

ALTERAÇÕES DE ORIGEM OVARIANA E TUBÁRICA EM VACAS

(Alterations in the Ovaries and Uterine Tubes in Cows)

Amanda Oliveira FERNANDEZ^{1*}; Lara Barroso Silva LEMOS¹; Maria Eduarda do Carmo MOURA¹; Maria Jamille Cavalcante de MESQUITA¹; Gisele Karla Sena GUIMARÃES¹; Ricardo TONIOLLI²

¹Faculdade de Veterinária, Universidade Estadual do Ceará (UECE). Av. Doutor. Silas Munguba, 1700. Campus Itaperi, Fortaleza/CE, CEP: 60714-903; ²Laboratório de Reprodução Suína e Tecnologia de Sêmen (FAVET/UECE). *E-mail: amandaoliveirafn@gmail.com

RESUMO

As alterações ovarianas e tubárias em vacas comprometem a fertilidade e a eficiência produtiva dos animais. Nos ovários, os problemas mais frequentes são os cistos ovarianos, que podem ser foliculares ou luteínicos, além de tumores, como teratomas e adenocarcinomas, que afetam diretamente a função reprodutiva. Desequilíbrios hormonais também podem causar anovulação, prejudicando o ciclo reprodutivo. No trato tubárico, condições como salpingites, hidrossalpinge e aderências dificultam a fertilização, geralmente resultando de infecções bacterianas ou processos inflamatórios. O diagnóstico dessas alterações envolve o uso de ultrassonografia, exames hormonais e análises microbiológicas. Os tratamentos variam entre terapias hormonais, intervenções cirúrgicas e, em casos mais graves, o descarte do animal. A prevenção é fundamental e deve incluir um manejo reprodutivo adequado, controle rigoroso de infecções e monitoramento regular do rebanho. O diagnóstico precoce dessas condições é essencial para minimizar perdas econômicas e garantir a saúde reprodutiva das vacas.

Palavras-chave: Patologia, anovulação, diagnóstico, reprodução.

ABSTRACT

Ovarian and tubal alterations in cows compromise fertility and the productive efficiency of the animals. In the ovaries, the most frequent problems are ovarian cysts, which can be follicular or luteal, as well as tumors such as teratomas and adenocarcinomas, which directly affect reproductive function. Hormonal imbalances can also lead to anovulation, disrupting the reproductive cycle. In the tubular tract, conditions such as salpingitis, hydrosalpinx, and adhesions hinder fertilization, usually resulting from bacterial infections or inflammatory processes. The diagnosis of these alterations involves the use of ultrasonography, hormonal tests, and microbiological analyses. Treatments range from hormonal therapies and surgical interventions to, in more severe cases, culling of the animal. Prevention is fundamental and should include proper reproductive management, strict infection control, and regular herd monitoring. Early diagnosis of these conditions is essential to minimize economic losses and ensure the reproductive health of cows.

Keywords: Pathology, anovulation, diagnosis, reproduction.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a criação de bovinos vem ganhando cada vez mais seu espaço na economia Brasileira, em 2023. Segundo dados preliminares do IBGE, foram produzidas 8,91 milhões de toneladas, 11,2% a mais que em 2022 e 8,6% acima do recorde anterior, obtido em 2019 (IBGE, 2024). Um dos maiores obstáculos para a expansão da pecuária bovina mundial é o impacto negativo das infecções do trato reprodutivo nesses rebanhos (ALFIERI, 2017).

Os ovários e as tubas uterinas desempenham papéis fundamentais na reprodução dos bovinos, sendo estruturas-chave para a produção de gametas, secreção hormonal e transporte dos óvulos e espermatozoides. Se localizam na cavidade pélvica, são órgãos pares, produzem

óvulos por meio da foliculogênese e sintetizam o estrogênio e a progesterona, essenciais para regular o ciclo estral e a manter a gestação (DYCE *et al.*, 2010; YANIZ *et al.*, 2004).

As tubas uterinas ou ovidutos, conectam os ovários ao útero e são divididas em infundíbulo, ampola e istmo. Essas estruturas garantem a captura do óvulo, sua fertilização e o transporte do embrião para o útero, através de uma interação coordenada entre os movimentos peristálticos das tubas e a atividade ciliar de suas células epiteliais. Compreender a anatomia e a fisiologia dessas estruturas é essencial para avaliar sua importância no desempenho reprodutivo e no manejo da fertilidade dos rebanhos bovinos (DYCE *et al.*, 2010).

Vários fatores podem interromper o ciclo reprodutivo causando infertilidade ou esterilidade. Infecções causadas por bactérias e vírus podem afetar o trato reprodutivo de fêmeas e de machos bovinos, além de comprometer o feto em qualquer fase da gestação. Entre os problemas mais comuns estão as endometrites, as ooforites e as vulvovaginites (FARIN e STILL, 1993; JUNQUEIRA e ALFIERI, 2006; RUFINO *et al.*, 2006).

Os cistos ovarianos figuram entre as principais causas de infertilidade em bovinos leiteiros (YANIZ *et al.*, 2004), resultando em um prolongamento do intervalo entre partos, queda na produção de leite e aumento na taxa de descarte (NOAKES, 1996). Estudos indicam que essa é a alteração mais comum em vacas com problemas pós-parto, como febre vitular, distocia e retenção de placenta (NASCIMENTO e SANTOS, 2021). Diversos fatores influenciam a ocorrência dos cistos ovarianos, tais como: idade, produção leiteira, nutrição, hereditariedade, hormônios exógenos, estresse e hipocalcemia (YOUNGQUIST, 1986).

Embora menos frequentes, outras causas de infertilidade em bovinos incluem cistos endometriais que são alterações estruturais do endométrio, caracterizadas por aumentos de volume circunscritos ou múltiplos, devido à dilatação de vasos linfáticos ou glândulas císticas e patologias tubárias (NASCIMENTO e SANTOS, 2021).

A salpingite, é a patologia tubária mais comum em animais domésticos e as obstruções no lúmen do oviduto podem predispor a uma hidrossalpinge (GRUNERT *et al.*, 2005). Esta revisão teve por objetivo explorar e consolidar o conhecimento científico relacionado às principais alterações de origem ovariana e tubária e suas influências sobre a eficiência reprodutiva em bovinos.

DESENVOLVIMENTO - ALTERAÇÕES OVARIANAS

Agenesia ovariana

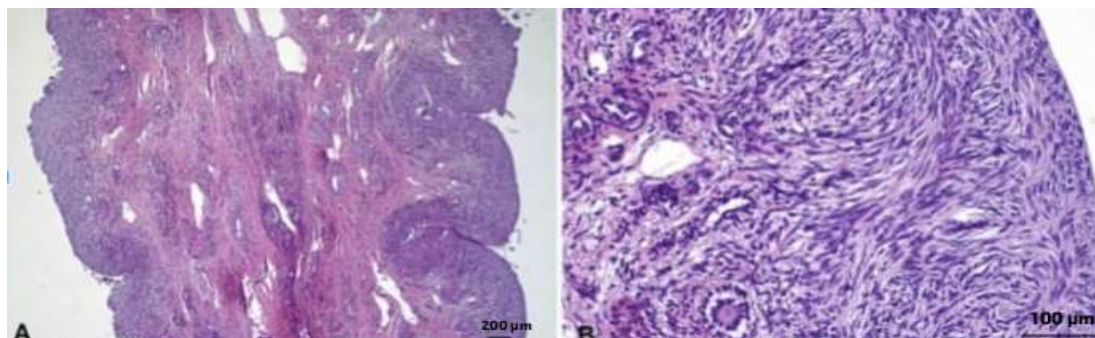
A agenesia ovariana é uma patologia de origem genética caracterizada pela ausência total de tecido ovariano, podendo ser uni ou bilateral, e em alguns casos todo o trato reprodutor pode estar ausente (ZACHARY, 2018). Em bovinos, essa é uma condição congênita rara (SANTOS e ALESSI, 2016). A fêmea que apresenta agenesia de ovário tem como características genitália infantil e ausência de ciclo (PARKINSON, 2019).

Hipoplasia ovariana

Essa patologia se caracteriza pela redução do tamanho, perda de função e parênquima ovariano com células indiferenciadas e ausência ou redução de folículos ovarianos (PARKINSON, 2019). A hipoplasia ovariana é uma condição onde ocorre o desenvolvimento incompleto do tecido ovariano, podendo ser uni ou bilateral. Quando afeta

os dois ovários resulta em esterilidade, mas quando ocorre em apenas um, leva a subfertilidade e o seu diagnóstico é mais desafiador. O gene relacionado é autossômico recessivo com penetrância incompleta (SANTOS e ALESSI, 2016). A hipoplasia ovariana em vacas é devida aos distúrbios da diferenciação (DDS) no cromossomo sexual sendo mais frequente a forma bilateral em vacas jovens (ZACHARY, 2018).

Uma novilha com hipoplasia bilateral (Fig. 01), apresentava sinais clínicos da afecção tais como o anestro. O exame histopatológico identificou estruturas compatíveis a folículos degenerados no córtex ovariano. Esta é uma condição de difícil diagnóstico, pois a palpação retal é dificultada pelo diminuto tamanho dos ovários (AKKOYUNLU *et al.*, 2014).



(Fonte: AKKOYUNLU *et al.*, 2014).

Figura 01: Micrografias com maior ampliação da estrutura compatível com ovário hipoplásico bilateral.

Obs.: A = Tecido conjuntivo denso e espesso, forma a túnica albugínea se difunde pelo córtex. A medular interna com tecido conjuntivo frouxo e uma rede vascular dispersa; B = Folículo 1^{ário} no córtex, com duas camadas de células da granulosa e um oócito imaturo. (H&E)

Ovários inativos

Também conhecido como anestro tipo I em vacas, se caracteriza pela ausência de atividade cíclica nos ovários. Os folículos começam a se desenvolver, mas seu crescimento se limita à fase de emergência, atingindo um máximo de 4mm de diâmetro. Nesse estágio, não ocorre a formação de um folículo dominante (FD) e caracteriza a condição de ovários inativos (DRION *et al.*, 2000). Alguns fatores predis põem essa afecção como a subnutrição (baixo nível de gordura corporal) e doenças parasitárias debilitantes (PETER *et al.*, 2009).

Fibrose ovariana

A fibrose ovariana em vacas caracteriza-se pela substituição do tecido normal por tecido conjuntivo fibroso, formando cicatrizes que comprometem a função reprodutiva e está associada a punção folicular repetitiva, em programas de coleta de oócitos para reprodução assistida (VIANA *et al.*, 2003). A frequência das punções foliculares, estão diretamente relacionadas a lesões nos ovários e formam cicatrizes no trajeto da agulha, hemorragias, infiltração de células inflamatórias e fibrose no estroma ovariano. Essas alterações levam à formação de aderências entre o ovário e estruturas adjacentes, como as fímbrias da tuba uterina, comprometendo ainda mais a fertilidade das fêmeas (OLIVEIRA, *et al.*, 2018).

A avaliação histopatológica de ovários de vacas submetidas a punções foliculares contínuas revelou a presença de cistos, fibromas, luteomas, ooforites e tumores de células da

granulosa. Essas lesões reduzem a fertilidade e representam riscos à saúde da fêmea. A técnica de punção folicular deve ser utilizada com cautela, considerando-se os potenciais danos ao tecido ovariano e a preservação da saúde reprodutiva da vaca (VIANA *et al.*, 2003).

Ovários supranumerários e acessórios

São definidos como gônadas adicionais que ocorrem com maior frequência em bovinos e caninos. Essas estruturas se apresentam como um nódulo formado por tecido similar ao ovariano. O ovário acessório está unido à gônada principal por um septo conjuntivo, já o supranumerário é completamente independente das gônadas principais (SANTOS e ALESSI, 2016). Ovários acessórios variaram de tamanho, sendo alguns visíveis a olho nu com cerca de 5mm e após remoção cirúrgica da gônada principal, é possível que ocorra hipertrofia e função compensatória (FARIN e ESTILL, 1993).

Cistos ovarianos e para-ovarianos

A doença cística ovariana é causa importante de infertilidade em vacas (TODOROKI e KANEKO, 2006), sendo comum os folículos aumentarem seu tamanho e não ovularem, provocando uma degeneração das células da granulosa e da teca interna. As fêmeas com a doença, apresentam cio irregular ou contínuo e esporadicamente se tornam masculinizadas (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

O cisto folicular e o luteinizado são de importância na clínica em bovinos. O cisto folicular é decorrente da exposição inadequada do folículo pré-ovulatório ao LH, não ovulando, aumentando de tamanho e se tornando persistente no ovário. O cisto luteinizado ao ser exposto ao LH, há uma luteinização parcial das paredes, porém, sem ovulação do mesmo. Os cistos têm em sua composição diferentes tipos celulares, que determinam quais secreções serão produzidas, sendo as células da granulosa ou da teca, com produção de estrógeno, progesterona ou andrógenos, resultando em sinais clínicos como ninfomania, anestro ou masculinização (NASCIMENTO e SANTOS, 2021).

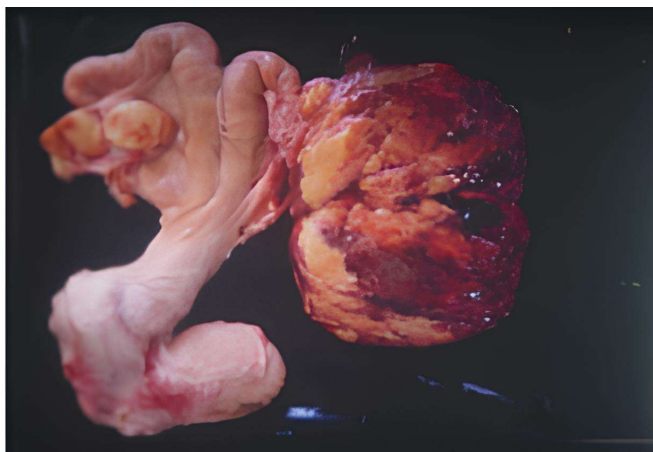
Os cistos para-ovarianos juntamente com as doenças ginecológicas das vacas, doenças dos ovidutos e estruturas paraovarianas, não têm sido estudados o suficiente e são raramente diagnosticados (LAMY *et al.*, 2018; SHARMA *et al.*, 2019). Eles se localizam entre o ovário e as tubas uterinas (KISELI *et al.*, 2012; DEMIREL e ACAR, 2016) e se desenvolvem a partir do mesotélio do ligamento largo, através de remanescentes paramesonéfricos e raramente mesonéfricos e são benignos (ALTARAS *et al.*, 1990).

Alterações proliferativas

Inúmeras patologias podem acometer o ovário, dentre elas, as neoplasias se destacam. Caracterizadas como massas teciduais com desenvolvimento anômalo e excessivo, que não regredem após a eliminação dos estímulos que as produziram (STRADA *et al.*, 2018). Os tumores ovarianos são pouco frequentes em todas as espécies domésticas e são considerados raros em bovinos. Estas neoplasias poder ter origem primária nos ovários ou serem metástases tumorais com origem em outros órgãos (BEEFPOINT, 2004). As neoplasias primárias do ovário que afetam diferentes tecidos se dividem em:

Tumores do estroma especializado

Tumor de células da teca e granulosa: Na vaca, encontra-se principalmente neoplasias relacionadas a células do estroma especializado. O tipo de neoplasia primária mais comum é o tumor de células da teca e da granulosa (Fig. 02), geralmente unilateral, com coloração branco-amarelada. Não se conhece as causas ou fatores predisponentes, mas como tumores em outros órgãos, apresentam uma maior incidência em animais velhos (MATZUK 2014).



(Fonte: BEEFPOINT, 2004)

Figura 02: Tumor de células da teca e granulosa de grandes proporções em vacas.

Obs.: Áreas de hemorragia (escuras) e a tuba uterina do lado afetado, totalmente envolvida pela massa tumoral.

O tumor geralmente afeta os dois tipos celulares da parede dos folículos, ou seja, células da teca e da granulosa. Pode haver predominância de um tipo celular, porém, geralmente ambos estão envolvidos (LI *et al.*, 2014). Apresenta-se como uma massa de crescimento rápido, compacta ou com cistos, podendo ter regiões de hemorragia e necrose (BEEFPOINT, 2004; MATZUK 2014). Na maioria das vezes tem caráter benigno e raramente apresenta metástases e quando ocorrem são vistas nos linfonodos regionais. Embora não apresente metástases, pode invadir órgãos adjacentes como tubas uterinas, útero e ligamentos, ou como uma massa aderida à pelve (HATIPOGLU *et al.*, 2002).

A sintomatologia depende da progressão da patologia, se o tumor secreta hormônio e qual tipo é secretado. Na vaca geralmente não produzem hormônios, não havendo, portanto, alterações na manifestação do ciclo estral por distúrbios hormonais. Há inclusive a possibilidade da fêmea ficar gestante mesmo apresentando uma massa tumoral considerável em um dos ovários (JUSTEN *et al.*, 2018; PRESTES *et al.*, 2014). Geralmente a gônada afetada não é funcional, porém a outra pode ter fisiologia normal, daí a possibilidade de gestação (JUSTEN, 2018; PRESTES *et al.*, 2014). Os principais sintomas são:

- **Subfertilidade ou esterilidade:** O ovário afetado geralmente é afuncional, além de órgãos adjacentes como tubas e útero estarem envolvidos. Se o comprometimento for bilateral ou muito extenso nos órgãos genitais, a fêmea não tem condições de estabelecer e/ou manter a gestação. Quando unilateral e restrito ao ovário, a fêmea pode ciclar normalmente.

- **Anestro:** Pode ser observado nos casos de tumores bilaterais ou quando a neoplasia secreta progesterona. Esta condição de produção de progesterona por tumores ovarianos na vaca ocorre principalmente quando se trata de um tumor de células luteínicas.
- **Ninfomania:** Acontece quando a neoplasia secreta estrógeno. Pode acontecer na vaca e mais comumente em cadelas (hiperestrogenismo).

O diagnóstico pode ser feito por palpação via retal e/ou ultrassonografia. Para diferenciar de outras condições com aumento do volume ovariano, os tumores geralmente são massas sólidas, com crescimento progressivo, que podem invadir tecidos ou órgãos adjacentes. A biópsia pode ser utilizada para verificar o tipo de tumor (TESSELE e BARROS, 2016; PRESTES *et al.*, 2014).

Independentemente do tipo e tamanho do tumor, o prognóstico do animal para a reprodução não é bom, mas depende do tamanho do tumor, da invasão de outros tecidos, da presença de metástases e das condições do animal. O prognóstico pode ser reservado para a vida do animal e geralmente desfavorável para a reprodução. O único tratamento indicado é a remoção cirúrgica da gônada afetada (TESSELE e BARROS, 2016; JUSTEN *et al.*, 2018).

Tumor das células luteínicas (luteoma): O luteoma é uma neoplasia rara, de origem estromal do cordão sexual ovariano, que ocorre pela luteinização das células da granulosa e teca folicular, sendo relacionado a diversas alterações hormonais (progesterona, testosterona e estrógeno) e alterações comportamentais de ninfomania e masculinização (Fig. 03) (NASCIMENTO e SANTOS, 2021).



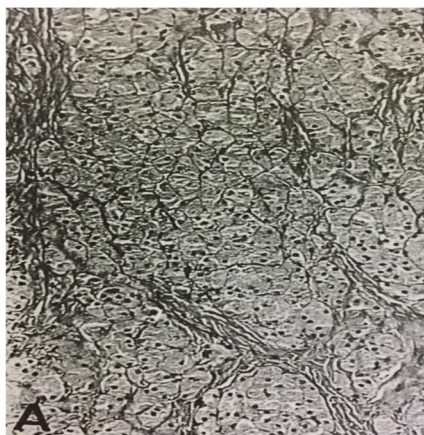
(Fonte: BEEFPOINT, 2004)

Figura 03: Tumor de células luteínicas (Luteoma) em ovário da vaca.

Obs.: Área amarelada e pode produzir progesterona e levar o animal ao anestro.

É uma neoplasia de baixa frequência, pode se desenvolver nas células da teca, granulosa e em glândulas, com alta produção de células luteinizadas (Fig. 04) STRADA *et al.*, 2018), com características semelhantes às das células luteínicas, mas não são originárias do corpo lúteo (NASCIMENTO e SANTOS, 2021). Esse tumor é normalmente unilateral e benigno, associado a desequilíbrios hormonais em fêmeas gestantes ou vazias. Ele tem como hipótese o desenvolvimento devido a altas concentrações de estradiol, no entanto, pode não

apresentar anormalidades clínicas importantes (JONES *et al.*, 2000). O diagnóstico é feito pelo ultrassom e na maioria dos casos não é necessária a ooforectomia (SILVA e SILVA, 2001).



(Fonte: JONES *et al.*, 2000)

Figura 04: Lâmina histopatológica de luteoma em ovário bovino (aumento 100x).

Tumores do tecido fibroso / mole

Fibrossarcoma e hemangiossarcoma: O fibrossarcoma é uma neoplasia maligna de origem mesenquimal de fibroblastos, que produz tecido conjuntivo e colágeno para a pele, tecido subcutâneo e cavidade oral. É uma neoplasia altamente infiltrativa e recidivante, apesar de incomum (CARLTON e GAVIN, 2002; MEUTEN, 2002; GOMES, 2003). É descrito como sarcoma de tecidos moles e decorre de células especializadas (GARDNER *et al.*, 2015), sendo o terceiro tumor oral mais comum em cães (DALECK *et al.*, 2016). A excisão cirúrgica dos tecidos afetados é necessária e mesmo com terapias adjuvantes, pode haver recidiva. Apesar de possuir capacidade metastática, não é um fato frequente (FRAZIER *et al.*, 2012). O fibrossarcoma no trato reprodutivo feminino foi pouco diagnosticado (REIS *et al.*, 2017).

O hemangiossarcoma é caracterizado como uma neoplasia mesenquimal maligna de células endoteliais, acometendo diversas espécies como bovinos, caprinos, ovinos, suínos e cães (CASWELL e WILLIAMS, 2016). Se origina de células endoteliais atípicas que formam linhas de anastomose e canais vasculares (WARREN e SUMMERS, 2007). Pode ser primário de tecidos como baço, fígado, coração, pele e principalmente nos pulmões e na pleura, com poder metastático. É uma neoplasia pouco documentada em bovinos (REIS *et al.*, 2017).

Tumores de células germinativas

Teratoma: O teratoma é uma neoplasia que se caracteriza pela composição, sendo derivado de mais de um dos três folhetos embrionários, tendo sido mais descrito em testículo e ovário. Teratomas ovarianos são tumores raros, benignos e bem diferenciados, apresentam uma cavidade cística que possui material sebáceo, pêlos e dentes, bem como tecidos diversos (TSUNODA, 1983; JONES *et al.*, 2012).

No Brasil, os casos relatados são, em sua maioria, provenientes de abatedouros e em grande parte de fêmeas zebuínas. É predominante o teratoma do tipo multilobulado semelhante ao ovário policístico (CAMPOS, 2024). O diagnóstico pode ser feito pela

palpação retal, pela laparotomia exploratória, laparoscopia ou ultrassonografia. Essa formação não interfere nas funções reprodutivas, todavia, são escassos os relatos que confirmem tal informação (FREGONESI, 1991). Os tumores de origem germinativa correspondem a cerca de 15% dos casos de tumores ovarianos (ETTINGER e FELDMAN, 2005).

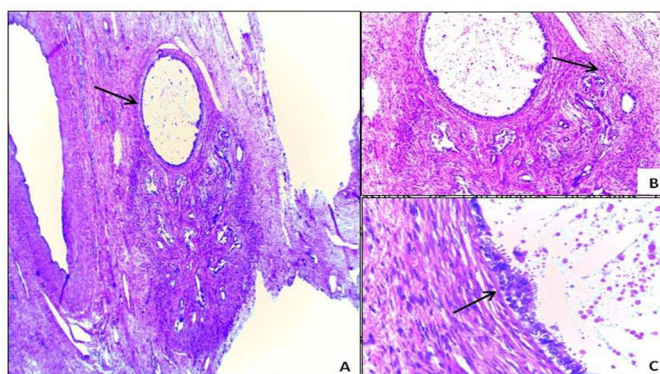
Disgerminoma: Essa neoplasia é encontrada em cerca de 6 a 12% dos tumores de células germinativas (JACKSON *et al.*, 1985), sendo caracterizado como uma neoplasia maligna com alta taxa de mitose, necrose, hemorragia e metástases. O diagnóstico inicial pode ser realizado com ultrassonografia e o confirmativo através de achados histopatológicos, ou por diferenciação celular feita com imuno-histoquímica (PARK *et al.*, 2009).

Tumores epiteliais

Cisto adenomas: Os tumores epiteliais são na maioria bilaterais e podem causar metástase em outras estruturas abdominais, causando a compressão de vasos linfáticos e/ou venosos que culmina em quadros de edema cavitário (ascite). Se originam, da *rete ovarii* ou de estruturas epiteliais superficiais (NASCIMENTO e SANTOS, 2021). Os adenomas e carcinomas se formam geralmente de papilas arboriformes que se projetam no lúmen das cavidades císticas, podendo ser classificados como papilares ou císticos (AGNEW e MACLACHLAN, 2017). O diagnóstico é baseado no exame clínico e de imagem, dosagens hormonais e exame histopatológico, que é padrão ouro para diferenciação das alterações neoplásicas (BERTAZZOLO *et al.*, 2004).

Alterações na *rete ovarii*

É uma estrutura embrionária remanescente em animais adultos, consiste em uma rede de túbulos formada por células epiteliais e sem função definida (CASSALI *et al.*, 2000). Já foi descrita por alguns autores como atuante na foliculogênese ou na fagocitose de folículos degenerados (BEAN, 2013; PILNY, 2014). Alterações na *rete ovarii* (Fig. 05) em bovinos são raras (XAVIER *et al.*, 2017), contudo foi observada uma hiperplasia adenomatosa em *rete ovarii* de vacas zebuínas criadas na Amazônia Oriental. A *rete ovarii* é uma incomum localização para lesões (RAMOS *et al.*, 2010).



(Fonte: CAMARGO *et al.*, 2019)

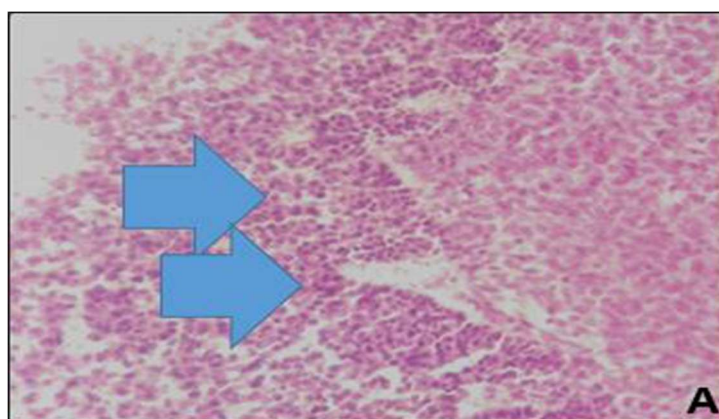
Figura 05: Fotomicrografia exibindo alterações na rete ovarii em ovário bovino. (H&E)

Obs.: A = Cavidade cística revestida por epitélio estratificado discretamente modificado (seta - aumento 4x); B/C = Intensa reação fibroblástica (setas - aumento 10x e 40x, respectivamente).

A hiperplasia adenomatosa na *rete ovarii* é uma lesão rara, encontrada principalmente em cães. Em 23 das 417 amostras, em rebanho de vacas mestiças, foram observados o processo hiperplásico adenomatoso em *rete ovarii*, que tem como propriedade, o espessamento da camada epitelial e modificação do padrão epitelial (CAMARGO *et al.*, 2019).

Alterações inflamatórias e circulatórias

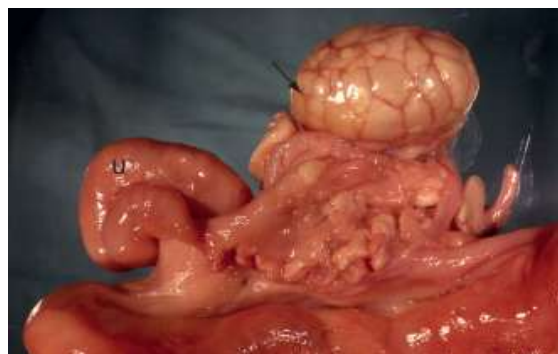
A inflamação de ovário (Fig. 06) é conhecida como ooforite, considerada rara em animais domésticos, porém, entre eles, é mais observada nas vacas. Alguns dos agentes causadores da ooforite são *Herpesvirus bovis*, *H. suis*, *Mycobacterium tuberculosis var. bovis*. Os ovários afetados pela ooforite, apresentam filamentos de fibrina, tecido de granulação e aderências fibrosas que podem causar problemas na ovulação e formar cistos em sua decorrência (OLIVEIRA *et al.*, 2018).



(Fonte: OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Figura 06: Fotomicrografia de ovário com ooforite e células inflamatórias (setas).

A inflamação ovariana (Fig. 07) também pode ser causada por agentes virais, sendo um deles o bovino herpes virus-1 (BoHV-1), que causa desde uma ooforite branda, até uma mais acentuada, caracterizada por áreas multifocais de tecido necrosado, hemorragia e infiltração linfocítica mononuclear (GRAHAM, 2013). O vírus da diarreia viral bovina (BVDV) também pode causar esse tipo de lesão sendo possível detectar o antígeno de BVDV em tecido ovariano (WATHES *et al.*, 2020).



(Fonte: PARKINSON, 2019)

Figura 07: Infecção e inflamação do ovário (seta) de uma vaca infértil.

Obs.: O corno do útero está marcado com a letra 'u'.

Processos inflamatórios ascendentes do trato reprodutivo podem alcançar os ovários, levando a periooforite, onde a inflamação dos ovários é precedida por endometrite e salpingite e resulta na formação de abscessos ovarianos e periovarianos (SANTOS e ALESSI, 2016). Na vaca, pode haver formação de pequenas trabéculas de tecido conjuntivo na superfície do ovário devido a hemorragia pós-ovulação. Contudo, adesões entre o infundíbulo e o ovário podem variar de bandas delgadas a grandes folhetos de tecido conjuntivo fibroso unindo as paredes, resultando em alterações no sistema reprodutor (SANTOS e ALESSI, 2016).

As lesões geralmente são bilaterais, podendo também ser causadas por trauma físico da palpação retal e da manipulação do ovário (ZACHARY e McGAVIN, 2018). Perfurações ovarianas podem causar sequelas como aderência e fibrose, especialmente em vacas submetidas a múltiplas sessões de aspiração folicular transvaginal (DÓRIA *et al.*, 2008).

Abscessos ovarianos

Abscessos ovarianos e periovarianos podem se formar quando processos inflamatórios ascendentes do trato reprodutivo alcançam os ovários, sendo precedidos por endometrite e salpingite (SANTOS e ALESSI, 2016). A presença de cistos ovarianos, mais comuns em vacas, pode predispor o animal a infecções secundárias, levando à formação de abscessos. A identificação precoce e o manejo adequado de anormalidades ovarianas são essenciais para prevenir complicações mais graves (SANTOS *et al.*, 2009).

Hemorragia ovariana

A hemorragia ovariana fisiológica em vacas é um processo natural que acontece durante o ciclo estral, especialmente na ovulação. Pesquisas sobre a dinâmica folicular em bovinos mostram que, a ruptura do folículo dominante, resulta em um pequeno sangramento, considerado ocorrência normal. É fundamental diferenciar essa hemorragia fisiológica de sangramentos patológicos, que podem surgir devido a procedimentos manuais ou outras complicações ovarianas. Geralmente, a hemorragia fisiológica é autolimitada e não compromete a fertilidade ou a saúde da vaca (ALVES *et al.*, 2002).

A hemorragia ovariana em vacas pode ocorrer como consequência de procedimentos como a remoção manual do corpo lúteo. Em casos extremos, essa condição pode ser fatal. Recomenda-se que a retirada manual do corpo lúteo seja evitada em vacas, pois, na maioria das situações, não é essencial. Vale ressaltar que a vaca é o único animal doméstico no qual esse procedimento pode ser realizado com facilidade, porém seu uso indiscriminado não é justificável devido aos riscos envolvidos (ROBERTS, 1962).

ALTERAÇÕES DA TUBA UTERINA

Alterações do desenvolvimento

Agenesia e aplasia tubárica: As alterações reprodutivas de origem genética em bovinos são consideradas raras. Dentre elas, a agenesia tubária se caracteriza pela total ausência de uma ou das duas tubas uterinas (LENZI, 2017). Essa alteração pode ser encontrada no exame de fêmeas jovens após diversas tentativas de concepções mal sucedidas (ESTEVES *et al.*, 2019).

Já a aplasia segmentar (Fig. 08), condição mais frequente que a agenesia, se dá pela falha no crescimento e desenvolvimento parcial de segmentos tubários por uma falha dos ductos paramesonéfricos na fase embriogênica, de forma a apresentar o oviduto incompleto e os demais órgãos reprodutivos sem alterações (SANTOS e ALESSI, 2016).



(Fonte: CAMPOS, 2024)

Figura 08: Peça anatômica de sistema reprodutor feminino da vaca com aplasia segmentar.

Obs.: A = Estruturas reprodutivas presentes em fêmea bovina com aplasia segmentar; B = Peça anatômica fixada em formaldeído, de trato reprodutivo de vaca.

O status reprodutivo da fêmea pode variar de subfertilidade a esterilidade, dependendo do comprometimento uni ou bilateral dos ovidutos, com concepção e a gestação prejudicadas (LEAL *et al.*, 2019). Ademais, a descontinuidade tubária e a impossibilidade de drenar secreções via descendente no trato reprodutivo pode gerar acúmulo de conteúdo mucoso com hidrossalpinge e consequente distensão do órgão (PEREIRA *et al.*, 2015).

Foi observada a presença das estruturas do aparelho reprodutivo feminino sem alterações e ovários com dinâmica folicular ativa em uma vaca com aplasia segmentar unilateral (CAMPOS, 2024). Além disso, destaca-se a necessidade de exames ginecológicos detalhados para a identificação precoce desta anomalia reprodutiva, minimizando os prejuízos econômicos relacionados (LEAL *et al.*, 2019).

Alterações degenerativas

Hidrossalpinge: É uma alteração de caráter degenerativo, gerando obstrução congênita ou adquirida das tubas uterinas, caracterizada pela dilatação tubária com a presença de líquido aquoso e, na maioria dos casos, uma fibrose do estroma tubário devido a uma inflamação crônica. Ela pode também ser resultado de aderências da tuba uterina a órgãos adjacentes (SANTOS e ALESSI, 2016). As vacas apresentam turgidez no oviduto, associada à presença de fluido na tuba uterina, e durante necropsia, ser observado um líquido transparente e incolor no interior da estrutura (SKOVORODIN *et al.*, 2022).

Na fêmea com hidrossalpinge, as tubas uterinas se apresentaram distendidas, alongadas e tortuosas, formando espirais na mesossalpinge (Fig. 09), sendo a região ampular a mais afetada. Na histologia pode ser visualizada parede tubária fina, translúcida e distendida, além da presença de fluido pálido (GAUTAM *et al.*, 2021; SOFI e SINGH, 2018).

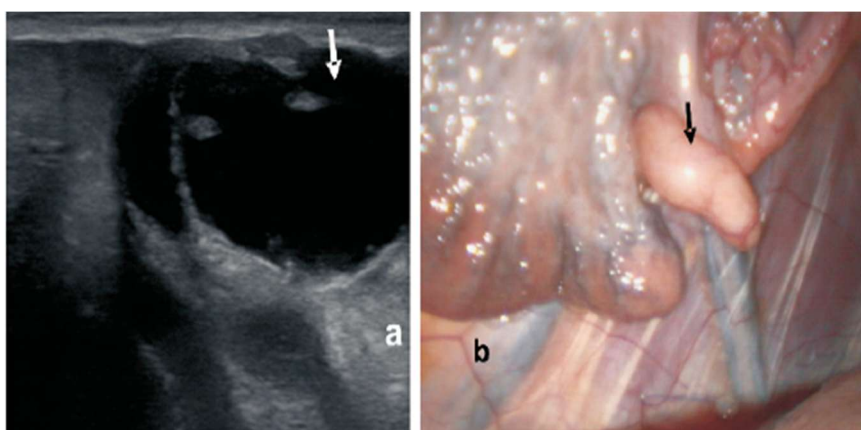


(Fonte: GAUTAM *et al.*, 2021)

Figura 09: Aspecto macroscópico de tuba uterina de uma búfala com hidrossalpinge.

Obs.: Tuba uterina se apresenta distendida (seta) devido ao acúmulo de líquido no lúmen tubário.

Essa patologia pode levar à infertilidade quando afeta a vaca de forma unilateral e à esterilidade na sua forma bilateral, pois a tuba uterina acometida por hidrossalpinge (Fig. 10) não possui epitélio ciliar funcional o que compromete o deslocamento do embrião no oviduto (GAUTAM *et al.*, 2021; SOFI e SINGH, 2018).



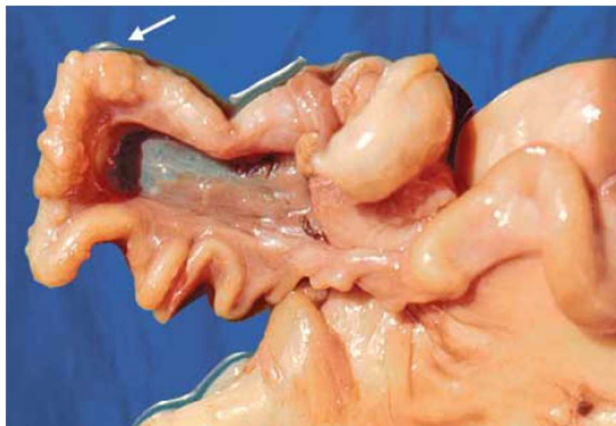
(Fonte: SOFI e SINGH, 2018)

Figura10: Tuba uterina com hidrossalpinge.

Obs.: a = Imagem ultrassonográfica de tuba uterina, mostrando acúmulo de fluido (seta branca) no lúmen tubário; b = Imagem de uma laparoscopia, mostrando a distensão do oviduto (seta preta).

Alterações Inflamatórias

A salpingite/piossalpinge é um processo inflamatório supurativo das tubas uterinas, sendo uma das principais causas de infertilidade em bovinos (SADEGHI *et al.*, 2022). É causada principalmente por processos infecciosos ascendentes, em sua maioria de origem bacteriana e está relacionada a uma endometrite. Além disso, pode ocorrer a presença de nódulos granulomatosos (Fig. 11) na tuba uterina de vacas com tuberculose genital (SANTOS e ALESSI, 2016). A principal bactéria piogênica, causadora do processo infeccioso é a *Trueperella pyogenes* (GAUTAM *et al.*, 2021).



(Fonte: SANTOS e ALESSI, 2016)

Figura 11: Salpingite granulomatosa com a formação de nódulos (seta) em caso de tuberculose bovina.

Diversas outras espécies de microrganismos podem estar envolvidas na formação dessa patologia, como *Trueperella pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum*, *Streptococcus spp.* e *Porphyromonas levii*, que invadem o oviduto como infecção ascendente de origem uterina (KARSTRUP *et al.*, 2017; OWHOR *et al.*, 2019).

Em um estudo de 300 tratos reprodutivos de vacas leiteiras, dentre as quais, 70 apresentavam sinais de infecções uterinas graves, a análise histopatológica revelou que, na maioria dos casos, a salpingite estava associada à ocorrência de endometrite. Em 96% dos casos de inflamação do endométrio, também foi observada a presença de inflamação nas tubas uterinas, em sua maioria bilateral (Fig. 12), apenas um caso de salpingite não estava relacionado com a endometrite (GAUTAM *et al.*, 2021; SADEGHI *et al.*, 2022).

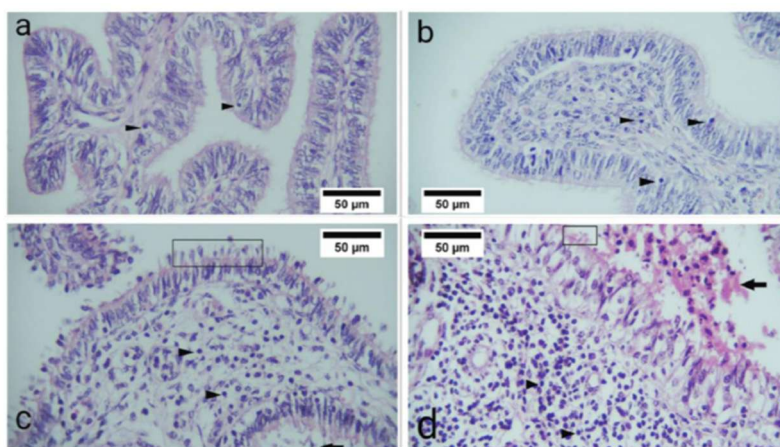


(Fonte: GAUTAM *et al.*, 2021)

Figura 12: Aspecto macroscópico de tuba uterina de uma búfala acometida por Salpingite bilateral.

Quanto a relação da salpingite e a fertilidade do animal, essa patologia compromete a morfologia e a fisiologia das células epiteliais tubárias. Essa condição resulta em alterações como a infiltração de células inflamatórias, principalmente linfócitos, no epitélio e no lúmen do oviduto, aglomeração ciliar, degeneração vacuolar das células secretoras da mucosa, congestão dos vasos sanguíneos intersticiais, edema e acúmulo de muco e detritos celulares

no lúmen da tuba uterina (Fig. 13) (ELWEZA *et al.*, 2020). Essa secreção mucóide é composta de glicoproteínas e mucopolissacarídeos ácidos que interferem no transporte e na nutrição dos gametas (OWHOR *et al.*, 2019).



(Fonte: Adaptação de SADEGHI *et al.*, 2022)

Figura 13: Diferentes graus de salpingite histológica na região ampular.

Obs.: a = Oviduto saudável, lúmen limpo e cél. epiteliais normais, infiltração de linfócitos (3 / campo - Hp); b = Salpingite leve; c = salpingite moderada; d: salpingite grave, acúmulo de detritos celulares e secreções (seta); Cabeças seta = linfócitos; Retângulos = cílios, protuberância das cél. secretoras e muco sobre o epitélio.

A piossalpinge (Fig. 14), no seu aspecto histológico, é caracterizada pelo acúmulo de neutrófilos, linfócitos e plasmócitos no lúmen do oviduto, ademais, o epitélio tubário ausente, hiperplásico, principalmente as camadas mucosa e muscular, ou com metaplasia escamosa. O acúmulo de exsudato purulento e a intensa infiltração inflamatória prejudicam o processo de fertilização, devido à obstrução da tuba uterina (GAUTAM *et al.*, 2021).



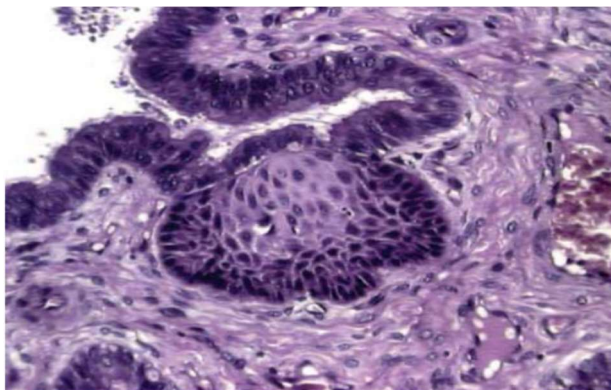
(Fonte: GAUTAM *et al.*, 2021)

Figura 14: Aspecto macroscópico de tuba uterina de uma búfala acometida por piossalpinge.

Alterações proliferativas

Condições patológicas com alterações celulares proliferativas, como a substituição de um tipo celular por outro, podem estar associadas a processos inflamatórios recorrentes, células com elevado índice mitótico, alterações genômicas ou estresses repetitivos. No sistema reprodutivo da vaca, a metaplasia escamosa pode alterar o epitélio e a função da tuba

uterina (Fig. 15) (SANTOS e ALESSI, 2016) e, de forma mais recorrente, de ovário (BORGES *et al.*, 2021).



(Fonte: SANTOS e ALESSI, 2016)

Figura 15: Área de metaplasia escamosa em tuba uterina suína.

Além de hipovitaminose A e o hiperestrogenismo, a ingestão da micotoxina zearalenona por alimentação contaminada pode desenvolver essas alterações em diferentes espécies (ÜLGER *et al.*, 2020) que acontecem devido à similaridade estrutural desta micotoxina com o 17 β -estradiol (E2), que se liga a receptores estrogênicos específicos e podem inibir a secreção do hormônio folículo estimulante e causar pseudogravidez, metaplasia escamosa endometrial e atrofia ovariana por hiperestrogenismo (SILVA *et al.*, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As alterações ovarianas e tubárias em vacas representam um desafio significativo para a reprodução e a produtividade dos rebanhos. Os problemas podem comprometer gravemente a fertilidade, gerando impactos econômicos negativos na pecuária. A compreensão desses distúrbios, associada ao avanço nas técnicas de diagnóstico e tratamento, é fundamental para mitigar os prejuízos e garantir a eficiência reprodutiva. Além disso, a adoção de práticas preventivas, como manejo reprodutivo adequado, controle de infecções e monitoramento regular do rebanho, é indispensável para reduzir a sua incidência. A identificação precoce, um tratamento eficaz e a prevenção, são pilares essenciais para preservar a saúde reprodutiva das vacas e promover a sustentabilidade da produção pecuária.

REFERÊNCIAS

- AGNEW, D.W.; MACLACHLAN, N.J. Tumors of the genital system. In: MEUTEN, D.J. (Ed.). Tumors in domestic animals. 5. ed., USA: Blackwell, 2017. p.689-722.
- AKKOYUNLU, G.; TEPEKOY, F.; BEBIŞ, A.; UYSAL, F. Bilateral total ovarian hypoplasia in a Holstein Friesian heifer. **Acta Histochemica**, v.116, n.8, p 1519-1521, 2014.
- ALFIERI, A. Doenças Infecciosas que Impactam a Reprodução de Bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.41, n.1, p.133-139, 2017.

ALTARAS, M.M.; JAFFE R.; CORDUBA, M.; HOLTZINGER, M.; BAHARY, C. Primary paraovarian cystadenocarcinoma: Clinical and management aspects and literature review. **Gynecologic Oncology**, v.38, n.2, p.268-272, 1990.

ALVES, N.G.; Costa, E.P.; Guimarães, J.D.; Silva, M.R.; Zamperlini, B.; Costa, F.M.J.; Santos, A.D.F.; Neto, T.M. Atividade ovariana em fêmeas bovinas da raça Holandesa e mestiças Holandês x Zebu, durante dois ciclos estrais normais consecutivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.627–634, 2002.

BEAN, A.D. Ovarian Cysts in the Guinea Pig (*Cavia porcellus*). **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v.16, n.3, p.757–776, 2013.

BEEFPOINT. O ponto de encontro da cadeia produtiva da carne bovina. **Tumores ovarianos em vacas**, 2004. Disponível em: <https://beefpoint.com.br/tumores-ovarianos-em-vacas-20110/>. Acesso em 12 dez. 2024

BERTAZZOLO, W.; DELL'ORCO, M.; BONFANTI, U.; DELORENZI, D.; MASSERDOTTI, C.; MARCO, B.; CANIATTI, M.; ROCCABIANCA, P. Cytological features of canine ovarian tumours: a retrospective study of 19 cases. **Journal of Small Animal Practice**, v.45, n.11, p.539–545, 2004.

BORGES, Á.M.; SANTANA, C.H.; SANTOS, R.L. Squamous metaplasia of the rete ovarii do not suppress ovarian cyclicity and pregnancy in cattle: case report. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.73, n.3, p.653-657, 2021.

CAMARGO, K.S.; ALEIXO, G.A.S.; PENAFORTE-JUNIOR, M.A.; GALEAS, G.R.; TRAJANO, S.C.; MELO, K.D.; FERREIRA, M.S.S.; ANDRADE, L.S.S.; LOPES, L.A. Achados histopatológicos em úteros e ovários de cadelas submetidas à castração eletiva pelas técnicas de ovariectomia ou ovariohisterectomia. **Medicina Veterinária**, v.13, n.4, p.577–577, 2019.

CAMPOS, N.R.C.L. Aplasia Segmentar em Útero de vaca proveniente de abatedouro. In: CARVALHO, A.D.; OELKE, C.A. **Ciência Animal e Veterinária: o avanço da ciência no Brasil**. 1. ed., Belo Horizonte: Científica Digital, vol.2, 2024. p.8-21.

CARLTON, W.W.; MC GAVIN, M.D. Patologia veterinária especial de Thomsom. 2. ed., Porto Alegre: Artmed, 2002. p.742-743.

CASSALI, G.D.; NOGUEIRA, J.C.; NASCIMENTO, E.F.; CARDOSO, J.S.; FERREIRA, D.L. Morphological and pathological aspects of the rete ovarii in sheep (*Ovis aries*). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.52, n.1, p.47–52, 2000.

CASWELL, J.L.; WILLIAMS, K.J. Respiratory System. In: JUBB, K. (Ed.). **Pathology of Domestic Animals**. 6. ed., New York: Elsevier, 2016. p.465-492.

DALECK, C.R.; FONSECA, C.S.; CANOLA, J.C. **Oncologia em cães e gatos**. 2. ed., São Paulo: Roca, 2016.

DEMIREL, M.A.; ACAR, D.B. A case of pyometra with leiomyoma, paraovarian cyst and sutured vagina in a bitch. **The Thai Journal of Veterinary Medicine**, v.46, n.3, p.509–515, 2016.

DÓRIA, R.; CANOLA, P.A.; CARDILLI, D.J.; TONIOLLO, G.H.; LEITE, F.G.; ESPER, C.R.; CANOLA, J.C. Complicações clínicas em vacas Nelore doadoras de oócitos decorrentes da aspiração folicular transvaginal guiada por ultra-som. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.9, n.3, p.806-810, 2008.

DRION, P.V.; BECKERS, J.F.; DERKENNE, F. Le développement folliculaire chez la vache. 2. Mécanismes hormonaux au cours du cycle et du post-partum. **Annales de Médecine Vétérinaire**, v.144, p.385-404, 2000.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. **Tratado de anatomia veterinária**. 4. ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ELWEZA, A.E.; TAHOUN, E.; ABU-ALYA, I.S.; ELBAZ, H.T. Existence of immune cells in uterine luminal flush of repeat breeding Egyptian buffalo-cow (*Bubalus bubalis*): salpingitis and endometritis as a major cause. **Comparative Clinical Pathology**, v.29, p.1011-1019, 2020.

ESTEVES, A.; SARAIVA, C.; MARTINS, S.; FONTES, M.D.C.; VIEIRA-PINTO, M.; PAYAN-CARREIRA, R. Lesões e anomalias observadas na inspeção sanitária do aparelho reprodutor feminino e úbere de bovinos. **Revista Portuguesa de Buiatria**, v.20, p.15-28, 2019.

ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E. Tratado de medicina interna veterinária: **Doenças do cão e do gato**. 5. ed., Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. v.2, 2005.

FARIN, P.W.; ESTILL, C.T. Infertility due to abnormalities of the ovaries in cattle. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.9, n.2, p.291–308, 1993.

FRAZIER, S.A.; JOHNS, S.M.; ORTEGA, J.; ZWINGENBERGER, A.L.; KENT, M.S.; HAMMOND, G.M.; RODRIGUEZ JR, C.O.; STEFFEY, M.A.; SKORUPSKI, K.A. Outcome in dogs with surgically resected oral fibrosarcoma (1997-2008). **Veterinary and Comparative Oncology**, v.10, n.1, p.33-43, 2012.

FREGONESI, J.A. Incidência de malformações genitais em vacas azebuadas no estado de Roraima. **Semina Ciências Agrárias**, v.12, n.1, p.18–18, 1991.

GAUTAM, V.; SRIVASTAVA, S.; KUMAR, R.; KUMAR, R.; YADAV, V.; SHARMA, P. Prevalence of fallopian tube pathologies in buffaloes (*Bubalus bubalis*). **Buffalo Bulletin**, Bangkok, v 40, n 2, p.247–258, 2021.

GARDNER, H.; FIDEL, J.; HALDORSON, G.; DERNELL, W.; WHEELER, B. Canine oral fibrosarcomas: a retrospective analysis of 65 cases (1998–2010). **Veterinary and Comparative Oncology**, v.13, n.1, p.40–47, 2015.

GOMES, C. **Fibrossarcoma multicêntrico em um cão: relato de caso**. In: Congresso Brasileiro da ANCLIVEPA, 24., 2003, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: Editora, v.2, p.78, 2003.

GRAHAM, D. Bovine herpes virus-1 (BoHV-1) in cattle—a review with emphasis on reproductive impacts and the emergence of infection in Ireland and the United Kingdom. **Irish Veterinary Journal**, v.66, n.1, p.1-11, 2013.

GRUNERT, E.; BIRGEL, E.H.; VALE, W.G. **Patologia e Clínica da Reprodução dos Animais Mamíferos Domésticos - Ginecologia**. 1. ed., São Paulo: Varela, 2005.

HAFEZ, B; HAFEZ, E.S.E. **Reproduction in Farm Animals**. 7. ed., Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004.

HATİPOĞLU, F.; KIRAN, M.M.; ORTATATLI, M.; ERER, H. An abattoir study of genital pathology in cows: I. Ovary and oviduct. **Revue Médicale Vétérinaire**, v.153, n.1, p.29-33, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Em 2023, abate de bovinos cresce e o de suínos e frangos atinge recordes. Agência de Notícias IBGE, 14 mar. 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/39452-em-2023-abate-de-bovinos-cresce-e-o-de-suinos-e-frangos-atingem-recordes>. Acesso em: 23 fev. 2025.

JACKSON, M. L.; MILLS, J. H.; FOWLER, J. D. Ovarian dysgerminoma in a bitch. **The Canadian Veterinary Journal**, v.26, n.9, p.285–289, 1985.

JONES, C.T.; HUNT, D.R.; KING, W.N. **Patologia Veterinária**. 6. ed., Barueri: Manole, 2000.

JUNQUEIRA, J.R.C.; ALFIERI, A.A. Falhas da reprodução na pecuária bovina de corte com ênfase para causas infecciosas. **Semina Ciências Agrárias**, v.27, n.2, p.289-298, 2006.

JUSTEN, H.; AMORIM, F.B.; JAFFÉ, E.; GORGOZINHO, K.B.; CALIXTO, R.S.; SILVA, J.G.; TOLEDO-PIZZA, E. Timoma e tumor de células da granulosa em gata. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.33, n.2, p.211–211, 2018.

KARSTRUP, C.C.; PEDERSEN, H.G.; JENSEN, T.K.; AGERHOLM, J.S. Bacterial invasion of the uterus and oviducts in bovine pyometra. **Theriogenology**, v.93, p.93-98, 2017.

KISELI, M.; CAGLAR, G.S.; CENGİZ, S.D.; KARADAG, D.; YILMAZ, M.B. Clinical diagnosis and complications of paratubal cysts: review of the literature and report of uncommon presentations. **Archives of Gynecology and Obstetrics**, v.285, n.6, p.1563–1569, 2012.

LAMY, J.; GATIEN, J.; DUBUISSON, F.; NADAL-DESBARATS, L.; SALVETTI, P.; MERMILLOD, P.; SAINT-DIZIER, M. Metabolomic profiling of bovine oviductal fluid across the oestrous cycle using proton nuclear magnetic resonance spectroscopy. **Reproduction, Fertility and Development**, v.30, n.7, p.1021–1028, 2018.

LEAL, L.; BASTOS, F.; SASAHARA, T.; MORAES, P.; MACHADO, M. Total segmental aplasia of uterus body in bitch. **Asian Pacific Journal of Reproduction**, v.8, p.43-44, 2019.

LENZI, G.P. Caracterização macroscópica, microscópicas e ultrassonográfica de patologias do trato reprodutivo de fêmeas bovinas provenientes de abatedouro. 2017. 81p. (Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil, 2017.

LI, J.; ZHANG, Y.; WANG, Y.; LIU, Y.; LI, Y.; ZHANG, Y.; LI, J.; LIU, Y. The molecular mechanism of ovarian granulosa cell tumors. **Journal of Ovarian Research**, v.11, n.1, p.1-12, 2018.

MATZUK, M.M. Animal models, reproduction and ovarian cancer. **Reproduction Abstracts**, v.1, p.8, WCRB, 2014. <https://doi.org/10.1530/repabs.1.S030>

MEUTEN, D.J. Tumors of the urinary system. In: MEUTEN, D.J. **Tumors in Domestic Animals**. 4. ed., Ames: Iowa State, 2002. p.509-546.

NASCIMENTO, E.F., SANTOS, R.L. **Patologia da Reprodução dos Animais Domésticos**. 3. ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2011.

NASCIMENTO, E.F.; SANTOS, R.L. **Patologia do Sistema Genital Feminino**. In: **Patologia da Reprodução dos Animais Domésticos**. 4. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.

NOAKES, D.E. **Infertility in the Cow: General Considerations, Anatomical, functional and management causes**. 7. ed., Philadelphia: Saunders, 1996.

OLIVEIRA, C.E.; MUSSE, G.; COELHO, H.E.; ALBERTO, H.; NOLASCO, R.M.; BARBOSA, C.H.G.; REZENDE, L.C.; CARVALHO, T.R.; LOPES, L.O.; LOPES, M.C. Alterações macroscópicas e histopatológicas ovarianas em vacas doadoras zebuínas. **Pubvet**, v.12, n.4, p.1-6, 2018.

OWHOR, L.E.; REESE, S.; KOLLE, S. Salpingitis impairs bovine tubal function and sperm-oviduct interaction. **Scientific Reports**, v.9, n.10893, P.1-15, 2019.

PARK, J.; GOO, M.J.; HONG, I.H.; KI, M.R.; HAN, J.Y.; JEONG, K.S. Immuno histochemistry diagnosis of an ovarian dysgerminoma in one bitch. **Reproduction in Domestic Animals**, v.44, n.5, p.855–858, 2009.

PARKINSON, T.J. Infertility in the cow due to functional and management deficiencies. **Veterinary Reproduction and Obstetrics**, v.2, p.361-407, 2019.

PEREIRA, J.V.T.N.; PINHO, R.O.; MENESES, R.M.; MENDES, V.R.A.; PEREIRA, E.C.M.; PEREIRA, C.E.R.; GUIMARÃES, J.D. Hiperplasia endometrial cística e hidrossalpinge associada a cisto folicular em bovinos. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.1, n.1, p.1–6, 2015.

PETER, A.T.; VOS, P.L.A.M.; AMBROSE, D.J. Postpartum anestrus in dairy cattle - Review. **Theriogenology**, v.71, n.9, p.1333-1342, 2009.

PILNY, A. Ovarian Cystic Disease in Guinea Pigs. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v.17, n.1, p.69–75, 2014.

PRESTES, N.C.; MUNIZ, L.M.R.; CASTRO, G.B.; FABRIS, T.E.; OBA, E. Tumor das células da granulosa em ovário de cadela associado à piometra. **Veterinária Notícias Veterinary News**, v.3, n.1, p.143–145, 2014.

RAMOS, E.M.; OLIVEIRA, C.M.; SILVA, S.M.M.S.; SILVA, L.S.; MARUO, V.M.; MINHARRO, S.; CAVALCANTE, T.V. Alterações ovarianas em vacas zebuínas criadas na Amazônia Oriental. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.15, p.1–18, 2010.

REIS, M.O.; SLAVIERO, M.; LORENZETT, M.P.; CRUZ, R.A.S.; GUIMARÃES, L.L.B.; PAVARINI, S.P.; DRIEMEIER, D.; SONNE, L. Neoplasmas bovinos diagnosticados no Setor de Patologia Veterinária da UFRGS, Porto Alegre (2005-2014). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.37, n.2, p.105–109, 2017.

ROBERTS, S.J. Disfusión ovárica en los bovinos. **Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia**, v.25, n.123, p.810–819, 1962.

RUFINO, F.A.; SENEDA, M.M.; ALFIERI, A.A. Impacto do herpesvírus bovino 1 e do vírus da diarreia viral bovina na transferência de embriões. **Archives of Veterinary Science**, v.11, n.1, p.78-84, 2006.

SADEGHI, M.; AZARI, M.; KAFI, M.; NOURANI, H.; GHAEMI, M.; NAJAFI, M.; ESHGHI, D. Bovine salpingitis: Histopathology, bacteriology, cytology, and transcriptomic approaches and its impact on the oocyte competence. **Animal Reproduction Science**, v.242, p.107004, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2022.107004>. Acesso em: 17 nov. 2024.

SANTOS, R.L.; ALESSI, A.C. **Patologia veterinária**. 2. ed., Rio de Janeiro: Roca, 2016.

SANTOS, R.M.; DÉMETRIO, D.G.B.; VASCONCELOS, J.L.M. Cisto ovariano em vacas de leite: incidência, resposta à aplicação de GnRH e desempenho reprodutivo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.3, p.527–532, 2009.

SHARMA, R.; SINGH, M.; KUMAR, P.; SHARMA, A. Causes and therapeutic management of infertility in abandoned cows of Himachal Pradesh. **The Indian Journal of Animal Sciences**, v.89, n.9, p.35-37, 2019.

SILVA, F.R.A.; SILVA, B.T.R. Luteoma recorrente da gravidez com virilização materna e fetal. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v.23, n.8, p.535-539, 2001.

SILVA, P.O.; RAMALHO, L.N.; OLIVEIRA, C.A.; RAMALHO, F.S. Alterações reprodutivas, gestacionais e fetais induzidas por micotoxinas alimentares: uma revisão sistemática. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.44, n.4, p.7481-7485, 2024.

SKOVORODIN, E.; BOGOLYUK, S.; YURINA, A. Clinical, laboratory, and morphological diagnosis of diseases in the oviducts and paraovarian structures of cows. **Canadian Journal of Veterinary Research**, v.86, n.3, p.194–202, 2022.

SOFI, K.A.; SINGH, M.M. Ultrasonography and laparoscopy as a diagnostic tool for evaluation of genitalia in cows. **The Indian Journal of Animal Sciences**, Delhi, v.88, n.11, p.1262–1265, 2018.

STRADA, G.B.; CAMPONOGARA, H.A.; SCARDOELLI, V.S.S.; GULARTE, F.D.A.; SALLA, P.F. Luteoma em ovário bovino: relato de caso. **Revista Agrária Acadêmica**, v.1, n.4, p.98–102, 2018.

TESSELE, B.; BARROS, C.S.L. Tumores em bovinos encontrados em abatedouros frigoríficos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.36, n.3, p.145–160, 2016.

TODOROKI, J.; KANEKO, H. Formation of follicular cysts in cattle and therapeutic effects of controlled internal drug release. **Journal of Reproduction and Development**, v.52, p.1-11, 2006.

TSUNODA, N. Ovarian Teratoma in a Cow. Nippon Juishikai zasshi. **Journal of the Japan Veterinary Medical Association**, v.36, n.7, p.399–402, 1983.

ÜLGER, T.G.; UÇAR, A.; ÇAKIROGLU, F.P.; YILMA, S. Genotoxic effects of mycotoxins. **Toxicon: official journal of the International Society on Toxinology**, v.185, p.104–113, 2020.

VIANA, J.H.M.; NASCIMENTO, A.A., PINHEIRO, N.L.; FERREIRA, A.M.; CAMARGO, L.S.A.; SÁW.F.; MARQUES JR, A.P. Caracterização de seqüelas subseqüentes à punção folicular em vacas da raça Gir. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.23, n.3, p.119-124, 2003.

XAVIER, D.R.; REIS, V.B.; SANTOS, L.S.; SANTOS, R.L.; PAIXÃO, T.A.; NETA, A.V.C. Alterações patológicas em rete ovarii de fêmeas bovinas. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.24, n.1, p.44–47, 2017.

WATHES, D.C.; OGUEJIOFOR, C.F.; THOMAS, C.; CHENG, Z. Importance of viral disease in dairy cow fertility. **Engineering**, v.6, n.1, p.26-33, 2020.

WARREN, A.L.; SUMMERS, B.A. Epithelioid variant of hemangioma and hemangiosarcoma in the dog, horse, and cow. **Veterinary Pathology**, v.44, n.1, p.15-24, 2007.

YANIZ, J.L.; MURUGAVEL, K.; LOPEZ-GATIUS, F. Recent developments in oestrous synchronization of postpartum dairy cows with and without ovarian disorders. **Reproduction in Domestic Animals**, v.39, p.86-93, 2004.

YOUNGQUIST, R.S. Cystic follicular degeneration in the cow, p. 243-246. In: MORROW, D.A. (Ed.), **Current therapy in theriogenology diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in small and large animals**. 1. ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1986.

ZACHARY, J.F.; MCGAVIN, D. **Bases da Patologia em Veterinária**. 6. ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.