souza JAT, Carvalho MAM.** Descrição histológica do escroto de caprinos nativos do Estado do Piauí, segundo o grau de bipartição escrotal. *Ciênc. Rural*, v.40, p.1808-1813, 2010.

-
- Nunes AS, Conde Júnior AM, Ferraz MS, Machado Júnior AAN, Schroder DC, Carvalho MAM.** Características morfológicas do funículo espermático de caprinos com escroto bipartido e não bipartido. *Ciênc. Anim. Bras.*, v.14, p.338-344, 2013.
- Ott, RS.** Breeding Soundness examination of bulls. In: Morrow DA. *Current Therapy in Theriogenology*. 2nd Ed. Philadelphia: WB Saunders, p. 125-136, 1986.
- Pinto PA.** Análise da morfologia testicular e da produção e características de sêmen de reprodutores zebus da raça Nelore. Ribeirão Preto, 1987, 87p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo.
- Pinto PA.** O perímetro escrotal como critério de seleção em bovinos Nelore (*Bos taurus indicus*). Ribeirão Preto, 1994, 54p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo.
- Rocha EF, Dias RFF, Dos Santos NTA, Medeiros LJB, Dos Santos JRS, dos Santos Higino SS, Carvalho MAM, de Sousa OB, de Azevedo SS, de Menezes DJA.** Prevalence of scrotum bipartition in sheep in the Paraíba backwoods, Brazil. *Anim. Reprod.*, v.15, p.1199-1204, 2018.
- Rodrigues RTGA, Santos JRS, Azerêdo LMS, Rocha EF, Carvalho MAM, Portal MJID, Sousa OB, Menezes DJA.** Influence of scrotal bipartition on spermatogenesis yield and sertoli cell efficiency in sheep. *Pesqui. Vet. Bras.*, v.36, p.258-262, 2016.
- Silva AEDF, Dode MAN, Unanian MM.** Capacidade reprodutiva do touro de corte: funções, anormalidades e fatores que a Influenciam. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, p.1-128, 1993.
- Torres AAA, Lhamas CL, Macoris DG, Vasconcelos RO.** Macroscopic and microscopic findings in a set of congenital anomalies in two calves produced through in vitro production. *Braz. J. Vet. Pathol.*, v.6, p.65–68, 2013.
- Vale WG, Ribeiro HFL, Souza JS, Silva AOA, EM Barbosa, ST Rolim Filho.** Seleção e avaliação andrológica do reprodutor bubalino. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, Belo Horizonte, v.32, p.141-155, 2008.
- Vieira RJ, Cardoso FT, de Azevedo LM, da Cunha LA, Salviano MB.** Influência da morfologia escrotal e da época do ano na qualidade do sêmen de caprinos criados no Estado do Piauí. *Rev. Bras. de Ciênc. Agrár.*, v.3, p.376-380, 2008.
- Vigier B, Prépin J, Jost A.** Chronology of development of the genital tract of the calf fetus. *Archives Danatomie Microscopique et de Morphologie Experimentale*, v.65, p.77–101, 1976.
- Zafer USTA, Ottmar DISTL.** Atresia ani, hypospadias and rudimentary external genitalia in two German Holstein calves. *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.*, v.12, p.195-202, 2017.
-