

## FREQÜÊNCIA SOROLÓGICA ANTILEPTOSPÍRICA EM CÃES: SUA CORRELAÇÃO COM ROEDORES E FATORES AMBIENTAIS, EM ÁREA TERRITORIAL URBANA

A.L.S. Lopes<sup>1</sup>, W.B. Silva<sup>1</sup>, C.R. Padovani<sup>2</sup>, H. Langoni<sup>1</sup>, J.R. Modolo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública, CP 524, CEP 18618-000, Botucatu, SP, Brasil. E-mail: jrmodolo@fmvz.unesp.br

### RESUMO

Com o objetivo de conhecer-se a frequência sorológica antileptospírica em cães e sua correlação com roedores e fatores ambientais, na área territorial urbana de 32 km<sup>2</sup> do Município de Botucatu, SP, colheram-se 1.000 amostras de sangue de cães, em 20 postos homogeneamente distribuídos. A prova diagnóstica utilizada foi a de soroaglutinação microscópica (SAM), com 24 sorovares de *Leptospira* spp. Das 1.000 amostras submetidas à prova, 17,9% foram reagentes. Os cães reagentes que tiveram contato com roedores (23,68%) mostraram-se significativos ( $p < 0,05$ ) em relação aos reagentes que não tiveram contato (15,37%). Na correlação entre animais de residências ligadas (18,10%) ou não ligadas (13,63%) à rede pública de esgoto e a soropositividade, não se observou significância estatística ( $p > 0,05$ ). Ocorreram reações para 20 sorovares, com maior importância para: *castellonis* (28,68%), *autumnalis* (19,12%), *pyrogenes* (17,65%), *icterohaemorrhagiae* (11,03%) e *canicola* (9,56%).

**PALAVRAS-CHAVE:** Leptospirose, cães, roedores, fatores ambientais, área territorial urbana.

### ABSTRACT

ANTILEPTOSPIROSIS SEROLOGICAL FREQUENCY IN DOGS: ITS CORRELATION WITH RODENTS AND ENVIRONMENTAL FACTORS, IN AN URBAN AREA. The aim of this study was to ascertain the antileptospirosis serological frequency in dogs and its correlation with rodents and environmental factors in a 32 km<sup>2</sup> urban area of Botucatu, SP, Brazil. One thousand blood samples were collected from dogs at 20 homogeneously distributed stations. The microscopic serum agglutination diagnostic test (SAM) was used with 24 *Leptospira* spp. serovars. From the 1,000 samples tested, 17.9% were reactive. Reactive dogs who had contact with rodents (23.68%) were significant ( $p < 0.05$ ) in relation to those without contact (15.37%). There was no statistical significance ( $p > 0.05$ ) between seropositive animals from homes connected (18.10%) and not connected (13.63%) to the public sewage system. There were reactions to 20 serovars, the most important were: *castellonis* (28.68%), *autumnalis* (19.12%), *pyrogenes* (17.65%), *icterohaemorrhagiae* (11.03%), and *canicola* (9.56%).

**KEY WORDS:** Leptospirosis, dogs, rodents, environmental factors, urban area.

### INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma doença mundialmente difundida (GÍRIO, 1987; ZUERNER & BOLIN, 1997), comum nos animais - de estimação, de produção ou silvestres - que podem ser fonte de infecção para humanos (ZUERNER *et al.*, 1995).

O cão, como pode ser infectado, com frequência, pelo agente da leptospirose, é considerado excretor e reservatório subclínico (CALDAS *et al.*, 1977), pois, aparentemente sadio, pode albergar leptospiras e eliminá-las no meio ambiente, propiciando, desse

modo, a disseminação para outras espécies. Por viver em contato direto com o homem, representa um elo de transmissão dessa enfermidade, sendo os sorovares *canicola* e *icterohaemorrhagiae* os mais importantes associados à espécie canina (ALVES *et al.*, 2000).

Os cães domiciliados podem adquirir a leptospirose pela convivência com outros cães e ratos que urinam em áreas comuns. Animais que vivem em áreas urbanas periféricas, cujas condições sanitárias e de infra-estrutura são precárias - junto a lixões, esgoto a céu aberto, depósitos de materiais descartados e restos alimentares e em promiscuidade com outras

<sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Departamento de Bioestatística, Botucatu, SP, Brasil.

espécies animais - constituem-se, particularmente, em populações de risco (GENOVEZ, 1996).

Os roedores, em geral, comportam-se como portadores permanentes de vários sorovares de leptospira. Isso faz com que ambientes por onde circulam tais animais estejam constantemente contaminados por esse agente. Em consequência disso, eles constituem uma fonte perene de infecção tanto para outras espécies de animais como para o homem (SANTA ROSA *et al.*, 1980).

Um sorovar tem tendência a ser associado com um hospedeiro primário, o qual pode ser infectado por outros sorovares que estão associados a outras espécies de animais. Um mesmo animal pode servir como hospedeiro específico para um sorovar, em certa área, e para outro sorovar, em outra parte do mundo (MAILLOUX, 1975).

CALDAS *et al.* (1977) conduziram uma pesquisa de aglutininas antileptospíricas em 430 cães da Cidade de Salvador, Bahia, Brasil, empregando a prova de soroaglutinação microscópica. Constataram frequências maiores para os sorovares *icterohaemorrhagiae* (22,79%), *canicola* (20,59%), *castellonis* (10,29%) e *pyrogenes* (9,56%) dos 93 animais reagentes, com títulos maiores ou iguais a 100. Os maiores índices de animais reagentes ocorreram nas áreas mais pobres em relação à higiene básica.

Com o objetivo de levantar a prevalência de anticorpos antileptospira e determinar os principais fatores de risco à leptospirose canina, na área urbana do Município de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, FURTADO *et al.* (1997) realizaram um estudo por amostragem aleatória por conglomerados, coletando amostras de sangue de 260 cães e aplicando formulários epidemiológicos. As amostras foram submetidas ao exame sorológico (SAM). Foram encontradas evidências sorológicas para os sorovares *canicola* (37,33%), *icterohaemorrhagiae* (24,0%) *andamana* (9,33%), *pyrogenes* (4,0%) e *autumnalis* (1,33%). Quanto aos inquéritos, na questão referente ao destino do esgoto, cães que viviam em residências que não estavam ligadas à rede pública de esgoto estariam mais propensos a adquirir a doença, em relação aos outros cães, provavelmente, devido ao contato com água contaminada, proveniente de fossas ou valetas. Não houve associação quando se avaliou presença de roedores, por serem os mesmos muito comuns na área.

FLORES *et al.* (1999) coletaram sangue de 135 cães de rua, na Cidade do México, México, para realização da prova de aglutinação microscópica. Houve reação em 52 amostras de soro e, os sorovares *castellonis*, *canicola*, *icterohaemorrhagiae* e *pyrogenes* foram os mais comumente encontrados.

MASCOLLI *et al.* (2002) encontraram em cães, na Cidade de Santana do Parnaíba, São Paulo, Brasil, 15% de positividade em relação à leptospirose, com

maior frequência das variantes *copenhageni* (24%), *canicola* (16%) e *hardjo* (16%).

Tendo em vista a importância da leptospirose em cães, não só pela gravidade da enfermidade no animal como também pela sua importância em saúde pública, o presente trabalho teve por objetivo a realização de um inquérito sorológico para leptospirose em cães da Cidade de Botucatu, São Paulo, Brasil. Aproveitou-se a campanha de vacinação anti-rábica para colheita de amostras de sangue. Buscou-se avaliar o potencial zoonótico da população canina, investigando-se a ocorrência de animais reagentes à *Leptospira* spp., identificando-se as variantes sorológicas mais frequentes e determinando-se um fator de risco associado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O Município de Botucatu localiza-se na região Centro-Sul do Estado de São Paulo (22°52' de latitude sul e 48°26' de longitude oeste), está cerca de 805 metros acima do nível do mar e possui uma área territorial de 1.483 km<sup>2</sup>, dos quais 1.329 km<sup>2</sup> correspondem à zona rural e 154 km<sup>2</sup> à zona urbana. Apresenta clima subtropical úmido, com invernos secos e verões quentes, e precipitação pluviométrica de 1.250 mm. A vegetação consiste em mata pluvial e cerrado. A população é de 113.771 habitantes (IBGE, 2004).

Durante a 33ª Campanha Anual de Vacinação Anti-Rábica, no Município de Botucatu, SP, Brasil, em 2001, coordenada pela disciplina de Planejamento de Saúde Animal e Veterinária Preventiva da FMVZ/UNESP, Botucatu, SP, Brasil, em conjunto com a Prefeitura Municipal, foram colhidas 1.000 amostras de sangue de cães. As amostras, aproximadamente, 6% do total de 16.838 cães vacinados durante a campanha, foram colhidas em 20 postos de vacinação, representativos do total de 40 postos distribuídos, geográfica e homogênea, em cinco regiões da área territorial urbana de 32 km<sup>2</sup> do Município. A área de abrangência de cada posto foi, em média, de 0,8 km<sup>2</sup>.

Para o procedimento amostral do animal (2ª estágio), foi considerado o plano de amostragem sistemática sob o critério de que, a partir do animal selecionado, os 2 seguintes seriam descartados. Quanto aos postos de colheita, procedeu-se, em primeiro estágio, ao sorteio geográfico de 20 postos de vacinação. O tamanho amostral, 1.000 cães, foi determinado considerando-se a taxa de 10% de erro de estimação, com nível de 95% de confiança. As letras expressas após os índices dos reagentes de cada posto, como também dos resultados sorológicos dos animais, demonstram haver ou não diferença estatística entre eles, em relação à

positividade. Os resultados que apresentam pelo menos uma letra em comum não revelam diferença estatística significativa ( $p > 0,05$ ); já os que não apresentam nenhuma letra em comum são considerados estatisticamente diferentes ( $p < 0,05$ ) (COCHRAN, 1977).

Para cada amostra de sangue colhida, realizou-se um inquérito com o proprietário do cão, a fim de obter-se a resposta quanto ao contato do animal com roedores e a situação da residência, se estava ligada ou não à rede pública de esgoto.

Essas amostras de soro foram submetidas ao exame de soroaglutinação microscópica (SAM), utilizando-se uma coleção de antígenos vivos com 24 variantes sorológicas de leptospiros. Consideraram-se animais reagentes os que apresentaram titulações iguais ou superiores a 1:100. As cepas-padrão dos sorovares (*australis*, *bratislava*, *autumnalis*, *butembo*, *castellonis*, *bataviae*, *brasilienses*, *canicola*, *whitcombi*, *cynopteri*, *djasiman*, *sentot*, *grippotyphosa*, *hebdomadis*, *icterohaemorrhagiae*, *copenhageni*, *javanica*, *pomona*, *panama*, *pyrogenes*, *hardjo*, *wolffi*, *shermani* e *tarassovi*) utilizadas foram, inicialmente, cultivadas em meio de Fletcher (semi-sólido) e, em seguida, mantidas por repiques semanais em meio de Ellinghausen (EMJH).

As informações coletadas foram armazenadas no banco de dados da planilha Excel, e seus resultados, discutidos pelas distribuições frequenciais, foram abordados por meio de medidas de associação (teste do Qui-quadrado) e do teste de Goodman (GOODMAN, 1964, 1965), para contrastes entre e dentro de populações multinomiais e estatísticas descritivas, envolvendo medidas de posição e variabilidade (STREINER & NORMAN, 1994).

## RESULTADOS

Do total de 1.000 cães amostrados, 179 foram reagentes para *Leptospira* spp., isto é, a amostra revelou 17,9% de positividade ( $p < 0,0001$ ). O intervalo de 95% de confiança para a ocorrência de cães reagentes, na área territorial urbana de Botucatu, SP, Brasil, apresentou os limites de 15,52% e 20,28%.

Os resultados sorológicos para leptospirose foram confrontados com alguns parâmetros levantados a partir dos inquéritos respondidos pelos proprietários dos cães: se o animal tinha contato com roedores (Tabela 1) e se a residência era ligada ou não à rede pública de esgoto (Tabela 2). Os indicativos do teste estatístico mostraram associação significativa ( $p < 0,05$ ) entre os resultados sorológicos e o contato com roedores.

Os 20 postos de vacinação trabalhados foram numerados de 1 a 20 (Fig. 1). O número de cães submetidos ao exame de soroaglutinação, em cada posto, e o respectivo número de reagentes estão representados na Tabela 3. Os postos apresentaram desde 6% até 44,19% de positividade.

Os resultados revelam que há diferenciação da positividade entre os postos. Dessa forma, o P1 (44,19%) iguala-se ao P2 (34,88%), porém encontra-se estatisticamente diferente de todos os outros postos ( $p < 0,05$ ). O P2 (34,88%) tem semelhança de resposta com o P1 (44,19%) até P5 (26%). O P3 (31,37%) associa-se desde P2 (34,88%) até P6 (19,7%). O P5 (26%) iguala-se a P2 (34,88%) até P11 (15,69%). O P6 (19,7%) compara-se ao P3 (31,37%) até o P19 (7,84%), e o P9 (17,07%) delimita-se de P5 (26%) até o P20 (6%).

Tabela 1 - Distribuição do resultado sorológico antileptospírico dos cães amostrados, em relação ao contato ou não com roedores, segundo informações dos seus donos, na área territorial urbana de Botucatu, SP, Brasil, 2001.

Animais	Reagentes	Não Reagentes	Total
Têm contato com roedores	72 (23,68%) b*	232 (76,32%) a	304 (30,40%)
Não têm contato com roedores	107 (15,50%) a	589 (84,50%) b	696 (69,60%)
Total	179 (17,90%)	821 (82,10%)	1.000 (100,00%)

\*Os significados das letras encontram-se na metodologia.

Tabela 2 - Distribuição do resultado sorológico antileptospírico dos cães amostrados, de acordo com residência ligada ou não à rede pública de esgoto, segundo informações dos seus donos, na área territorial urbana de Botucatu, SP, Brasil, 2001.

Cães	Reagentes	Não Reagentes	Total
Residência ligada à rede pública de esgoto	173 (18,10%) a*	783 (81,90%) a	956 (95,60%)
Residência não ligada à rede pública de esgoto	6 (13,63%) a	38 (86,37%) a	44 (4,40%)
Total	179 (17,90%)	821 (82,10%)	1.000 (100,00%)

\*Os significados das letras encontram-se na metodologia.

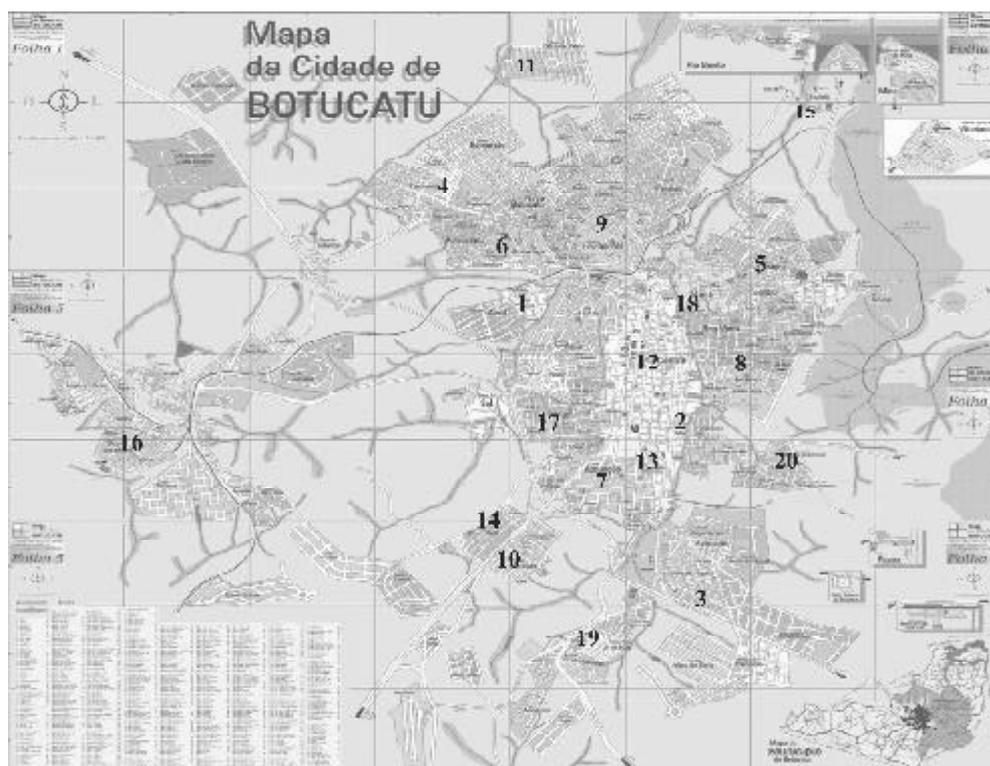


Fig. 1 - Mapa da área territorial urbana de Botucatu, SP, com demarcação dos 20 postos onde se realizaram as colheitas.

Tabela 3 – Distribuição dos resultados da soroglutinação microscópica antileptospírica em cães, em 20 postos de colheita, na área territorial urbana de Botucatu, SP, Brasil, 2001.

Posto	<i>Leptospira</i> spp.		
	Reagente (%)	Não Reagente (%)	Total (%)
P1 <sup>1</sup> Vila São Luís	19 (44,19%) f *	24 (55,81%)	43 (4,3%)
P2 Jardim São Vicente	15 (34,88%) ef	28 (65,12%)	43 (4,3%)
P3 COHAB-I	16 (31,37%) de	35 (68,63%)	51 (5,1%)
P4 Jardim Continental	15 (31,25%) de	33 (68,75%)	48 (4,8%)
P5 Jardim Peabiru	13 (26%) cde	37 (74%)	50 (5%)
P6 Vila Antártica	13 (19,7%) bcd	53 (80,3%)	66 (6,6%)
P7 Vila Assunção	11 (18,33%) bc	49 (81,67%)	60 (6%)
P8 Vila Operária	9 (18%) bc	41 (82%)	50 (5%)
P9 Vila dos Lavradores	7 (17,07%) abc	34 (82,93%)	41 (4,1%)
P10 Parque Marajoara	8 (16%) abc	42 (84%)	50 (5%)
P11 Jardim Monte Mor	8 (15,69%) abc	43 (84,31%)	51 (5,1%)
P12 Centro	5 (13,89%) ab	31 (86,11%)	36 (3,6%)
P13 Vila Santa Teresinha	7 (13,21%) ab	46 (86,79%)	53 (5,3%)
P14 Vila Real	7 (12,73%) ab	48 (87,27%)	55 (5,5%)
P15 Lageado	5 (10%) ab	45 (90%)	50 (5%)
P16 Rubião Júnior	5 (9,8%) ab	46 (90,2%)	51 (5,1%)
P17 Vila Sônia	5 (9,8%) ab	46 (90,2%)	51 (5,1%)
P18 Vila Maria	4 (8%) ab	46 (92%)	50 (5%)
P19 Parque 24 de Maio	4 (7,84%) ab	47 (92,16%)	51 (5,1%)
P20 COHAB - V	3 (6%) a	47 (94%)	50 (5%)
<b>Total</b>	<b>179 (17,9%)</b>	<b>821 (82,1%)</b>	<b>1.000 (100%)</b>

\*Os significados das letras encontram-se na metodologia.

<sup>1</sup>Postos onde foram realizadas as colheitas de sangue.

Tabela 4 - Distribuição dos maiores títulos antileptospíricos em cães, frente a 24 sorovares testados, na área territorial urbana de Botucatu, SP, Brasil, 2001<sup>a</sup>.

Sorovar	Títulos de anticorpos (UI)							Total (%)
	100	200	400	800	1600	3200	6400	
<i>astellonis</i>	8	8	12	9	2	-	-	39 (28,68%)
<i>autumnalis</i>	9	6	4	6	1	-	-	26 (19,12%)
<i>pyrogenes</i>	4	4	6	6	3	1	-	24 (17,65%)
<i>icterohaemorrhagiae</i>	9	1	4	1	-	-	-	15 (11,03%)
<i>canicola</i>	2	3	2	1	-	2	3	13 (9,56%)
<i>australis</i>	2	1	2	1	-	-	-	6 (4,41%)
<i>shermani</i>	-	-	-	-	-	3	2	5 (3,68%)
<i>copenhageni</i>	-	-	2	-	-	-	-	2 (1,47%)
<i>grippotyphosa</i>	1	-	-	-	-	1	-	2 (1,47%)
<i>brasiliensis</i>	1	-	-	-	-	-	-	1 (0,73%)
<i>butembo</i>	-	1	-	-	-	-	-	1 (0,73%)
<i>panama</i>	1	-	-	-	-	-	-	1 (0,73%)
<i>wolffi</i>	-	1	-	-	-	-	-	1 (0,73%)
Total	37	25	32	24	6	7	5	136 (100%)

<sup>a</sup>Não constam, na Tabela, os sorovares com ocorrência de empate na titulação máxima.

Tabela 5 - Distribuição dos títulos máximos de coaglutinações antileptospíricas em cães, ocorridas na prova de soroaglutinação microscópica (SAM), na área territorial urbana de Botucatu, SP, Brasil, 2001.

Sorovar	Título	Total (%)							
	100	200	400	800	1600	3200	6400	12800	
<i>aust./cast./can./icter./pyr./sherm.</i>	1								1(2,33%)
<i>aust./hebd./copenh.</i>		1							1(2,33%)
<i>aust./sherm.</i>			1	1					2 (4,65%)
<i>autm./grippot.</i>		1							1 (2,33%)
<i>autum./hebd.</i>	1								1 (2,33%)
<i>autum./ictero.</i>								1	1 (2,33%)
<i>castellonis/canicola</i>	3	5	5	1		1	2		17 (39,54%)
<i>castel./can./copenh.</i>			1						1 (2,33%)
<i>castel./can./pyr.</i>	1				1				2 (4,65%)
<i>castel./can./hardjo</i>				1					1 (2,33%)
<i>castel./icteroh.</i>	1	1							2 (4,65%)
<i>castel./pyr.</i>				2	1				3 (6,98%)
<i>can./ictero.</i>	1			1					2 (4,65%)
<i>can./pyr.</i>	1	1	2	2					6 (13,96%)
<i>ictero./pyrog.</i>		2							2 (4,65%)
Total	11	9	9	8	2	1	2	1	43 (100%)

Foram observados casos de co-aglutinação, em que mais de uma variante sorológica apresentou titulação para uma mesma amostra de sangue. A fim de identificar-se o mais provável sorovar infectante, considerou-se a positividade de um soro para um sorovar em que se observou maior titulação (Tabela 4).

Em algumas situações, os casos de co-aglutinações apresentaram títulos idênticos para dois ou mais sorovares. Dessa forma, as co-aglutinações foram

apresentadas separadamente, uma vez que não foi possível estabelecer o sorovar infectante mais provável (Tabela 5).

#### DISCUSSÃO

Do total de amostras analisadas, 179 mostraram-se reativas, com título mínimo de 100, o que corresponde

a 17,9% dos animais testados, revelando frequência média em relação a outros estudos.

VERONESI *et al.* (1956), na Cidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, e SANTA ROSA *et al.* (1974), na Cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, encontraram taxas de positividade bem menores, 9,6% e 5,9%, respectivamente, mesmo considerando como reagentes aqueles com título igual ou superior a 200. MASCOLLI *et al.* (2002), em um estudo similar, no Município de Santana de Parnaíba, São Paulo, Brasil, encontraram 15% de positividade e utilizaram, em sua bateria de 24 antígenos, duas variantes sorológicas saprófitas. Frequência bastante baixa foi relatada na área de Pretória, África do Sul, onde somente 1,5% de cães reagiram contra sorovares de leptospira, em um estudo realizado por MYBURGH *et al.* (1993). Os autores atribuem esse baixo percentual ao clima quente e seco, que desfavorece a manutenção do agente no meio ambiente, o que difere do clima na Cidade de Botucatu, SP, Brasil.

Taxas de prevalência dentro dos limites do intervalo de confiança de positividade do presente estudo ( $15,52 < \text{reagentes} < 20,28$ ) foram observadas por ALVES *et al.* (2000), no Município de Patos, Paraíba, Brasil, com 20,17% de animais reagentes, e por LILENBAUM *et al.* (2000), no Município amazônico de Oriximiná, Pará, Brasil, com 18,4% de animais reagentes. Em ambos os estudos, utilizaram-se baterias de antígenos com 24 sorovares, porém com duas variantes saprófitas, diferindo-se, dessa forma, do presente trabalho. Aproximaram-se, ainda, do resultado de positividade os encontrados na Índia, por RATNAN *et al.* (1994) e THIRUNAVUKKARASU *et al.* (1995), que observaram índices de 16,3% e 17,19%, respectivamente. Nesses dois estudos foram utilizadas 7 variantes sorológicas de leptospira, dificultando, dessa forma, a comparação e discussão com os resultados aqui apresentados.

Incidências mais altas foram relatadas por FURTADO *et al.* (1997), na Cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, com uma frequência de 28,9% de cães soropositivos para leptospirose. Nesse caso, foram denominados como reagentes aqueles soros que apresentaram aglutinação na diluição igual ou superior a 1:100, porém com menor número de sorovares utilizados para a realização da prova de soroaglutinação microscópica, em comparação com o presente estudo. Taxas elevadas também foram relatadas por FARRINGTON & SULZER (1982), com 62,9% de positividade, em Porto Rico; por PINEDA *et al.* (1996), com 38,3%, no Chile; na Ilha de Barbados, por WEEKES *et al.* (1997), com 62,0%, em cães abandonados; por FLORES *et al.* (1999), com 38,51%, no México. Em todos esses trabalhos citados houve uma diferença no número de sorovares utilizados na prova de soroaglutinação e até mesmo no tipo da amostra em relação a este estudo.

As pesquisas de levantamento sorológico de títulos de anticorpos antileptospíricos em cães mostram a grande variabilidade em relação à frequência, tanto no Brasil quanto no exterior. Esses diferentes resultados em pesquisas semelhantes podem ser explicados pela variedade de fatores que influenciam na ocorrência da leptospirose, entre os quais se destacam o índice pluviométrico, a temperatura e a presença de receptáculos naturais de água, citados por SZYFRES (1976), bem como as condições sanitárias e de infra-estrutura em que os animais são criados (GENOVEZ, 1996). A diversidade de sorovares utilizados, as características amostrais e as maneiras de interpretação do exame laboratorial também pode, de certa forma, contribuir na diferença da apresentação dos resultados, dificultando a comparação e a discussão.

Os resultados de FURTADO *et al.* (1997) e MASCOLLI *et al.* (2002) diferem dos obtidos neste trabalho no que se refere à presença de roedores (Tabela 1), mas esses autores relatam que o fator de risco pode ser considerado como não adequadamente avaliado, devido ao fato de ser completamente contra o esperado, uma vez que a presença de ratos está intimamente ligada ao aparecimento da doença. Relatam, ainda, que os proprietários, muitas vezes, ocultam fatos importantes que consideram indesejáveis.

Quanto ao destino do esgoto da residência (Tabela 2), era esperado que cães que viviam naquelas não ligadas à rede pública de esgoto tivessem mais chances de adquirir a doença, devido ao maior contato com água contaminada proveniente de fossas e valetas, como foi demonstrado no trabalho realizado por FURTADO *et al.* (1997). No entanto, no presente estudo, apesar da resposta esperada, não foi possível o estabelecimento dessa relação.

A distribuição do resultado da soroaglutinação microscópica, em 20 postos de colheita, distribuídos homoganeamente na área territorial urbana do Município de Botucatu, SP, (Tabela 3), revelou índices de positividade de 6,0% até 44,19%. Essas diferenças podem ser explicadas pelo fato de certas regiões apresentarem condições mais favoráveis para a manutenção do agente no meio ambiente, ou, ainda, o modo de criação dos animais de determinado local propiciar a infecção de cães por leptospira.

Desconsiderou-se a possibilidade de infecção por mais de um sorovar em um mesmo animal, escolhendo-se como infectante o sorovar de maior título. Os resultados mostraram maior importância para: *castellonis* (28,68%), *autumnalis* (19,12%), *pyrogenes* (17,65%), *icterohaemorrhagiae* (11,03%), *canicola* (9,56%), *australis* (4,41%) e *shermani* (3,68%)

O sorovar *castellonis* também foi o que apresentou maior porcentagem de evidências sorológicas (50%) no estudo realizado por FLORES *et al.* (1999), na Cidade do México, México. A pesquisa conduzida por CALDAS

*et al.* (1977), em Salvador, Bahia, Brasil, também revelou a importância do sorovar *castellonis*, sendo o terceiro mais freqüente no estudo.

O sorovar *autumnalis* teve sua prevalência mais relevante que os sorovares classicamente encontrados. Isso também ocorreu na avaliação dos níveis de aglutininas antileptospira em cães, no Município de Patos, Paraíba, Brasil, realizada por ALVES *et al.* (2000), sendo o sorovar de maior destaque, com prevalência de 34,78% das reações. No presente estudo, a freqüência desse sorovar foi menor do que a encontrada nessa pesquisa, porém ambos os resultados estão de acordo no que se refere à sua importância na espécie canina.

O sorovar *pyrogenes* merece atenção especial por aparecer em terceiro lugar, com 17,65% de freqüência. Foi isolado do rato d'água (*Nectomys squamipes*), no Brasil, por SANTA ROSA *et al.* (1980). PINEDA *et al.* (1996), num estudo realizado no Chile, relatam a importância desse sorovar, que aparece em segundo lugar, ocupando 13,04% do total das reações. Outros estudos também demonstram, em menor freqüência, sorologicamente, a infecção dos cães por esse sorovar de leptospira, indicando, assim, a presença desse agente no meio ambiente (SANTA ROSA *et al.*, 1969-1970; SANTA ROSA *et al.*, 1974; FARRINGTON & SULZER, 1982; MYBURGH *et al.*, 1993; FURTADO *et al.*, 1997; ALVES *et al.*, 2000).

Em relação aos sorovares *icterohaemorrhagiae* e *canicola*, que são relatados como os mais associados à espécie canina (BOLIN, 1996; ALVES *et al.*, 2000), observou-se que houve evidências sorológicas para ambos, porém, desta vez, não foram os mais freqüentes, ou pelo menos um deles não foi o mais freqüente, como se observa nos trabalhos de VERONESI *et al.* (1956), SANTA ROSA *et al.* (1969-1970), CALDAS *et al.* (1977), YASUDA *et al.* (1980), MORALES *et al.* (1990) e FURTADO *et al.* (1997). Embora não sejam os mais prevalentes neste estudo, continuam sendo de suma importância na epidemiologia da doença, pois aparecem nos resultados da maioria das pesquisas e estão bastante associados à leptospirose canina.

Nos casos em que ocorreram coagulações com títulos máximos, não foi possível identificar-se o sorovar infectante, representado na Tabela 5 somente para não haver ocultação de dados.

#### REFERÊNCIAS

- ALVES, C.J.; ANDRADE, J.S.L.; VASCONCELLOS, S.A.; MORAIS, Z.M.; AZEVEDO, S.S.; SANTOS, F.A. Avaliação dos níveis de aglutininas anti-leptospira em cães no Município de Patos, PB, Brasil. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v.7, n.1, p.17-21, 2000.
- BOLIN, C.A. Diagnosis of leptospirosis: A reemerging disease of companion animals. *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)*, v.11, n.3, p.166-171, 1996.
- CALDAS, E.M.; DORIA, J.D.; MARTINS, M.A. Immunological inquiry for the epidemiology of leptospirosis in canis *familiaris* in Salvador, Bahia, Brazil. *International Journal of Zoonoses*, v.4, p.103-110, 1977.
- COCHRAN, W. *Sampling techniques*. 3.ed. New York: John Wiley, 1977.
- FARRINGTON, N.P. & SULZER, K.R. Canine leptospirosis in Puerto Rico. *International Journal of Zoonoses*, v.9, p.45-50, 1982.
- FLORES, A.R.; RIOL, M.A.R.; BADILLO, M.L.O.; MOCTEZUMA, A.P. Seroprevalencia de leptospirosis en perros callejeros del norte de la ciudad de México. *Veterinaria México*, v.30, p.105-107, 1999.
- FURTADO, L.R.I.; FEHLBERG, M.F.B.; AVILA, M.O.; TEIXEIRA, M.M.; ROSADO, R.L.I.; MARTINS, L.F.S.; BOD, C.S. Prevalência e avaliação de fatores de risco à leptospirose canina, no município de Pelotas, RS. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.64, n.1, p.57-61, 1997.
- GENOVEZ, M.E. Leptospirose em cães. *Pet Veterinária*, v.1, n.1, p.6-9, 1996.
- GÍRIO, R.J.S. Ocorrência de surtos de leptospirose suína e humana em três propriedades do Município de Viradouro, SP. *Ciência Veterinária*, v.1, n.2, p.24-25, 1987.
- GOODMAN, L.A. Simultaneous confidence intervals for contrasts among multinomial populations. *Annals of Mathematics Statistics*, v.35, n.2, p.716-725, 1964.
- GOODMAN, L.A. On simultaneous confidence intervals for multinomial proportions. *Technometrics*, v.7, n.2, p.247-254, 1965.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Base de Informações Municipais, Malha Municipal Digital*. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em: 20 jun. 2004.
- LILENBAUM, W.; RODRIGUES, F.; BARBOZA, F. Aglutininas antileptospiras em caninos do município amazônico de Oriximiná-Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v.3, p.133-135, 2000.
- MAILLOUX, M. Leptospiroses = Zoonoses. *International Journal of Zoonoses*, v.2, p.45-54, 1975.
- MASCOLLI, R.; PINHEIRO, S.R.; VASCOCELLOS, S.A.; FERREIRA, F.; MORAIS, Z.M.; PINTO, C.O.; SUCUPIRA, M.C.A.; DIAS, R.A.; MIRAGLIA, F.; ORTEZ, A.; SILVEIRA DA COSTA, S.; TABATA, R.; MARCONDES, A.G. 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*, São Paulo, v.69, n.2, p.25-32, 2002.
- MORALES, A.; GÍRIO, R.J.S.; MATHIAS, A. Casos de leptospirose em cães atendidos no Hospital Veterinário da FCAVJ-UNESP, durante o período de 1986 a 1990. *Ciência Veterinária*, v.4, n.2, p.5-6, 1990.
- MYBURGH, J.G.; OSNETT, S.J.; LAWRENCE, J.V. Serological survey for canine leptospirosis in the Petroria area. *Journal of the South African Veterinary Association*, v.64, p.37-38, 1993.
- PINEDA, M.; LÓPEZ, J.; GARCIA, M. Frecuencia de leptospirosis en perros al test de aglutinación microscópica en Chillán - Chile. *Archivos de Medicina Veterinaria*, v.28, p.59-65, 1996.

- RATNAM, S.; EVERARD, C.O.R.; ALEX, C. A pilot study on the prevalence of leptospirosis in Tamilnades state. *Indian Veterinary Journal*, v.71, p.1059-1063, 1994.
- SANTA ROSA, C.A.; BATISTA JÚNIOR, J.A.; TERUYA, J.M.; YANAGUITA, R.M. Inquérito sorológico para leptospirose e brucelose em cães da cidade de Belo Horizonte. *Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*, v.26, n.3, p.339-342, 1974.
- SANTA ROSA, C.A.; PESTANADE CASTRO, A.F.; SILVA, A.S.; TERUYA, J.M. Nove anos de leptospirose no Instituto Biológico de São Paulo. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v.29/30, p.19-27, 1969/70.
- SANTA ROSA, C.A.; SULZER, C.R.; YANAGUITA, R.M.; DA SILVA, A.S. Leptospirosis in wildlife in Brazil: isolation of serovars canicola, pyrogenes and grippotyphosa. *International Journal of Zoonoses*, v.7, p.40-43, 1980.
- STREINER, D.L. & NORMAN, G.R. *Biostatistics - The bare essentials*. St. Louis: Mosby-Year Book, 1994. 260p.
- SZYFRES, B. Leptospirosis as animal and public health problem in Latin America and the Caribbean area. *Pan American Health Organization Bulletin*, v.10, p.110-125, 1976.
- THIRUNAVUKKARASU, O.S.; SRINIVASAN, S.R.; RATNAM, S.; GNANAPRAKASAM, V. Ocular manifestations in canine leptospirosis. *Indian Veterinary Journal*, v.72, p.200-201, 1995.
- VERONESI, R.; NETO, V.A.; CORRÊA, M.O.A. Leptospirose em cães da Cidade de São Paulo. Inquérito sorológico. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v.16, p.78-84, 1956.
- WEEKES, C.C.; EVERARD, C.O.R.; LEVETT, P.N. Seroepidemiology of canine leptospirosis on the island of Barbados. *Veterinary Microbiology*, v.51, p.215-222, 1997.
- YASUDA, P.H.; SANTA ROSA, C.A.; MYERS, D.M.; YANAGUITA, R.M. The isolation of leptospires from stray dogs in the city of São Paulo, Brazil. *International Journal of Zoonoses*, v.7, p.131-134, 1980.
- ZUERNER, R.L.; ALT, D.; BOLIN, C.A. IS1533 - Based PCR assay for identification of *Leptospira interrogans* sensu lato serovars. *Journal of Clinical Microbiology*, v.33, n.12, p.3284-3289, 1995.
- ZUERNER, R.L.; BOLIN, C.A. Differentiation of *Leptospira interrogans* isolates by IS1500 hybridization and PCR assays. *Journal of Clinical Microbiology*, v.35, n.10, p.2612-2617, 1997.

Recebido em 15/8/05

Aceito em 16/9/05