

## Epidemiologia da Leptospirose em animais silvestres na Fundação Parque Zoológico de São Paulo

### Epidemiology of the Leptospirosis in wild animals at the Fundação Parque Zoológico de São Paulo

Sandra Helena Ramiro CORRÊA<sup>1</sup>;  
Silvio Arruda VASCONCELLOS<sup>2</sup>;  
Zenaide MORAIS<sup>2</sup>;  
Antoninho de Assis TEIXEIRA<sup>1</sup>;  
Ricardo Augusto DIAS<sup>2</sup>;  
Marcelo Alcindo de Barros Vaz GUIMARÃES<sup>3</sup>;  
Fernando FERREIRA<sup>2</sup>;  
José Soares FERREIRA NETO<sup>2</sup>

1- Divisão de Veterinária da Fundação Parque Zoológico de São Paulo, São Paulo – SP  
2- Departamento de Medicina Preventiva e Saúde Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, São Paulo - SP  
3- Departamento de Reprodução Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, São Paulo - SP

#### Resumo

A Leptospirose é uma doença bacteriana de caráter zoonótico que afeta os animais domésticos, silvestres e o homem. Levantamentos sorológicos têm demonstrado o envolvimento de diferentes espécies sinantrópicas e silvestres na epidemiologia da doença. Com o objetivo de conhecer melhor a epidemiologia da Leptospirose dentro da Fundação Parque Zoológico de São Paulo, foi realizado um estudo sorológico nos animais silvestres mantidos em cativeiro, no período de 1996 a 1999. Foram colhidas amostras de sangue de 302 animais atendidos na rotina da Divisão de Veterinária, das quais 59 apresentaram resultado positivo (19.5%) para a prova de Soroaglutinação Microscópica. Os sorovares mais prováveis para o conjunto total de resultados foram : copenhageni (15/59=25.4%), pomona (13/59=22%) e castellanis (10/59=16.9%). Entre os animais silvestres examinados os sorovares mais prováveis foram : Família Callithrichidae : castellanis (3/3=100%), Família cebidae : copenhageni : (13/21=65%), grippotyphosa (2/21=9.5%) e castellanis (1/21=4.7%). Família felidae : pomona (12/17=70.5%), icterohaemorrhagiae (2/17=11.7%) e grippotyphosa (1/17=5.8%), Família canidae : castellanis (2/4=50%), cynopteri (1/4=25%) e mini (1/4=25%), Família cervidae : mini (1/1=100%), Família bovidae : copenhageni (2/3=66.6%), pomona (1/3=33.3%), Família dasyproctidae : castellanis (2/3=66.6%), Família macropodidae : sentot (1/1=100%), família giraffidae : castellanis (1/1=100%). Animais de vida livre como ratos (*Rattus norvegicus*) e gambás (*Didelphis marsupialis*) também foram submetidos a prova de soroaglutinação necroscópica e cultura bacteriológica. Foram encontrados testes positivos para o sorovar icterohaemorrhagiae em 42,8% dos ratos e 40% dos gambás estudados. As frequências de positivos quando analisadas do ponto de vista da localização espacial dos recintos destes animais, permitiram a verificação da existência de áreas críticas para exposição à leptospira dentro da Fundação Parque Zoológico de São Paulo. As frequências de positivos para as várias áreas examinadas foram : Setor extra (36/113=31.8%), Alameda dos felinos (10/20=50%),

**Palavras chaves:**  
Animal silvestre.  
Cativeiro.  
Zoológico.  
Leptospirose.  
Zoonose.

**Correspondência para:**  
SANDRA HELENA RAMIRO CORRÊA  
Divisão de Veterinária  
Fundação Parque Zoológico de São Paulo  
Av. Miguel Estéfano, 4241 – Água Funda  
04301-905 - São Paulo – SP  
shrcorrea@uol.com.br

Recebido para publicação: 27/11/2003  
Aprovado para publicação: 25/03/2004

Ilhas+Alameda, Lago+Alameda Girafa (3/14=21.4%), Alameda Urso+Alameda Zebra (3/21=14.2%), Gaiolão II (1/21=4.8%), Planície Africana (2/15=13.3%) e Alameda Bisão (1/2=50%). As razões desta constatação foram discutidas e medidas de profilaxia e controle para a Leptospirose no ambiente da Fundação Parque Zoológico de São Paulo foram sugeridas. Também foi discutida a importância do monitoramento sorológico em ambientes de zoológico para ações de vigilância.

## Introdução

A Leptospirose é uma doença bacteriana de caráter zoonótico que afeta os animais domésticos, silvestres e o homem. Estudos sorológicos têm demonstrado o envolvimento de diferentes espécies sinantrópicas e silvestres, na epidemiologia da doença. Roedores e pequenos marsupiais são reservatórios de maior importância<sup>1</sup>. No homem em geral ocorre na forma de surtos, ocasionados por exposição prolongada a água e solos úmidos, ou ingestão de alimentos contaminados<sup>2</sup>. Em várias partes do mundo, investigações em animais silvestres demonstram a presença de leptospiros em muitas espécies, como roedores, edentatas, carnívoros e artiodáctilas, os quais podem atuar como fonte de infecção<sup>3,4,5</sup>. Estudo retrospectivo na Divisão de Veterinária, a partir de casos clínicos suspeitos para leptospirose em felídeos, canídeos, primatas e tapirídeos, demonstrou fortes evidências da presença do agente na Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP). Portanto, com objetivo de conhecer melhor a epidemiologia da Leptospirose dentro da FPZSP e, eventualmente, implementar medidas de controle, foi realizado um estudo sorológico nos animais silvestres mantidos em cativeiro no período de 1996 a 1999.

## Materiais e Métodos

Foram utilizadas amostras de soro sanguíneo de animais atendidos na rotina da Divisão de Veterinária da FPZSP, entre os anos de 1996 a 1999 (Quadro 2). Assim sendo, amostras de 290 animais silvestres mantidos em cativeiro e 12 amostras de animais sinantrópicos foram submetidas a pesquisa de

anticorpos contra leptospiros pela prova de Soroaglutinação Microscópica<sup>6</sup>, utilizando-se uma coleção de 25 antígenos (Quadro 1). A tentativa de isolamento do agente foi realizada a partir de tecido renal colhido de animais sinantrópicos – *Rattus norvegicus* (7 animais) e *Didelphis marsupialis* (5 animais). Estas amostras provenientes de exames necroscópicos, foram colhidas através da técnica de Pipeta Pasteur, semeadas em tubos de meio de cultura de Fletcher que por sua vez foram incubados a temperatura de 28°C por seis semanas<sup>7</sup>. Estes animais eram provenientes de diferentes áreas da Fundação Parque Zoológico de São Paulo. As amostras isoladas foram identificadas no Laboratório do Tropical Royal Institut de Amsterdã, Holanda, para tipificação.

## Resultados

Em 302 amostras examinadas, 59 (19.5%) foram positivas para o teste de Soroaglutinação microscópica. Os sorovares mais prováveis para o conjunto total de resultados foram : copenhageni (15/59=25.4%), pomona (13/59=22%) e castellanis (10/59=16.9%). Entre os animais silvestres examinados os sorovares mais prováveis foram : Família Callithrichidae : castellanis (3/3=100%), Família cebidae : copenhageni : (13/21=62%), grippotyphosa (2/21=9.5%) e castellanis (1/21=4.8%). Família felidae : pomona (12/17=70.6%), icterohaemorrhagiae (2/17=11.8%) e grippotyphosa (1/17=5.9%), Família canidae : castellanis (2/4=50%), cynopteri (1/4=25%) e mini (1/4=25%), Família cervidae : mini (1/1=100%), Família bovidae : copenhageni (2/3=66.7%), pomona (1/3=33.3%), Família dasyproctidae : castellanis (2/3=66.7%), Família macropodidae : sentot (1/1=100%),

**Quadro 1**

Variantes sorológicas de leptospira empregadas como antígenos para a realização da soroaglutinação microscópica, São Paulo – 2000

CÓDIGO	SOROGRUPO	VARIANTE SOROLÓGICA (SOROVARES)
1-A	Australis	australis
1-B	Australis	bratislava
2-A	Autumnalis	autumnalis
2-B	Autumnalis	butembo
3	Ballum	castellonis
4-A	Batavia	bataviae
5	Canicola	canicola
6	Celledoni	whitcombi
7	Cynopteri	cynopteri
8	Grippotyphosa	grippotyphosa
9	Hebdomadis	hebdomadis
10-A	Icterohaemorrhagiae	copenhageni
10-B	Icterohaemorrhagiae	icterohaemorrhagiae
11	Javanica	javanica
12	Panama	panama
13-A	Pomona	pomona
14	Pyrogenes	pyrogenes
15-A	Sejroe	hardjo
16	Shermani	shermani
17	Tarassovi	tarassovi
18	Andamana	andamana
20	Semarangana	patoc
St	Djasiman	Sentot
21	Mini	mini
22	Batavia	brasiliensis

**Quadro 2**

Mamíferos silvestres da Fundação Parque Zoológico de São Paulo, cujas amostras de soro, colhidas entre 1996 e 1999, foram submetidas à pesquisa de anticorpos contra leptospirosas

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	Total
Didelphimorphia	Didelphidae (Gray,1821)	<i>Didelphis marsupialis</i> (Linnaeus,1758)	Gambá	5
Diprotodontia	Macropodidae (Gray, 1821)	<i>Macropus giganteus</i> (Shaw, 1790)	Canguru cinzento	4
Primata	Callitrichidae (Gray, 1821)	<i>Callithrix jacchus jacchus</i> (Linnaeus, 1758)	Sagui de Tufos brancos	14
Primata	Callitrichidae (Gray, 1821)	<i>Callithrix jacchus penicillata</i> (É. Geoffroy, 1812)	Sagui de Tufos Pretos	12
Primata	Callitrichidae (Gray, 1821)	<i>Saguinus fuscicollis</i> (Spix, 1823)	Sagui Fuscicollis	2
Primata	Cebidae (Bonaparte, 1831)	<i>Saimiri sciureus</i> (Linnaeus,1758)	Mico de Cheiro	2
Primata	Cebidae (Bonaparte, 1831)	<i>Cebus apella</i> (Linnaeus, 1758)	Macaco Prego	47
Primata	Cebidae (Bonaparte, 1831)	<i>Ateles paniscus</i> (Linnaeus, 1758)	Macaco Aranha	10
Primata	Cebidae (Bonaparte, 1831)	<i>Lagothrix lagothricha</i> (Humboldt, 1812)	Macaco Barrigudo	2
Primata	Cebidae (Bonaparte, 1831)	<i>Cebus nigrivittatus</i> (Humboldt,1811)	Macaco caiarara	5
Primata	Cebidae (Bonaparte, 1831)	<i>Aotus trivirgatus</i> (Humboldt, 1811)	Macaco da Noite	1
Primata	Cebidae (Bonaparte, 1831)	<i>Alouata fusca</i> (É.Geoffroy, 1812)	Bugio	4
Primata	Cercopitheciidae (Gray, 1821)	<i>Papio cynocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Babuino Amarelo	3
Primata	Cercopitheciidae (Gray, 1821)	<i>Macaca fuscata</i> (Blyth, 1875)	Macaco Japonês	1
Primata	Cercopitheciidae (Gray, 1821)	<i>Mandrillus spixii</i> (Linnaeus,1758)	Mandrill	1
Primata	Hylobatidae (Gray, 1871)	<i>Hylobates lar</i> (Linnaeus, 1771)	Gibão	1
Primata	Hominidae (Gray, 1825)	<i>Pan troglodytes</i> (Blumenbach, 1775)	Chimpanze	4
Primata	Hominidae (Gray, 1825)	<i>Pongo pygmaeus</i> (Linnaeus, 1760)	Orangotango	1
Primata	Hominidae (Gray, 1825)	<i>Gorilla gorilla</i> (Savage and Wyman, 1847)	Gorila	1
Carnívora	Canidae (G. Fischer, 1817)	<i>Cerdocyon thbus</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro do Mato	2
Carnívora	Canidae (G. Fischer, 1817)	<i>Speothos venaticus</i> (Lund, 1842)	Cachorro Vinagre	5
Carnívora	Canidae (G. Fischer, 1817)	<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	Lobo Guará	8
Carnívora	Canidae (G. Fischer, 1817)	<i>Canis lupus</i> (Linnaeus, 1758)	Lobo Europeu	8
Carnívora	Felidae (G. Fischer, 1817)	<i>Panthera leo</i> (Linnaeus, 1758)	Leão	11
Carnívora	Felidae (G. Fischer, 1817)	<i>Panthera tigris altaica</i> (Temminck, 1844)	Tigre	4
Carnívora	Felidae (G. Fischer, 1817)	<i>Panthera onca</i> (Linnaeus,1758)	Onça Pintada	11
Carnívora	Felidae (G. Fischer, 1817)	<i>Panthera pardus melas</i> (G. Cuvier, 1809)	Leopardo Negro	1
Carnívora	Felidae (G. Fischer, 1817)	<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1771)	Jaguatirica	7
Carnívora	Felidae (G. Fischer, 1817)	<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	Gato Maracaja	12
Carnívora	Felidae (G. Fischer, 1817)	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	Gato do Mato Pequeno	16
Rodentia	Muridae (Illiger, 1815)	<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)	Ratazana	7
Rodentia	Dasyproctidae (Bonaparte, 1838)	<i>Dasyprocta azarae</i> (Lichtenstein, 1823)	Cutia	5
Rodentia	Hydrochaeridae (Gray,1825)	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> (Linnaeus,1766)	Capivara	2

Família giraffidae : castellanis (1/1=100%). O sorovar mais provável na espécie de roedor sinantrópico (*Rattus norvegicus*) foi o icterohaemorrhagiae (3/7=42.8%). As freqüências de positivos quando analisadas do ponto de vista da localização espacial dos recintos destes animais, permitiram a verificação da existência de áreas críticas para exposição à leptospira dentro da Fundação Parque Zoológico de São Paulo. As freqüências de positivos para as várias áreas examinadas foram : Setor extra (36/113=31.8%), Alameda dos felinos (10/20=50%), Complexo Lago (3/14=21.4%), Alamedas Urso e Zebra (3/21=14.2%), Gaiolão II (1/21=4.8%), Planície Africana (2/15=13.3%) e Alameda Bisão (1/2=50%). As duas amostras isoladas a partir de tecido renal de dois exemplares de *Rattus norvegicus*, mostraram similaridade com a amostra referência de *L. interrogans* sorovar Copenhageni, cepa M20, pela técnica de identificação por anticorpos monoclonais, realizada pelo Tropical Royal Institut de Amsterdã, Holanda.

## Discussão

Na Fundação Parque Zoológico de São Paulo, no período de 1996 a 1999, dos 302 animais examinados, 59 foram positivos (19.5%) para o teste de soroglutinação microscópica. No total dos resultados os sorovares mais prováveis foram copenhageni (15/59=25.4%), pomona (13/59=22%) e castellanis (10/59=16.9%), respectivamente, dos sorogrupos Icterohaemorrhagiae, Pomona e Ballum. Estudos semelhantes no zoológico de Chapultepec na Cidade do México, descreveram com maior freqüência os sorovares icterohaemorrhagiae, canicola, pyrogenes e hebdomadis, representantes respectivamente, dos sorogrupos Icterohaemorrhagiae, Canicola, Pyrogenes e Hebdomadis<sup>8</sup>. Lilienbaum et al.<sup>9</sup>, relataram anticorpos contra os sorovares pomona, icterohaemorrhagiae e copenhageni, pertencentes ao sorogrupo Icterohaemorrhagiae, em mamíferos no

Zoológico do Rio de Janeiro. A localização espacial dos animais no Zoológico de São Paulo foi relacionada com os resultados sorológicos e duas áreas chamaram a atenção por apresentarem maior freqüência de animais sororeatores. O Setor Extra 1, área com grande adensamento de animais, onde é freqüente a presença de *Rattus norvegicus* e não é aberta a visitação pública. Nesta área foram obtidos 36 resultados positivos em 113 animais examinados, sendo que os sorovares mais prováveis foram copenhageni (12/36=33%), castellanis (5/36=13.8%) e pomona (4/36=11.1%), respectivos representantes dos sorogrupos Ballum e Pomona. Para a alameda dos Felinos, localizada em área de exposição ao público, bastante arborizada e com proximidade a recintos abertos com presença de restos de alimentos atraindo animais sinantrópicos, foi verificada uma freqüência de 50% (10/20) de sororeatores. Os sorovares mais prováveis foram pomona (8/10=80%) e o icterohaemorrhagiae (1/10=10%), pertencentes aos sorogrupos Pomona e Icterohaemorrhagiae, respectivamente. Dos sete soros de *Rattus norvegicus*, três apresentaram reações para o sorovar icterohaemorrhagiae (3/7=42.8%). A alta freqüência e reações sorológicas para o sorovar copenhageni nos animais mantidos em cativeiro (15/59=25.4%) e o seu isolamento de dois exemplares de *Rattus norvegicus*, indicam que este animal sinantrópico é o maior responsável pela manutenção do agente no ambiente do Zoológico.

## Conclusões

A *Leptospira sp.* circula na Fundação Parque Zoológico de São Paulo, por meio dos animais silvestres mantidos em cativeiro e sinantrópicos.

Existem locais físicos críticos para a circulação desse agente onde foi observada uma maior proporção de animais sororeatores.

O monitoramento sorológico é importante em ambientes de zoológico e pode orientar ações de prevenção.

## Abstract

This study was aimed to achieve a better comprehension of the epidemiological aspects of leptospirosis in the Fundação Parque Zoológico de São Paulo. From 1996 to 1999, blood samples were collected from 302 wild animals that were submitted to the Veterinary Division of the zoo for routine procedures. Positive Microscopic Agglutination Test were obtained from them 59 animals were positiv (19,5%) . The most frequent sorovars were copenhageni (15/59 = 25.4%), pomona (13/59 = 22%) and castellanis (10/59 = 16.9%). According to the orders and families of examined animals, the most frequent serovars were: Order Primate : copenhageni (13/25 = 52%), castellanis (5/25 = 20%) e grippotyphosa (2/25 = 8%). Family Felidae pomona (12/17 = 70.5%), icterohaemorrhagiae (2/17=11.7%) e grippotyphosa (1/17 = 5.8%). Family Cervidae : mini (1/1 = 100%). Family Bovidae : copenhageni (2/3 = 66.6%), pomona (1/3 = 33.3%). Order Rodentia : castellanis (2/3 = 66.6%). Family Macropodidae : sentot (1/1 = 100%). Family Girafidae : castellanis (1/1 = 100%). Free living specimens of the Muridae ( *Rattus norvegicus* ) and Didelphidae ( *Didelphis marsupialis* ) families were also examined for Microscopic Agglutination Test and bacteriologic culture. Positive serological and bacteriological tests for Icterohaemorrhagiae serogrup were found in rodents, such as rats (3/7 = 42.8%) and opossum 2/5 = 40%). These strongly suggest that free-living rodents play na important role in the leptospirosis transmission inside the Zoo. Two specific areas, Extra Sector 1 and Feline Alley were considered critical due to the major proportion of seropositives animals. The possible reasons and these findings were sugestive for the profilatical procdures for the control of the Leptospirosis at the São Paulo Zoo were discussed.

**Key-words:**  
Wildlife.  
Captivity.  
Zoological.  
Leptospirosis.  
Zoonosis

## Referências

1. FAINE, S. et al. **Leptospira and leptospirose**. 2. ed., Melbourne: Medisci, 1999.
2. ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmissibles comunes al hombre y a los animales**. 2. ed. Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud, 1986. p. 112-120.
3. REILLY, J. R.; FERRIS, D. H.; HANSON, L. E. Experimental demonstration of the enteric route of infection with *Leptospira grippotyphosa* in wild carnivores. **American Journal of Veterinary Resersch**, v. 29, n. 9, p. 1849-1854, 1968.
4. MICHNA, S. W.; CAMPBEL, R. S. F. Leptospirosis in wild animals. **Journal of Comparative Pathology**, v. 8, p. 101-106, 1970.
5. TWIGG, G. I.; COX, P. J. The distribution of leptospirosis in the kidney tubules of some british wild mammals. **Journal of Wildlife Diseases**, Kansas, v. 12, p. 318-321, 1976.
6. FAINE, S. Guidelines for the control of leptospirosis. 2. ed. Geneva: World Health Organization, 1982. p. 177.
7. SANTA ROSA, C. A. Diagnóstico laboratorial das leptospiroses. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 97-109, 1970.
8. LUNA-ALVAREZ, M. A. et al. Investigación serológica de leptospirosis en fauna silvestre mantenida en cautiverio en el zoológico de Chapultepec de la Ciudad de México. **Veterinária México**, v. 27, n. 3, p. 229-234, 1996.
9. LILENBAUM, W. et al. Leptospirosis antibodies in mammals from Rio de Janeiro Zoo, Brasil. **Research in Veterinary Science**, v. 73, p. 319-321, 2002.
10. NOWAK, R. M.; PARADISO, J. L. **Walker's mammals of the world**. 4. ed. Baltimore: The hopkins University Press, 1983. 2 v.