

Soroprevalência de leptospirose em cães errantes da cidade de Patos, Estado da Paraíba, Brasil

Seroprevalence of leptospirosis in stray dogs from Patos city, state of Paraíba, Brazil

Carolina de Sousa Américo BATISTA¹;
Sérgio Santos de AZEVEDO²;
Clebert José ALVES¹;
Sílvia Arruda VASCONCELLOS²;
Zenaide Maria de MORAIS²;
Inácio José CLEMENTINO¹;
Fabiano de Silva LIMA¹;
José Othon de Araújo NETO¹

1- Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos, Patos – PB
2- Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo - SP

Correspondência para:

SÉRGIO SANTOS DE AZEVEDO
Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP
Av. Prof. Orlando Marques de Paiva, 87
Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira
05508-270 - São Paulo - SP
sergio@vps.fmvz.usp.br

Recebido para publicação: 12/09/2003
Aprovado para publicação: 25/03/2004

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo investigar a prevalência de leptospirose em cães errantes da cidade de Patos, Estado da Paraíba, Brasil. O experimento foi conduzido durante o período de fevereiro a abril de 2003, com a colheita de 130 amostras de soro canino. O diagnóstico da leptospirose foi determinado pela técnica de soroaglutinação microscópica, utilizando-se uma coleção de 22 variantes sorológicas. Para a caracterização dos sorovares mais prováveis, levou-se em conta a titulação e a frequência. A prevalência encontrada foi de 20%, com maior frequência dos sorovares *autumnalis* (20%), *pomona* (17,5%), *grippityphosa* (10%) e *patoc* (10%).

Palavras-chave:
Prevalência.
Leptospirose.
Cães errantes.
Soroaglutinação microscópica.

Introdução

A urbanização e mudanças sociais da população humana nas últimas décadas favoreceram o aumento da população canina nos países em desenvolvimento.¹ Segundo Rojas², as grandes migrações humanas do campo para a cidade, a formação de conglomerados marginais urbanos e os problemas sociais levam ao incremento da população canina. Esse aumento, associado com as relações sentimentais/emocionais do homem com o cão, têm implicações em saúde pública, pois o animal pode ser responsável pela transmissão de várias zoonoses, dentre elas a leptospirose.

A leptospirose é uma doença bacteriana infecto-contagiosa que acomete o homem e os animais domésticos e silvestres, largamente disseminada,

assumindo considerável importância como problema econômico e de saúde pública.³ A ocorrência de leptospirose é variável em diferentes partes do mundo, podendo-se observar tanto a forma esporádica quanto a endêmica. Os surtos se reproduzem por exposição à água contaminada com urina ou tecidos provenientes de animais infectados⁴, particularmente nas ocasiões em que ocorrem elevados índices de precipitações pluviométricas e nas regiões em que o solo apresenta reação neutra ou levemente alcalina, associando-se ainda a variedade de espécies hospedeiras que facilitam a cadeia de eventos necessários para a transmissão da doença.

Dentre as modalidades de fonte de infecção dos animais acometidos, da maior relevância é o papel dos portadores (convalescentes e sadios), excretadores de

leptospiras a quem se atribui a maior parcela de culpa pela persistência de focos da doença. Devido à longa duração desta condição e ampla facilidade de deslocamento, por não manifestar sinais de infecção, eles se tornam os reservatórios de manutenção do agente no ambiente.⁴

Entre os animais domésticos, em nível urbano, a principal fonte de infecção da leptospirose humana são os cães, pois estes animais vivem em contato direto com os seres humanos e podem eliminar leptospiras vivas através da urina durante meses, mesmo sem apresentar nenhum sinal clínico.³ Neste particular, devem ser considerados os cães errantes, animais que vivem perambulando pelas ruas das cidades, alimentando-se de restos de comida e saciando sua sede com água poluída, e, portanto, ficando expostos a inúmeros agentes infecciosos, muitos deles causadores de zoonoses, como é o caso das leptospiras.

Vários inquéritos sorológicos realizados em cães no Brasil retratam a variabilidade da distribuição de sorovares de *Leptospira* spp predominantes nas diferentes localidades. Avila et al.⁵ encontraram 34,8% de reatores em 425 cães do Município de Pelotas, Estado do Rio Grande do Sul, com predomínio dos sorovares *canicola*, *icterohaemorrhagiae* e *copenhageni*. Alves et al.⁶ encontraram 20% de reatores em 114 cães da cidade de Patos, Estado da Paraíba, com destaque para os sorovares *autumnalis*, *butembo*, *grippotyphosa* e *australis*. Jouglard e Brod⁷, em Pelotas, Estado do Rio Grande do Sul, verificaram 2,66% de positividade em 489 cães, com destaque para os sorovares *icterohaemorrhagiae*, *australis*, *copenhageni*, *pyrogenes*, *sentot* e *canicola*. No Município de Santana de Parnaíba, Estado de São Paulo, Mascoll et al.⁸ examinaram 410 amostras de soro de cães e encontraram 15% de positividade, com destaque para os sorovares *copenhageni*, *canicola* e *hardjo*. Fávero et al.⁹ realizaram um estudo retrospectivo sobre os sorovares de leptospiras predominantes em exames sorológicos de cães dos estados de São Paulo e Piauí e

verificaram, para o Estado de São Paulo, 17,9% (137/795) de positividade, com predominância dos sorovares *copenhageni* e *icterohaemorrhagiae*, e para o Estado do Piauí, 19,7% (37/187), com reações sorológicas apenas para o sorovar *pyrogenes*.

Tendo em vista a ausência de informações a respeito da leptospirose em cães errantes da cidade de Patos, Estado da Paraíba, e a importância desta doença como zoonose, o objetivo do presente trabalho foi a realização de inquérito sorológico para investigar a sua prevalência, fixando-se o período de colheita das amostras de fevereiro a abril de 2003 e atentando-se para a determinação dos sorovares mais prováveis.

Materiais e Métodos

Foram examinados soros sanguíneos de 130 cães errantes procedentes dos seguintes locais da cidade de Patos, Estado da Paraíba: bairro Jatobá, centro, campus da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Matadouro Público, Mercado Público, bairro Mutirão e bairro Sete Casas. Estes locais foram escolhidos por apresentarem maiores aglomerações de cães errantes. As amostras foram colhidas durante o período de fevereiro a abril de 2003.

A amostra colhida foi calculada com base na população total de cães errantes da cidade de Patos, Estado da Paraíba, estimada a partir da população humana de 82.000 habitantes.¹⁰ Para o cálculo da proporção cão/homem, foi utilizada a relação de 1:10¹¹, que redundou em um total de 8.200 animais. O cálculo da amostra foi executado com o programa EpiInfo 6.0, considerando-se um nível de confiança de 95%, a possibilidade de detecção da doença de 50% (correspondente a doenças de ocorrência desconhecida em determinada população) e um erro estatístico de 8,51%, resultando no N amostral de 130.

O diagnóstico sorológico foi realizado pela técnica de soroaglutinação microscópica¹², com uma coleção de antígenos vivos que incluiu os seguintes

sorovares: *australis*, *bratislava*, *autumnalis*, *butembo*, *castellonis*, *bataviae*, *canicola*, *whitcombi*, *cynopteri*, *grippotyphosa*, *hebdomadis*, *icterohaemorrhagiae*, *panama*, *pomona*, *pyrogenes*, *hardjo*, *wolffi*, *shermani*, *tarassovi*, *andamana*, *patoc* e *sentot*. Os soros foram triados na diluição de 1:100 e aqueles que apresentaram 50% ou mais de aglutinação foram titulados através do exame de uma série de diluições geométricas de razão dois. O título do soro foi a recíproca da maior diluição que apresentou resultado positivo. Os antígenos eram examinados ao microscópio de campo escuro, previamente aos testes, a fim de verificar a mobilidade e a presença de auto-aglutinação ou de contaminantes. Para a caracterização do sorovar mais provável, considerou-se, para tanto, o sorovar que apresentou maior título e o maior número de animais caracterizados como positivos.

A caracterização da significância entre as diferenças observadas nas frequências de animais reatores segundo o local de origem e o sexo foi determinada através do teste de Qui-Quadrado¹³, pelo programa SPSS for Windows 11.0. O nível de significância adotado foi de 0,05.

Resultados

Das 130 amostras de soro canino

Tabela 1

Frequência de amostras de soro de cães errantes reagentes pela técnica de soroaaglutinação microscópica aplicada à leptospirose segundo o sorovar e seus respectivos títulos, na cidade de Patos, Estado da Paraíba, Brasil, no período de fevereiro a abril de 2003

Sorovar	Título			Total (%)
	100	200	400	
icterohaemorrhagiae	0	1	0	1 2,5
tarassovi	1	1	0	2 5
pomona	0	5	2	7 17,5
grippotyphosa	0	4	0	4 10
autumnalis	0	6	2	8 20
hebdomadis	0	2	1	3 7,5
australis	0	1	0	1 2,5
butembo	3	0	0	3 7,5
cynopteri	0	1	0	1 2,5
javanica	1	0	0	1 2,5
shermani	3	0	0	3 7,5
andamana	1	1	0	2 5
patoc	3	1	0	4 10
Total	12	23	5	40 100

analizadas, 26 foram positivas pela técnica de soroaaglutinação microscópica aplicada à leptospirose, obtendo-se uma prevalência de 20%.

Na tabela 1 é apresentado o número de amostras de soro de cães errantes reagentes pela técnica de soroaaglutinação microscópica aplicada à leptospirose de acordo com os sorovares e seus respectivos títulos. O sorovar *autumnalis* foi o mais freqüente, com oito soros reagentes (20%), seguido de *pomona*, com sete (17,5%), e *grippotyphosa* e *patoc*, ambos com quatro soros reagentes (10%). Também foram encontradas reações positivas para os sorovares *australis* (2,5%), *cynopteri* (2,5%), *javanica* (2,5%), *icterohaemorrhagiae* (2,5%), *tarassovi* (5%), *andamana* (5%), *shermani* (7,5%), *butembo* (7,5%) e *hebdomadis* (7,5%).

Na tabela 2 encontram-se os resultados obtidos segundo o sexo dos animais. Dos 130 animais estudados, 70% (91/130) eram fêmeas e 30% (39/130) eram machos. Dos 39 machos, cinco (12,8%) foram positivos e das 91 fêmeas, 21 (23,1%) foram positivas. Não houve significância estatística entre a frequência de animais reatores para a leptospirose em relação ao sexo ($P = 0,18$).

Na tabela 3 encontram-se os resultados obtidos segundo o local de procedência dos animais. Dos 130 animais estudados, 24,6% (32/130) eram provenientes do Matadouro Público, 13,1% (17/130) do bairro Jatobá, 17,7% (23/130) do centro da cidade, 1,3% (2/130) do bairro Mutirão, 9,2% (12/130) do campus da UFCG, 23,1% (30/130) do Mercado Público e 10,8% (14/130) do bairro Sete Placas. A distribuição do percentual de positividade ficou da seguinte maneira: no Matadouro Público, 31,3% (10/32); no bairro Jatobá, 17,6% (3/17); no centro, 4,3% (1/23); no bairro Mutirão, 0,0% (0/2); no campus da UFCG, 8,3% (1/12); no Mercado Público, 30% (9/30); e no bairro Sete Placas, 4,3% (2/14). Não foi observada significância estatística entre a frequência de animais reatores para a leptospirose em relação ao local de procedência dos animais ($P = 0,13$).

Discussão

Os resultados obtidos revelam que no período de fevereiro a abril de 2003 a leptospirose esteve presente em cães errantes da cidade de Patos, Estado da Paraíba, em um nível de ocorrência relativamente alto.

O cotejamento dos resultados do presente estudo com os obtidos em outras investigações conduzidas em diferentes países revela que o percentual de reatores encontrado (20%) foi superior ao obtido por Hilbink, Penrose e McSporrán¹⁴, na Nova Zelândia, (0,9%), Dickeson e Love¹⁵, na Austrália, (9,8%), e Prescott et al.¹⁶, no Canadá, (17,4%), e inferior aos citados por Myers¹⁷, na Argentina, (51%), Van Den Broek et al.¹⁸, na Escócia, (23,5% em Edinburgo e 27,5% em Glasgow), Bakoss et al.¹⁹, na Eslováquia, (26,1%), Brihuega et al.²⁰, na Argentina, (58,07%), e Flores et al.²¹, no México, (38,51%).

No Brasil, percentual superior foi observado por Ávila et al.⁵, no Município de Pelotas, Estado do Rio Grande do Sul, (34,8%). No entanto, percentuais inferiores foram encontrados por Jouglard e Brod⁷, em Pelotas, Estado do Rio Grande do Sul, (2,66%), Mascollí et al.⁸, no Município de Santana de Parnaíba, Estado de São Paulo, (15%), e Fávero et al.⁹, nos estados de São Paulo, (17,9%), e Piauí, (19,7%). Alves et al.⁶, examinando cães domiciliados da cidade de Patos, Estado da Paraíba, encontraram um valor de prevalência similar ao observado no presente trabalho. Essas diferenças na percentagem de

positividade podem ser explicadas pela variedade de fatores que influenciam na ocorrência da leptospirose, com destaque para a topografia, região, temperatura, umidade, precipitações pluviométricas, reservatórios selvagens, reservatórios domésticos e outros fatores ambientais⁶, bem como pela diferença nas populações caninas estudadas.

A alta prevalência encontrada no presente trabalho reforça a observação feita por Rubel et al.²², que referiram uma soroprevalência significativamente maior em cães errantes em relação aos cães domiciliados, uma vez que os animais soltos nas ruas tendem a ficar mais expostos a inúmeras fontes de infecção e/ou vias de transmissão, representadas por outros animais, portadores são ou assintomáticos, e águas contaminadas com a urina dos mesmos.

As variantes sorológicas encontradas com maior frequência no município estudado foram *autumnalis* (20%), *pomona* (17,5%) e *grippotyphosa* e *patoc* (ambas com 10%). Dados similares foram observados no Brasil por Alves et al.⁶, e no Canadá por Prescott et al.¹⁶, que também encontraram o sorovar *autumnalis* como o mais prevalente. O sorovar *grippotyphosa* foi um dos mais prevalentes no presente estudo, concordando com Bakoss et al.¹⁹, na Eslováquia e Prescott, Key e Osuch²³, no Canadá, que encontraram este sorovar como o mais prevalente. O aparecimento do sorovar *pomona*, que normalmente circula na população de suínos¹⁴, como a segunda variante mais prevalente na população de cães errantes da

Tabela 2

Frequência de amostras de soro de cães errantes reagentes pela técnica de soroglutinação microscópica aplicada à leptospirose segundo o sexo, na cidade de Patos, Estado da Paraíba, Brasil, no período de fevereiro a abril de 2003

Sexo	Soroglutinação Microscópica	
	Animais Reagentes (%)	Total (%)
Fêmea	21 (23,1)	91 (70)
Macho	5 (12,8)	39 (30)
Total	26 (20)	130 (100)

P = 0,18

Tabela 3

Frequência de amostras de soro de cães errantes reagentes pela técnica de soroglutinação microscópica aplicada à leptospirose segundo o local de procedência dos animais, na cidade de Patos, Estado da Paraíba, Brasil, no período de fevereiro a abril de 2003

Local de procedência	Soroglutinação Microscópica	
	Animais Reagentes (%)	Total (%)
Matadouro Público	10 (31,3)	32 (24,6)
Bairro Jatobá	3 (17,6)	17 (13,1)
Centro	1 (4,3)	23 (17,7)
Bairro Mutirão	0 (0,0)	2 (1,5)
UFPG	1 (8,3)	12 (9,2)
Mercado Público	9 (30)	30 (23,1)
Bairro Sete Placas	2 (4,3)	14 (10,8)
Total	26 (20)	130 (100)

P = 0,13

cidade de Patos, Estado da Paraíba, indica proximidades entre populações canina e suína, o que ocorre com frequência nos vários bairros da cidade. De fato, boa parte dos moradores de alguns bairros trabalhados possui pequenas criações de suínos, inclusive em bairros urbanizados.

Os resultados da presente pesquisa apresentaram a ocorrência de reações sorológicas para sorovares considerados acidentais para cães (*australis*, *hebdomadis*, *javanica*, *tarassovi*, *shermani* e *cynopteri*). Segundo Bolin²⁵, em regiões particulares, diferentes sorovares de leptospirosas são prevalentes e são associados com um ou mais hospedeiros mantenedores que servem de reservatórios de infecção. Os hospedeiros mantenedores são freqüentemente espécies silvestres e, algumas vezes, animais domésticos e de produção. A transmissão entre hospedeiros mantenedores é eficiente e a incidência da infecção é relativamente alta. O contato com os hospedeiros mantenedores ou áreas contaminadas com urina destes pode causar infecção em outras espécies.

A ausência de reações para o sorovar *canicola* no presente trabalho surpreende, pois este sorovar é citado como o mais encontrado em cães³. Este achado concorda com Alves et al.⁶, que realizaram um estudo sorológico em cães domiciliados da cidade de Patos, Estado da Paraíba, e não encontraram animais positivos para o sorovar *canicola*.

Analisando-se uma possível associação entre a frequência de animais reatores para a leptospirose e o sexo, não foi observada significância estatística, ou seja, não houve predisposição de sexo, estando os machos e

as fêmeas igualmente expostos ao risco da infecção. Resultados semelhantes foram encontrados por Van Den Broek et al.¹⁸, Alves et al.⁶, Jougard e Brod⁷ e Mascoll et al.²⁰.

Entre os vários locais investigados na cidade de Patos, Estado da Paraíba, o que apresentou maior frequência de animais reatores foi o Matadouro Público (31,3%), o que sugere o possível contato dos cães com tecidos provenientes de animais infectados abatidos, uma vez que os tecidos não aproveitáveis para a alimentação humana são consumidos pelos cães que ficam nas proximidades do matadouro. A análise estatística não revelou associação entre a frequência de animais soropositivos e o local de procedência.

Os dados apresentados no presente trabalho demonstram que os cães errantes da cidade de Patos, Estado da Paraíba, podem ser fontes de infecção de leptospirose, o que desperta preocupação do ponto de vista de saúde pública, por se tratar de uma importante zoonose. Os resultados obtidos reforçam ainda mais a necessidade de se controlar a população de cães errantes, através do controle da reprodução ou estímulo da posse responsável²⁶.

Conclusões

Com os resultados obtidos no presente estudo conclui-se que a leptospirose encontra-se amplamente disseminada em cães errantes da cidade de Patos, Estado da Paraíba, o que reforça ainda mais a necessidade de se controlar esta população animal.

Abstract

This work aimed to survey the prevalence of leptospirosis in stray dogs from Patos city, state of Paraíba, Brazil. This study was held during the period of February to April of 2003, when 130 serum samples were collected. The diagnostic method run for leptospirosis was the microscopic agglutination test, using a batch of 22 leptospiral serovars. The most prevalent serovars were found crossing the results of frequency and titer of agglutinins. The results obtained indicated a prevalence of 20% and most frequent reactant serovars were *autumnalis* (20%), *pomona* (17,5%), *grippityphosa* (10%) e *patoc* (10%).

Key-words:

Prevalence.
Leptospirosis.
Stray dogs.
Microscopic agglutination test.

Referências

1. SOUZA, L. A.; VIANA, R. C. A.; MICHALICK, M. S. M.; REIS, J. K. P.; LAGE, A. P. Prevalência da infecção por *Brucella canis* em Belo Horizonte – MG. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 24, n. 3, p. 127-131, 2002.
2. ROJAS, R.A. Algumas zoonosis. In: ROJAS, R. A. **Epidemiologia**. Buenos Aires: Intermédica, 1976. p. 369-384.
3. FAINE, S. et al. **Leptospira and Leptospirosis**. 3. ed. Melbourne: MediSei, 1999. 272 p.
4. VASCONCELLOS, S. A. Leptospirose animal. In: ENCONTRO NACIONAL EM LEPTOSPIROSE, 3., Rio de Janeiro, 1993. **Anais**. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde/Instituto Oswaldo Cruz/Fundação Nacional de Saúde, 1993. p. 62-65.
5. ÁVILA, M. O. et al. Aglutininas anti-leptospira em cães na área de influência do Centro de Controle de Zoonoses, Pelotas, RS, Brasil, no ano de 1995. **Ciência Rural**, v. 28, n. 1, p. 107-110, 1998.
6. ALVES, C.J. et al. Avaliação dos níveis de aglutininas anti-leptospira em cães no município de Patos-PB, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 7, n. 2, p. 17-21, 2000.
7. JOUGLARD, S. D. D.; BROD, C. S. Leptospirose em cães: prevalência e fatores de risco no meio rural do município de Pelotas, RS. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 67, n. 2, p. 181-185, 2000.
8. 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. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 69, n. 2, p. 25-32, 2002.
9. FÁVERO, A. C. M. et al. Most frequent serovars of leptospires in serological tests of buffaloes, sheep, goats, horses, swines and dogs from several Brazilian states. **Ciência Rural**, v. 32, n. 4, p. 613-619, 2002.
10. BRASIL, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. Brasília, 2003. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/>>. Acesso em: 12 de jan. de 2003.
11. REICHMANN, M. L. A. B.; PINTO, H. B. F.; NUNES, V. F. P. **Vacinação contra a raiva de cães e gatos**. São Paulo: Instituto Pasteur (Manuais, 3). 1999. 32 p.
12. GALTON, M. M. et al. Application of a microtechnique to the agglutination test for leptospiral antibodies. **Applied Microbiology**, v. 13, p. 81-85, 1965.
13. ZAR, J. H. **Bistatistical analysis**. 4. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999. 663 p.
14. HILBINK, F.; PENROSE, M.; McSPORRAN, K. Antibodies in dogs against *Leptospira interrogans* serovars *copenhageni*, *ballum* and *canicola*. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 40, n. 3, p. 123-125, 1992.
15. DICESSON, D.; LOVE, D. N. A serological survey of dogs, cats and horses in southeastern Australia for leptospiral antibodies. **Australian Veterinary Journal**, v. 70, n. 10, p. 389-390, 1993.
16. PRESCOTT, J. F. et al. Resurgence of leptospirosis in dogs in Ontario: recent findings. **Canadian Veterinary Journal**, v. 43, n. 12, p. 955-961, 2002.
17. MYERS, D. M. Leptospiral antibodies in stray dogs of Moreno, province of Buenos Aires, Argentina. **Revista Argentina de Microbiologia**, v. 12, n. 1, p. 18-22, 1980.
18. VAN DEN BROEK, A. H. M.; THRUSFIELD, M. V.; DOBIET, G. R.; ELLIST, W. A. A serological and bacteriological survey of leptospiral infection in dogs in Edinburgh and Glasgow. **Journal of Small Animal Practice**, v. 32, n. 3, p. 118-124, 1991.
19. BAKOSS, P. et al. Seroprevalence of dogs in Slovakia by leptospires. **Veterinarna Medicina**, v. 37, n. 3, p. 185-192, 1992.
20. BRIHUEGA, B.; HUTTER, E.; LABALLEN, H. Leptospirosis: estudio serológico em caninos de la ciudad de Rosário. **Veterinaria Argentina**, v. 12, n. 120, p. 720-724, 1995.
21. FLORES, A. R. et al. Seroprevalencia de leptospirosis en perros callejeros del norte de la ciudad de México. **Veterinaria en México**, v. 30, n. 1, p. 102-107, 1999.
22. RUBEL, D.; SEIJO, A.; CERNIGOI, B.; VIALE, A.; WISNIVESKY-COLLI, C. *Leptospira interrogans* en una población canina del Gran Buenos Aires: variables asociadas con la seropositividad. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v. 2, n. 2, p. 102-105, 1997.
23. PRESCOTT, J. F.; KEY, D.; OSUCH, M. Leptospirosis in dogs. **Canadian Veterinary Journal**, v. 40, n. 6, p. 430-431, 1999.
24. LANGONI, H. Leptospirose: aspectos de saúde animal e de saúde pública. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**, v. 2, n. 1, p. 52-58, 1999.
25. BOLIN, C. A. Diagnosis of leptospirosis: a reemerging disease of companion animals. **Seminars in Veterinary Medical Surgery (Small Animal)**, v. 11, n. 3, p. 166-171, 1996.
26. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD/ SOCIEDADE MUNDIAL PARA LA PROTECCION ANIMAL (WSPA). **Guías para el manejo de la población canina**. Ginebra, 1990. 128 p.