

# FREQUÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-*Leptospira* spp. EM CÃES ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ - UENP

Francielle Gibson da Silva Zacarias<sup>1</sup>  
 Danilo Roberto Custódio Marques<sup>2</sup>  
 Mauro José Lahm Cardoso<sup>1</sup>  
 Julio Cesar de Freitas<sup>3</sup>  
 Ademir Zacarias Junior<sup>1</sup>  
 Thais Pitelli Zamarian<sup>4</sup>

SILVA-ZACARIAS, F. G. da; MARQUES, D. R. C.; CARDOSO, M. J. L.; FREITAS, J. C.; ZACARIAS JUNIOR, A.; ZAMARIAN, T. P. Frequência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR*, Umuarama, v. 17, n. 2, p. 91-95, abr./jun. 2014.

**RESUMO:** A leptospirose é uma enfermidade bacteriana causada por espécies patogênicas do gênero *Leptospira*. Os roedores são considerados como principal reservatório, mas o cão, assim como outros animais domésticos, pode desenvolver a doença e se tornar carreadores assintomáticos. O objetivo desse trabalho foi conhecer a frequência de aglutininas anti-*Leptospira* spp. em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), no município de Bandeirantes-Paraná. Foram testados, pela prova de soroglutinação microscópica (SAM), 70 cães adultos assintomáticos para leptospirose, 27 machos e 43 fêmeas, de diferentes raças e idades. A frequência de animais positivos foi de 26,47%, 33,33% dos machos e 25,58% das fêmeas. Os sorovares Canicola (33,33%) e Autumnalis (27,78%) foram os mais frequentes, seguidos pelo Icterohaemorrhagiae (11%) e Grippotyphosa (11%). Conclui-se que a bactéria *Leptospira* está circulante em animais assintomáticos, podendo dispersar a doença para outros animais e inclusive para o homem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cães. Leptospirose. Soroglutinação microscópica. Zoonose.

## FREQUENCY OF ANTIBODIES ANTI- *Leptospira* spp. IN DOGS TREATED AT THE VETERINARY HOSPITAL OF NORTHERN PARANÁ STATE UNIVERSITY - UENP

**ABSTRACT:** Leptospirosis is a bacterial disease caused by pathogenic species of *Leptospira*. Rodents are considered the main reservoir, but dogs and other domestic animals may develop the disease and become asymptomatic carriers. The aim of this study was to determine the frequency of anti-*Leptospira* spp. agglutinins in dogs examined at the Veterinary Hospital of the Northern Paraná State University in Bandeirantes, Paraná, Brazil. A total of 70 asymptomatic adult dogs (27 male and 43 female), of different breeds and ages, were tested for leptospirosis by microscopic agglutination test. The frequency of positive animals was 26.47%, with 33.33% males and 25.58% females. Canicola (33.33%) and Autumnalis (27.78%) were the most frequent serovars, followed by Icterohaemorrhagiae (11%) and Grippotyphosa (11%). The authors concluded that the *Leptospira* bacterium is circulating in asymptomatic animals and can spread the disease to other animals and even to human beings.

**KEYWORDS:** Dogs. Leptospirosis. Microscopic agglutination test. Zoonosis.

## FRECUENCIA DE ANTICUERPOS ANTI- *Leptospira* spp. EN PERROS TRATADOS EN EL HOSPITAL VETERINARIO DE LA UNIVERSIDAD ESTADUAL DEL NORTE DE PARANÁ - UENP

**RESUMEN:** La leptospirosis es una enfermedad bacteriana causada por especies patógenas del género *Leptospira*. Los roedores son considerados como reservorio principal, pero en el perro, así como otros animales domésticos, la enfermedad puede desarrollarse y convertirse en portadores asintomáticos. El objetivo de este estudio ha sido determinar la frecuencia de aglutininas anti-*Leptospira* spp. en perros atendidos en el Hospital Veterinario de la Universidad Estadual del Norte de Paraná (UENP), en el municipio de Bandeirantes-Paraná. Se realizó la prueba de suero aglutinación microscópica (SAM), en 70 perros adultos asintomáticos para leptospirosis, 27 machos y 43 hembras, de diferentes razas y edades. La frecuencia de animales positivos fue de 26,47%, 33,33% machos y 25,58% hembras. Los serovares Canicola (33,33%) y Autumnalis (27,78%) fueron los más frecuentes, seguidos por Icterohaemorrhagiae (11%) y Grippotyphosa (11%). Llegamos a la conclusión de que la bacteria *Leptospira* está circulante en animales asintomáticos, pudiendo dispersar la enfermedad a otros animales e incluso a los seres humanos.

**PALABRAS CLAVE:** Perros. Leptospirosis. Suero aglutinación microscópico. Zoonosis.

DOI: <https://doi.org/10.25110/arqvet.v17i2.2014.4925>

<sup>1</sup>Professor Adjunto do Setor de Veterinária e Produção Animal, Universidade Estadual de Londrina - UENP-CLM, Bandeirantes-PR;

<sup>2</sup>Médico Veterinário Residente do centro Universitário de Maringá - CESUMAR, maringá-PR;

<sup>3</sup>Professor Titular do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR;

<sup>4</sup>Médica Veterinária Autônoma.

## Introdução

A leptospirose é uma enfermidade bacteriana causada por espécies patogênicas do gênero *Leptospira*. As leptospirosas são espiroquetas, espiraladas, flexíveis e móveis, com envelope externo composto de lipopolissacarídeos e mucopéptidos antigênicos (PAPPAS et al., 2008; RIBEIRO et al., 2003). A prevalência da leptospirose em cães varia consideravelmente entre os países, sendo mais elevada em regiões tropicais ou subtropicais devido aos altos índices de precipitação pluviométrica (BATISTA et al., 2005; GREENE et al., 2012; HOTEZ, 2008).

Os cães, como todas as espécies de animais domésticos e silvestres, são susceptíveis a todos os sorovares patogênicos de *Leptospira* spp. conhecidos (KO; GOARANT; PICARDEAU, 2009). O cão é reservatório primário ou natural do sorovar Canicola, mas também podem ser hospedeiros acidentais de outros sorovares, como Icterohaemorrhagiae, Grippotyphosa e Pomona (JOUGLARD; BROD, 2000; MAGALHÃES et al., 2006; MASCOLLI et al., 2002). Em estudos sorológicos realizados, os sorovares mais prevalentes em cães de Londrina-PR foram Canicola, Pyrogenes e Castellonis (BENITEZ et al., 2010); em Monte Negro-RO foram Autumnalis, Pyrogenes, Canicola e Shermani (AGUIAR et al., 2007) e em Ilhéus-BA, Copenhageni e Bratislava (LAVINSKY et al., 2012).

A leptospirose canina constitui um grave problema de saúde pública, pois os animais que desenvolvem a doença podem tornar-se carreadores assintomáticos, assumindo então a condição de reservatório (BATISTA et al., 2004). Do ponto de vista epidemiológico, os cães desempenham um papel fundamental no ciclo da doença, pois se comportam como sentinelas, podendo alertar quanto à introdução de novos sorovares de importância zoonótica, como também atuam como indicadores de contaminação ambiental (BLAZIUS et al., 2005; SYKES et al., 2011).

Os sinais clínicos são variados e dependem do sorovar envolvido. Os sinais clínicos encontrados mais comuns são anorexia, letargia, êmese, diarreia, febre, poliúria, polidipsia, dor abdominal, mialgia, halitose, úlceras em cavidade oral, necrose de língua, icterícia, hemorragias, em casos avançados óbito. O sorovar Canicola ocasiona principalmente alterações renais, enquanto o Icterohaemorrhagiae, lesões renais e hepáticas (GREENE et al., 2012).

O diagnóstico laboratorial pode ser realizado por métodos diretos como visualização direta em esfregaços a fresco, examinados em microscópio de campo escuro; colorações por imunofluorescência e impregnação pela prata em tecidos fixados (ADLER, 2010; BIER et al., 2013; HIRSH; ZEE, 2003). Na rotina, entretanto, os métodos sorológicos são consagradamente eleitos para o diagnóstico da leptospirose. Os mais utilizados no país são a soroaglutinação microscópica (SAM) e ELISA – IgM (BRASIL, 2010).

Devido à importância da leptospirose canina e por se tratar de uma zoonose, objetivou-se conhecer a frequência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), em Bandeirantes-Paraná.

## Material e Métodos

O município de Bandeirantes localiza-se no norte do Estado do Paraná, possui uma área de 446,301 km<sup>2</sup>, representando 0,2246 % do estado. Está localizado na latitude 23°06'36" sul e longitude 50°27'28" oeste, em altitude de 420m, clima subtropical e uma população em torno de 32.992 habitantes.

A pesquisa foi realizada no departamento de Clínica Médica de Pequenos Animais do Hospital Veterinário da UENP, *Campus Luiz Meneghel*, na cidade de Bandeirantes-PR entre julho de 2009 a agosto de 2010. Foram utilizados 70 cães adultos, 43 fêmeas e 27 machos, de diferentes raças e sem raça definida e com idade entre dois e nove anos. Os animais selecionados não apresentaram sinais clínicos sugestivos de leptospirose como anorexia ou hiporexia, poliúria, polidipsia, anúria, êmese, diarreia e febre. Os dados epidemiológicos como sexo, raça, idade e vacinação foram coletados no momento da anamnese através de fichas clínicas, preenchidas durante o atendimento clínico.

Do total de animais, 14 machos e 14 fêmeas haviam sido vacinados contra leptospirose há mais de quatro meses. Animais que haviam sido vacinados até três meses antes da consulta não foram incluídos na pesquisa. Para obtenção de soro coletou-se de quatro a cinco mililitros de sangue por punção da veia jugular do animal e após retração do coágulo, em temperatura ambiente, realizou-se centrifugação a 3500 rpm durante cinco minutos.

Os soros foram armazenados em duplicata, a -20°C, para posterior realização da soroaglutinação microscópica (SAM) no Laboratório de Leptospirose do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, da Universidade Estadual de Londrina. A técnica de SAM foi realizada com 22 sorovares de *Leptospira* spp: Australis, Bratislava, Autumnalis, Fortbragg, Butembo, Castellonis, Bataviae, Canicola, Whittcombi, Cynopteri, Grippotyphosa, Hebdomadis, Icterohaemorrhagiae, Copenhageni, Panama, Pomona, Pyrogenes, Hardjo, Wolffi, Shermani, Tarassovi e Sentot, mantidos a 28°C, por 5 a 10 dias, em meio EMJH modificado pela adição de soro de coelho. Os soros que apresentaram 50% ou mais de aglutinação na diluição 1:100 foram considerados positivos (MYERS, 1985).

Nos casos de co-aglutinação, o sorovar que apresentou maior título foi considerado o provável sorovar infectante e os soros com títulos iguais, para dois ou mais sorovares, foram considerados como reagentes, sem considerar o sorovar infectante (FÁVERO et al., 2002).

## Resultados

A frequência de cães reagentes para *Leptospira* spp. pelo teste de SAM foi de 25,71% (18/70). Os sorovares encontrados foram Canicola (33,33%), Autumnalis (27,78%), Icterohaemorrhagiae (11, 11%) e Grippotyphosa (11, 11%), Australis (5,56%), Bratislava (5,56%), Pomona (5,56%). Os sorovares e os seus respectivos títulos estão indicados na Tabela 1. Em relação ao sexo dos animais, 33,33% (9/27) dos machos e 20,93% (9/43) das fêmeas foram reagentes, como descrito na Tabela 2. O período de novembro a dezembro de 2010 foi o de maior positividade, com sete animais sorreagentes.

Em dois animais, não foi possível determinar o provável sorovar infectante, por apresentarem coaglutinação

em dois sorovares (*Canicola* e *Icterohaemorrhagiae*), com o mesmo título (1:100).

**Tabela 1:** Distribuição de títulos de anticorpos anti-*Leptospira* detectados na SAM em cães atendidos no HV da UENP no município de Bandeirantes-PR no período de julho de 2009 a agosto de 2010.

Títulos da SAM							
Sorovares	100 N°	200 N°	400 N°	800 N°	1600 N°	3200 N°	Total N°
Australis	1	-	-	-	-	-	1
Autumnalis	2	1	1	1	-	-	5
Bratislava	1	-	-	-	-	-	1
Canicola	5	1	-	-	-	-	6
Grippotyphosa	-	-	-	-	1	1	2
Ictero haemorrhagiae	-	1	1	-	-	-	2
Pomona	1	-	-	-	-	-	1
Total	10	3	2	1	1	1	18

**Tabela 2:** Distribuição de cães reagentes à *Leptospira* spp., de acordo com o sexo, detectados na SAM em cães atendidos no HV da UENP no município Bandeirantes-PR no período de julho de 2009 a agosto de 2010.

Títulos da SAM				
Sexo	Reagente N°	Não reagente N°	Total	% Reagente
Macho	9	18	27	33,33
Fêmea	9	34	43	20,93
Total	18	52	70	25,71*

\*Frequência total de animais (machos e fêmeas) positivos.

**Discussão**

A *Leptospira* spp. tem como principal reservatório os roedores sinantrópicos, como os *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* e *Mus musculus* (BRASIL, 2010). Outros mamíferos domésticos como suínos, bovinos, equinos, ovinos e cães, também são potenciais reservatórios. A persistência de focos de leptospirose se deve principalmente aos animais infectados, convalescentes e assintomáticos, os quais se comportam como fonte contínua de contaminação ambiental (ACHA, 2003). Na cidade de Bandeirantes-PR, os cães podem ser responsáveis pela eliminação contínua de *Leptospira* spp. no meio ambiente, podendo levar a contaminação para os seres humanos.

A frequência de aglutininas antileptospíricas (25,71%) em cães, no município de Bandeirantes-PR, mostra-se elevada, quando comparada aos 15% e 17% de positividade obtidos, respectivamente, por Fávero et al., (2002), avaliando soros de cães dos estados de São Paulo, Piauí, Rio Grande do Sul e Santa Catarina e Hagiwara et al. (2004), em São Paulo-SP. A prevalência de sororeagentes em populações caninas no Brasil varia entre 13,1 e 27,3% e as soroviedades encontradas têm sido relacionadas com o meio ambiente e as espécies que coabitam com os cães (GREENE et al., 2012; MAGALHÃES et al., 2006).

Os sorovares mais frequentes nesse estudo foram o *Canicola* e *Autumnalis*, com seis (33,33%) e cinco (27,78%) animais reagentes, respectivamente. O cão é o principal

transmissor e reservatório do sorovar *Canicola*, sendo transmitido principalmente por urina de animais doentes (GREENE et al., 2012). A frequência do sorovar *Canicola* foi de 34,1% no Rio de Janeiro (LILENBAUM et al., 1994), 24,5% na Bahia (CALDAS et al., 1976) e 50,7% na cidade de São Paulo-SP (YASUDA et al., 1980). Na cidade de Londrina-PR esse sorovar foi encontrado em apenas 7,5% dos cães atendidos no período estudado (QUERINO et al., 2003). O sorovar *Canicola* foi relatado como o mais frequente em cães do Rio Grande do Sul-RS (FURTADO et al., 1997) e Minas Gerais (MAGALHÃES et al., 2006).

O sorovar *Autumnalis* foi o segundo mais frequente neste estudo e é considerado emergente ou reemergente no Brasil e em outros países como Caribe e Argentina (MODOLO et al., 2006; AGUIAR et al., 2007). Em estudo realizado por Azevedo et al. (2011) e Langoni et al. (2013) esse sorovar foi o de maior ocorrência na cidade de Patos (PB) com 13,16% e Botucatu com 20,5% (SP), respectivamente. Também, foi o mais frequente nos estudos conduzidos por Alves et al.(2000) e Azevedo et al. (2004). A presença deste sorovar pode estar relacionada ao contato dos cães com animais sinantrópicos e animais domésticos infectados (ALVES et al., 2000). O sorovar *Autumnalis* foi o segundo mais prevalente nesse estudo, sendo que o aumento da incidência desse sorovar pode estar relacionado a sua ausência nas vacinas atuais (RODRIGUES, 2008).

O sorovar *Icterohaemorrhagiae* que apresenta como principal transmissor e reservatório o *Rattus norvegicus* (GREENE et al., 2012) foi encontrado em 11,11% dos soros testados nesse trabalho, corroborando com dados encontrados por Lopes et al. (2005). A frequência de animais positivos para o sorovar *Grippotyphosa*, que apresenta como reservatório os animais silvestres como o rato, lebre, hamster e gambá (GREENE et al., 2012; KIKUTI et al., 2012), também foi de 11,11%. Entretanto, estudos realizados por Azevedo et al. (2011) e Langoni et al. (2013), demonstraram alta positividade para este sorovar .

A porcentagem de cães positivos foi maior em machos, corroborando com os resultados verificados por outros autores (ALVES et al., 2000; MONTES et al., 2002; AZEVEDO et al., 2004). Isto pode ser explicado pelo comportamen-

to sexual do macho que apresenta o hábito de sair para a rua atrás de fêmeas no cio, e pelo hábito de marcação territorial, cheirando a urina de outros animais.

Em geral, cães vacinados desenvolvem baixos títulos de anticorpos aglutinantes (100 a 400), os quais são detectados na SAM apenas por um período de até três meses, após a vacinação (MODOLO et al., 2006). Evidências mostram que pode haver proteção cruzada entre os sorovares distintos incluídos em um mesmo sorogrupo, mas atualmente sugere-se que as vacinas contra a leptospirose sejam formuladas com os sorovares mais predominantes na região e na população ou grupo de animais a ser imunizado. Os sorovares mais presentes nas vacinas encontradas no Brasil são *Icterohaemorrhagiae* e *Canicola* (HAGIWARA et al., 2003), *Grippotyphosa* e *Pomona* (BIRNBAUM et al., 1998). Esse dado justifica a importância do desenvolvimento de trabalhos em diferentes regiões do Brasil, para determinação do sorovar dominante e podendo o mesmo, futuramente, ser incluído em vacinas anti-*Leptospira*.

Neste trabalho, os animais assintomáticos, porém sororreagentes para leptospirose podem constituir uma importante fonte de infecção para outros cães e animais de diferentes espécies e para o homem. Trabalhos complementares, como tentativas de isolamento dos sorovares circulantes na população canina, ou por diagnóstico molecular pela detecção do DNA bacteriano, possibilitariam um melhor conhecimento da ocorrência da *Leptospira* spp. no município de Bandeirantes-PR e intervenções profiláticas para o controle da doença.

## Conclusão

Os resultados obtidos no presente trabalho permitem concluir que a bactéria está circulante em cães assintomáticos do município de Bandeirantes-Paraná. Estes animais podem atuar como fonte de infecção para outros animais domésticos e para o homem.

## Referências

ACHA, P. N. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. **Washington: Organización Panamericana de la Salud**, Washington, v. 1, n. 580, p. 175-186, 2003.

ADLER, B. *Leptospira* and leptospirosis. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 140, n. 3-4, p. 287-296, 2010.

AGUIAR, D. M. et al. Fatores de risco associados à ocorrência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em cães do município de Monte Negro, Rondônia, Amazônia Ocidental Brasileira. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, n. 1, p. 70-76, 2007.

ALVES, C. J. et al. Avaliação dos níveis de aglutininas anti-leptospira em cães no município de Patos-PB, Brasil. **Revista Brasileira Ciência Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 17-21, 2000.

AZEVEDO, S. S. et al. Soroprevalência e fatores de risco para a leptospirose em cães do Município de Campina

Grande, Estado da Paraíba. **Arquivos Instituto Biológico**, São Paulo, v. 71, n. 17, p. 543-545, 2004.

AZEVEDO, S. S. et al. Ocorrência e fatores de risco associados à leptospirose em cães atendidos em hospital veterinário no semi-árido paraibano. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 48, n. 2, p. 161-166, 2011.

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**, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 131-136, 2004.

BATISTA, C. S. A. et al. Soroprevalência e fatores de risco para a leptospirose em cães de Campina Grande, Paraíba. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 57, n. 2, p. 179-185, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças Infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 8ª Ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2010. 448p.: II, color – (Série B. Textos Básicos de Saúde).

BENITEZ, A. et al. Leptospirose em cães errantes encontrados em campus universitário: avaliação sorológica e exame direto da urina. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 191-196, 2010.

BIER, D. et al. Análise espacial de risco de leptospirose canina na Vila Pantanal, Curitiba, Paraná. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 33, n. 1, p. 74-79, 2013.

BIRNBAUM, N. et al. Naturally acquired leptospirosis in 36 dogs: serological and clinicopathological features. **Journal of Small Animal Practice**. United Kingdom, v. 39, n. 5, p. 231-236, 1998.

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.

CALDAS, E. M. et al. Leptospirose canina: alguns aspectos sorológicos, laboratoriais e clínicos. **Arquivos Escola Veterinária - UFBA**, v. 1, n. 3, p. 53-66, 1976.

FÁVERO, A. C. M. et al. Sorovares de leptospirosas predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos, eqüinos, suínos e cães de diversos Estados brasileiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 4, p. 613-619, 2002.

FURTADO, L. R. I. et al. Prevalência e avaliação de fatores de risco a leptospirose canina no município de Pelotas, RS. **Arquivos Instituto Biológico**, São Paulo, v. 64, n. 1, p. 57-61, 1997.

GREENE, C. E. et al. 2012. Leptospirosis. In: Green C. E.

- (Ed.), Infectious disease of the dog and the cat. 4. ed. St Louis: Elsevier Saunders, [19--].
- HAGIWARA, M. K. Leptospirose Canina. **Pfizer Saúde Animal Boletim Técnico**, Novembro, 2003.
- HAGIWARA, M. K.; LUSTOSA, M.; KOGIKA, M. M. Leptospirose canina. **Veterinary News**, v. 11, n. 67, p. 7-8, 2004.
- HIRSH, Z. D. C.; ZEE, C. Y. **Microbiologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- HOTEZ, P. J. The giant anteater in the room: Brazil's neglected tropical diseases problem. **Medicine Pathogens Neglected Tropical Diseases**, v. 2, n. 1, p. 177-187, 2008.
- JOUGLARD, S. D. D.; BROD, C. S. Leptospirose em cães: Prevalência e fatores de risco no meio rural do município de Pelotas, RS. **Arquivos Instituto Biológico**, São Paulo, v. 67, n. 2, p. 181-185, 2000.
- KIKUTI, M. et al. Occurrence and risk factors associated with canine leptospirosis. **The Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 18, n. 1, p. 124-127, 2012.
- KO, A. L.; GOARANT, C.; PICARDEAU, M. *Leptospira*: the dawn of the molecular genetics era for an emerging zoonotic pathogen. **Nature Reviews Microbiology**, v. 7, n. 10, p. 736-747, 2009.
- LANGONI, H. et al. Variáveis epidemiológicas e alterações clínicas, hematológicas e urinárias em cães sororreagentes para *Leptospira* spp. **Semina: Ciência Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 765-776, 2013.
- LAVINSKY, M. O. et al. Soroprevalence of anti-*Leptospira* spp. antibodies in dog in Bahia, Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**, Ilhéus, v. 106, n. 1, p. 79-84, 2012.
- LILENBAUM, W.; RIBEIRO, V. L.; BRUSTEIN, R. Leptospirose em cães clinicamente suspeitos no Rio de Janeiro, Brasil. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v. 14, n. 81, p. 48-49, 1994.
- LOPES, A. L. S. et al. Frequência sorológica anti-leptospírica em cães: sua correlação com roedores e fatores ambientais em área territorial urbana. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 3, p. 289-296, 2005.
- MAGALHÃES, D. F. et al. Prevalência de aglutininas anti-*Leptospira interrogans* em cães de Belo Horizonte, Minas Gerais, 2001 a 2002. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária Zootecnia**, Minas Gerais, v. 58, n. 2, p. 167-174, 2006.
- MASCOLLI, R. et al. Inquérito sorológico para leptospirose em cães do Município de Santana de Parnaíba, São Paulo, utilizando a campanha de vacinação anti-rábica do ano de 1999. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 69, n. 2, p. 25-32, 2002.
- MYERS, D. M. **Leptospirosis: manual de métodos para el diagnóstico de laboratorio**. Buenos Aires, Centro Panamericano de Zoonosis, OPS/OMS, 1985.
- MODOLO, J. R. et al. Investigação soropidemiológica de leptospirose canina na área territorial urbana de Botucatu, São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research Animal Science**, São Paulo, v. 43, n. 5, p. 598-604, 2006.
- MONTES, A. S.; DIMAS, J. S.; RODRIGUEZ, F. J. P. La rata y el perro, importantes vectores de La leptospirosis en explotaciones pecuarias de Cd. Guzmán, Jalisco. **Revista Cubana Medicina Tropical**, Guzmán, v. 54, n. 1, p. 21-23, 2002.
- PAPPAS, G. et al. The globalization of leptospirosis: worldwide incidence trends. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 12, n. 4, p. 351-357, 2008.
- QUERINO, A. M. V. et al. Fatores de risco associado à Leptospirose em cães do município de Londrina, Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n. 1, p. 27-34, 2003.
- RIBEIRO, M. G. et al. Leptospirose canina. Campinas, SP: **Boletim Técnico - Fort Dodge Saúde Animal**, 18 p. 2003.
- RODRIGUES, A. M. A. **Leptospirose canina: diagnóstico etiológico, sorológico e molecular e avaliação da proteção cruzada entre os sorovares icterohaemorrhagiae e copenhageni**. 2008. 117f. Dissertação (Pós-Graduação em Clínica Veterinária)-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- SYKES, J. E. et al. Small animal consensus statement on leptospirosis: diagnosis, epidemiology, treatment and prevention. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 25, n. 1, p. 1-13, 2011.
- YASUDA, P. H.; SANTA ROSA, C. A.; YANAGUITA, R. M. Variação sazonal na prevalência de leptospirose em cães de rua da cidade de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 589-596, 1980.

Recebido em: 29/08/2013

Aceito em: 27/08/2014