

PIOMETRA EM FÊMEAS DOMÉSTICAS: UMA REVISÃO

Anne Karoline Mendes da Silva¹
Natan Dias de Oliveira¹
Fernanda Cristine Figueiredo Fernandes¹
Júlio César Oliveira Dias²

RESUMO

Piometra é uma doença que afeta o útero de fêmeas causando infecção e inflamação com acúmulo de grande quantidade de exsudato purulento ou mucopurulento. Ocorre em todas as espécies domésticas, sendo mais comum em cadelas e vacas. Sua importância em cada espécie está relacionada ao número de casos e sua severidade, dentro de suas particularidades. O objetivo com esta revisão foi reunir estudos referentes à piometra em fêmeas domésticas, incluindo a epidemiologia, sinais clínicos, diagnóstico e tratamento nas principais espécies acometidas.

Palavras-chave: cadelas, vacas, infecção uterina, hiperplasia endometrial cística, piometra

PYOMETRA IN DOMESTIC FEMALES: A REVIEW

ABSTRACT

Pyometra is a disease that affects the uterus of females causing infection and inflammation with an accumulation of large amounts of purulent or mucopurulent exudate. It occurs in all domestic species, being more common in bitches and cows. Its importance in each species is related to the number of cases and its severity, within its particularities. The objective of this review was to gather studies referring to pyometra in domestic females, including epidemiology, clinical signs, diagnosis, and treatment in the main species affected.

Keywords: dogs, cows, uterine infection, cystic endometrial hyperplasia, pyometritis.

PIOMETRA EN HEMBRAS DOMESTICAS: UNA REVISION

RESUMEN

La piometra es una enfermedad que afecta el útero de las hembras causando infección e inflamación con acumulación de grandes cantidades de exudado purulento o mucopurulento. Ocurre en todas las especies domésticas, siendo más frecuente en perras y vacas. Su importancia en cada especie está relacionada con el número de casos y su severidad, dentro de sus particularidades. El objetivo de esta revisión fue reunir estudios sobre piometra en hembras domésticas, incluyendo epidemiología, signos clínicos, diagnóstico y tratamiento en las principales especies afectadas.

Palabras-clave: perras, vacas, infección uterina, hiperplasia endometrial quística, piometritis.

¹ IFNMG - Campus Salinas. *Correspondência: annemendes300@gmail.com

² Docente da IFNMG - Campus Salinas. julio.dias@ifnmg.edu.br

INTRODUÇÃO

A piometra é definida como acúmulo de pus no lúmen uterino de fêmeas inteiras. Pode ser classificada como de cérvix aberta (de colo aberto) ou fechada (de colo fechado), sendo a piometra de colo fechado mais grave, podendo facilmente evoluir para sepse e morte. É uma doença resultante da interação entre bactérias patogênicas e ação hormonal no endométrio (1,2).

Historicamente, a piometra é descrita em pequenos animais como precedida pela hiperplasia endometrial cística (HEC), mas, atualmente sabe-se que esta não progride para piometra em todas as fêmeas, sugerindo assim que sejam entidades independentes (2). As principais espécies domésticas acometidas são fêmeas caninas, felinas, bovinas e equinas, porém, existem diferentes prevalências entre espécies. Dentre as principais patologias reprodutivas que acometem cadelas e gatas, a piometra e a neoplasia mamária são as duas causas mais importantes que levam ao óbito (3).

Com isso, a presente revisão reúne estudos referentes à piometra em fêmeas domésticas, incluindo a epidemiologia, sinais clínicos, diagnóstico e tratamento nas principais espécies acometidas, seguindo-se as considerações finais sobre o tema.

Aspectos gerais da piometra

A piometra é uma enfermidade que acomete o útero de fêmeas nulíparas ou não (2) e ocorre em todas as espécies domésticas, sendo mais comum em cadelas e vacas. Em cadelas, é mais frequente nas nulíparas com idades que variam entre sete e dez anos. Em vacas, é comum no pós-parto ou pós-coito, sendo a primeira mais grave e mais comum (4).

É conhecida como piometra ou piometrite e é caracterizada pela infecção e inflamação uterina com acúmulo de grande quantidade de exsudato purulento ou mucopurulento. Na cadela e na gata a maioria dos casos é precedida por hiperplasia endometrial cística (HEC), devido a isso, o processo nessas espécies pode ser nomeado de complexo hiperplasia endometrial cístico-piometrítico, ou, apenas piometra (5).

Nesse processo, o endométrio se espessa consequentemente ao aumento do número e tamanho das glândulas endometriais. Estas glândulas aumentam sua atividade secretória e o fluido estéril produzido por elas pode se acumular no lúmen do útero (2). A piometra de coto também pode ocorrer em cães e gatos, e se caracteriza pelo acúmulo do material purulento no vestígio do útero que permanece após a ovariossalpingohisterectomia (OSH) (6).

Existem diferenças entre a piometra nas diferentes espécies. Na vaca, o processo inflamatório precede e é determinante do distúrbio hormonal ocasionado pela persistência do corpo lúteo, na cadela o distúrbio hormonal é determinante do processo inflamatório. Na égua, a piometra é uma alteração associada à vaginite e à cervicite, e o agente é quase sempre o *Streptococcus zooepidemicus*, que inicialmente provoca vaginite, a qual progride para cervicite e endometrite. Normalmente o acúmulo de pus deve-se à fibrose e à estenose da cérvix (4).

Histologicamente, a piometra caracteriza-se por infiltrado inflamatório de mononucleares (linfócitos e plasmócitos) e polimorfonucleares (neutrófilos) no endométrio; presença de exsudato purulento na cavidade uterina e no lúmen glandular; e fibrose periglandular no miométrio (4).

Epidemiologia

A piometra é uma condição incomum nas fêmeas ovinas e suínas, e relativamente comum em fêmeas caninas, felinas, bovinas e equinas, mas as circunstâncias nas quais essa enfermidade se desenvolve nessas espécies são variáveis (7).

Quando realizados estudos sobre piometra em pequenos animais, Hagman (8) em seu trabalho apontou sobre a idade média das cadelas que são acometidas com a afecção, onde 23 a 24% de todas as cadelas estudadas tiveram piometra antes dos dez anos de idade, esse fato pode ser confirmado ao observar levantamentos onde foram encontradas idade média de 7,7 anos (9) e 8,5 anos (10), sendo maiores os números de casos em animais com faixa etária de 6 a 9 anos, provavelmente devido à longa exposição do útero à progesterona durante as fases de diestro.

Em estudo onde foram analisados macroscopicamente alterações em órgãos genitais de 92 cães e gatos hípidos esterilizados, 11,95% (11/92) apresentaram alterações, sendo a piometra a mais frequente das afecções, representando 36,4% (4/11). Do total de alterações, 1,09% (1/11) foram observadas em gatas, 18,18% (2/11) em cães machos e 72,73% (8/11) em cadelas. Balthazar da Silveira et al. (11) encontraram maior incidência de piometra em cadelas (90,3%) do que em gatas (9,7%).

Nota-se que as alterações em gatas são menos frequentes e a piometra é menos comum que em cadelas. Isso pode ser explicado devido a gata ovular somente após o estímulo mecânico da cópula e, assim, não produz progesterona se não houver fecundação, além de ser comum a prática da castração de gatas antes do primeiro cio (12,13).

São encontrados na literatura relatos em vacas, onde uma das principais complicações da infecção pelo *Trichostrongylus axei* é a piometra (4). Um estudo epidemiológico de problemas reprodutivos em rebanhos bovinos na bacia leiteira de Goiânia, apresentou casos de piometra em 19 vacas (1,3%), onde foram evidentes os sinais, inclusive com corrimento vaginal purulento (14). A taxa de infecção em vacas leiteiras de acordo com Santos e Vasconcelos (15) é de aproximadamente 4% em cada período de lactação.

Levantamento feito por Lazim, Ali e Azawi (16) em búfalos na cidade de Mossul no Iraque, apontou que existe uma prevalência baixa nesses animais. Os resultados mostraram apenas 0,5% de casos de piometra quando analisadas as enfermidades que acometem o útero. Outro estudo retrospectivo foi realizado por Balara et al. (17) para observar a incidência de doenças e desordens em pequenos ruminantes no estado do Rio de Janeiro e Zona da Mata Mineira. Dentre os casos de doenças e desordens do trato reprodutivo, 6 animais (3,6%) apresentaram casos de piometra. Esses números quando comparados com casos de piometra em cães e gatos, representam uma prevalência menor.

Apesar de poucos, os casos de piometra em éguas (18,19), camelídeos (20,21) e coelhos (22-24) também são descritos. Casos em coelhas domésticas foram bem relatados nos últimos anos, e esse aumento da afecção nessa espécie pode ser explicado pela decorrência da maior longevidade dos animais mantidos em cativeiro domiciliar.

Etiologia e patogênese

O espessamento do endométrio à atividade leucocitária, e a imunidade uterina diminuída causada pelo alto nível de progesterona, leva à diminuição da atividade miométrial, e, o órgão pode sofrer invasão de bactérias. *Escherichia coli* é comumente encontrada em pequenos animais, podendo também ocorrer crescimento bacteriano de *Staphylococcus schleiferi*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus sp*, *Streptococcus canis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Morganella morganii* e *Pseudomonas aeruginosa*. As secreções das glândulas endometriais são um excelente meio de crescimento bacteriano, e o processo pode evoluir para piometra (4,25,26).

Em relação a sua patogênese, ainda não é completamente compreendida, mas envolve fatores hormonais e bacterianos (27). Experimentalmente já foi observado que o principal hormônio envolvido no desencadeamento da piometra em cadelas é a progesterona, não estando tão elucidado nas gatas. Assim, o tratamento anticoncepcional à base de progestágenos aumenta acentuadamente o risco de desenvolvimento da doença. O estrógeno administrado isoladamente não determina o desenvolvimento, mas seguido de progesterona a afecção tende a ser mais grave (4). Em síntese, a HEC é resultante de estímulo progesterônico sobre o endométrio, e, embora a piometra possa se desenvolver independentemente da HEC, geralmente há predisposição ao seu desenvolvimento. Em vacas, os principais agentes bacterianos encontrados no tecido endometrial e/ou fluido uterino foram os pertencentes às famílias *Fusobacteriaceae*, *Bacteroidaceae*, *Porphyromonadaceae*, *Mycoplasmataceae*, e *Pasteurellaceae* (28).

Sinais Clínicos

Os sinais clínicos apresentados pelos animais variam de acordo com o estágio da doença e caracterização da piometra. Pode ser apresentada em duas formas distintas de acordo com a cérvix, que pode estar fechada ou aberta. Fêmeas que apresentam cérvix fechada geralmente demonstram sintomatologia mais grave e têm pior prognóstico, pois pode ocorrer comprometimento sistêmico e evoluir para uma septicemia progressiva e toxemia, sendo considerado um quadro de emergência médica. Já em casos de cérvix aberta, é visível a presença de exsudato purulento sendo descarregado da vagina. Os sinais clínicos mais comumente encontrados são anorexia, poliúria, polidipsia e letargia (1,4,29).

Outras manifestações clínicas que podem acompanhar a doença são: anorexia/disorexia, poliúria, polidipsia, vômito, diarreia, depressão, letargia. A febre pode ou não estar presente (2). Durante a anamnese de cães e gatos, normalmente observa-se uso de contraceptivos, apatia e, mais raramente, distensão abdominal. O uso de estrógenos (por exemplo, cipionato de estradiol) ou progestágenos (acetato de megestrol) podem estar associados a ocorrência da afecção em animais jovens, mesmo não sendo comum (30).

As anormalidades concomitantes em animais com piometra podem incluir hipoglicemia, disfunção hepática e renal, anemia e/ou anormalidades cardíacas. A piometra normalmente está associada à síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS) causada pela produção e liberação de mediadores inflamatórios com efeitos sistêmicos (6).

Classicamente acompanham a piometra alterações laboratoriais características que são: leucocitose por neutrofilia com desvio à esquerda, granações tóxicas em neutrófilos e monocitose. A anemia normocítica normocrômica se deve aos efeitos tóxicos da doença sobre a medula óssea, porque diminui a eritropoese. Há perda de eritrócitos pelo útero e/ou função renal alterada (2).

As concentrações de ureia e creatinina podem estar elevadas por desidratação e/ou toxemia. A função hepática alterada é menos frequente do que a alteração da função renal. Níveis aumentados de fosfatase alcalina, alanina aminotransferase (ALT), bilirrubina total, colesterol e triglicerídios indicam dano hepatocelular em resposta a toxemia ou diminuição da circulação hepática por desidratação (2).

Diagnóstico

A doença é fácil de se reconhecer em casos clássicos, mas pode ser desafiador quando não há corrimento vaginal e o histórico e quadro clínico não são claros (27). O diagnóstico depende da espécie, mas a anamnese, exame físico, sinais clínicos são os principais métodos utilizados. Outros exames que auxiliam no diagnóstico definitivo incluem hemograma

completo, bioquímico, urinálise, radiográfico, ultrassonográfico (10), e palpação retal associada à vaginoscopia para bovinos e equinos (19,31).

Os exames laboratoriais fornecem informação sobre a condição sistêmica do paciente, auxiliando na conduta de tratamento, mas o diagnóstico é melhor alcançado pelos exames de imagem, sendo a ultrassonografia o principal método de escolha (2). Ela apresenta uma série de vantagens em relação à radiografia, desde a caracterização da parede uterina até a confirmação da afecção, fato que pode ser comprometido na radiografia que evidência somente o aumento uterino (10).

Na égua o exame citológico e bacteriológico, biópsia uterina e ultrassonografia são os mais utilizados. O exame ginecológico por palpação retal revela aumento dos cornos uterinos, detecta-se presença de corpo lúteo persistente, e o exame de vaginoscopia em casos de piometra fechada não demonstra alterações significativas, porém, sua projeção vaginal aponta sinais evidentes de cervicite que leva à piometra (32).

Ultrassonograficamente, um órgão cheio de fluido com variação nas espessuras da parede e alterações proliferativas pode ser visualizado. É característico encontrar espessamento endometrial com estruturas anecóicas focais na parede uterina, representando ductos glandulares tortuosos. Em pequenos animais, uma radiografia abdominal lateral pode ser associada para identificar o órgão tubular preenchido com fluido localizado entre o cólon descendente e a bexiga urinária (26,33). Em grandes animais, a ultrassonografia transretal com presença de fluido de ecodensidade mista e corpo lúteo persistente amparado por histórico de anestro são fortes indicativos de piometra (34).

O exame radiográfico também pode ser utilizado como auxiliar no diagnóstico, mas é frequentemente inconclusivo. Todas as condições uterinas que cursarem com radiopacidade de tecido mole ou de fluido, tais como útero não gravídico, piometra, mucometra e torção uterina, não podem ser diferenciados do período inicial de prenhez (35). Outras técnicas de diagnóstico por imagem mais avançadas raramente são necessárias (27).

Diagnóstico diferencial

O diferencial deve ser feito principalmente com doenças que levam a poliúria/polidipsia, sendo a principal a insuficiência renal, seguida por diabetes mellitus, diabetes insípido, hiperadrenocorticismos. Outro diferencial deve ser feito com gestação e vaginite; entretanto, esses quadros normalmente não comprometem o estado geral do animal (2). Em grandes animais é importante para descartar a possibilidade de gestação, mucometra, hidrometra, hemometra e pneumometra (36).

Tratamento

O tratamento de piometra pode ser clínico ou cirúrgico e varia de acordo com o estado geral, idade e espécie do paciente. Geralmente a OSH é considerada como tratamento cirúrgico de escolha em animais de companhia por ser potencialmente curativo. Em pacientes críticos, a cirurgia não pode ser retardada mais do que o realmente necessário, pois a morbidade e a mortalidade estão associadas às anormalidades metabólicas e disfunção dos órgãos. É realizada principalmente em casos de piometra de cérvix fechada, pacientes idosas, processos inflamatórios em estágio avançado e animais sem interesse comercial (6,37).

A drenagem cirúrgica do útero sem a OSH não é recomendada, mas tem sido realizada com sucesso em alguns casos. Os corpos lúteos são removidos e cada corno uterino é lavado e succionado. Cateteres de demora são colocados via cérvix para permitir a lavagem diária com soluções antissépticas diluídas (6).

O tratamento clínico terapêutico é indicado nos casos onde o paciente apresente piometra aberta, seja jovem e um bom estado de saúde, normalmente é a base de antibióticos associado à terapia de reidratação oral, para auxiliar na remoção das bactérias aderidas ao trato urinário. Antes de instituir o tratamento medicamentoso é importante a realização de testes de sensibilidade aos antibióticos, que facilita o melhor emprego dos mesmos, favorecendo a um melhor prognóstico do paciente (2,38).

Em equinos e bovinos o tratamento também é a base de antibióticos, contudo comumente são utilizadas drogas a base de prostaglandina F2 α ou produtos análogos em doses luteolíticas normais (que variam entre os análogos) e provocam luteólise, comportamento de estro, expulsão do exsudato acumulado e excreção bacteriana do útero. Além disso, drogas uterotônicas também podem ser utilizadas. Um fator que se mostra benéfico e usual ao tratamento nessas espécies são as lavagens uterinas com fluidos (solução de cloreto de sódio 0,9% ou Ringer com Lactato) geralmente em temperatura morna. Em alguns casos, deve ser realizada a drenagem do líquido presente no útero, prática recorrente nos grandes animais que é facilitada pela anatomia dos mesmos (15,19,31).

Prognóstico

Do ponto de vista da saúde do paciente, o prognóstico para o tratamento clínico é considerado bom quando diagnosticado precocemente, tanto para piometras de cérvix fechada como aberta, mesmo dependendo da extensão do envolvimento uterino e da duração do tratamento. Se o animal sobreviver ao pós-operatório, o prognóstico para o tratamento cirúrgico é excelente (37,39).

A taxa de recorrência de piometra nas cadelas pode ser de 20% a 80%, e nas gatas de 14%, mais elevada nos animais mais velhos (33). Em vacas que passam pelo tratamento padrão, a recorrência após um único tratamento ocorre em 9 a 13% dos casos (15).

Em relação aos animais que são utilizados com propósito comercial, o prognóstico é considerado ruim, pois, uma vez acometido, o paciente terá complicações reprodutivas ao longo da vida. Em casos de animais que se encontram com endotoxemia, ocorrem alterações metabólicas e renais severas que podem colocar em risco a vida do paciente (37,39).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A piometra é a afecção do trato reprodutivo mais comum nas espécies caninas, felinas, bovinas e equinas, sendo as circunstâncias variáveis nas quais essa enfermidade se desenvolve nessas espécies. Possui maior relevância clínica quando descrita em cadelas, pois possuem tempo de vida mais longo em domicílio com humanos, e geralmente é associada a utilização indiscriminada de anticoncepcionais à base de progestágenos, fator que se encontra diretamente ligado com a ocorrência da doença.

Relatos em bovinos e equinos são frequentes, mas, devido a sua menor relevância clínica, estudos detalhados da etiologia e patogenia da doença são escassos. Essas espécies geralmente são utilizadas com intuito reprodutivo, e, uma vez acometidas, terão complicações reprodutivas ao longo da vida, sendo assim, são necessários novos estudos para melhorar o entendimento sobre a piometra em grandes animais.

REFERÊNCIAS

1. Zachary JF, McGavin MD. Bases da patologia em veterinária. 5a ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2013.

2. Jericó MM, Kogika MM, Andrade Neto JP. Tratado de medicina interna de cães e gatos. Rio de Janeiro: Roca; 2015.
3. Ribeiro LGR. Patologias do sistema reprodutor em cães e gatos [Internet]. Salvador: UFBA; 2020 [citado 18 Nov 2021]. Disponível em: <http://www.cirurgia.vet.ufba.br/arquivos/docs/eventos/16.pdf>
4. Nascimento EF, Santos RL. Patologia da reprodução dos animais domésticos. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.
5. Santos RL, Nascimento EF, Edwards JF. Sistema reprodutor feminino. In: Santos RL, Alessi AC. Patologia veterinária. 2a ed. Rio de Janeiro: Roca; 2016.
6. Fossum TW. Cirurgia de pequenos animais. 4a ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2014.
7. Schlafer DH, Miller RB. Female genital system. In: Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N. Pathology of domestic animals. 4th ed. Saunders, 2007. v. 2, p. 431-78.
8. Hagman R. New aspects of canine pyometra: studies on epidemiology and pathogenesis [thesis] [Internet]. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences; 2004 [citado 8 Fev 2022]. Disponível em: <https://pub.epsilon.slu.se/736/>
9. Gorrincho CM, Campos AGD. Ocorrência de piometra em cadelas atendidas nas clínicas veterinárias no município de Ituverava/SP no primeiro semestre de 2011. Rev Cient Eletronica Med Vet. 2012;9(18):1-19.
10. Martins DG. Complexo hiperplasia endometrial cística/piometra em cadelas: fisiopatogenia, características clínicas, laboratoriais e abordagem terapêutica. [dissertação] [Internet]. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista; 2007 [citado 6 Jan 2022]. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/89044>
11. Balthazar da Silveira CP, Machado EAA, Silva WM, Marinho TCMS, Ferreira ARA, Bürger CP, et al. Estudo retrospectivo de ovariossalpingo-histerectomia em cadelas e gatas atendidas em Hospital Veterinário Escola no período de um ano. Arq Bras Med Vet Zootec. 2013;65(2):335-40. doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352013000200005>.
12. Pires MA, Vilhena H, Miranda S, Pereira MT, Seixas F, Saraiva AL. Proliferative endometrial lesions hidden behind the feline pyometra. In: Carreira RP. Insights from animal reproduction. London: IntechOpen; 2016. Chap. 10, p. 227-42. doi: 10.5772/62788.
13. Oliveira W, Pinto Neto A, Mota M, Martinez A, Frozza BC. Alterações em órgãos genitais de cães e gatos hípidos esterilizados cirurgicamente. Enciclopedia Biosfera [Internet]. 2018 [citado 2 Out 2021];15(27):32-41. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/508>
14. Andrade JRA, Silva N, Silveira W, Teixeira MCC. Estudo epidemiológico de problemas reprodutivos em rebanhos bovinos na bacia leiteira de Goiânia. Arq Bras

- Med Vet Zootec. 2005;57(6):21-9. doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352005000600002>.
15. Santos RM, Vasconcelos JLM. Classificação das infecções uterinas das vacas leiteiras [Internet]. Piracicaba: Milkpoint; 2006 [citado 2 Out 2021]. Disponível em: <https://cutt.ly/Og6NucQ>
 16. Lazim EH, Ali AJ, Azawi OI. Pathological and anatomical abnormalities affecting buffalo cows reproductive tracts in Mosul. **Iraqi J Vet Sci.** 2008;22(2):59-67. doi: 10.33899/ijvs.2008.5715.
 17. Balaro MFA, Cosentino IO, Melo SGVD, Carvalho ABDS, Costa MMCPD, Del Fava C, et al. Doenças e desordens em pequenos ruminantes no estado do Rio de Janeiro e Zona da Mata Mineira. *Rev Acad Cienc Anim.* 2017;15(2):123-4. doi: 10.7213/academica.15.S02.2017.61.
 18. Del Pino G, Javier F. Piometra en una yegua: reporte de un caso. *Redvet* [Internet]. 2009 [citado 3 Out 2021];10(11):1-9. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63617193009.pdf>
 19. Lainetti PF, Leis Filho AF, Rosa Filho RRR, Rosa GS, Canuto LEF, Rodrigues LT, et al. Piometra em égua - relato de caso. *Rev Acad Cienc Anim.* 2017;15(1):339-40. doi: 10.7213/academica.15.S01.2017.169.
 20. Tibary A, Anouassi A. Uterine infections in Camelidae. *Vet Sci Tomorrow.* 2001;1:1-12.
 21. Tibary A, Pugh D. Infertility in the female lamoid. In: *Proceedings Society for Theriogenology and American College of Theriogenologists Annual Conference; 2003; Columbus.* Mathews: American College of Theriogenologists; 2003. p. 313-22
 22. Azevedo WD, Rosa VMD, Carniatio CHDO, Álvares AAA, Leonardo JMLO. Piometra decorrente de mumificação fetal em coelho (*Oryctolagus cuniculus*): relato de caso. In: *Anais do 7º Encontro Internacional de Produção Científica; 2011; Maringá (PR).* Maringá: CESUMAR; 2011.
 23. Borboleta LR, Sousa AMR, Bonfim BAG, Jesus Mendes D, Pereira MA, Silva MMV, et al. Tratamento conservativo de piometra em coelha (*Oryctolagus cuniculus*). *Braz J Anim Environ Res.* 2020;3(4):2853-9. doi: <https://doi.org/10.34188/bjaerv3n4-007>.
 24. Guimarães CDO, Carneiro MJC, Silva AL, Dias DVA, Almeida JCF, Leão AP, et al. Pododermatite associada à piometra em coelho doméstico (*Oryctolagus cuniculus*): relato de caso. *Med Vet (UFRPE).* 2020 [citado 12 Fev 2022];14(2):107-12. doi: <https://doi.org/10.26605/medvet-v14n2-3764>.
 25. Weiss RR, Calomeno MA, Sousa RS, Briersdorf SM, Calomeno RA, Muradás P. Avaliação histopatológica, hormonal e bacteriológica da piometra na cadela. *Arch Vet Sci* [Internet]. 2004 [citado 7 Jan 2022];9(2):81-7. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/viewFile/4069/3299>

26. Smith FO. Canine pyometra. *Theriogenology*. 2006;66(3):610-2. doi: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.04.023>.
27. Hagman R. Pyometra in small animals. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2018;48(4):639-61. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.03.001>.
28. Knudsen LRV, Karstrup CC, Pedersen HG, Agerholm JS, Jensen TK, Klitgaard K. Revisiting bovine pyometra: new insights into the disease using a culture-independent deep sequencing approach. *Vet Microbiol*. 2015;175(2015):319-24. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetmic.2014.12.006>.
29. Conrado FO. Aspectos clínico-patológicos da piometra [trabalho de conclusão de curso] [Internet]. Porto Alegre: Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2009 [citado 23 Nov 2021]. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/22930>
30. Johnston SD, Root Kustritz MV, Olson PN. **Canine and feline theriogenology**. Philadelphia: WB Saunders; 2001. Disorders of the canine uterus and uterine tubes (oviducts); p. 206-24.
31. Piccinin C. Relato de caso: piometra em um equino. In: Anais da 22a Mostra de Iniciação Científica - Ecosystemabilidade; 2012; Passo Fundo (RS). Passo Fundo: UPF; 2012.
32. Grunert E, Birgel EH, Vale WG. Patologia e clínica da reprodução dos animais mamíferos domésticos: ginecologia. São Paulo: Varela; 2005.
33. Nelson RW, Couto CG. Medicina interna de pequenos animais. 5a ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2015.
34. Sheldon IM, Lewis GS, LeBlanc S, Gilbert RO. Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology*. 2006;65(8):1516-30. doi: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2005.08.021>.
35. Pretzer SD. Clinical presentation of canine pyometra and mucometra: a review. *Theriogenology*. 2008;70(3):359-63. doi: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.04.028>.
36. Brinsko SP, Blanchard TL, Varner DD, Schumacher J, Love CC, Hinrichs K, et al. Manual of equine reproduction. 3rd ed. St Louis: Mosby; 2010. Endometritis; p. 73-84.
37. Silva EEP. Piometra canina [trabalho de conclusão de curso] [Internet]. Botucatu (SP): Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista; 2009 [citado 26 Nov 2021]. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/121190/silva_eeep_tcc_bot.pdf?s
38. Oliveira KS. Complexo hiperplasia endometrial cística. *Acta Sci Vet* [Internet]. 2007 [citado 4 Feb 2022];35(2):s270-2. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/actavet/35-suple-2/19-ANCLIVEPA.pdf>

39. Silva-Molano RF, Loaiza-Echeverri AM. Piómetra en animales pequeños. Vet Zootec [Internet]. 2007 [citado 2 Fev 2022];1(2):71-86. Disponível em: <http://190.15.17.25/vetzootec/downloads/v1n2a08.pdf>

Recebido em: 15/02/2022

Aceito em: 01/04/2022