

## LEPTOSPIROSE CANINA: REVISÃO DE LITERATURA

SILVA, Elís Rosélia Dutra de Freitas Siqueira<sup>1\*</sup>

MELO, Wanderson Gabriel Gomes de<sup>2</sup>

SOUSA, Mariana Pacheco de<sup>2</sup>

BEZERRA, Dayseanny de Oliveira<sup>3</sup>

GONÇALVES, Larissa Maria Feitosa<sup>4</sup>

MINEIRO, Ana Lys Bezerra Barradas<sup>4</sup>

### RESUMO

Cães são importantes reservatórios para *Leptospira* spp, na transmissão humana e disseminação em ambientes urbanos. A infecção ocorre principalmente pelos sorovares Canicola e Icterohaemorrhagiae, podendo ser infectados por outros sorovares incidentais. A manifestação pode ser desde uma forma assintomática a quadros clínicos graves, com síndromes icterica, hemorrágica, urêmica e reprodutivas. Diversas técnicas estão disponíveis para o diagnóstico, sendo realizado principalmente por meio da soroprecipitação microscópica (SAM), isolamento em cultura ou reação em cadeia da polimerase (PCR). O tratamento com antibióticos são eficazes na fase leptospirêmica e leptospirúrica, e, conseqüentemente, na prevenção e controle da disseminação da bactéria no ambiente.

Palavras chave: *Leptospira* spp.; cães; zoonose.

### ABSTRACT

Dogs are important reservoirs for *Leptospira* spp, human transmission and dissemination in urban environments. The infection occurs mainly by serovars Canicola and Icterohaemorrhagiae, and can be infected by other incident serovars. A manifestation can be made asymptotically in severe clinical conditions, with icteric, hemorrhagic, uremic and reproductive syndromes. Several techniques available for diagnosis, being carried out mainly by means of microscopic soroprecipitation (MAT), isolation in culture or polymerase chain reaction (PCR). Treatment with antibiotics is initiated in the leptospiremic and leptospirurgical phase and, consequently, in the prevention and control of the spread of the bacteria in the environment.

Keywords: *Leptospira* spp.; dogs; zoonosis.

<sup>1</sup>Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

<sup>2</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

<sup>3</sup> Professora Doutora da Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí– IFPI – PAULISTANA/PIAUI – BRASIL

<sup>4</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – BOM JESUS/PIAUI – BRASIL

<sup>5</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

\*Autor correspondente: elisroselia@hotmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

A leptospirose é causada por espécies patogênicas da bactéria *Leptospira* spp. e apresenta-se como a zoonose mais difundida no mundo, presente todos os continentes, exceto na Antártida (ADLER; DE LA PEÑA MOCTEZUMA, 2010).

As vias de transmissão mais frequente de leptospirose é a urina, a água de superfície, a lama e o solo úmido (LEVETT, 2001). Dessa forma, é tradicionalmente relacionada a determinadas condições sócio-econômicas ou climáticas que favorecem a endemicidade em vetores animais e exposição humana (BHARTI et al., 2003).

Os animais domésticos e selvagens são essenciais para a persistência dos focos da infecção (BRASIL, 2010). Mamíferos como cães e roedores são importantes reservatórios, pois são capazes de carrear leptospirosas patogênicas importantes para infecção humana nos ambientes urbanos (NELSON; COUTO, 2001).

Os cães desempenham um papel fundamental no ciclo da doença, se comportando como sentinelas e alertando à introdução de um novo sorovar de importância zoonótica, além de atuar como indicadores de contaminação ambiental (BLAZIUS et al. 2005). A sequência de eventos após a infecção é variável e depende da virulência, sorotipo e a resposta imune do cão a exposição prévia do agente (GOLDSTEIN, 2010).

Objetivou-se nesse estudo descrever acerca da leptospirose canina, com enfoque na etiologia, transmissão, patogênese, diagnóstico e tratamento.

Trata-se de uma pesquisa de natureza descritiva, na modalidade de pesquisa bibliográfica. Para tanto, fez-se pesquisa bibliográfica por artigos científicos presentes em bancos de dados online Google Scholar, PubMed e Scientific Electronic Library Online (SCIELO), bem como livros, compreendidos no período de 2001 a 2016.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

<sup>1</sup>Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

<sup>2</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

<sup>3</sup> Professora Doutora da Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí– IFPI – PAULISTANA/PIAUI – BRASIL

<sup>4</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – BOM JESUS/PIAUI – BRASIL

<sup>5</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

\*Autor correspondente: elisroselia@hotmail.com

A leptospirose é uma das infecções zoonóticas mais difundidas no mundo, na qual foi reconhecida pela primeira vez como uma doença profissional, principalmente associado com atividades relacionadas à agricultura, manutenção de esgoto, e pecuária (LEVETT, 2001). Do ponto de vista epidemiológico, os cães são de importância na saúde pública, pois tem estreito convívio com o homem e podem tornar-se carreadores assintomáticos, assumindo a condição de reservatório (BATISTA et al., 2004).

A leptospirose canina é causada principalmente pelos sorovares Canicola e Icterohaemorrhagiae, que apresentam com fontes de infecção, respectivamente, os cães e os roedores (GIRIO et al., 2004). A infecção do cão por outros sorovares está na dependência da existência do portador natural nas proximidades, em quantidade suficiente para contaminar o meio ambiente (HAGIWARA, 2003).

A transmissão da leptospirose em cães pode ser pela urina, contato venéreo, transferência placentária, mordeduras, ingestão de tecidos, água, solo ou alimentos contaminados (GREENE et al., 2006; BURR; LUNN; YAM, 2009). Após a infecção, os cães respondem de forma variável de acordo com a: virulência, sorotipo, número de bactérias no organismo e a resposta imune do cão a exposição natural ou vacinal do agente (GOLDSTEIN, 2010).

Quatro síndromes têm sido identificadas em cães: icterica, hemorrágica, urêmica (doença de Stuttgart) e reprodutivas (aborto e crias prematuras ou fracas) (ADLER; DE LA PEÑA MOCTEZUMA, 2010). A infecção pode variar desde uma forma assintomática a quadros clínicos graves. A forma mais grave é a hemorrágica, que se instala repentinamente com febre por 3 a 4 dias, seguida por rigidez e mialgias nos membros posteriores, e hemorragias na cavidade bucal com tendência a necrose e faringite (ACHA; SZYFRES, 2003). A sorovariedade Canicola, no qual os cães são reservatórios, causa doença severa renal em filhotes. Em animais que sobrevivem à fase aguda, uma síndrome urêmica crônica pode desenvolver-se subsequentemente (QUINN, 2005).

<sup>1</sup>Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

<sup>2</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

<sup>3</sup> Professora Doutora da Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI – PAULISTANA/PIAUI – BRASIL

<sup>4</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – BOM JESUS/PIAUI – BRASIL

<sup>5</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

\*Autor correspondente: elisroselia@hotmail.com

Infecções caninas incidentais, geralmente causadas por *Icterohaemorrhagiae*, são caracterizadas por doença hemorrágica aguda ou falência hepática e renal subagudas. Nas infecções devido à sorovariedades diferentes de *Icterohaemorrhagiae* e *Copenhagenii*, geralmente predominam sinais clínicos de envolvimento renal. Considera-se que a sorovariedade Bratislava, que tem sido associada a aborto e infertilidade, tornou-se adaptada a cães, que podem agir como hospedeiros de manutenção (QUINN, 2005). Além disso, cães com leptospirose pode mostrar sinais de uveíte, hemorragia pulmonar ou doença febril aguda (SYKES et al., 2011).

Algumas literaturas (MAXIE, 2007; MCGAVIN; ZACHARY 2007; GREENE et al. 2006), não apresentam a leptospirose como uma doença primariamente associada à icterícia ou à hemorragia, apenas descrevem tais achados com baixa prevalência, dando ênfase principalmente à síndrome urêmica (GREENE, 2004; MAXIE, 2007; NEWMAN et al. 2007). Para muitos autores (ANDRÉ-FONTAINE 2006; MOORE et al. 2006; GHNEIM et al. 2007; BROWN; PRESCOTT, 2008; VAN DE MAELE et al. 2008; SYKES et al. 2011), isso decorre do fato que a vacinação contra leptospirose tornou-se efetiva a ponto da doença causada pelos sorovares contemplados na maioria das vacinas (*Icterohemorrhagiae* e *Canicola*) estar se extinguindo, enquanto uma nova forma de apresentação clinico-patológica de leptospirose, causada por outros sorovares, principalmente *Grippotyphosa* e *Pomona*, surge, possivelmente pelo contato cada vez mais constante entre cães e mamíferos selvagens.

Os resultados dos bioquímicos indicam comprometimento renal e hepático pelo aumento de ureia e da creatinina, hiperbilirrubinemia, elevação de enzimas hepáticas (fosfatase alcalina e alanina aminotransferase), hiperfosfatemia, hipocalcemia ou hipercalcemia (MILLER et al., 2007; VAN DE MAELE et al., 2008). Sinais de lesão tubular aguda, tais como proteinúria leve e glicosúria, são frequentemente encontrados na análise de urina (BURR et al., 2005).

A confirmação do diagnóstico de leptospirose segundo a WHO (2003), é obtido por meio do isolamento da leptospira em cultura, por meio do resultado positivo em

<sup>1</sup>Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

<sup>2</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

<sup>3</sup> Professora Doutora da Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI – PAULISTANA/PIAUI – BRASIL

<sup>4</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – BOM JESUS/PIAUI – BRASIL

<sup>5</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

\*Autor correspondente: elisroselia@hotmail.com

PCR ou o aumento de quatro vezes ou mais no título ou na soroconversão em teste de aglutinação microscópica (MAT) em amostras pareadas obtidos pelo menos 2 semanas de intervalo.

O teste diagnóstico recomendado pela Organização Mundial de Saúde é a Soroaglutinação Microscópica (SAM). A presença de anticorpos no soro do animal é indicada pela aglutinação das *Leptospiras* spp. que é visualizada por meio de microscopia de campo escuro. Nos cães, os títulos de anticorpos de 1:800 contra sorotipos não incluídos na vacina ou um aumento de quatro vezes ou diminuição do título são considerados presuntivo de leptospirose quando os sinais clínicos compatíveis estão presentes (HARTMANN et al., 2013) Na primeira semana da doença, os cães têm frequentemente resultados negativos para SAM, e é recomendado testes de anticorpos de fase aguda e de convalescença, como o teste de immunoblot IgM. (SYKES et al., 2011). Ou ainda, uma segunda amostra de soro deve ser obtida dentro de 1 a 2 semanas, para confirmar a infecção atual versus infecção prévia ou vacinação, sendo que uma alteração no título deve ser manifestada (GOLDSTEIN, 2010).As características de reações cruzadas faz com que a SAM seja melhor classificada como um teste sorogrupo-específico, e não sorovar-específico, já que não há especificidade garantida do teste para sorovares quando estes pertencem a um mesmo sorogrupo (SYKES et al., 2011).

Devido à reatividade cruzada que ocorre entre os diferentes sorovares de leptospira, é difícil a identificação do sorovar infectante apenas pela reação sorológica (RODRIGUES et al., 2007).O isolamento da leptospira em amostras clínicas representa o diagnóstico definitivo de leptospirose e é o único método que permite a identificação do sorovar infectante (RODRIGUES, 2008). *Leptospiras* podem ser isoladas a partir do sangue durante os primeiros 7 a 10 dias da infecção, a partir da urina aproximadamente 2 semanas após a infecção inicial, tanto por cultura em meio líquido como por inoculação animal (QUINN, 2005). As técnicas de isolamento são demoradas e trabalhosas, sendo restritas a poucos laboratórios e requer a presença de leptospiras

<sup>1</sup>Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

<sup>2</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

<sup>3</sup> Professora Doutora da Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí– IFPI – PAULISTANA/PIAUI – BRASIL

<sup>4</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – BOM JESUS/PIAUI – BRASIL

<sup>5</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

\*Autor correspondente: elisroselia@hotmail.com

viáveis, o que dificulta ainda mais a detecção do microrganismo em material post-mortem (BROWN et al., 2003).

Reação em cadeia da polimerase (PCR), com base nos ensaios está agora sendo utilizados em alguns laboratórios de referência e de diagnóstico para a detecção de muitas leptospira nos tecidos e fluidos corporais de animais (OIE, 2008). A variedade de conjuntos de primers para a realização de ensaios de PCR foram descritos (BRANGER et al., 2005; PALANIAPPAN et al., 2005; JOUGLARD et al., 2006) com alguns primers específicos apenas para o gênero *Leptospira* e outros destinados a identificar apenas espécies patogênicas, sem no entanto, identificar o sorotipo infectante. A detecção de DNA por PCR bacteriana feita em amostras biológicas tende a substituir os ensaios sorológicos (PICARDEAU, 2013).

As leptospiras não são visíveis ao microscópio normal, mas podem ser visualizadas ao microscópio de campo escuro e de microscopia de contraste de fase. Demonstração de organismos por microscopia de campo escuro (DFM) na fase inicial da doença é confirmatório, sendo um diagnóstico de critério econômico, rápido e precoce da leptospirose (SHARMA; KALAWAT, 2008).

Leptospiras podem ser concentradas no sangue ou na urina por meio de centrifugação diferencial. É tecnicamente exigente já que o reconhecimento de leptospiras é difícil, especialmente quando estão presentes em pequenos números e pela presença com artefatos na amostra (WHO, 2003). Identificação do organismo em tecido incluso em parafina, por vezes, pode ser realizado utilizando coloração de Giemsa ou Steiner modificada (prata), imunofluorescência, ou imuno-histoquímica (GOLDSTEIN, 2010).

Nos últimos anos, diferentes técnicas têm sido empregadas tanto para o diagnóstico da leptospirose, como para a pesquisa de substâncias que facilitem o compreensão da patogênese da doença no homem e no cão, podendo citar o uso do ELISA para a detecção da proteína recombinante de membrana como a OmpL1 (SUBATHRA, SENTHILKUMAR; RAMADASS, 2013), LipL32 (DEY et al., 2007) e

<sup>1</sup>Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

<sup>2</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

<sup>3</sup> Professora Doutora da Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí– IFPI – PAULISTANA/PIAUI – BRASIL

<sup>4</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – BOM JESUS/PIAUI – BRASIL

<sup>5</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

\*Autor correspondente: elisroselia@hotmail.com

da LigB (CHOY et al., 2012), bem como o uso da PCR para detecção do Lip 32 (MONTE et al., 2012), uso da Imunohistoquímica para detecção de OmpL1 LipL41 (WILD et al., 2002), uso do immunoblot para IgM (DOUNGCHAWEE et al., 2008) e o uso do meio de cultura sólido ágar LVW para o isolamento rápido de *Leptospiraspp.*(WUTHIEKANUN et al., 2013).Essas técnicas apresentam, em comum, elevada sensibilidade e especificidade, e despontam como métodos promissores no diagnóstico da doença, apesar do alto custo e da baixa praticidade limitarem, até o momento, o uso na rotina diagnóstica da leptospirose em animais.

O tratamento da leptospirose em cães é baseado na reposição do equilíbrio hidroeletrólítico, energético e na antibioticoterapia (OLIVEIRA, 2010). O tratamento ótimo é desconhecido. A administração de antibióticos iniciada de 4 a 7 dias depois do início dos sinais clínicos é menos efetiva em promover recuperação clínica do que a iniciada precocemente. A terapia antibiótica é direcionada inicialmente para resolver a fase leptospirêmica e, subsequentemente, a fase leptospirúrica. Penicilinas e a doxiciclina são tradicionalmente os fármacos de escolha para o tratamento da leptospirose em humanos e cães (LANGSTON; HEUTER, 2003; LIMA, 2013).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A leptospirose canina é uma zoonose de importância na saúde pública por sua transmissão ao homem pelo estreito convívio ou atuar como reservatório contribuindo para a contaminação ambiental. A manifestação da doença é baseada nas síndromes icterica, hemorrágica, urêmica e reprodutivas, podendo apresentar curso variável tendo em vista a diversidade de sorovares que podem acometer os cães. O método de escolha para diagnóstico da leptospirose canina é a soroaglutinação microscópica (SAM), entretanto fatores adversos, como o curso da infecção e o status vacinal do animal, devem ser avaliados para que não comprometa a confiabilidade do resultado. Testes de alternativos estão disponíveis para detectar a *Leptospira spp.*, colaborando para na

<sup>1</sup>Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

<sup>2</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

<sup>3</sup> Professora Doutora da Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí– IFPI – PAULISTANA/PIAUI – BRASIL

<sup>4</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – BOM JESUS/PIAUI – BRASIL

<sup>5</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

\*Autor correspondente: elisroselia@hotmail.com

pesquisas dos sorovares infectantes e na redução da subnotificação dos casos. O tratamento para os cães tem apresentado eficácia o que contribui para a prevenção e disseminação da *Leptospira*.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 3. ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 2003. 989 p.

ADLER, B., DE LA PEÑA MOCTEZUMA, A. *Leptospira* and leptospirosis. **Veterinary Microbiology**, Clayton, v. 140, n. 3-4, p. 287-296, 2010.

ANDRÉ-FONTAINE, G. Canine leptospirosis: Do we have a problem? **Veterinary Microbiology**, France, v. 117, n. 1, p. 19–24, 2006.

BATISTA, C. S. A. et al. Soroprevalência de leptospirose em cães errantes da cidade de Patos, Estado da Paraíba, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 41, p. 131-136, 2004

BHARTI, A. R. et al. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. **The Lancet Infectious Diseases**, La Jolla, v. 3, n. 12, p. 757-71, 2003.

BLAZIUS, R. D. et al. Ocorrência de cães errantes soropositivos para *Leptospira* spp. na cidade de Itapema, Santa Catarina, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1952-1956, 2005.

BRANGER, C et al. Polymerase chain reaction assay specific for pathogenic *Leptospira* based on the gene hap1 encoding the hemolysis-associated protein-1. **FEMS Microbiology Letters**, France, v. 243, n. 2, p. 437–445, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças infecciosas e parasitárias**: guia de bolso. 8. ed. Brasília, DF, 2010. 444 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância em Saúde**: Zoonoses. Série B. Textos Básicos de Saúde, Cadernos de Atenção Básica, n. 22, Brasília, DF, 2009.

BROWN, K.; PRESCOTT, J. F. Leptospirosis in the family dog: A public health perspective. **Canadian Medical Association Journal**, Newmarket, v. 178, n. 4, p. 399-401, 2008.

<sup>1</sup>Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

<sup>2</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

<sup>3</sup> Professora Doutora da Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI – PAULISTANA/PIAUI – BRASIL

<sup>4</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – BOM JESUS/PIAUI – BRASIL

<sup>5</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

\*Autor correspondente: elisroselia@hotmail.com

- BURR, P.;LUNN, K; YAM, P. Current perspectives on canine leptospirosis. **In Practice**, v. 31, n. 3, p.98-102, 2009.
- CHOY, H. A. Multiple Activities of LigB Potentiate Virulence of *Leptospira* interrogans: Inhibition of Alternative and Classical Pathways of Complement. **PlosOne**, Los Angeles, v. 7, n. 7, Article ID e41566, 2012.
- DEY, S. et al. Recombinant antigen-based dipstick ELISA for the diagnosis of leptospirosis in dogs. **The Veterinary Record**, Bareilly, v. 160, n. 6, p. 186–188, 2007.
- DOUNGCHAWEE, G. et al. Early diagnosis of leptospirosis by immunoglobulin M immunoblot testing. **Clinical and Vaccine Immunology**, v. 15, n. 3, p. 492–498, 2008.
- GHNEIM, S. G. et al. Use of a case-control study and geographic information systems to determine environmental and demographic risk factors for canine leptospirosis. **Veterinary Research**, Davis, v. 38, n. 1, p. 37-50, 2007.
- GIRIO, R. J. S. et al. Pesquisa de anticorpos contra *Leptospiraspp.* em animais silvestres e em estado feral da região de Nhecolândia, Mato Grosso do Sul, Brasil: utilização da técnica de imuno-histoquímica para detecção do agente. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n. 1, p.165-169, 2004.
- GOLDSTEIN, R. E. Canine leptospirosis. **The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practicy**, Ithaca, v.40, n.6, p. 1091-1101.2010.
- GREENE, C.E. Doenças bacterianas. In: ETTINGER S. J.; FELDMAN E. C. (Eds), **Tratado de Medicina Interna Veterinária: doenças do cão e do gato**. v.1, 5th.ed.Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 410-421.
- GREENE, C. E. et al. K. **Leptospirosis**. In: Infectious Diseases of the Dog and Cat, 3th. ed., St. Louis: Saunders Elsevier, 2006.
- HAGIWARA, M.K. **Leptospirose Canina**. São Paulo: Pfizer Saúde Animal (Boletim Técnico). nov. 2003.6 p.
- HARTMANN. K. et al. *Leptospira* Species Infection in Cats: ABCD guidelines on prevention and management. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.15, n. 7, p.576-581, 2013.
- JOUGLARD, S. D. et al. Nested polymerase chain reaction for detection of pathogenic leptospire. **Canadian Journal of Microbiology**, Pelotas, v. 52, n. 8,p. 747–752, 2006.
- LANGSTON, C. E., HEUTER, K. L. Leptospirosis. A re-emerging zoonotic disease. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**. v. 33, n. 4, p. 791-807, 2003.

<sup>1</sup>Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

<sup>2</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

<sup>3</sup> Professora Doutora da Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí– IFPI – PAULISTANA/PIAUI – BRASIL

<sup>4</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – BOM JESUS/PIAUI – BRASIL

<sup>5</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

\*Autor correspondente: elisroselia@hotmail.com

LEVETT, P.N. Leptospirosis. **Clinical Microbiology Reviews**, Barbados, v. 14, n.2,p. 296-326, 2001.

LIMA, E.V. **Leptospirose canina**: revisão bibliográfica. 2013. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

MAXIE N.G. **Jubb, Kennedy and Palmer's Pathology of Domestic Animals**.v.2. 5th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier,2007. 771 p.

MCGAVIN, M. D.; ZACHARY, J. F. **Pathologic Basis of Veterinary Disease**. 4th ed. St Louis: Mosby Elsevier, 2007. 1476p.

MILLER, R. I et al. Clinical and epidemiological features of canine leptospirosis in North Queensland. **Australian Veterinary Journal**, v.85, n.1-2, p. 13-19, 2007.

MONTE, L. G. et al. Diagnosis of canine leptospirosis using an immunomagnetic separation-PCR method. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 602-605, 2012.

MOORE, G.E. et al. Canine leptospirosis, United States, 2002-2004. **Emerging Infectious Diseases**, Indiana,v. 12, n. 3, p. 501-503, 2006.

NELSON, R.W; COUTO, C.G. **Medicina interna de pequenos animais**.2a.ed., Guanabara Koogan, p.1 002-1003, 2001

NEWMAN, S. J. et al. **Pathologic Basis of Veterinary Disease**. 4th ed. St Louis: Mosby Elsevier, 2007. p.613-691.

OIE. World Organisation for Animal Health. **Leptospirosis**. OIE Terrestrial Manual Chapter 2.1.9. 2008.122 p.

OLIVEIRA, S. T. **Leptospirose canina**: dados clínicos, laboratoriais e terapêuticos em cães naturalmente infectados. 2010. 88 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

PALANIAPPAN, R. U. et al. Evaluation of lig-based conventional and real time PCR for the detection of pathogenic leptospire. **Molecular and Cellular Probes**, Ithaca, v. 19, n. 2, p. 111–117, 2005.

PICARDEAU, M. Diagnosis and epidemiology of leptospirosis. **Médecineet Maladies Infectieuses**, Paris, v. 43, n. 1, p.1–9, 2013.

QUINN, P. J. **Microbiologia Veterinária e Doenças Infeciosas**.Porto Alegre: Artmed, 2005. p.470.

<sup>1</sup>Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

<sup>2</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

<sup>3</sup> Professora Doutora da Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí– IFPI – PAULISTANA/PIAUI – BRASIL

<sup>4</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – BOM JESUS/PIAUI – BRASIL

<sup>5</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

\*Autor correspondente: elisroselia@hotmail.com

RODRIGUES, A. M. A. et al. Isolamento de *Leptospira* spp. de cães com diagnóstico clínico de leptospirose em São Paulo (Brasil). **Acta Scientiae Veterinariae**, Berlin, v. 35, n. 2, p. 705-706, 2007.

RODRIGUES, A.M.A. **Leptospirose Canina: diagnóstico, etiológico, sorológico e molecular e avaliação da proteção cruzada entre os sorovares Icterohaemorrhagiae e Copenhageni**. 2008. 116f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária). Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. São Paulo, 2008.

SHARMA, K. K.; KALAWAT U. Early diagnosis of leptospirosis by conventional methods: One-year prospective study. **Indian Journal of Pathology and Microbiology**, Tirupati, v. 51, n. 2, p. 209-211, 2008.

SUBATHRA, M.; SENTHILKUMAR, T. M. A.; RAMADASS, P. Recombinant OmpL1 Protein as a Diagnostic Antigen for the Detection of Canine Leptospirosis. **Applied Biochemistry and Biotechnology**, Chennai, v. 169, n. 2, p. 431-437, 2013.

SYKES, J.E. et al. 2010 ACVIM small animal consensus statement on leptospirosis: diagnosis, epidemiology, treatment, and prevention. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, Davis, v. 25, n. 1, p.1–13, 2011.

VAN DE MAELE, I. et al. Leptospirosis in dogs: A review with emphasis on clinical aspects. **The Veterinary Record**, Merelbeke, v. 163, n. 14, p. 409-413, 2008.

WHO. **Human leptospirosis: guidance for diagnosis, surveillance and control**. Geneva, World Health Organization/International Leptospirosis Society, 2003.

WILD, C. J. et al. An improved immunohistochemical diagnostic technique for canine leptospirosis using antileptospiral antibodies on renal tissue. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Ames, v. 14, n. 1, p. 20–24, 2002

WUTHIEKANUN, V. et al. J. Rapid isolation and susceptibility testing of *Leptospira* spp. using a new solid medium, LVW agar. **Antimicrob Agents Chemother**, Bangkok, v. 57, n. 1, p.297-302, 2013.

<sup>1</sup>Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

<sup>2</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

<sup>3</sup> Professora Doutora da Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí– IFPI – PAULISTANA/PIAUI – BRASIL

<sup>4</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – BOM JESUS/PIAUI – BRASIL

<sup>5</sup> Professora Doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

\*Autor correspondente: elisroselia@hotmail.com