

COMUNICACIÓN

**FRECUENCIA DE INFECCIÓN POR *Leptospira* sp. EN ARDILLAS NUCA BLANCA (*Sciurus stramineus*) EN UN ZOOLÓGICO DE LA CIUDAD DE LIMA**

**FREQUENCY OF INFECTION BY *LEPTOSPIRA* sp. IN WHITE NECK SQUIRREL (*SCIURUS STRAMINEUS*) IN A ZOO OF LIMA CITY**

**Daniel Montes A.<sup>1</sup>, Hermelinda Rivera G.<sup>1,2</sup>, Mercy Ramírez V.<sup>1</sup>, Patricia Ríos M.<sup>3</sup>, Carlos Angulo J.<sup>4</sup>, Karina Muñoz D.<sup>5</sup>**

RESUMEN

El objetivo del estudio fue detectar la frecuencia de anticuerpos contra *Leptospira* sp en la población de ardillas nuca blanca (*Sciurus stramineus*) silvestres capturadas en el zoológico Parque de Las Leyendas, Lima. Se colectó 35 muestras de suero de ardillas nuca blanca de ambos sexos, de diferentes edades y zonas del zoológico, para la detección de anticuerpos contra *Leptospira* sp mediante la prueba de microaglutinación. El 82.3% (29/35) de animales presentó anticuerpos contra *Leptospira* sp, donde el 60% correspondió al serovar *icterohemorrhagiae*, seguidos por *georgia* (31.4%), *canicola* (5.7%), y *australis* (2.8%). No hubo diferencia estadística entre la presencia de anticuerpos contra *Leptospira* sp y las variables sexo, edad y área de captura de las ardillas. Los resultados indican que la infección leptospiral está presente en las ardillas nuca blanca pudiendo constituir un riesgo para los animales de la colección faunística y las personas que laboran en el zoológico.

**Palabras clave:** *Leptospira* sp, ardillas nuca blanca, prueba de microaglutinación, frecuencia, *Sciurus stramineus*

ABSTRACT

The purpose of the study was to detect the frequency of antibodies against *Leptospira* sp in the wild neck white squirrel population (*Sciurus stramineus*) caught in the Parque de las Leyendas Zoo, Lima. Thirty five blood samples were collected from neck white squirrels, males and females of various ages that were trapped in various areas in the zoo.

<sup>1</sup> Laboratorio de Microbiología y Parasitología Veterinaria, <sup>3</sup> Laboratorio de Anatomía y Vida Silvestre, <sup>4</sup> Laboratorio de Medicina Veterinaria Preventiva, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima

<sup>2</sup> E-mail: hriverag2005@yahoo.es

<sup>5</sup> Unidad de Veterinaria, División de Zoología, Patronato del Parque de Las Leyendas "Felipe Benavides Barreda"

Samples were analyzed for antibodies against *Leptospira* sp by micro agglutination test. The 82.3% (29/35) of animals had antibodies against *Leptospira* sp of which 60% corresponded to the *icterohemorrhagiae* serovar, followed by *georgia* (31.4%), *canicola* (5.7%), and *australis* (2.8%). None statistical difference between the presence of antibodies against *Leptospira* sp and the variables sex, age and area of trapping was found. The results indicated that leptospiral infection is present in the neck white squirrels, and the disease poses a health risk to animals and people working at the zoo.

**Key words:** *Leptospira* sp., Guayaquil squirrel, Micro Agglutination Test, frequency, *Sciurus stramineus*

La ardilla nuca blanca o sabanera (*Sciurus stramineus*), es un roedor neotropical cuyas poblaciones son endémicas en la costa noroeste del Perú y suroeste de Ecuador (Tirira, 1999). Esta especie no se encuentra en peligro de extinción, aunque comparten las mismas amenazas que otras poblaciones silvestres.

Existen poblaciones pequeñas de estas ardillas en zoológicos y parques de Lima, siendo la población del Zoológico Parque de Las Leyendas una de las más importantes por su densidad y permanente contacto con animales de la colección zoológica, principalmente aves y mamíferos en peligro de extinción. Esta población de ardillas consume el alimento de los animales del zoológico, causa daños a la flora e infraestructura del establecimiento, tiene contacto directo con los residuos sólidos, comparte el hábitat con otros roedores, aves e insectos, y mantiene contacto indirecto con los visitantes y el personal del zoológico.

La leptospirosis es considerada como una importante zoonosis, de presentación mundial, clasificada como una enfermedad re-emergente y ocupacional de alta prevalencia en países tropicales y en vías de desarrollo (Bolin, 2003). La infección es causada por espiroquetas del género *Leptospira*, clasificadas a su vez en 13 especies, patógenas y saprófitas, estableciéndose más de 250 serovariedades a partir de 25 serogrupos (Garrity *et al.*, 2001; Vadillo *et al.*, 2002). La infección con leptospirosis patógenas se ha reportado en muchas especies de mamíferos,

siendo los roedores el principal grupo de riesgo (Ramiro, 2001; Sandow y Ramírez, 2005).

Se han realizado estudios en poblaciones de roedores peridomésticos y en animales silvestres en cautiverio, más no en poblaciones silvestres de ardillas neotropicales. El objetivo del presente trabajo fue determinar la frecuencia de anticuerpos contra *Leptospira* sp. en ardillas nuca blanca (*Sciurus stramineus*) capturadas en el zoológico Parque de Las Leyendas, en el marco de ejecución de su programa de control de roedores y vectores, para la determinación de medidas preventivas y sanitarias en el zoológico.

La población estuvo conformada por ardillas nuca blanca en aparente buen estado de salud, que habitan libremente en el Zoológico del Patronato del Parque de Las Leyendas “Felipe Benavides Barreda” de la ciudad de Lima (sin constituir parte de la población protegida del zoológico). No existen registros en el zoológico sobre la llegada de estos animales, pero se estima que fue hace más de 5 años. La mayor cantidad de ardillas se encontraba en la zona “Selva” del zoológico, la cual cuenta con 253 especies en exhibición (16% de la colección zoológica según el censo institucional de enero 2008). Además de las ardillas bajo estudio, se observó cerca de 20 especies de aves silvestres, así como roedores de similares hábitos alimenticios compartiendo el ecosistema.

Se solicitó a las autoridades de fauna silvestre del país la captura de un número de ardillas que fuera estadísticamente significa-

tivo para determinar la frecuencia de anticuerpos contra *Leptospira* sp. ( $n = 44$ , según la fórmula para determinar el tamaño de muestra cuando se trabaja con poblaciones infinitas), pero solamente se autorizó la captura de 35 ardillas, en desmedro de la inferencia que podría hacerse con los datos encontrados.

Las ardillas fueron capturadas con trampas para mamíferos pequeños en el marco de ejecución del Programa de Control y Erradicación de Roedores del Patronato del Parque de Las Leyendas “Felipe Benavides Barreda”. Una vez capturadas, se inmovilizaron con Ketamina (50 mg/kg) y Xylazina (2 mg/kg) vía i.m. (Carpenter, 2005). Se registró el sexo, peso, edad aproximada, y área del zoológico donde fueron atrapadas. No se incluyó en el estudio a crías y hembras gestantes. Se extrajo una muestra de sangre por punción cardíaca en el quinto espacio intercostal izquierdo lateral al esternón, a razón de 1% del peso corporal obtenido (Al Saadi y Post, 1976; Bolin, 2003). Se obtuvo el suero por centrifugación y se almacenó a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  hasta su procesamiento. Los animales se sometieron a la eutanasia luego de la toma de muestras, siguiendo las recomendadas descritas en normas internacionales (ILAR, 1996).

La detección de anticuerpos se hizo mediante la prueba de microaglutinación (MAT) en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Se empleó 21 serovares (antígeno vivo) de acuerdo al protocolo descrito en el Manual de la OIE (OIE, 2009). Los datos se analizaron con el programa estadístico STATA 9.0 para determinar las asociaciones entre las variables edad, sexo, y procedencia, mediante la prueba de Chi cuadrado. La frecuencia de la infección se expresó en porcentaje con un intervalo de confianza del 95% (Thrusfield, 1990).

Las muestras de los animales capturados correspondieron a 18 individuos machos y 17 hembras, de los cuales 20 ejemplares eran juveniles y 15 adultos. La frecuencia de

anticuerpos contra *Leptospira* sp. fue de  $82.9 \pm 2.9\%$  (29/35, IC: 0.2). Seis animales fueron negativos. De los 21 serovares empleados como antígeno se obtuvo positividad a cuatro de ellos: *icterohaemorrhagiae*, *georgia*, *canicola* y *australis*.

Seis muestras reaccionaron a dos serovares: *canicola* – *icterohaemorrhagiae* y *icterohaemorrhagiae* – *georgia*, siendo esta última asociación la más frecuente. Los títulos de anticuerpos estuvieron en un rango de 1/100 y 1/200 (Cuadro 1). El 60% de las ardillas fueron serorreactoras al serovar *icterohaemorrhagiae* con títulos de 1:100 y de 1:200 y solo un individuo fue serorreactor al serovar *australis* con títulos de 1:100 (Cuadro 2). No se encontró asociación entre la edad o el sexo con la positividad a anticuerpos contra *Leptospira* sp.

La alta frecuencia de anticuerpos contra *Leptospira* sp. (89.2%) indica que esta bacteria es común en la población de ardillas nuca blanca y sugiere que estos roedores podrían ser uno de los reservorios de la bacteria en el área de estudio. Los roedores son considerados portadores asintomáticos y diseminadores de la *Leptospira*, sobre todo en áreas urbanas, pudiendo excretarlas por la orina por un tiempo prolongado e incluso de por vida, contaminando el ambiente (Webster *et al.*, 1995; Sandow y Ramirez, 2005). A diferencia, el hombre y otros mamíferos son considerados hospedadores accidentales o terminales, y no representan mayores riesgos de transmisión, ya que la *Leptospira* es eliminada por la orina por corto tiempo (Zunino y Palomino, 1985).

Existen escasos reportes sobre infecciones con *Leptospira* sp. en ardillas nuca blanca en el mundo (Cubas, 2001). Los estudios sobre leptospirosis están dirigidos principalmente a otras especies del orden rodentia, sobretodo ratas y ratones, habiéndose reportado seroprevalencias de 86 a 45% en ratas de Lima y Callao (Herrer y Liceras de Hidalgo, 1960; Macedo *et al.*, 1993). La presencia de roedores en zonas urbanas y

Cuadro 1. Ardillas<sup>1</sup> nuca blanca (*Sciurus stramineus*) del Zoológico Parque de Las Leyendas rectoras a cuatro serovares de *Leptospira* sp.

Animales reactivos		Serovar detectado	Título de anticuerpos
Nº	%		
13	37.1	<i>icterohemorragiae</i>	1/100
5	14.3	<i>georgia</i>	1/100
2	5.7	<i>icterohemorragiae - georgia</i>	1/200 - 1/100
2	5.7	<i>icterohemorragiae</i>	1/200
2	5.7	<i>icterohemorragiae - georgia</i>	1/100
1	2.9	<i>canicola</i>	1/200
1	2.3	<i>georgia</i>	1/200
1	2.9	<i>icterohemorragiae - georgia</i>	1/100 - 1/200
1	2.9	<i>canicola - icterohaemorrhagiae</i>	1/100
1	2.3	<i>australis</i>	1/100
29	82.9		

<sup>1</sup> 6 de 35 ardillas muestreadas fueron negativas a *Leptospira* sp.

Cuadro 2. Frecuencia de muestras positivas contra las serovariedades de *Leptospira* sp. en ardillas nuca blanca (*Sciurus stramineus*) del Zoológico Parque de Las Leyendas

Serovar	Positivos		
	Nº	%	Intervalo de confianza
<i>icterohaemorrhagiae</i>	21	60.0	± 0.0067
<i>georgia</i>	11	31.4	± 0.0060
<i>canicola</i>	2	5.7	± 0.0015
<i>australis</i>	1	2.9	± 0.0008

las fuentes de agua y disponibilidad de alimentos para los roedores son condiciones que favorecen el mantenimiento de la *Leptospira* en el medio ambiente (Céspedes, 2005). Estas características fueron observadas en las zonas de captura de las ardillas, lo que podría contribuir al mantenimiento de la bacteria en el ambiente y servir de fuente de infección.

Uno de los 21 serovares de *Leptospira* usados en el estudio fue el serovar *ballum*, asociado a roedores silvestres (Hartskeerl y Terpstra, 1996), pero este serovar no fue encontrado en las ardillas evaluadas. Asimismo, la detección de anticuerpos contra el serovar *australis* en una sola ardilla y con título de 100 podría deberse a una reacción cruzada con otro serovar ya, que en títulos

de 100 o menos puede darse esta reacción, más no con altos niveles de anticuerpos que ocurre durante la convalecencia donde predominan los anticuerpos serovar específicos en el animal (Awad y Willinger, 1982; Céspedes y Glenn, 2002).

Los títulos de anticuerpos obtenidos sugieren que los animales evaluados tuvieron experiencia con la bacteria, de modo que no se descarta la existencia de otras serovariedades en la población de ardillas del parque zoológico.

### Agradecimientos

Los autores agradecen al personal de cuidadores de los animales del zoológico.

### LITERATURA CITADA

1. **Al Saadi M, Post G. 1976.** Rodent leptospirosis in Colorado. *J Wild Dis* 12: 315-317.
2. **Awad M, Willinger H. 1982.** Evaluation of 2-mercapto-ethanol treatment in serodiagnosis of swine leptospirosis. *Microbiologica* 6: 133-143.
3. **Bolin C. 2003.** Leptospirosis. In: Fowler M (ed). *Zoo & wild animal medicine: current therapy*. USA: Saunders Pub. 982 p.
4. **Carpenter J. 2005.** Exotic animal formulary. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Elsevier Saunders. 565 p.
5. **Céspedes M. 2005.** Leptospirosis: enfermedad zoonótica emergente. *Rev Perú Med Exp Salud Púb.* [Internet], [29 septiembre 2008]. Disponible en: [www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1726-46342005000400008&Ing=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1726-46342005000400008&Ing=es&nrm=iso)
6. **Céspedes M, Glenn M. 2002.** Manual de procedimientos bacteriológico y serológico para el diagnóstico de la Leptospirosis. Serie de Normas Técnicas N° 34. Lima: Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Salud del Perú. 53 p.
7. **Cubas ZS. 2001.** Pest and nuisance animals in zoological parks. In: Fowler ME. *Biology, medicine and surgery of south American Wild Animals*. USA: Iowa State University Press. p 482-486.
8. **Garrity GM, Bell JA, Lilburn TG. 2001.** Taxonomic outline of the prokaryotes. *Bergey's manual of systematic bacteriology*. 2<sup>d</sup> ed. New York: Springer-Verlag. 305 p.
9. **Hartskeerl R, Terpstra W. 1996.** Leptospirosis in wild animals. *Vet Quart* 18: 149-150.
10. **Herrer A, Liceras de Hidalgo J. 1960.** Leptospirosis en el Perú II. Incidencia de la infección en ratas (*Rattus norvegicus*) en la ciudad de Lima e identificación de las cepas infectantes. *Rev Med Exp Lima* 13: 84-107.
11. **[ILAR] Institute for Laboratory Animal Research. 1996.** Veterinary medical care. In: *Guide for the care and use of laboratory animals*. Ch 3. [Internet], [20 enero 2010]. Disponible en: [http://www.nap.edu/openbook.php?record\\_id=5140#](http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=5140#)
12. **Macedo S, Valencia E, Cuadra A. 1993.** Leptospirosis en *Mus musculus*: aislamiento y serología. *Rev Per Med Trop* 7(1): 27-34.
13. **Muñoz K, Cornejo C, Rivera H. 2000.** Anticuerpos contra *Leptospira* sp. en capibaras (*Hydrichoerus hidrocaheris*) de un zocriadero de la Amazonía peruana. *Rev Inv Vet, Perú* 11(2): 167-169.
14. **Muñoz K. 2003.** Frecuencia de infección con *Leptospira* sp. en felinos en cautiverio del Zoológico Parque de Las Leyendas. En: X Congreso Latinoamericano de Zoológicos y Acuarios ALPZA. Lima. Asociación Latinoamericana de Parques Zoológicos y Acuarios.
15. **[OIE] World Organisation for Animal Health. 2009.** Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals 2009. [Internet], [29 septiembre 2009]. Disponible en: [http://www.oie.int/fr/normes/mmanual/A\\_summry.htm](http://www.oie.int/fr/normes/mmanual/A_summry.htm)

- 16. Ramiro C. 2001.** Wild animals and public health. In: Fowler M (ed). *Biology medicine and surgery of South American wild animals*. USA: Iowa State University Press. p 493-495.
- 17. Sandow K, Ramirez W. 2005.** Leptospirosis. *Rev Electrónica Vet.* 6 [Internet], [29 septiembre 2008]. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n060605/060501.pdf>
- 18. Thrusfield M. 1990.** *Epidemiología veterinaria*. España: Acribia. 339 p.
- 19. Tirira D. 1999.** *Mamíferos de Ecuador*. Ecuador: Pontificia Universidad Católica de Ecuador. 392 p.
- 20. Vadillo S, Píriz S, Mateos E. 2002.** *Manual de microbiología veterinaria*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana. 704 p.
- 21. Webster JP, Ellis WA, Macdonald DW. 1995.** Prevalence of *Leptospira* sp in wild brown rats (*Rattus norvegicus*) on UK farms. *Epidemiol Infect* 114: 195-201.
- 22. Zunino E, Palomino C. 1985.** Leptospirosis. Análisis de 36 casos, 1983-1984. *Rev Chil Infect* 2: 110-116.