



Diagnóstico ultrassonográfico de distúrbios reprodutivos em pequenos ruminantes

Ultrasonographic diagnosis of reproductive disorders in small ruminants

Mário Felipe Alvarez Balaro^{1,‡}, Ana Lucia Rosa e Silva Maia¹, Maria Emília Franco Oliveira², Jobson Filipe de Paula Cajueiro³, Amanda Bricio Pereira de Andrade¹, Felipe Zandonadi Brandão¹

¹Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil.

²Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, Brasil.

³Clínica de Bovinos de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco, PE, Brasil.

Resumo

A ultrassonografia (USG) é uma técnica de imagem em tempo real e pouco invasiva. Na produção de ovinos e caprinos, a USG vem sendo utilizada como uma ferramenta auxiliar no manejo reprodutivo, assim como no diagnóstico clínico-reprodutivo de doenças ginecológicas, obstétricas e andrológicas. Por meio da USG é possível a realização de exames em série para monitorar a progressão de uma anormalidade, resposta ao tratamento ou a funcionalidade e morfologia do órgão. Assim, por meio da USG são fornecidas informações substanciais ao profissional do campo e da pesquisa auxiliando na definição de prognósticos, tratamentos, descarte zootécnico e, ainda, na aquisição de reprodutores e matrizes sem distúrbios reprodutivos adquiridos ou congênitos.

Palavras-chave: cisto folicular, diagnóstico por imagem, hidrometra, ultrassom doppler, ultrassom modo-B.

Abstract

Ultrasonography (USG) is a less invasive, real-time imaging modality. In the sheep and goat farming, USG has been used as an auxiliary tool in the reproductive management, as well as in the clinical-reproductive diagnosis of gynecological, obstetric and andrological disorders. Through the USG, it is possible to perform successive evaluations to monitor the progression of an abnormality, response to treatment or organ function and morphology. Therefore, through USG are provide substantial information to the practical and research veterinarian and assists in the definition of prognostics, treatments, culling and on the acquisition of breeding males and females without acquired or congenital reproductive disorders.

Keywords: B-mode ultrasound, diagnostic imaging, doppler ultrasound, follicular cyst, hydrometra.

Introdução

A ultrassonografia (USG) é uma técnica de imagem pouco invasiva, em tempo real, que não apresenta riscos para o operador ou para o paciente. Dentro da exploração comercial de ovinos e caprinos, a USG vem sendo utilizada como uma ferramenta no manejo reprodutivo, apoio diagnóstico clínico e, ainda, na coleta de materiais biológicos guiados pela imagem (Crilly et al., 2017).

No âmbito reprodutivo, a USG é dividida pela avaliação ginecológica, obstétrica e andrológica. O exame obstétrico, visando o diagnóstico da gestação, está mais difundido entre os profissionais de campo. Todavia, a avaliação ginecológica e andrológica têm auxiliado em estudos sobre fisiologia animal, biotécnicas reprodutivas e no diagnóstico de subfertilidade e infertilidade dentro do rebanho e em indivíduos. Por meio da USG é possível a realização de exames em série para monitorar a progressão de uma anormalidade, resposta ao tratamento ou a funcionalidade e morfologia do órgão (Scott, 2017; Crilly et al., 2017).

O exame ultrassonográfico é um dos serviços de competência do Médico Veterinário. No entanto, poucos profissionais na área de pequenos ruminantes utilizam totalmente o potencial desta tecnologia, como evidenciado pela escassez de publicações e apresentações de conferências com ultrassonografia. Assim, objetiva-se a descrição ultrassonográfica dos principais distúrbios reprodutivos encontrados em ovinos e caprinos. Igualmente, almeja-se demonstrar como tais informações são substanciais para o diagnóstico, prognóstico e terapêutica do paciente como indivíduo ao seu reflexo no rebanho de origem.

Bases ultrassonográficas na avaliação do trato genital em pequenos ruminantes

A USG permite acurada e detalhada avaliação de todos os órgãos do sistema reprodutor, tornando-se uma ferramenta valiosa nos exames ginecológicos, obstétricos e andrológicos. Esta técnica diagnóstica tem diversas aplicações no manejo reprodutivo dos sistemas de produção (Fig. 1). Assim, a USG pode ser usada de forma estratégica para conduzir as tomadas de decisões no manejo reprodutivo, visando o acompanhamento da saúde dos indivíduos e eficiência reprodutiva do rebanho.

[‡]Correspondência: mariobalardo@hotmail.com

Recebido: 23 de janeiro de 2019

Aceito: 27 de março de 2019

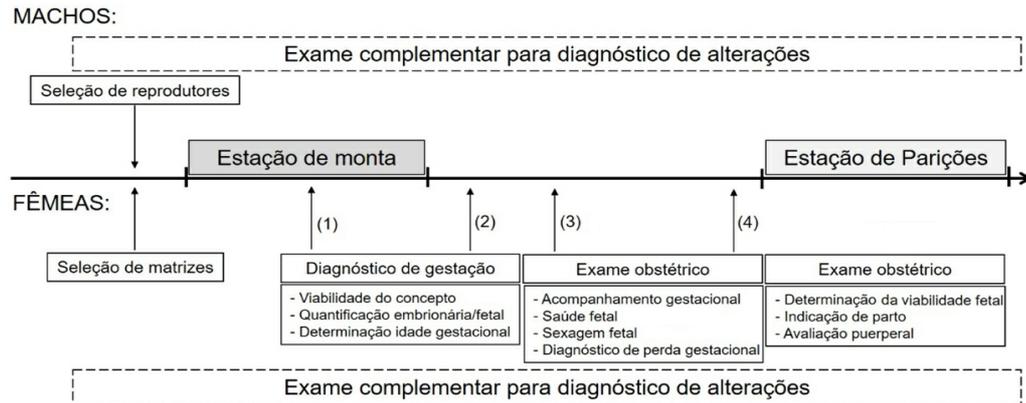


Figura 1. Esquema demonstrativo de algumas possibilidades de aplicação da ultrassonografia no âmbito reprodutivo dentro do sistema de produção, desde a seleção de indivíduos para participarem da estação de monta até a avaliação puerperal. (1) diagnóstico de gestação realizado durante a estação de monta; indicado para determinar a eficiência reprodutiva em tempos diferentes ao longo da estação de monta ou mesmo após programa de sincronização de estro; (2) diagnóstico de gestação após a estação de monta; (3) exame obstétrico confirmatório da gestação e de acompanhamento gestacional; (4) exame obstétrico opcional para acompanhamento gestacional em seu terço final.

No exame ultrassonográfico, o técnico deve ter domínio da anatomia topográfica do aparelho reprodutor, em seus diferentes estágios fisiopatológicos, e ainda ter conhecimento preciso das especificações dos equipamentos e de suas formas de uso. A formação de imagens de qualidade garante uma varredura ultrassonográfica eficiente conforme seu propósito.

Na avaliação reprodutiva de fêmeas ovinas e caprinas, as abordagens ultrassonográficas geralmente conduzidas são pela via transretal, com manipulação externa (com auxílio de um extensor acoplado no transdutor), e transabdominal. A via transretal é indicada para avaliação dos órgãos reprodutivos localizados na região pélvica, enquanto pela via transabdominal é possível examinar aqueles localizados na região abdominal (Oliveira et al., 2013). Diante desta informação, entende-se que a escolha da via deve ser feita conforme a indicação clínica esperada.

Para a via transretal é usado transdutor linear com frequência entre 5 e 8 MHz ou os multifrequenciais, enquanto para a via transabdominal utiliza-se transdutor convexo com frequência inferior, em geral, entre 3,5 a 5,0 MHz, posicionado na região inguinal e/ou ventral do abdômen (Oliveira et al., 2013). Para esta última via é possível também usar o transdutor linear. De acordo com a via de avaliação, as imagens são formadas em distintos ângulos de "visão" (Fig. 2 A e B) e pode-se variar o posicionamento do animal, sendo geralmente recomendada a posição quadrupedal. Para machos, a USG também pode ter grande contribuição como avaliação complementar no exame andrológico e, de acordo com a via de avaliação as imagens são igualmente formadas em distintos ângulos de "visão" (Fig. 2 C, D e E; Oliveira et al., 2013).

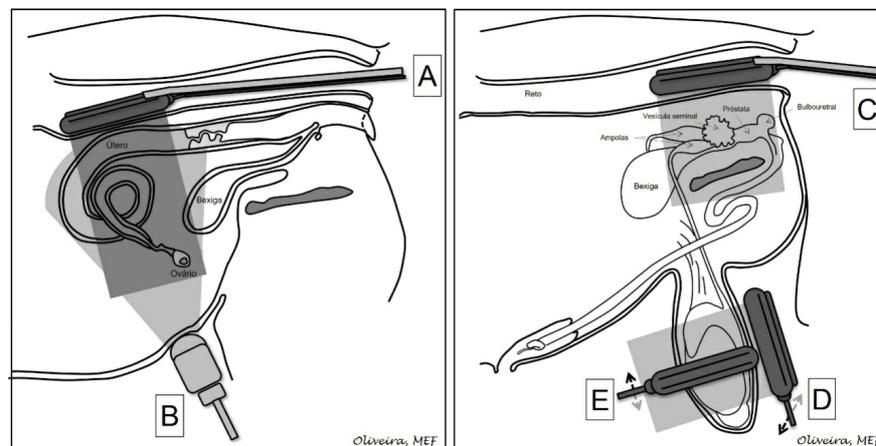


Figura 2. Esquemas dos sistemas reprodutivos, em vista lateral, da fêmea (à esquerda) e macho (à direita), com os posicionamentos dos transdutores conforme sua utilização: (A) transretal com manipulação externa para avaliação dos órgãos localizados na região pélvica; (B) transabdominal com transdutor na região inguinal para avaliação dos órgãos localizados na região abdominal; (C) transretal com manipulação externa para avaliação dos órgãos localizados na região pélvica; (D) transcutâneo para avaliação testicular e epididimária em corte longitudinal; (E) transcutâneo para avaliação testicular e epididimária em corte transversal.

Distúrbios ultrassonográficos ginecológicos

Os distúrbios ginecológicos em ovelhas e cabras podem ser adquiridos ou congênitos e ocasionam quadros de subfertilidade ou infertilidade. Recentemente, Balaro et al. (2018) e Maia et al. (2018a) demonstraram que 10% (120/1201) a 15% (398/2680) da população de cabras leiteiras estudada no Sudeste brasileiro, respectivamente, possuíam desordens reprodutivas diagnosticadas pela USG. Os principais achados descritos foram: a hidrometra, perda gestacional, hiperplasia endometrial cística e cisto folicular ovariano (Maia et al., 2018a; Balaro et al., 2018). Em ovelhas, na mesma região, foi descrita uma ocorrência menor (6,0%; 75/1257) de animais com imagens ultrassonográficas compatíveis com distúrbios genitais. Sendo os casos de hiperplasia endometrial cística, cisto folicular e perda gestacional os achados mais frequentes (Balaro et al., 2018).

Útero e tuba uterina

Alterações do útero e tuba uterina correspondem a mais da metade dos achados ultrassonográficos ou de matadouro do trato reprodutor, havendo uma série de distúrbios que podem afetar tais segmentos (Beena et al., 2016; Maia et al., 2018a; Balaro et al., 2018).

A hidrometra ou pseudogestação caracteriza-se pelo acúmulo de conteúdo asséptico no interior do útero devido à persistência do corpo lúteo (Pieterse e Taverne, 1986). A imagem ultrassonográfica revela segmentos preenchidos por líquido anecóico separados pela parede uterina que possui ecogenicidade variada e vai afinando em decorrência da sua distensão (Fig. 3 A). Devido ao formato encarneirado dos cornos uterinos, as paredes adjacentes formam a imagem de trabéculas (DesCôteaux et al., 2010; Maia et al., 2018b). Em alguns casos, podem ser constatados pontos hiperecóticos no líquido anecóico e que apresentam um movimento de fluxo intermitente ao balotamento. Além disso, deve-se ter atenção na diferenciação da hidrometra de gestações iniciais (Fig. 3 B). O tratamento consiste no esvaziamento do útero por meio de duas ou três administrações de análogos sintéticos da prostaglandina F_{2α} (PGF_{2α}) intervaladas a cada sete ou dez dias visando o reinício do ciclo reprodutivo (Maia et al., 2018b).

A piometra é considerada um processo inflamatório crônico, apresentando acúmulo de exsudato purulento no interior do útero (Grunert et al., 2005). Evidencia-se pela imagem ultrassonográfica (Fig. 3 C) uma quantidade moderada a grande de líquido heterogêneo hiperecótico por todo o lúmen uterino. Após o balotamento, a suspensão de pontos hiperecóticos promove um aspecto de “tempestade de neve”. O afinamento da parede uterina também pode ser observado em alguns casos (DesCôteaux, et al., 2010). O tratamento é baseado em análogos sintéticos da PGF_{2α}, antibioticoterapia sistêmica, podendo também ser considerado o esvaziamento uterino por meio cirúrgico (Smith e Sherman, 2009).

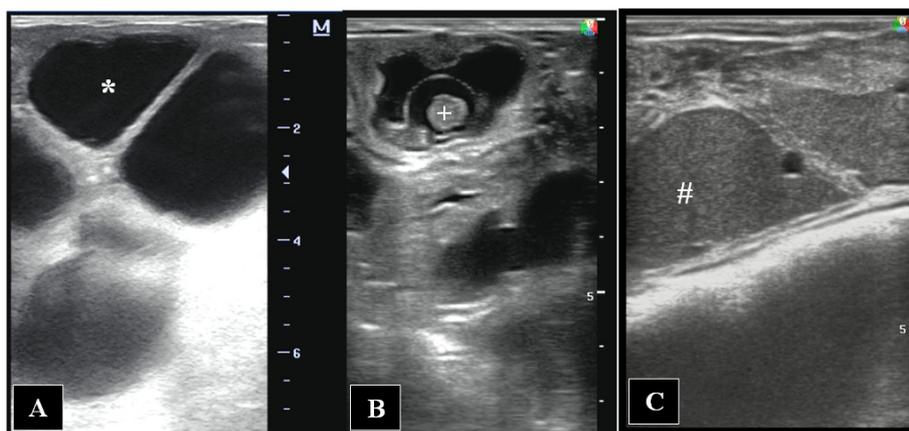


Figura 3. Aparência ultrassonográfica de (A) hidrometra: segmentos preenchidos por fluido anecóico (*) separados pela parede uterina ecogênica em formato trabecular. (B) gestação inicial (30 dias) comparativa com presença de conceito (+) e membrana amniótica no lúmen uterino. (C) piometra: líquido heterogêneo ecogênico (#) no lúmen uterino (probe 7.5 MHz; profundidade 6-7 cm).

A hiperplasia endometrial cística é caracterizada por uma expansão progressiva e patológica do endométrio causada pelo aumento no tamanho e número de glândulas endometriais (Grunert et al., 2005). Quando localizada, as imagens ultrassonográficas típicas (Fig. 4 A) são de cistos endometriais que se desenvolvem ao lado e abaixo das carúnculas com cerca de 1 cm de diâmetro e preenchidos por um conteúdo anecóico. Em quadros avançados e generalizados, os cistos aparecem maiores e podem tocar-se um nos outros conferindo uma imagem similar a “teia de aranha” ao útero (DesCôteaux et al., 2010). O tratamento e profilaxia estão relacionados ao diagnóstico e correção da causa primária.

Endometrite refere-se ao processo inflamatório limitado ao endométrio. Caso a inflamação seja mais

profunda atingindo a estrutura do órgão ou acometendo suas camadas musculares (miométrio), denomina-se metrite (Grunert et al., 2005). A imagem ultrassonográfica na endometrite está relacionada ao espessamento do endométrio com presença discreta a moderada de líquido ecogênico intrauterino. Já na metrite, observa-se o espessamento conjunto do endométrio e miométrio. A parede do miométrio pode aparecer mais ecogênica com maior coleção de líquido ecogênico intrauterino contendo partículas hiperecóicas (DesCôteaux et al., 2010). Na avaliação com USG Doppler, constata-se o aumento na vascularização da parede uterina. É importante o tratamento do problema primário que resultou na endometrite ou metrite. Desta forma, aconselha-se o uso de análogos sintéticos da PGF2 α e cipionato de estradiol. A antibioticoterapia deve ser procedida se o animal vier a apresentar sinais sistêmicos de inflamação ou infecção.

A cervicite geralmente ocorre em associação às lesões causadas no parto ou procedimentos relacionados à biotécnicas reprodutivas, como a inseminação artificial (Grunert et al., 2005). Na USG (Fig. 4 B), é observado o espessamento da parede cervical com presença de conteúdo ecogênico no lúmen (#). O tratamento consiste em antibioticoterapia associada à anti-inflamatórios não esteroides.

A hidrossalpinge é caracterizada pelo acúmulo de líquido seromucoso na cavidade da tuba uterina uni ou bilateralmente (Grunert et al., 2005). Na imagem ultrassonográfica (Fig. 4 C) é evidenciada uma estrutura arredondada formada pelo acúmulo de líquido anecóico no lúmen, sendo possível também visualizar cortes do corno uterino que apresentam ecogenicidade e morfologia normais (Maia et al., 2018c). É importante a diferenciação deste distúrbio do cisto paraovariano já que apresenta imagem similar. A hidrossalpinge unilateral pode causar subfertilidade enquanto o quadro bilateral pode ocasionar infertilidade devendo o animal ser descartado do rebanho.

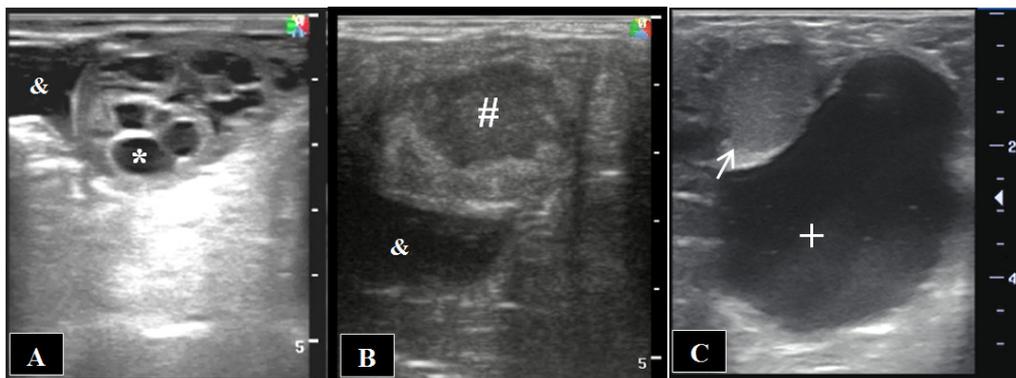


Figura 4. Aparência ultrassonográfica da (A) hiperplasia endometrial cística com múltiplos cistos preenchidos por um conteúdo anecóico (*) em arranjo similar a “teia de aranha cranial a bexiga (&). (B) cervicite com espessamento da parede cervical e presença de conteúdo ecogênico no lúmen (#). (C) hidrossalpinge com acúmulo de fluido anecóico (+) ao lado do ovário e corpo lúteo (seta) (probe 7.5 MHz; profundidade 5 cm).

Ovários

Após os distúrbios encontrados em útero e tuba uterina, desordens ovarianas aparecem em segundo lugar dentre os achados ultrassonográficos ou de matadouro do trato reprodutor (Beena et al., 2016; Maia et al., 2018a; Balara et al., 2018). A etiologia dos processos patológicos encontrados no ovário está mais relacionada à desordens neuroendócrinas e neoplásicas.

Cistos foliculares ovarianos, solitários ou múltiplos, se desenvolvem a partir de folículos pré-ovulatórios que não ovulam, persistem e podem interferir com a função ovariana (Vanholder et al., 2006). Na imagem ultrassonográfica, os cistos apresentam a mesma aparência que um folículo, entretanto, de maior diâmetro (Fig. 5 A). São estruturas esféricas preenchidas por fluido anecóico e possuem diâmetro igual ou superior a 10 mm, podendo alcançar 30 mm (Gonzalez-Bulnes et al., 2010). O tratamento consiste na administração de um análogo sintético do GnRH (ex.: gonadorelina) seguido de análogos sintéticos da PGF2 α . O uso da gonadotropina coriônica humana (hCG) também é indicado. Vale ressaltar que a imagem ultrassonográfica do cisto folicular pode ser confundida com hidrossalpinge (Maia et al., 2018c). Desta forma, uma nova avaliação deve ser feita após o tratamento.

Caso o cisto folicular não apresente remissão espontânea, ou seja diagnosticado e tratado, as células foliculares luteinizam formando o cisto folicular luteinizado ou cisto luteal. A aparência ultrassonográfica do cisto luteal (Fig. 5 B) assemelha-se a do cisto folicular, sendo caracterizada por uma estrutura esférica localizada no ovário, preenchida por líquido anecóico de diâmetro maior ou igual a 10 mm. A diferença encontra-se na maior espessura e ecogenicidade da parede luteal (Gonzalez-Bulnes et al., 2010). É importante ressaltar que a USG Doppler pode auxiliar na distinção do cisto folicular de parede avascularizada ou pouco vascularizada, do cisto luteal, vascularizado (Acosta et al., 2003).

A hipoplasia ovariana é uma anormalidade congênita (hereditária) caracterizada pela diminuição da quantidade de células germinativas nos ovários que determina a redução significativa na fertilidade das fêmeas (Grunert et al., 2005). O quadro pode ser unilateral ou bilateral e também parcial ou total. A imagem

ultrassonográfica ovariana é caracterizada pela presença de uma pequena estrutura ecogênica esférica a oval de contorno regular ou rugoso sem evidência de folículos ou corpos lúteos (DesCôteaux et al., 2010). É importante realizar o diagnóstico diferencial para hipotrofia ovariana devido à desnutrição. Não existe tratamento e devido ao caráter congênito, após o diagnóstico, o animal deve ser descartado.

Os tumores ovarianos, derivados do estroma gonadal, como o tumor de células da granulosa, o tecoma e luteoma são os mais descritos em ruminantes seguidos pelos tumores de origem epitelial (Santos et al., 2011). Na imagem ultrassonográfica (Fig. 5 C), o tumor de células da granulosa é caracterizado pelo aumento no contorno ovariano uni ou bilateral. A superfície pode ser lisa ou grosseiramente lobulada. Pode consistir predominantemente de cistos de diâmetros variados ou de um único cisto de tamanho anormalmente aumentado. Também pode ser formado por um misto de tecidos císticos e sólidos. O tecido normalmente possui ecotextura heterogênea, com partes ecogênicas e anecóicas e, ainda, podem-se encontrar áreas de calcificação, necrose ou cavitárias no estroma do tumor. Igualmente, o uso da USG Doppler evidencia aumento de vascularização do tecido (DesCôteaux et al., 2010; Neto et al., 2011; Balara et al., 2018). Quando o tumor é bilateral, não existe tratamento. Em casos de tumores unilaterais, pode-se optar pela ovariectomia.

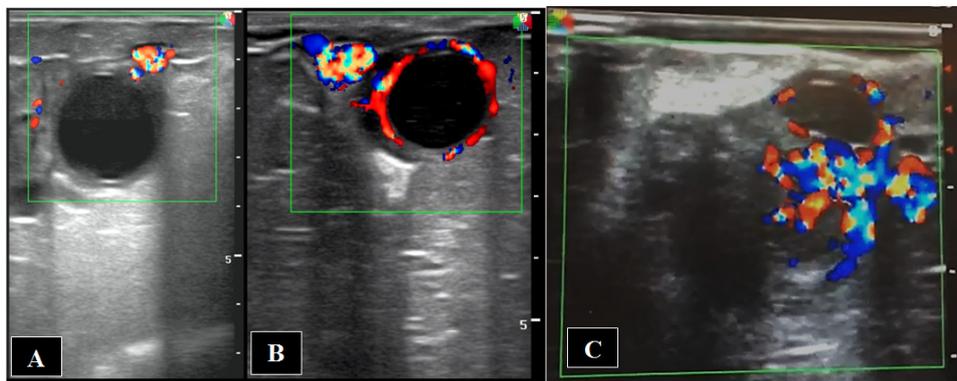


Figura 5. Aparência ultrassonográfica de (A) cisto folicular correspondente a estrutura cística preenchida por fluido anecóico, diâmetro superior a 10 mm e pouco vascularizado. (B) cisto luteínico composto por parede mais espessa, ecogênica e vascularizada. (C) tumor ovariano (cistoadenoma - H&E) com aumento no contorno ovariano, perda da arquitetura típica, presença de cistos, ecotextura heterogênea e vascularização difusa (probe 7.5 MHz; profundidade 4-7 cm).

Distúrbios ultrassonográficos obstétricos

A falha da gestação é dividida em estágios com base no desenvolvimento do conceito em mortalidade embrionária e mortalidade fetal. A ausência de movimentos e batimentos cardíacos são os primeiros sinais de morte embrionária ou fetal verificados na USG. Na perda embrionária prematura, até os 45 dias de gestação, normalmente se verifica uma imagem ecogênica enevoada com debris hiperecóticos na cavidade amniótica e alantóide ou com perda de definição de estruturas fetais (Fig. 6 A). A quantidade dos debris e a perda de definição fetal aumentam conforme o estadiamento do quadro. As membranas amniótica e corioalantóide se tornam mais ecogênicas (hiperecóicas), podendo-se observar irregularidade da amniótica. Igualmente, os placentomas, em formação, aparecem irregulares e hiperecóticos (Fig. 6 B; DesCôteaux et al., 2010; Maia et al., 2018a).

Um resultado possível da morte fetal é a mumificação. O processo é frequentemente associado a agentes infecciosos como *T. gondii*, *C. abortus*, *C. burnetii* e *Pestivirus* (Edmondson et al., 2012). Deficiências de energia e proteína na dieta também estão implicadas (Braun, 2007). Na USG, observa-se presença de massa de tecido intra-uterino hiperecogênico sem fluido anecóico, tecido ósseo hiperecogênico, com formação de sombra acústica e, às vezes, parede uterina espessada (DesCôteaux et al., 2010; Lefebvre, 2015). Para a expulsão do feto, em bovinos, vem sendo preconizado o uso inicial de análogos sintéticos da PGF2 α . No caso da não expulsão, opta-se pela associação de análogos sintéticos PGF2 α e prostaglandina E2. Em último caso, de acordo com o custo-benefício, também pode ser feita a histerectomia para a retirada do conceito (Lefebvre, 2015).

A mumificação fetal deve ser diferenciada da maceração fetal, na qual o feto se decompõe dentro do lúmen uterino, na presença de oxigênio e bactérias oportunistas. Neste quadro, os tecidos moles são digeridos deixando uma massa de ossos fetais dentro do útero que também pode resultar em endometrite crônica e danos severos ao endométrio (Ate et al., 2011). Na USG, são observadas estruturas hiperecóicas dispersas compatíveis com ossos e as outras partes fetais raramente são identificadas sendo visualizadas principalmente como uma massa ecogênica mal definida junto a um conteúdo líquido ecogênico intrauterino compatível com inflamação piogênica (Fig. 6 C). A parede uterina, principalmente o endométrio, também pode estar espessada e mais ecogênica (Kumar e Purohit, 2009; DesCôteaux et al., 2010). O uso de prostaglandinas e cipionato de estradiol para esvaziamento uterino não tem sido eficazes. Assim, têm-se preconizado pela histerectomia para a retirada dos restos fetais, lavagem uterina e posterior antibioticoterapia sistêmica (Drost, 2007).

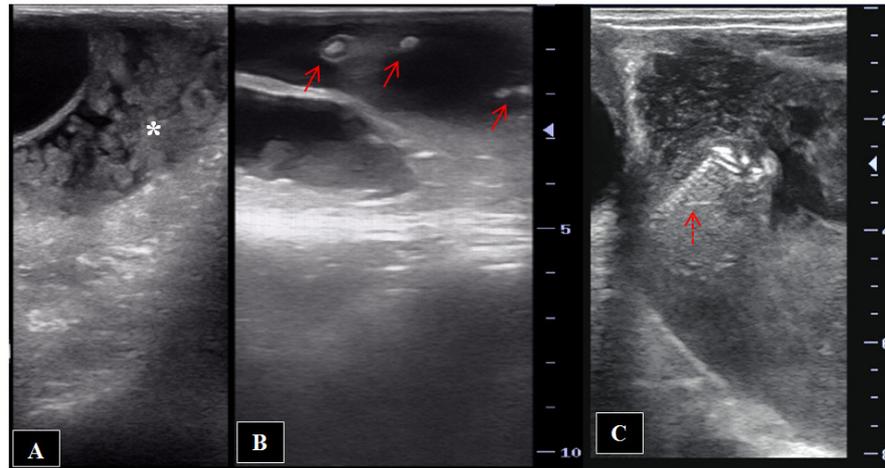


Figura 6. Aparência ultrassonográfica de (A) perda gestacional com debris ecogênicos (*) no lúmen uterino envolto em fluido anecóico. (B) perda gestacional com detalhe para os placentomas, em regressão, irregulares e ecogênicos (setas contínuas). (C) perda gestacional com contaminação microbiana. Observa-se o feto em decomposição (detalhe na coluna vertebral e costelas hiperecóticas; seta tracejada) envolto por conteúdo heterogêneo e ecogênico no lúmen uterino (probe 7.5 MHz; profundidade 8-10 cm).

Distúrbios ultrassonográficos andrológicos

A definição de padrões ultrassonográficos e o uso complementar do mesmo ao exame andrológico de pequenos ruminantes tem aumentado na última década (Carazo et al., 2014; Ribeiro et al., 2017). Igualmente, achados de USG dos distúrbios andrológicos e a frequência dos mesmos também vêm sendo relatados (Balara et al., 2018).

Testículo e epidídimo

A orquite (inflamação dos testículos) pode ser o resultado de uma infecção ascendente, hematogênica ou de penetração microbiana direta no órgão (Gouletsou e Fthenakis et al., 2015). A aparência ultrassonográfica varia conforme o estadiamento da doença. Na orquite aguda, é demonstrado por meio de cortes transversais ultrassonográficos um aumento do testículo afetado, observando-se uma ecotextura heterogênea alterada e um padrão hipocóico difuso devido ao edema tecidual. Similarmente, podem-se observar fluido anecóico entre o testículo e túnica vaginal junto a estruturas císticas hipocóicas ou focos anecóicos no parênquima testicular. Na orquite crônica é comum a presença de sombras acústicas devido a focos de mineralização, com o parênquima testicular heterogêneo e ecogenicidade aumentada. Nesta fase, ainda podem ser encontrados focos hiperecóticos circunscritos que sugerem abscessos ou focos miliares sugestivos de mineralização no parênquima (Fig. 7 A e B; DesCôteaux et al., 2010; Abu-Seida et al., 2015). É importante destacar que a orquite, principalmente quando crônica, pode levar a degeneração subsequente do testículo contralateral devido ao desarranjo térmico e anatômico causado pelo lado afetado.

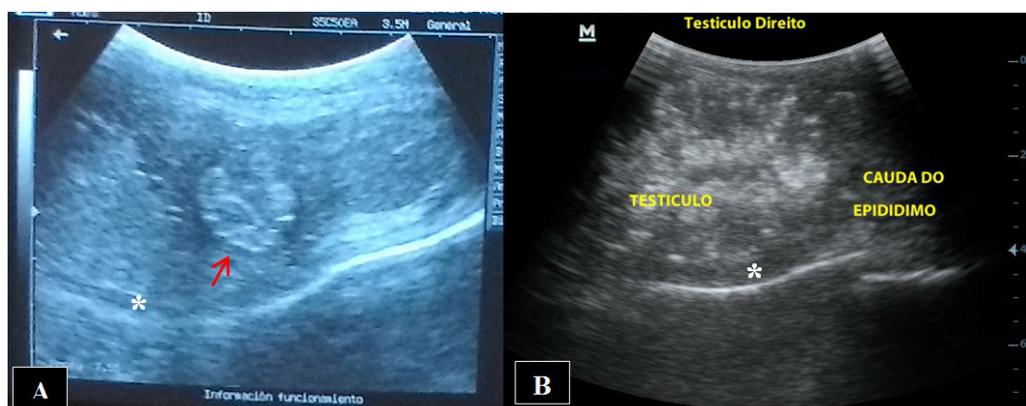


Figura 7. Aparência ultrassonográfica sugestiva de (A) orquite apresentando perda de arquitetura testicular com ecotextura heterogênea, padrão ecogênico difuso com foco hiperecótico circunscrito (seta). (B) orquite com detalhe para os múltiplos pontos hiperecóticos difusos no parênquima testicular. Em ambos os casos, visualiza-se fluido anecóico entre o testículo e túnica vaginal compatível com hidrocele (*) (probe 5 MHz; profundidade 6-7 cm).

A epididimite é uma importante causa de subfertilidade em carneiros e bodes. A doença pode se desenvolver como consequência de uma seqüela de orquite ipsilateral ou de ordem primária bacteriana (Gouletsou e Fthenakis et al., 2015). Neste contexto, deve-se ressaltar a importância da epididimite ovina ocasionada pela *Brucella ovis* que possui programa sanitário nacional próprio (PNSCO, 2005). Na fase aguda, a epididimite é representada na USG com o aumento do parênquima e perda de ecogenicidade devido ao edema. Na fase crônica, observa-se imagem heterogênea com áreas hiperecóticas bem definidas por uma linha ecogênica, podendo também ser encontrados focos circunscritos de abscessos (DesCôteaux et al., 2010; Abu-Seida et al., 2015). O tratamento da orquite e epididimite de origem bacteriana normalmente é feito a partir de antibioticoterapia prolongada (ex.: tetraciclina).

Um achado ainda controverso em ruminantes é a presença de múltiplos pontos hiperecóticos no parênquima testicular, tornando-o heterogêneo. Estudos têm atribuído tais achados a microcalcificações (Andrade et al., 2012) e fibroses (Pinho et al., 2013). O aspecto ultrassonográfico mais característico são focos miliares hiperecogênicos não produtores de sombra acústica, entre 1 a 3 mm de diâmetro (Fig. 8 A e B). As calcificações podem ocorrer dispersas, periféricas ou de forma segmentar pelo parênquima testicular. Embora não apresentem sombra acústica, podem gerar artefatos em cauda de cometa (Vital et al., 2007).

O cisto epididimário, a espermatocoele e o granuloma espermático formam distensões císticas no parênquima do epidídimo e possuem distintas etiologias e consequências. Na avaliação ultrassonográfica do cisto epididimário percebe-se uma estrutura cística de parede fina ecogênica composta por conteúdo homogêneo anecóico. Na espermatocoele (Fig. 8 C), o conteúdo aparece mais ecogênico e, às vezes, em camadas de ecogenicidade distintas. Já no granuloma espermático (Fig. 8 D), verifica-se um conteúdo heterogêneo hipocóico não vascularizado similar ao padrão ultrassonográfico obtido em abscessos (DesCôteaux et al., 2010). A análise citológica guiada por USG pode auxiliar no diagnóstico diferencial destes distúrbios.

As neoplasias testiculares têm sido reportadas em pequenos ruminantes e os tumores de células Intersticiais, de células de Sertoli e os seminomas são os principais tipos neoplásicos descritos (Bigliardi et al., 2019). Os achados ultrassonográficos variam desde pequenos nódulos homogêneos circunscritos até massas complexas heterogêneas sem delimitações definidas e de ecogenicidade distinta (Fig. 9 A). Geralmente, são distinguíveis do parênquima testicular normal e podem associar-se com imagens de degeneração e microlitíases testiculares. Na avaliação Doppler, normalmente, observa-se aumento da vascularização sobre tais massas (DesCôteaux et al., 2010; Bigliardi et al., 2019).

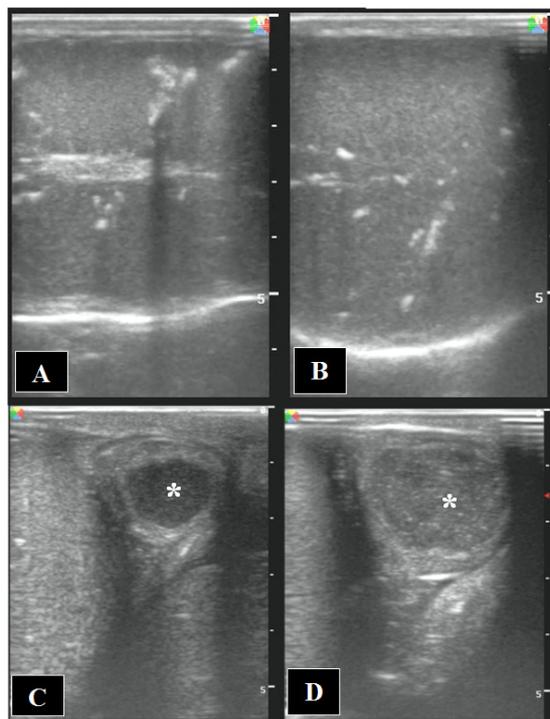


Figura 8. Aparência ultrassonográfica de corte sagital (A) e transversal (B) testicular demonstrando focos dispersos miliares hiperecogênicos com formação de sombra acústica. Cauda do epidídimo com estrutura cística (*) composta por (C) conteúdo homogêneo hipocóico sugestivo de espermatocoele. (D) conteúdo heterogêneo mais ecogênico sugestivo de granuloma espermático (probe 7.5 MHz; profundidade 5-6 cm).

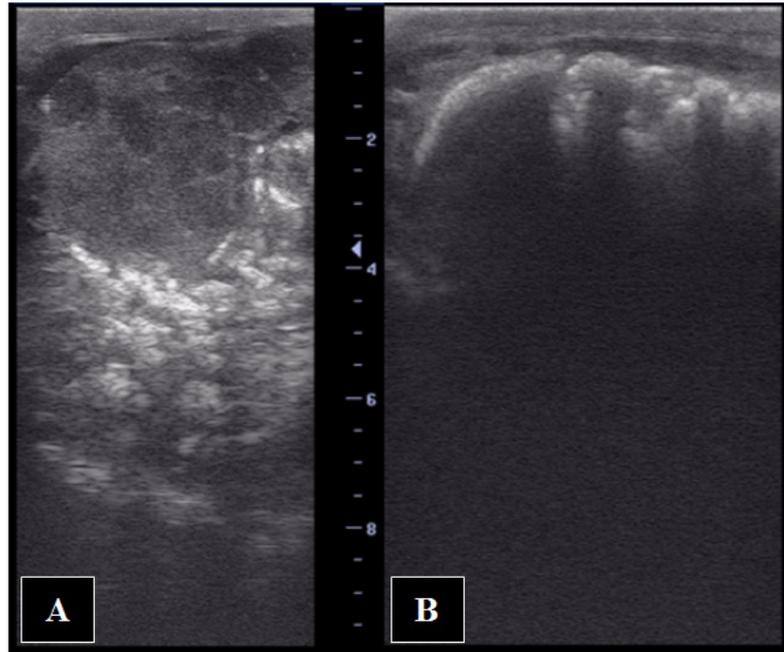


Figura 9. Aparência ultrassonográfica sugestiva de (A) tumor testicular com perda da arquitetura. Padrão heterogêneo de ecogenicidade distinta e mineralização difusa. (B) testículo contralateral degenerado com formação de sombras acústicas por mineralização do parênquima na superfície testicular (probe 7.5 MHz; profundidade 9 cm).

A degeneração testicular pode ser compreendida como um processo que causa deterioração do parênquima testicular e tem como resultado a redução da qualidade espermática e perda da função testicular. Na USG, observa-se perda da integridade e arquitetura testicular e sequencialmente uma diminuição no tamanho do órgão (atrofia). Igualmente, forma-se um padrão heterogêneo hiperecótico com o transcorrer da doença, percebendo-se frequentemente a formação de sombras acústicas por pontos hiperecóticos de mineralização do parênquima à superfície testicular (Fig. 9 B; DesCôteaux et al., 2010). O tratamento, realizado precocemente, está relacionado ao combate da causa primária.

A anorquia, monorquia, criptorquia e hipoplasia testicular (uni ou bilateral / parcial ou total) possuem componentes hereditários (Foster e Lads, 2007). Assim, práticas de manejo relacionadas ao descarte de reprodutores diagnosticados com tais desordens associado ao controle nos cruzamentos genéticos podem minimizar a ocorrência de tais distúrbios. O testículo criptorquídico e hipoplásico, no exame ultrassonográfico, é identificado como atrófico, hipocótico e de ecotextura homogênea a heterogênea (Vital et al., 2007).

A varicocele é a dilatação e tortuosidade das veias espermáticas do plexo pampiniforme e das veias cremastéricas. Alterações associadas incluem aumento de microlitíases testiculares, edema da cabeça do epidídimo, trombose oclusiva dos vasos testiculares e degeneração testicular (Ezzi et al., 1988; Hassanin et al., 2018). Na imagem ultrassonográfica (Fig. 10 A), visualizam-se áreas hipocóticas irregulares na periferia do cordão espermático, sem sinais perceptíveis de fluxo sanguíneo. O corte longitudinal revela alargamento dos vasos sanguíneos com padrão laminar e ecogenicidade aumentada, principalmente na existência de trombose (DesCôteaux et al., 2010).

A hidrocele é caracterizada pelo acúmulo de líquido seroso na cavidade vaginal ou no cordão espermático (Foster e Lads, 2007). Em processos infecciosos, pode ocorrer adesão da túnica albugínea com o interior do escroto. A imagem ultrassonográfica demonstra uma cavidade preenchida por fluido completamente anecótico geralmente superior a 2 mm (Vital et al., 2007).

A hérnia escrotal se forma como extensão da hérnia inguinal, quando os órgãos abdominais se projetam através de um anel inguinal aumentado no escroto (Al-Sobayil e Ahmed, 2007). Por meio da imagem ultrassonográfica, percebe-se conteúdo ecogênico dentro de alças intestinais na túnica vaginal (Fig. 10 B). O peristaltismo intestinal também é perceptível na imagem em tempo real e, em raras ocasiões, verifica-se a presença de gás nas alças intestinais pelo artefato de reverberação (DesCôteaux et al., 2010). O tratamento é cirúrgico, mas devido ao componente genético, preconiza-se o descarte do animal para a reprodução.

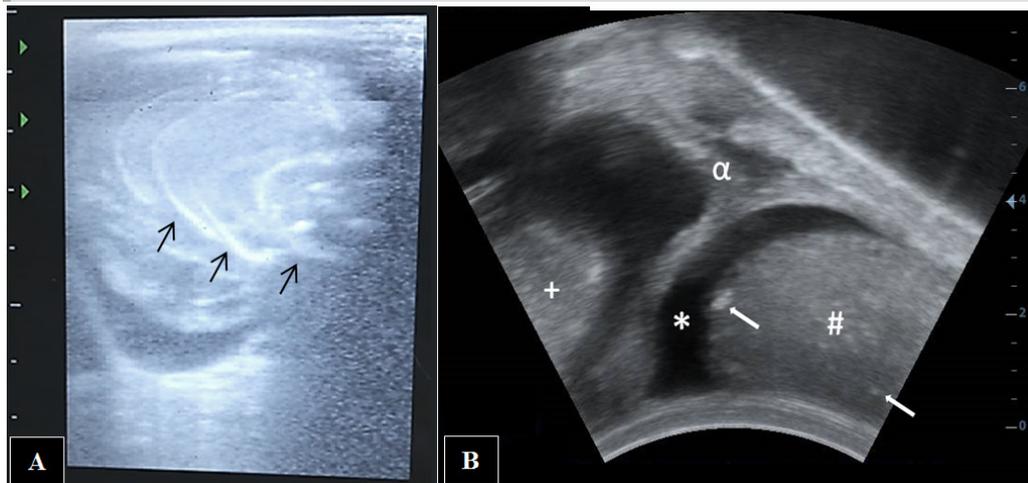


Figura 10. Aparência ultrassonográfica de (A) varicocele em corte sagital com alargamento dos vasos sanguíneos em padrão laminar (setas) e ecogenicidade aumentada (compatível com trombose; probe 7.0 MHz; profundidade 6 cm). (B) hidrocele (*), hérnia escrotal unilateral com conteúdo intestinal (+), aderência (α) e testículo degenerado (#) com focos hiperecóticos sugestivos de mineralização do parênquima (setas) (probe 5.0 MHz; profundidade 7 cm).

Glândulas genitais acessórias

Adenite vesicular é a inflamação de uma ou ambas as glândulas vesiculares sendo tipicamente causada por infecção bacteriana (Foster e Lads, 2007). O diagnóstico clínico da doença é difícil e na fase crônica, pode-se observar arqueamento do posterior e dor ao evacuar. Achados ultrassonográficos são visualizados como aumento da glândula com perda da arquitetura lobular, presença de cavidades fluidas hipoeecóicas, diminuição da espessura da parede e aumento da ecogenicidade quando comparados à glândula contralateral normal (DesCôteaux et al., 2010). O tratamento é baseado em antibioticoterapia prolongada (ex.: tetraciclina).

Considerações finais

A ultrassonografia (USG) é uma técnica de imagem pouco invasiva, em tempo real, que não apresenta riscos para o operador ou para o paciente. No diagnóstico de distúrbios reprodutivos, a USG é capaz de fornecer informações substanciais ao profissional do campo e da pesquisa junto à definição de prognósticos e acompanhamento de tratamentos clínicos. Deste modo, evitam-se perdas econômicas decorrentes de terapias ou condutas ineficientes, auxilia-se na tomada de decisões para o descarte zootécnico e, ainda, na aquisição de reprodutores ou matrizes sem distúrbios reprodutivos adquiridos ou congênitos.

Referências

- Abu-Seida AM, Ahmed KA, Torad FA, Marouf SA. Ultrasonographic and histopathological findings in rams with epididymo-orchitis caused by *Brucella melitensis*. *Pak Vet J*, v.35, p.456-460, 2015
- Acosta TJ, Hayashi KG, Ohtani M, Miyamoto A. Local changes in blood flow within the preovulatory follicle wall and early corpus luteum in cows. *Reproduction*, v.125, p.759-767, 2003.
- Al-sobayil FA, Ahmed AF. Surgical treatment for different forms of hernia in sheep and goats. *J. Vet. Sci*, v.8, p.185-191, 2007.
- Andrade AKG, Soares AT, Cartaxo FQ, Penã-Alfaro CE, Guerra MMP. Achados ultrassonográficos nos testículos e epidídimos de carneiros deslançados jovens e clinicamente sadios. *Arq Bras Med Vet Zootec*, v.64.2, 2012.
- Ate IU, Bello A, Nenshi PM, Allam L, Rashidat M. Fetal maceration associated with *brucella ovis* infection in a yankassa ewe. *REDVET: Revista Electronica de Veterinaria*, v.12.3, p.1-6, 2011.
- Balara FAB, Cosentino IO, Mello SGV, Carvalho ABS, Barbosa LFC, Pereira PV, Cortat PR, Brandão FZ. Achados ultrassonográficos de distúrbios no aparelho reprodutor de pequenos ruminantes. In: Anais do IV Congresso Nordestino de Buiatria e XII Encontro de Buiatria de Pernambuco Recife e Garanhuns. *Medicina Veterinária (UFRPE)*, Recife, v.12, Suplemento 1, p.94, 2018.
- Beena V, Pawaiya RVS, Gururaj K, Shivasharanappa N, Singh DD, Gangwar NK, Gautam TK, Gupta VK, Singh R, Sharma AK, Kumar A. Pathological studies of female reproductive tract in goats. *Indian J Vet Pathol*, v.40, p.27-34, 2016.
- Bigliardi E, Denti L, Cesaris V, Bertocchi M, Ianni F, Parmigiani E, Bresciani C, Cantoni AM. Colour Doppler ultrasound imaging of blood flows variations in neoplastic and non-neoplastic testicular lesions in dogs.



- Reprod Domest Anim, v. 54.1, p.63-71, 2019.
- Braun WF Jr.** Noninfectious prenatal pregnancy loss in the doe. In: Youngquist RS, Threlfall WR. Current Therapy in Large Animal Theriogenology. 2.ed. Philadelphia:WB Saunders, 2007. p.555-561.
- Carazo LRB, Guimarães JD, Machado TP, Machado TPLC, Oliveira FASAM, Pereira DB.** Ultrassonografia testicular em caprinos jovens da raça Alpina. Arq Bras Med Vet Zootec, v.66, p.388-394, 2014.
- Crilly JP, Politis AP, Hamer K.** Use of ultrasonographic examination in sheep veterinary practice. Small Rumin Res, v.152, p.166-173, 2017.
- DesCôteaux L, Gnemmi G, Colloton J.** Practical Atlas of Ruminant and Camelid Reproductive Ultrasonography. Iowa:Wiley-Blackwell, 2010.
- Drost M.** Complications during gestation in the cow. Theriogenology, v.68, p.487-491, 2007.
- Edmondson MA, Roberts JF, Baird AN, Bychawski S, Pugh DG.** Theriogenology of sheep and goats. In: Pugh DG, Baird AN (Eds.). Sheep and Goat Medicine. 2.ed. Maryland Heights (MO):Elsevier Saunders, 2012. p.150-230.
- Ezzi A, Ladds PW, Hoffmann D, Foster RA, Briggs GD.** Pathology of varicocele in the ram. Aust Vet J, v.65.1, p.11-15, 1988.
- Foster RA, Ladds PW.** Male genital system. In: Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N (Eds.). Pathology of Domestic Animals. 5.ed. Toronto:Saunders Elsevier, 2007, p.590-591.
- Gouletsou PG, Fthenakis GC.** Microbial diseases of the genital system of rams or bucks. Veterinary Microbiology, v.181, p.130-135, 2015.
- Gonzalez-Bulnes A, Pallares P, Vazquez MI.** Ultrasonographic imaging in small ruminant reproduction. Reprod Domest Anim, v.45, p.9-20, 2010.
- Grunert E, Birgel EH, Vale WG, Birgel EH Jr.** Patologia e Clínica da Reprodução dos Animais Mamíferos Domésticos - Ginecologia. São Paulo:Varela, 2005. 551p.
- Hassanin AM, Ahmed HH, Kaddah AN.** A global view of the pathophysiology of varicocele. Andrology. v.6.5, p.654-661, 2018.
- Kumar V, Purohit GN.** Ultrasonographic diagnosis of the bovine genital tract disorders. Vet Scan, v.4.2, p.1-11, 2009.
- Lefebvre RC.** Fetal mummification in the major domestic species: current perspectives on causes and management. Vet Med, v.6, p.233-244, 2015.
- Maia ALRS, Brandão FZ, Souza-Fabjan JMG, Veiga MO, Balaro MFA, Facó O, Fonseca JF.** Transrectal ultrasound evaluation in tropical dairy goats: an indispensable tool for the diagnosis of reproductive disorders. Trop Anim Health Prod, v.50, p.787-792, 2018a.
- Maia ALRS, Brandão FZ, Souza-Fabjan JMG, Veiga MO, Balaro MFA, Siqueira LGB, Facó O, Fonseca, JF.** Hydrometra in dairy goats: Ultrasonic variables and therapeutic protocols evaluated during the reproductive season. Anim Reprod Sci, v.197, p.203-211, 2018b.
- Maia ALRS, Brandão FZ, Souza-Fabjan JMG, Araújo MCC, Siqueira LGB, Facó O, Fonseca, JF.** Hydrosalpinx in dairy goats: Occurrence, ultrasound diagnosis, macro- and microscopic characterization. Small Rumin Res, v.160, p.5-11, 2018c.
- Neto FA, Palma-Dias R, Costa FS.** Ultrassonografia nas massas anexiais: aspectos de imagem. Radiol Bras, v.44.1, p.59-67, 2011.
- Oliveira MEF, Feliciano MAR, Oliveira LG.** Ultrassonografia na reprodução. In: Oliveira MEF, Teixeira PPM, Vicente WRR. Biotécnicas reprodutivas em ovinos e caprinos. São Paulo: MedVet, 2013. p.121-146.
- Pinho RO, Costa DS, Siqueira JB, Martins LF, Teixeira LA, Guimarães SEF, Guimarães JD.** Lack of relationship between testicular echotexture and breeding soundness evaluation in adult Nelore bulls. Livest Sci, v.154, p.246-249, 2013.
- Pieterse MC, Taverne MAM.** Hydrometra in goats: diagnosis with real-time ultrasound and treatment with prostaglandins or oxytocin. Theriogenology, v.26, p.813-821, 1986.
- Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos (PNSCO).** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/GSA/OVINOS_CAPRINOS/IN_87_PNSCO.pdf. Acesso: 28 dez de 2018.
- Ribeiro MS, Quirino CR, Bartholazzi A Jr, Pacheco A.** Biometry and ultrasound evaluation of testicles and accessory glands in Santa Ines rams. Revista Brasileira de Zootecnia, v.46.4, p.317-323, 2017.
- Santos RL, Nascimento EF, Edwards J.** Sistema reprodutivo feminino. In: Santos RL, Alessi AC (Eds.). Patologia Veterinária. São Paulo:Roca, 2011, p.798-854.
- Scott PR.** Use of ultrasonographic examination in sheep health management: A general appraisal. Small Rumin Res, v.152, p.2-9, 2017.
- Smith MC, Sherman DM.** Goat Medicine. Iowa:Wiley Blackwell. 2009.
- Vanholder T, Opsomer G, De Kruif A.** Aetiology and pathogenesis of cystic ovarian follicles in dairy cattle: a review. Reprod Nutr Dev, v.46, p.105-19, 2006.
- Vital RJ, Mattos LA, Souza LRMF, Figueirêdo SS, Szejnfeld J.** Aspectos ultrassonográficos das alterações não-neoplásicas do testículo. Radiol Bras, v.40.1, p.61-67, 2007.