









# Caracterização epidemiológica, clínica, ultrassonográfica e anatomopatológica de pitiose gastrointestinal em cães

*Epidemiological, clinical, ultrasonographic and anatomopathological characterization of gastrointestinal pythiosis in dogs*

Isabela Calixto **Matias**<sup>1\*</sup> , Caroline Gomes da **Silva**<sup>2</sup> , Laynaslan Abreu **Soares**<sup>2</sup> , Maria Estrela de Oliveira **Ramos**<sup>1</sup> , Juliana Ferreira da **Silva**<sup>1</sup> , Yanca Góes dos Santos **Soares**<sup>2</sup> , Glauco José Nogueira de **Galiza**<sup>2</sup> , Lisanka Ângelo **Maia**<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Programa de Especialização em Medicina Veterinária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Sousa-PB, Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciência e Saúde Animal, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos-PB, Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Patologia Animal, Departamento de Medicina Veterinária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Sousa-PB, Brasil.

\*A autora para correspondência: isabelacm.vet@gmail.com.

## Informações do artigo

### Palavras-chave

*Pythium insidiosum*

Oomiceto

Infiltrado piogranulomatoso

Zoósporos móveis

### DOI

10.26605/medvet-v19n3-7533

### Citação

Matias, I. C., Silva, C. G., Soares, L. A., Ramos, M. E. O., Silva, J. F., Soares, Y. G. S., Galiza, G. J. N., & Maia, L. A. (2025). Caracterização epidemiológica, clínica, ultrassonográfica e anatomopatológica de pitiose gastrointestinal em cães. *Medicina Veterinária*, 19(3), 276-284. <https://doi.org/10.26605/medvet-v19n3-7533>

Recebido: 18 de dezembro de 2024

Aceito: 19 de maio de 2025



## Resumo

Objetivou-se descrever os achados epidemiológicos, clínicos, anatomopatológicos, ultrassonográficos, histoquímicos e imuno-histoquímicos de pitiose gastrointestinal em cães diagnosticados no Laboratório de Patologia Animal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. No período de 2014 a 2022, foram diagnosticados cinco casos da doença e o diagnóstico definitivo foi estabelecido pela imuno-histoquímica. Desses casos, foram extraídos dados epidemiológicos e clínicos, exames ultrassonográficos, além das lesões macroscópicas e microscópicas. Para caracterização morfotintorial do *Pythium insidiosum* foram realizadas colorações histoquímicas como metenamina nitrato de prata de Grocott (GMS) e ácido periódico de Schiff (PAS). Em um dos casos, foi realizado exame citológico durante a necropsia. Na imuno-histoquímica foi utilizado anticorpo primário policlonal anti-*P. insidiosum* na diluição de 1:1.000. Macroscopicamente as lesões caracterizam-se por espessamento transmural das camadas do estômago; duodeno, jejuno e íleo; ceco, cólon e reto; e linfadenomegalia com massas irregulares, firmes e amareladas. Citologicamente foram observados acentuado infiltrado inflamatório piogranulomatoso com células gigantes multinucleadas e imagens negativas de estruturas tubuliformes sugestivas de hifas de *P. insidiosum*. Histologicamente, havia enterite e gastrite piogranulomatosa ou granulomatosa associada a imagens negativas de estruturas tubuliformes sugestivas de hifas de *P. insidiosum* no citoplasma de células gigantes e de macrófagos e livres em áreas de necrose, por vezes circundadas por Splendore-Hoeppli. Na coloração histoquímica de PAS as paredes das hifas foram coradas fracamente de magenta, na GMS foram coradas em preto, e no exame de imuno-histoquímica foram marcadas em marrom. Conclui-se que os achados epidemiológicos, clínicos, ultrassonográficos, anatomopatológicos e histoquímicos permitiram o diagnóstico sugestivo de pitiose gastrointestinal, que foi confirmado através da imuno-histoquímica com a identificação específica de *P. insidiosum* em amostras de tecido. Pitiose gastrointestinal em cães deve ser incluída nos diagnósticos diferenciais em casos de doenças que cursam com sinais gastrointestinais que ocorrem em áreas endêmicas.

## Abstract

This study aimed to describe the epidemiological, clinical, anatomopathological, ultrasonographic, histochemical, and immunohistochemical findings of gastrointestinal pythiosis in dogs diagnosed at the Animal Pathology Laboratory of the Federal Institute of Education, Science, and Technology of Paraíba. From 2014 to 2022, five cases of the disease were diagnosed, and the definitive diagnosis was established by immunohistochemistry. From these cases, epidemiological and clinical data, ultrasonographic examination, and macroscopic and microscopic lesions

were extracted. For the morphotintorial characterization of *Pythium insidiosum*, histochemical stains such as Grocott's methenamine silver nitrate (GMS) and periodic acid-Schiff (PAS) were performed. In one of the cases, a cytological examination was performed during necropsy. In immunohistochemistry, a polyclonal primary antibody anti-*P. insidiosum* was used at a dilution of 1:1,000. Macroscopically, the lesions were characterized by transmural thickening of the layers of the stomach; duodenum, jejunum, and ileum; cecum, colon, and rectum; and lymphadenomegaly, with irregular, firm, and yellowish masses. Cytologically, a marked pyogranulomatous inflammatory infiltrate with multinucleated giant cells and negative images of tubuliform structures suggestive of *P. insidiosum* hyphae were observed. Histologically, there was pyogranulomatous or granulomatous enteritis and gastritis associated with negative images of tubuliform structures suggestive of *P. insidiosum* hyphae in the cytoplasm of giant cells, macrophages, and free areas of necrosis sometimes surrounded by Splendore-Hoeppli. In the PAS histochemical stain, the hyphal walls stained weakly magenta; in the GMS stain, they stained black; and in the immunohistochemical assay, they exhibited brown immunolabeling. It is concluded that the epidemiological, clinical, ultrasonographic, anatomopathological and histochemical findings allowed the suggestive diagnosis of gastrointestinal pythiosis, which was confirmed by immunohistochemistry with the specific identification of *P. insidiosum* in tissue samples. Gastrointestinal pythiosis in dogs should be included in the differential diagnosis of diseases that present with gastrointestinal signs and occur in endemic areas.

**Keywords:** *Pythium insidiosum*; oomycete; pyogranulomatous infiltrate; motile zoospores.

## 1 | Introdução

Pitiose é uma doença granulomatosa causada pelo oomiceto *Pythium insidiosum*, de ocorrência em várias regiões do mundo, e que acomete diferentes espécies de animais domésticos e silvestres, bem como o homem (Mendoza et al., 1996; Gaastra et al., 2010). Os zoósporos móveis, forma infectante do agente, se desenvolvem em regiões alagadiças, apresentam quimiotaxia por pelos e são capazes de penetrar em soluções de continuidade da pele e mucosas (Santurio et al., 2006).

Em cães, são observadas duas formas clínicas distintas: cutânea e gastrointestinal, sendo esta última a mais prevalente. Na forma gastrointestinal é possível que os animais se infectem pela ingestão de zoósporos infectantes transmitidos pela água (Grooters, 2003; Pereira et al., 2010). Porém, há relatos de cães de áreas suburbanas que não entraram em contato com áreas alagadas, apresentando a enfermidade. Nesses casos, o mecanismo de desenvolvimento da enfermidade ainda não foi completamente esclarecido (Grooters, 2003).

A forma gastrointestinal, considerada a mais grave, cursa com sinais clínicos inespecíficos e dependentes da porção do trato digestório acometido. Comumente, os cães apresentam êmese, anorexia crônica, diarreia, por vezes sanguinolenta, perda de peso progressivo e dor abdominal (Macêdo et al., 2015), e, ao exame físico, massas nodulares intra-abdominais que podem ser palpáveis (Fischer et al., 1994; Santurio et al., 2006). Com a evolução da doença, essas lesões podem se expandir e atingir

órgãos adjacentes (Grooters, 2003; Santurio et al., 2006; Frade et al., 2017). A forma cutânea, produz lesões ulceradas à nodulares, podendo ser descritas em várias regiões do corpo (Gaastra et al., 2010).

O prognóstico da pitiose em caninos é considerado desfavorável, tendo em vista os sinais clínicos inespecíficos, a localização e extensão das lesões que dificultam o sucesso das intervenções cirúrgicas e pela falta de opções terapêuticas com fármacos que inibam a multiplicação do *P. insidiosum* nos tecidos (Pereira et al., 2010). Essa complexidade faz com que, geralmente, o diagnóstico seja realizado *post-mortem*, através de necropsia.

Diante da necessidade de avanço no diagnóstico dessa enfermidade, objetivou-se descrever os achados epidemiológicos, clínicos, anatomopatológicos, ultrassonográficos, histoquímicos e imuno-histoquímicos de pitiose gastrointestinal em cães diagnosticados no Laboratório de Patologia Animal do Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (LPA/HV-ASA/IFPB), campus Sousa, Paraíba, Nordeste, Brasil.

## 2 | Material e Métodos

Foi realizado um estudo retrospectivo dos laudos de biópsias e necropsias de cães com diagnóstico de pitiose registrados no Laboratório de Patologia Animal (LPA) no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2022. Destes casos, foram selecionados dados epidemiológicos e clínicos, resultados dos exames ultrassonográficos e

descrições das lesões macroscópicas e microscópicas. As informações ausentes foram mencionadas no texto e indicadas na Tabela 1 como "ausente".

**Tabela 1.** Cães com pitiose gastrointestinal diagnosticados no Laboratório de Patologia Animal do Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo

Caso	Raça/ Idade/ Sexo	Cidade/Zona	Sinais Clínicos	Achados Ultrassonográficos	PAS	GMS	IHQ
1	Pastor Belga/ 1,1 anos/ Macho	São João do Rio do Peixe-PB/Rural	Emagrecimento progressivo, melena, massa em região hipogástrica a palpação	Ausente	+	-	-
2	SRD/ 1,8 anos/ Macho	Pombal-PB/Urbana	Diarreia crônica	Ausente	+	+	+
3	SRD/ 2,5 anos/ Macho	Ipaumirim-CE/Rural	Caquexia, diarreia com sangue, vômitos persistentes, dor, salivação intensa, massa firme a palpação abdominal	Espessamento da parede do estômago	+	+	+
4	SRD/ 7 anos/ Macho	Pau dos Ferros-RN/Urbana	Melena, vômitos, emagrecimento progressivo	Segmentos de alças intestinais discretamente espessadas; espessamento focal com perda da arquitetura das estratificações parietais, com estrutura hipoecogênica de parênquima heterogêneo, medindo 3 x 4cm	+	+	+
5	SRD/ 3 anos/ Fêmea	Sousa-PB/Rural	Emagrecimento progressivo, anorexia, vômitos frequentes	Segmentos de alças intestinais discretamente espessadas; espessamento focal com perda da arquitetura das estratificações parietais, com estrutura hipoecogênica de parênquima heterogêneo, medindo 15 x 6cm	+	+	+

SRD: sem raça definida; +: positivo; -: negativo; PAS: ácido periódico de Schiff; GMS: metenamina nitrato de prata de Grocott; IHQ: imuno-histoquímica.

As amostras de tecido analisadas eram provenientes do acervo de necropsias e biópsias do LPA, previamente fixadas em formol a 10% e processadas rotineiramente para confecção de lâminas histológicas e coloração por hematoxilina e eosina (HE). Para caracterização morfológica do *P. insidiosum*, secções histológicas haviam sido submetidas às colorações histoquímicas especiais metenamina nitrato de prata de Grocott (GMS) e ácido periódico de Schiff (PAS). Em um dos casos, havia sido previamente realizada coleta citológica por punção aspirativa por agulha fina (PAAF), cujo material foi distribuído em uma lâmina de vidro

através da técnica de squash e corado com panótico rápido.

Nos casos em que o diagnóstico definitivo foi estabelecido por imuno-histoquímica (IHQ), foi utilizado anticorpo policlonal anti-*P. insidiosum* (não comercial) produzido em coelhos. Resumidamente, de acordo com o protocolo, os cortes foram desparafinizados e reidratados, e a atividade da peroxidase endógena bloqueada com H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> a 3% em água destilada. A recuperação antigênica foi realizada em micro-ondas (10 minutos na potência máxima) em TRIS-EDTA (pH 9,0). Os cortes foram incubados a 37°C por 60 min com o anticorpo

primário diluído a 1:1.000. O reagente secundário consistiu em um polímero-HRP seguido do cromógeno 3,3'-diaminobenzidina (DAB; Sigma-Aldrich, Saint Louis, Missouri, EUA). As secções foram contrastadas com hematoxilina de Harris e montadas com lamínula. Como controle positivo utilizaram-se secções histológicas de um caso confirmado de pitiose em equino, e como controle negativo, as mesmas secções, com substituição do anticorpo primário por solução salina tamponada com fosfato (PBS) contendo 0,5% de Tween 20 (PBST).

### 3 | Resultados

No período de estudo (2014 a 2022), foram diagnosticados cinco casos de pitiose gastrointestinal em cães através do exame histopatológico e confirmados por meio da imuno-histoquímica. O número dos casos, a raça, a idade, o sexo, os sinais clínicos, os achados ultrassonográficos, coloração por técnicas histoquímicas (GMS e PAS) e marcação pela IHQ estão listados na Tabela 1.

No caso 1, previamente descrito por Silva et al. (2020), o cão, da raça Pastor Belga, macho, de um ano e um mês de idade, era proveniente do município de São João do Rio do Peixe - PB e há um mês apresentava quadro clínico de melena e emagrecimento progressivo. No exame clínico, na palpação abdominal notou-se uma massa firme em região hipogástrica, com suspeita de corpo estranho intestinal. Diante dos achados clínicos, o animal foi submetido a uma laparotomia exploratória, onde constatou-se aumento dos linfonodos mesentéricos e espessamento da mucosa do cólon descendente, de onde foi coletado fragmento para biópsia. O animal morreu 24 horas após a cirurgia.

O caso 2 tratava-se de um cão, sem raça definida (SRD), macho, de um ano e oito meses de idade, advindo da cidade de Pombal - PB, que apresentava quadro crônico de diarreia de evolução não informada. Foi realizada a laparotomia exploratória, onde foi observado espessamento difuso de cólon e reto, suspeitando-se de neoplasia. No decorrer da cirurgia, o animal entrou em parada cardiorrespiratória, sem sucesso na reanimação. Após a morte, coletou-se estômago, segmento do cólon e reto, além de linfonodos com massa aderidos ao intestino, que foram fixados em formol a 10% para realização de exame histopatológico.

O caso 3 tratava-se de um cão, SRD, macho, de dois anos e cinco meses de idade, do município de Ipaumirim - CE, atendido com quadro de caquexia, melena e vômitos há duas semanas, além de massa palpável na cavidade abdominal. Devido ao quadro clínico debilitante e a não resposta ao tratamento, optou-se pela eutanásia e encaminhamento do cadáver para necropsia.

O cão do caso 4, SRD, macho, de sete anos de idade, era do município de Pau dos Ferros - RN, apresentava sinais clínicos de melena, emagrecimento progressivo e vômitos há mais de um mês, sem resposta favorável com tratamento de suporte e antibióticos. No exame ultrassonográfico suspeitou-se de intussuscepção, optando-se pela laparotomia exploratória. Durante a cirurgia, observou-se ceco e cólon edemaciados, com lúmen estreito e serosa recoberta por material amarelado (fibrina). Foi coletado fragmento de cólon para biópsia. Aproximadamente após 12 horas da cirurgia, o animal morreu.

O cão do caso 5, SRD, fêmea, de três anos de idade, advindo da cidade de Sousa - PB, apresentava emagrecimento progressivo há dois meses e episódios de vômitos e anorexia há um mês. Após realização do exame ultrassonográfico, sugeriu-se diagnóstico presuntivo de pitiose gastrointestinal, intussuscepção ou megacólon, e encaminhamento para cirurgia de laparotomia exploratória para coleta de material para biópsia. Durante a cirurgia, observou-se na cavidade abdominal uma massa oval de aproximadamente 15x10 cm de diâmetro, fortemente aderida ao mesentério, aos linfonodos mesentéricos e aos segmentos do intestino, intensamente vascularizada, além de espessamento de segmentos do duodeno, jejuno, íleo, ceco e cólon. Devido ao prognóstico ruim observado durante a cirurgia, optou-se pela eutanásia e encaminhamento para necropsia.

Nos casos 1, 3 e 5 os animais eram de zona rural e tinham acesso a açude. Todos os animais incluídos no estudo morreram durante (caso 2) ou após (casos 1 e 4) o procedimento cirúrgico, ou foram eutanasiados (casos 3 e 5), mas apenas os animais 3 e 5 foram encaminhados para necropsia. Nos demais casos, o material coletado foi enviado para avaliação histopatológica no LPA do HV-ASA.

Macroscopicamente, as lesões eram semelhantes em todos os casos, com espessamento transmural das camadas do estômago (casos 2 e 3) (Figura 1A); duodeno, jejuno (Figura 1B) e íleo (caso

5); ceco (casos 4 e 5), cólon (casos 1, 2, 4 e 5) e reto (caso 2), todos com consistência firme, de coloração esbranquiçada com múltiplos nódulos amarelados, firmes, de superfície granular, medindo 0,1 a 0,5 cm de diâmetro na superfície de corte; e linfonodos aumentados de tamanho (casos 1, 2, 3 e 5), com massas irregulares, firmes e amareladas aderidas e por vezes infiltrando o parênquima. No caso 5, havia massa aderida ao mesentério e aos linfonodos mesentéricos, oval, medindo 16x9,5x6,5 cm de diâmetro, firme, com superfície esbranquiçada com nódulos multifocais amarelados, que, ao corte, mostrou superfície irregular, com múltiplos nódulos amarelados de tamanhos variados, delimitados por cápsula de tecido fibroso (Figura 1C).

Durante a necropsia do caso 3, foi realizada coleta citológica das lesões encontradas no estômago. Os principais achados citológicos observados foram: acentuado infiltrado inflamatório piogranulomatoso, com macrófagos espumosos, neutrófilos e células gigantes multinucleadas (Figura 1D), associados a fibroblastos reativos, além de imagens negativas de estruturas tubuliformes largas, por vezes ramificadas, medindo aproximadamente 3,71 a 3,91  $\mu\text{m}$  de largura (Figura 1E), sugestivas de hifas de *P. insidiosum*. Histologicamente, as alterações nos tecidos afetados também eram similares, caracterizadas por áreas multifocais de necrose associadas a infiltrado inflamatório piogranulomatoso (casos 1, 2, 3 e 5) ou granulomatoso (caso 4), e imagens negativas de estrutura tubuliformes em cortes longitudinais e transversais, sugestivas de hifas de *P. insidiosum* (Figura 1F), observadas no citoplasma de células gigantes e macrófagos ou livres em áreas de necrose, por vezes circundadas por material eosinofílico radiado (*Splendore-Hoeppli*). Lesões semelhantes também foram encontradas em linfonodos mesentéricos e em massas (casos 2, 3 e 5), todas associadas a imagens negativas de hifas sugestivas de *P. insidiosum*.

Na coloração histoquímica de PAS as paredes das hifas de todos os casos foram coradas fracamente de magenta, enquanto nos casos 2, 3, 4 e 5, na coloração de GMS foram coradas em preto (Figura 1G) e no exame de imuno-histoquímica foram marcadas em marrom (Figura 1H). As hifas eram largas, escassamente septadas e ramificadas.

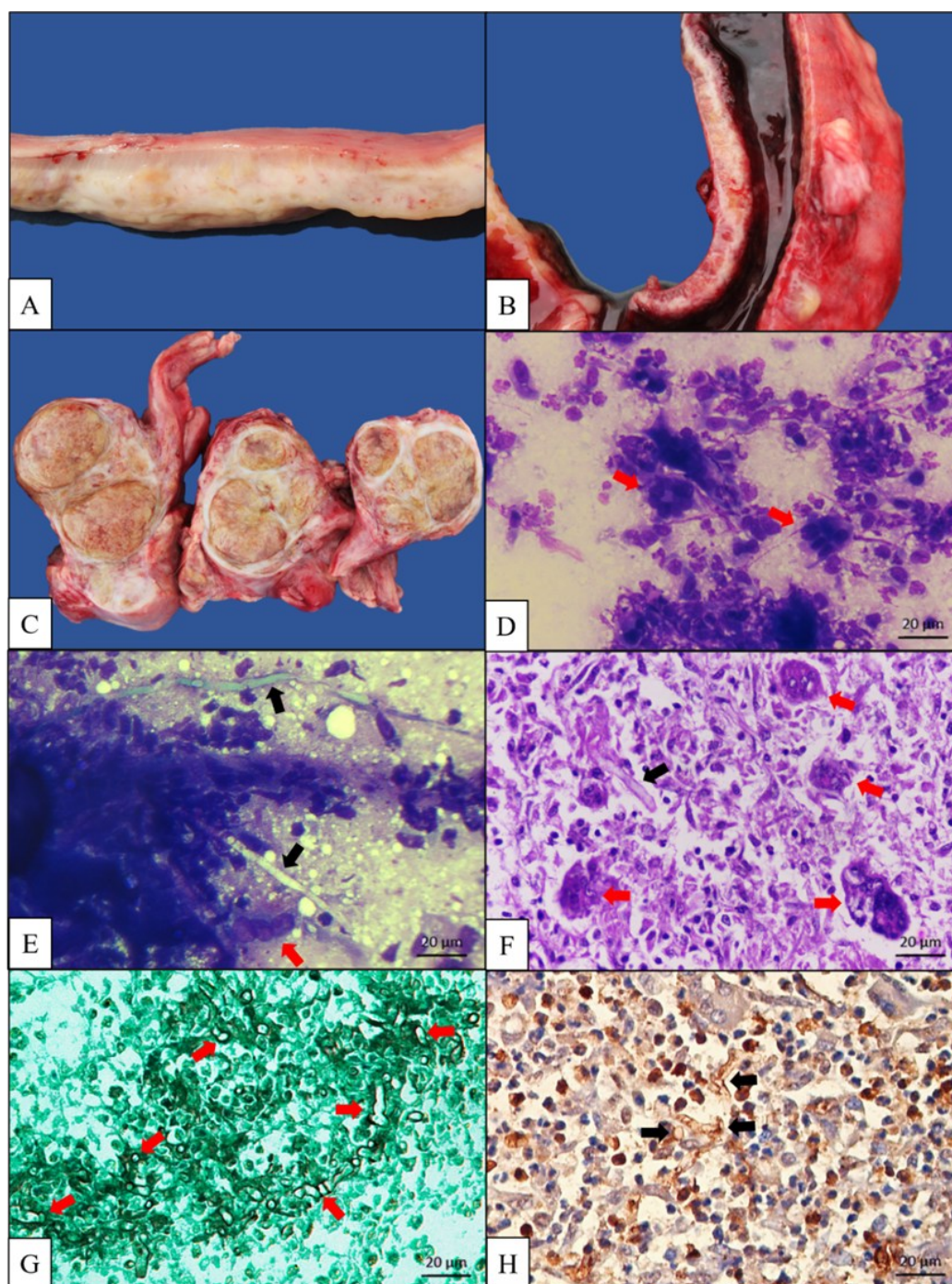
## 4 | Discussão

O diagnóstico de pitiose gastrointestinal foi baseado nos achados clínicos, epidemiológicos, ultrassonográficos, macroscópicos, histopatológicos e histoquímicos observados nos cinco casos, e confirmados através do exame imuno-histoquímica. Destaca-se que a utilização do exame de imuno-histoquímica associado aos achados histopatológicos é necessário para o diagnóstico definitivo, pois deve-se realizar o diferencial com fungos da ordem Entomophthorales, como *Conidiobolus* sp. e *Basidiobolus* sp., e da ordem Mucorales, como *Rhizopus* sp., *Absidia* sp. e *Mucor* sp. (Trost et al., 2009; Gaastra et al., 2010; Martins et al., 2012; Fujimori et al., 2016; Grooters, 2021).

Prevaleceram nesse estudo cães com idade de um a três anos, machos e SRD. Casos de pitiose em cães são mais frequentes em machos jovens, semidomiciliados e de grande porte, que vivem em zonas rurais ou regiões quentes e alagadas (Macêdo et al., 2015). Destaca-se que dos cinco animais, três eram provenientes de zona rural e tinham acesso a açude, o que provavelmente favoreceu a infecção, visto que os zoósporos estão presentes nos ambientes aquáticos (Galiza et al., 2014). Apesar disso, existem relatos em que não há informações sobre exposição a esses ambientes, e que ocorreram em áreas suburbanas (Berryessa et al., 2008; Frade et al., 2017), como também foi observado em dois cães positivos deste estudo, que não frequentavam áreas de zona rural ou não tinham acesso a açude. Acredita-se que esses animais tenham sido previamente expostos ao agente e o fato não foi confirmado.

Os sinais clínicos dos cães deste trabalho foram variados, mas todos estavam diretamente relacionados ao sistema gastrointestinal, que ocorre devido à inflamação granulomatosa ocasionada pelo agente (Galiza et al., 2014; Frade et al., 2017). A presença de vômitos pode ocorrer quando há envolvimento de estômago ou porção inicial do duodeno, ocasionados pela obstrução parcial ou total do lúmen, que dificulta a passagem do conteúdo alimentar (Macêdo et al., 2015). Vômitos estavam presentes nos casos 3, 4 e 5, entretanto, havia envolvimento do estômago no caso 3 e do duodeno no caso 5. No caso 4, foi realizada apenas biópsia de cólon, não sendo possível avaliar se havia lesões em estômago ou em porção inicial do duodeno que justificassem o sinal clínico.





**Figura 1.** Pitiose gastrointestinal em cães diagnosticados no Laboratório de Patologia Animal do Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo. (A) Cão 3. Espessamento transmural das camadas do estômago, com múltiplos nódulos amarelados na superfície de corte; (B) Cão 5. Espessamento transmural das camadas do jejuno e melena; (C) Cão 5. Massa oval, firme, com nódulos multifocais amarelados, mostrando superfície de corte irregular, com múltiplos nódulos amarelados e delimitados por cápsula de tecido fibroso; (D) Cão 3. Fotomicrografia de estômago. Infiltrado inflamatório piogranulomatoso, caracterizado por macrófagos espumosos, neutrófilos e células gigantes multinucleadas (setas vermelhas), além de fibroblastos reativos. PAAF. Panótico rápido. (Obj 40X); (E) Cão 3. Fotomicrografia de estômago. Imagens negativas de estruturas tubuliformes largas, medindo aproximadamente 3,71 a 3,91  $\mu\text{m}$  de largura (setas pretas) sugestivas de hifas de *Pythium insidiosum*, em meio a infiltrado piogranulomatoso com células gigantes multinucleadas (seta vermelha). PAAF. Panótico rápido. (Obj 40X); (F) Cão 3. Fotomicrografia de estômago. Infiltrado inflamatório piogranulomatoso associado a imagem negativa de estrutura tubuliformes em cortes longitudinais (seta preta) sugestivas de hifas de *P. insidiosum*, e células gigantes multinucleadas (setas vermelhas). HE. (Obj 40X); (G) Cão 2. Fotomicrografia de reto. Cortes longitudinais e transversais de hifas coradas em preto (setas vermelhas). GMS. (Obj 40X); (H) Cão 3. Fotomicrografia de estômago. Cortes longitudinais e transversais de hifas imunomarcada em marrom (setas pretas) (Obj 40X). IHQ. PAAF - Punção aspirativa por agulha fina; HE - Hematoxilina e eosina; GMS - metenamina nitrato de prata de Grocott; IHQ - imuno-histoquímica

O tempo de evolução variou de 15 a 60 dias, com progressão para o óbito ou eutanásia em todos os casos, seja devido a não resposta ao tratamento medicamentoso, à gravidade das lesões, ou a inviabilidade de tratamento cirúrgico, não condizente com a qualidade de vida do animal. Os sinais clínicos inespecíficos associados com o tempo de evolução variável podem dificultar o diagnóstico de pitiose pelo clínico, dessa forma, na maioria das vezes, este diagnóstico é realizado apenas após a morte do animal (Silva et al., 2020). Portanto, tendo em vista que sinais clínicos na pitiose não são considerados patognômicos, e podem ocorrer também em outras afecções que acometem o trato digestório de cães, torna-se importante considerar outros diagnósticos diferenciais como neoplasias, corpo estranho, intussuscepção, gastroenterite eosinofílica difusa, enterite granulomatosa regional, enterite linfoplasmocitária, zigomicose intestinal (Rech et al., 2004; Trost et al., 2009; Hunning et al., 2010; Macêdo et al., 2015).

Nos casos 1, 2, 3 e 5, durante a palpação abdominal, laparotomia exploratória e/ou necropsia, foi possível observar aumento dos linfonodos mesentéricos, por vezes descritos como massas em cavidade abdominal. O acometimento desses linfonodos é frequentemente observado em casos de pitiose (Galiza et al., 2014; Frade et al., 2017; Aguiar et al., 2022), e ocorrem pelo processo reacional hiperplásico e inflamatório pela presença do agente infeccioso, ou devido a disseminação deste pela via linfática (Macêdo et al., 2015).

Os achados ultrassonográficos observados em três casos do presente trabalho, foram semelhantes aos descritos por Graham (2000). Anormalidades ultrassonográficas, como espessamento de parede moderado a grave, perda de camadas e aumento moderado a grave dos linfonodos regionais, são também sugestivas de neoplasia gastrointestinal, e, portanto, foram consideradas inespecíficas para pitiose gastrointestinal (Graham et al., 2000). Entretanto, em áreas endêmicas para pitiose, como a região Nordeste, deve ser considerada como um diagnóstico diferencial. Destaca-se que a combinação de aspectos clínicos, epidemiológicos e achados ultrassonográficos deve aumentar o índice de suspeita para pitiose, mas o exame histopatológico e imuno-histoquímico do tecido é necessário para o diagnóstico definitivo e observação da morfologia do agente.

Quanto às porções do trato gastrointestinal afetadas, dois casos (2 e 3) envolveram o estômago, um caso (5) afetou o intestino delgado, e quatro casos (1, 2, 4 e 5) envolveram o intestino grosso. Casos envolvendo o estômago são menos frequentemente descritos em comparação com os segmentos intestinais (Fischer et al., 1994; Berryessa et al., 2008; Trost et al., 2009; Galiza et al., 2014).

Em um dos casos (caso 3), foi realizado o exame citológico durante a necropsia, no qual foram observadas imagens negativas de estruturas tubuliformes sugestivas de hifas de *P. insidiosum*. Trabalhos que utilizaram exame citológico para auxiliar no diagnóstico possuem achados semelhantes aos descritos neste caso; entretanto, são escassos (Connolly et al., 2012; Fernandes et al., 2012; Chindamporn et al., 2020). A realização da citologia em casos suspeitos torna-se importante devido à praticidade e rapidez na obtenção do diagnóstico, quando comparado ao exame histopatológico, além de permitir a diferenciação entre processos infecciosos e neoplasias, orientando o médico-veterinário para uma melhor conduta clínica (Magalhães et al., 2001).

As lesões histopatológicas encontradas foram semelhantes em todos os casos, corroborando com os achados descritos na literatura (Macêdo et al., 2015; Frade et al., 2017; Aguiar et al., 2022). Acredita-se que a ausência de impregnação na GMS e imunomarcção no caso 1 está atribuída ao tamanho pequeno do fragmento e o tempo longo de fixação do material em formaldeído, que causaram alterações na estrutura do antígeno. Neste caso, o diagnóstico foi realizado associando os aspectos macroscópicos da lesão, histomorfológicos do agente e a fraca impregnação pelo PAS. Nos outros casos, além da imunomarcção positiva das hifas, houve também impregnação pela técnica histoquímica GMS e fracamente pelo PAS. Esse fato ocorre provavelmente devido à ausência de quitina na composição das paredes dos oomicetos, reforçando mais uma vez o diagnóstico de pitiose (Trost et al., 2009).

## 5 | Conclusão

Pitiose gastrointestinal em cães é uma enfermidade geralmente fatal e deve ser incluída nos diagnósticos diferenciais em casos que ocorrem em áreas endêmicas e que cursam com sintomatologia de afecções do trato digestivo. A imuno-histoquímica

permitiu a identificação específica de *P. insidiosum* em amostras de tecido, confirmando o diagnóstico sugerido por características clínicas, epidemiológicas e ultrassonográficas.

## 6 | Declaração de Conflito de Interesse

Os autores declaram não existir conflito de interesse.

## 7 | Comitê de Ética

A execução desta pesquisa dispensou a necessidade de obtenção de licenças éticas, com a justificativa da ausência da licença.

## 8 | Agradecimentos

Ao Programa de Especialização em Medicina Veterinária, à equipe do Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo (HV-ASA), ao Laboratório de Patologia Animal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), campus Sousa, e à equipe do Laboratório de Patologia Animal da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus Patos.

## 9 | Referências

Aguiar, D.M. et al. Canine gastrointestinal pythiosis: a case report in Brazilian Pantanal from a diagnostic approach. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, 59: 1-7, 2022.

Berryessa, N.A. et al. Gastrointestinal pythiosis in 10 dogs from California. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 22(4): 1065-1069, 2008.

Chindamporn, A.; Kammarnjessadakul, P.; Kerdangsakonwut, S.; Banlunara, W. A case of canine cutaneous pythiosis in Thailand. **Access Microbiology**, 2(4):109, 2020.

Connolly, S.L. et al. Dual infection with *Pythium insidiosum* and *Blastomyces dermatitidis* in a dog. **Veterinary Clinical Pathology**, 41(3): 419-423, 2012.

Fernandes, C.P.M. et al. Gastric pythiosis in a dog. **Revista Iberoamericana de Micología**, 29(4), 235-237, 2012.

Fischer, J.R. et al. Gastrointestinal pythiosis in Missouri dogs: eleven cases. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, 6(3):380-382, 1994.

Frade, M.T.S. et al. Pythiosis in dogs in the semiarid region of Northeast Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 37(5): 485-490, 2017.

Fujimori, M. et al. *Pythium insidiosum* colitis in a dog: treatment and clinical outcome. **Ciência Rural**, 46(3): 526- 529, 2016.

Gaastera, W. et al. *Pythium insidiosum*: an overview. **Veterinary Microbiology**, 146(1-2): 1-16, 2010.

Galiza, G.J.N. et al. Ocorrência de micoses e pitiose em animais domésticos: 230 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 34(3): 224-232, 2014.

Graham, J.P.; Newell, S.M.; Roberts, G.D.; Lester, N.V. Ultrasonographic features of canine gastrointestinal pythiosis. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, 41(3): 273-277, 2000.

Grooters, A.M. Pythiosis, lagenidiosis, and zygomycosis in small animals. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, 33(4): 695-720, 2003.

Grooters, A.M. Pythiosis, lagenidiosis, paralagenidiosis, entomophthoromycosis, and mucormycosis. In: Sykes, J.E. **Greene's infectious diseases of the dog and cat**. 5<sup>th</sup> ed. WB Saunders, 2021. p. 1105-1117.

Hunning, P.S. et al. Obstrução intestinal por *Pythium insidiosum* em um cão: relato de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 62(4): 801-805, 2010.

Macêdo, L.B. et al. Pitiose canina: uma doença despercebida na clínica de pequenos animais. **Acta Veterinaria Brasilica**, 9(1): 1-11, 2015.

Magalhães, A.M.; Ramadinha, R.R.; Barros, C.S.L.; Peixoto, P.V. Estudo comparativo entre citopatologia e histopatologia no diagnóstico de neoplasias caninas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 21(1): 23-32, 2001.

Martins, T.B. et al. A comparative study of the histopathology and immunohistochemistry of pythiosis in horses, dogs and cattle. **Journal of Comparative Pathology**, 146(2-3): 122-131, 2012.

Mendoza, L.; Ajello, L.; McGinnis, M. Infections caused by the oomycetous pathogen *Pythium insidiosum*. **Journal of Medical Mycology**, 6: 151-164, 1996.

Pereira, D.I.B. et al. Cutaneous and gastrointestinal pythiosis in a dog in Brazil.



**Veterinary Research Communications**, 34: 301-306, 2010.

Rech, R.R.; Graça, D.L.; Barros, C.L.S. Pitiose em um cão: relato de caso e diagnósticos diferenciais. **Clínica Veterinária**, 9(50): 68-72, 2004.

Santurio, J.M. et al. Pitiose: uma micose emergente. **Acta Scientiae Veterinariae**, 34(1): 1-14, 2006.

Silva, C.G. et al. Enterite granulomatosa em um cão. **Revista de Agroecologia no Semiárido**, 4(3): 6-10, 2020.

Silva, E.M.S et al. Pitiose gastrointestinal canina: revisão de literatura. **Ensaio e Ciência**, 24(5): 544-551, 2020.

Trost, M.E. et al. Aspectos clínicos, morfológicos e imuno-histoquímicos da pitiose gastrintestinal canina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 29(8): 673-679, 2009.