

PREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN HUMANOS EN EL DISTRITO CAPITAL

Diego Ortiz Ortega¹
José Navarrete Rodríguez²
C. J. Pinto I.³

RESUMEN

Introducción: La leptospirosis es una enfermedad zoonótica de distribución mundial que afecta a los animales domésticos y salvajes, que eliminan el microorganismo por la orina. Los seres humanos son huéspedes accidentales y pueden presentar desde una enfermedad leve y autolimitada hasta una enfermedad mortal con insuficiencia multiorgánica. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de 13 serovares de *Leptospira* en sueros de humanos ubicados en 20 localidades del Distrito Capital. **Método:** Estudio epidemiológico transversal entre agosto del 2006 y marzo del 2007, luego de procesar 1.307 sueros de humanos. **Resultados:** Los 1.307 sueros de humanos procesados se enfrentaron a 13 serovares, de los cuales resultaron positivos 165 sueros (230 reacciones positivas) y negativos resultaron 1.142 sueros. Se utilizó la microaglutinación (MAT) como la prueba serológica de referencia para el diagnóstico de esta enfermedad. La prevalencia determinada para humanos fue de 12,62, situación que refleja la importancia de esta zoonosis. **Conclusión:** Es necesario desarrollar campañas de tipo educativo enfocadas en las personas en riesgo y en los propietarios de animales para que aprendan a reconocer estas zoonosis, con el fin de facilitar el diagnóstico y el tratamiento.

Palabras clave: leptospirosis, prevalencia, factores de riesgo, estudio epidemiológico, zoonosis.

PREVALENCE OF LEPTOSPIROSE IN HUMANS IN THE CAPITAL DISTRICT

ABSTRACT

Introduction: Leptospirosis is a world-wide spread zoonotic disease affecting domestic and wild animals, which eliminate the organism in the urine. Humans are accidental hosts and may get a mild and transient disease or even a fatal disease with multiple organ failure. The disease also compromises the health of animals. **Aim:** To determine the prevalence of thirteen *Leptospira* serovars in human serum samples taken from twenty zones in the Capital District. **Method:** A cross-sectional epidemiological study was done. The work was based on serological results obtained from 1,307 processed human serum

- 1 Médico veterinario. Magíster en Ciencias de Salud Animal, línea de Epidemiología y Microbiología, Universidad Nacional de Colombia. Candidato a PhD en Ciencias de Salud Animal.
- 2 Médico veterinario. Especialista en Gerencia de Empresas Agropecuarias, Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. Especialista en Epidemiología Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- 3 Médico. Especialista en Gerencia Hospitalaria.

samples. The work was based on the application of a structured epidemiological survey to people from the Capital District along four networks (20 zones). It was carried out between August 2006 and March 2007. *Results:* The 1,307 human serum samples were taken before 13 serovars (icterohaemorrhagiae serogroup, serovars and copenhageni icterohaemorrhagiae; Serogroup Australis serovars australis and bratislava, canicola serogroup, serovar canicola; Cynopteri serogroup, serovar cynopteri; serogroup Pomona serovar Pomona; serogroup autumnalis serovar autumnalis; serogroup shermani serovar shermani; serogroup Mini mini; serogroup Hebdomadis hebdomadis; serogroup Bataviae bataviae; serogroup Griptypus griptypus). 165 serum samples were positive (230 positive reactions) and 1142 were negative. Micro-agglutination Test (MAT) was used as the serological test to diagnose the disease. The prevalence was 12.62 for humans, which reflects the importance of this zoonosis. *Conclusion:* It is necessary to carry out educational campaigns targeted at persons at risk groups and pet owners so that they learn to recognize these zoonoses in order to facilitate the diagnosis and treatment.

Keywords: Leptospirosis, prevalence, risk factors, epidemiologic study, Zoonosis.

Introducción

La leptospirosis se considera una enfermedad reemergente, de distribución mundial, con comportamiento endémico y con brotes en varios continentes. Afecta a los animales domésticos y salvajes, que eliminan el microorganismo por la orina. Los seres humanos son huéspedes accidentales y pueden presentar desde una enfermedad leve y autolimitada hasta una enfermedad mortal con insuficiencia multiorgánica. La enfermedad afecta también la salud de los animales. A veces, los bovinos y los porcinos presentan una enfermedad clínica manifiesta (en huéspedes no adaptados) y, en otras ocasiones (en huéspedes adaptados), problemas reproductivos, como la infertilidad, que generan importantes pérdidas económicas.

No obstante, se han estudiado las posibilidades de intervención y se dispone de tratamiento para seres humanos y animales, de profilaxis con antibióticos y vacunas, así como de medidas específicas de saneamiento básico. La frecuencia de la leptospirosis es alta en países cultivadores de arroz. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha cifrado su prevalencia en humanos entre cuatro y 100 casos por cada

100.000 habitantes en esos países y ha descrito un brote en China, con una incidencia de 1.300 casos por cada 100.000 habitantes (1).

En la actualidad, las enfermedades zoonóticas están en aumento, pues el número de patologías clasificadas como tales es cada vez mayor; esto como consecuencia, entre otras causas, por la introducción del hombre en los focos naturales (cuyos reservorios iniciales eran animales de vida silvestre); por la adaptación de agentes que antes eran considerados exclusivos del hombre, que han aparecido y producido daño en los animales, y otros, que antes eran considerados zoonóticos y han pasado al hombre; por la domesticación de especies de origen silvestre; por la zoonocria y utilización como fuente de alimentación de especies antes consideradas exóticas, y por la falta de protección del hombre al manejar y explotar a los animales y otras causas. Igualmente, algunas de las zoonosis tradicionales están hoy en expansión (zoonosis reemergentes), consecuencia de la gran movilidad del hombre y los animales, la creciente utilización de productos y subproductos de origen animal, el aumento en la densidad de artrópodos transmisores y otros factores (2).

En Colombia, existen muchos factores que pueden estar conduciendo a un cambio en la epidemiología de las enfermedades transmisibles y especialmente las zoonosis. La disminución de ingresos de la población; una nutrición deficiente con la consiguiente insuficiencia inmunológica; los grandes desplazamientos poblacionales, que llevan a hacinamiento en lugares donde los servicios básicos son inadecuados, y la cultura frente a la tenencia de animales de compañía, que amplían los factores de riesgo frente a este tipo de enfermedades, causando su persistencia, o bien su reemergencia, por lo que los patrones de enfermedad pueden estar cambiando. Esto sugiere que los programas de vigilancia, prevención y control deben adaptarse a estas nuevas condiciones y que se requiere una sólida fundamentación en medidas básicas de detección y control (2).

Los objetivos del presente trabajo de investigación fueron, por un lado, determinar la prevalencia de 13 serovares de *Leptospira* en sueros de humanos ubicados en 20 localidades del Distrito Capital; por el otro, identificar factores de riesgo hipotéticos que permitan entender la epidemiología de la bacteria. Así mismo, este estudio pretende actualizar la información concerniente a esta enfermedad, con el fin de implementar estrategias de control, prevención y vigilancia.

Metodología

Se realizó un estudio epidemiológico transversal para investigar la prevalencia serológica de la leptospirosis humana en el Distrito Capital. El trabajo se basó en los resultados serológicos obtenidos al procesar 1.307 sueros de humanos. Esa investigación, sustentada en la aplicación de una encuesta epidemiológica estructurada a los habitantes del Distrito Capital en las cuatro redes (20 localidades), se llevó a cabo entre agosto del 2006 y marzo del 2007. El tamaño de la muestra para dicho trabajo se determinó siguiendo la metodología para estimar la prevalencia de una enfermedad en poblaciones grandes (3) y se resume en la Tabla 1.

Tabla 1
Tamaño de la muestra a partir de datos del estudio de población de caninos realizado por la Secretaría de Salud en el 2005

Tamaño de la población	775.631
Prevalencia esperada	50
Error aceptado	4
Nivel de confianza	95
Fracción de muestreo	0,077
Tamaño de la muestra	601

El levantamiento epidemiológico del estudio se desarrolló tomando como unidad muestral un canino. Como marco de muestreo se consideró el total de caninos que habitaban en hogares del Distrito Capital (775.631). El tamaño de la muestra determinó el número de predios que se iban a visitar. Una vez allí, se encuestaban y muestreaban todos sus habitantes, de lo que resultó un total de 1.307 sueros de humanos. Para la distribución de las encuestas entre las diversas localidades se utilizó la fracción de muestreo de 0,077 y la relación 1:10 (canino: humano), determinada en un estudio anterior de la Secretaría de Salud.

Se aplicaron los formatos de encuesta estructurada a cada propietario de predio (625 predios). Dichos propietarios fueron seleccionados en un muestreo aleatorio estratificado, el cual se desarrolló en las cuatro redes (20 localidades) del Distrito Capital.

La característica fundamental en este diseño consistió en averiguar la presencia o la ausencia de títulos serológicos de los 13 serovares de *Leptospira* en humanos y relacionarlos con los factores de riesgo hipotéticos en el mismo momento temporal. Los estudios de corte permiten un acercamiento a la enfermedad y configurar una hipótesis de causalidad que posteriormente deberá ser sometida a prueba mediante otro tipo de estudios (analíticos o de intervención).

Bajo cualquier circunstancia, se debe tener en cuenta que este tipo de estudio se suele ha-

cer con un interés exploratorio (como fuente de hipótesis) y no con el propósito de demostrar la existencia de las relaciones de tipo causal (5-8). Se aplicaron 1.307 encuestas epidemiológicas a cada habitante de los predios encuestados y se muestreó serológicamente cada encuestado (4).

En este estudio, mediante los resultados serológicos, se determinó la presencia o no de títulos serológicos contra leptospirosis en humanos. Con las preguntas formuladas en las encuestas y apoyados en el resultado serológico se investigaron los factores que se suponía tenían relación con estos títulos serológicos. Las medidas de frecuencia obtenidas a partir del análisis fueron la prevalencia de punto, dado que no hubo seguimiento de la población en estudio; tan sólo se medía cuáles eran los predios y los humanos afectados por leptospirosis, en el momento del estudio, y su relación con los factores de riesgo investigados.

El análisis se realizó partiendo del efecto, conformando dos grupos, uno con individuos que presentaron el efecto (títulos contra *Leptospira*) y otro grupo con individuos que no presentaron el efecto (no afectados por *Leptospira*) (5-8). Para la detección específica de anticuerpos contra *Leptospira spp.*, se usaron 13 serovares (serogrupo *Icterohaemorrhagiae*, serovares *icterohaemorrhagiae* y *copenhageni*; serogrupo *Australis*, serovares *australis* y *bratislava*; serogrupo *Canicola*, serovar *canicola*; serogrupo *Cynopteri*, serovar *cynopteri*; serogrupo *Pomona*, serovar *Pomona*; serogrupo *Autumnalis*, serovar *autumnalis*; serogrupo *Shermani*, serovar *shermani*; serogrupo *Mini*, serovar *mini*; serogrupo *Hebdomadis*, serovar *hebdomadis*; serogrupo *Bataviae*, serovar *bataviae*; serogrupo *Gripotyphosa*, serovar *gripotyphosa*) en sueros de humanos, con la prueba de microaglutinación (MAT). La sensibilidad de esta prueba es de 90%, y la especificidad, 100%. Para estimar el riesgo y determinar la significancia de una asociación entre *Leptospira* y un factor causal hipotético, se utilizó la razón de prevalencias (RP) (8,9).

Resultados

Los 1.307 sueros de humanos procesados se enfrentaron a 13 serovares, de los cuales resultaron positivos 165 sueros (230 reacciones positivas), y negativos, 1.142 sueros. La prevalencia determinada (proporción de prevalencia o tasa de prevalencia puntual) para humanos fue de 12,62, situación que refleja la importancia de esta zoonosis. Los resultados de las personas positivas se observan en la Tabla 2, en la que se estratifican por sexo y edad. No se encontraron diferencias significativas al comparar los sexos ($p > 0,05$).

Se incluyeron 804 personas del sexo femenino, de las cuales el resultado de positividad varió para cada serovar. La prevalencia más baja para mujeres se encontró en los serovares *cynopteri* (0,37) y *gripotyphosa* (0,37); la prevalencia más alta se encontró en el serovar *mini* (2,74). El promedio de edad más alto en las positivas fue en el serovar *pomona*, y el más bajo, en el serovar *hardjo*. Del sexo masculino se incluyeron 503 personas, con variada serorreactividad para los diferentes serovares. La prevalencia más alta se encontró en los serovares *pomona*, *australis* y *bratislava* (1,79); los promedios de edad oscilaron entre 30 años y 34,8 años. La prevalencia para cada serovar se indica en la Tabla 3 en orden ascendente. La prevalencia más baja se encontró en los serovares *cynopteri* (0,54) y *gripotyphosa* (0,54); la más alta se encontró en el serovar *bratislava* (2,30).

La Tabla 4 permite ver la distribución de reactores positivos en las cuatro redes del Distrito Capital, discriminados por localidad. La red norte resultó ser la zona donde hay mayor número de reactores (117), con una prevalencia combinada de 18,7. En la red centrooriente se encontraron 46 reactores y la prevalencia de punto combinada fue de 7,36. En la red del sur los reactores fueron 39, con una prevalencia combinada de 6,24. La red suroccidente tuvo 25 reactores con una prevalencia de punto combinada de 4 y la prevalencia más baja fue la de zoonosis, con 5 reactores y una prevalencia de punto combinada de 0,8.

Tabla 2
**Encuesta humanos: relación serorreactividad a 13 serovares de *Leptospira spp.*,
 con sus respectivas prevalencias**

Serovar	Masculino				Edad prom	Femenino				Edad prom	p
	Positivo	Edad prom	Prev	Negativo		Positivo	Edad prom	Prev	Negativo		
<i>Cynopteri</i>	4	28,5	0,80	499	36	3	47,0	0,37	801	38,8	0,26
<i>Gripotiphosa</i>	4	34,0	0,80	499	36	3	43,6	0,37	801	38,8	0,26
<i>Bataviae</i>	4	30,5	0,80	499	36	8	41,2	1,00	796	38,8	0,48
<i>Hardjo</i>	6	35,1	1,19	497	36	7	28,8	0,87	797	38,9	0,56
<i>Canicola</i>	4	34,0	0,80	499	36	10	41,3	1,24	794	38,8	0,44
<i>Autumnalis</i>	4	34,5	0,80	499	36	13	44,0	1,62	791	38,0	0,20
<i>Icterohaemorrhagiae</i>	4	37,5	0,80	499	36	13	41,0	1,62	791	38,8	0,20
<i>Pomona</i>	9	30,0	1,79	494	36	8	49,5	1,00	796	38,7	0,21
<i>Shermani</i>	6	30,3	1,19	497	36	12	33,8	1,49	792	38,9	0,65
<i>Copenhageni</i>	6	36,1	1,19	497	36	14	41,9	1,74	790	38,8	0,43
<i>Australis</i>	9	34,8	1,79	494	36	20	37,6	2,49	784	38,8	0,40
<i>Mini</i>	7	29,7	1,39	496	36	22	41,6	2,74	782	38,7	0,10
<i>Bratislava</i>	9	34,8	1,79	494	36	21	36,5	2,61	783	38,9	0,33

Fuente: Proyecto Leptospira, 2008.

Tabla 3
**Relación de serorreactividad a 13 serovares de *Leptospira spp.*
 con sus respectivas prevalencias, 2008**

Serovar	Positivo	Negativo	Total	Prevalencia
<i>Cynopteri</i>	7	1.300	1.307	0,54
<i>Gripotiphosa</i>	7	1.300	1.307	0,54
<i>Bataviae</i>	12	1.295	1.307	0,92
<i>Hardjo</i>	13	1.294	1.307	0,99
<i>Canicola</i>	14	1.293	1.307	1,07
<i>Autumnalis</i>	17	1.290	1.307	1,30
<i>Icterohaemorrhagiae</i>	17	1.290	1.307	1,30
<i>Pomona</i>	17	1.290	1.307	1,30
<i>Shermani</i>	18	1.289	1.307	1,38
<i>Copenhageni</i>	20	1.287	1.307	1,53
<i>Australis</i>	29	1.278	1.307	2,22
<i>Mini</i>	29	1.278	1.307	2,22
<i>Bratislava</i>	30	1.277	1.307	2,30
Total	230			

Tabla 4
Encuesta humanos: relación de serorreactividad a 13 serovares de *Leptospira spp.* en las cuatro redes del Distrito Capital, discriminadas por localidad

Red	Localidad	<i>Autumnalis</i>	<i>Bataviae</i>	<i>Bratislava</i>	<i>Australis</i>	<i>Canicola</i>	<i>Copenhageni</i>	<i>Icterohaemo</i>	<i>Cynopteri</i>	<i>Grypo</i>	<i>Hardjo</i>	<i>Mini</i>	<i>Pomona</i>	<i>Shermani</i>	Total
Centrooriente: 106 predios (17%)	Antonio Nariño	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	7
	La Candelaria	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	1	5
	Mártires	0	0	3	3	0	0	0	0	1	0	0	2	0	9
	Rafael Uribe	1	0	2	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	7
	San Cristóbal	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	9
	Santa Fe	0	1	2	2	0	1	1	0	0	0	2	0	0	9
Norte: 163 predios (39,2%)	Barrios Unidos	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	7
	Chapinero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	5
	Engativá	1	0	2	2	3	4	3	0	0	1	1	4	0	21
	Suba	5	0	3	3	0	2	2	0	0	1	5	0	5	26
	Teusaquillo	2	0	2	2	0	2	1	1	1	0	0	1	0	12
	Usaquén	0	7	1	1	3	1	1	3	0	4	14	5	6	46
Sur: 110 predios (17,6%)	Ciudad Bolívar	0	0	4	4	1	1	0	0	0	0	1	1	0	12
	Sumapaz	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
	Tunjuelito	0	1	1	0	2	3	3	2	0	2	0	0	0	14
	Usme	1	0	2	2	1	1	1	1	0	1	0	0	0	10
Suroccidente: 163 predios (26,08%)	Bosa	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
	Fontibón	0	0	2	2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	9
	Kennedy	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	5
	Puente Aranda	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	5
Callejeros (0,16%)	Zoonosis	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	5
Total		17	12	30	29	16	20	17	7	7	13	29	17	18	232

Fuente: Proyecto Leptospira, 2008.

Los factores de riesgo hipotetizados en este estudio se describen en la Tabla 5. se indica el valor de la razón de prevalencia (RP) y la razón cruzada de probabilidades (OR), con sus intervalos de confianza y el valor de *p*.

Para el serovar *grypotyphosa* la asociación con animales resultó asociada. Entre tanto, para el serovar *hardjo*, la asociación con factores determinantes como pescar, y con el signo

clínico malestar. En el serovar *australis* el signo letargia resultó ser un factor asociado. En el serovar *Leptospira bataviae* el factor de riesgo asociado fue el signo clínico dolor muscular. Para el serovar *bratislava* la relación con la profesión ama de casa fue asociado. Por último, para el serovar *grypotyphosa* la relación con la profesión veterinario fue asociada.

Tabla 5
Factores de riesgo asociados con la infección por *Leptospira* en sueros de humanos, 2008

Serovar	Factor de riesgo	RP	IC 95%	OR	IC 95%	p
<i>Grypotyphosa</i>	Contacto con animales	12,97	2,60-64,80	13,62	1,74-84,0	0,016
<i>Hardjo</i>	Pesca	13,80	3,30-57,40	15,50	0-85,7	0,011
<i>Australis</i>	Letargia	2,16	1,01-4,62	2,20	0,93-5,1	0,040
Batavia	Dolor muscular	2,34	1,13-4,85	2,40	1,06-5,4	0,010
<i>Bratislava</i>	Ama de casa	2,71	1,05-6,96	2,75	0,96-7,9	0,030
<i>Hardjo</i>	Malestar	5,60	1,90-16,60	5,80	1,7-19,7	0,004
Batavia	Vive finca ganadera	6,83	1,79-25,9	7,80	0-40,1	0,030
<i>Grypotyphosa</i>	Profesión veterinario	9,26	1,80-46,60	9,60	1,2-58,2	0,030

Discusión

En un estudio similar realizado en Perú se incluyeron 71 personas, de las cuales 47 (66,2%) fueron mujeres y 24 (33,8%) varones. De ellos, 26 (36,6%) pobladores presentaron anticuerpos contra leptospirosis. Los factores asociados a la infección por leptospirosis en los pobladores fueron: consumo de agua de río en el hogar (OR=9,09; $p=0,017$), consumo de agua de río en el campo (OR=7,13; $p=0,042$), nadar en el río (OR=4,60; $p=0,13$), habitar en una vivienda con techo de plástico y paja (OR=4,04; $p=0,013$), lo que llevó a concluir que existe una alta prevalencia de leptospirosis en personas con antecedentes de fiebre y condiciones favorables para la presencia de leptospirosis en las localidades estudiadas (10).

Algunos autores indican que la leptospirosis se distribuye por todo el mundo, con predominio en regiones tropicales. El grupo etario más afectado es el de adultos jóvenes, y el contagio se adquiere mediante contacto con agua o suelo contaminados con orina. La pueden transmitir caninos domésticos y silvestres, vacas y cerdos. La epidemiología de la leptospirosis humana refleja la relación existente entre humanos y animales, situación que tiene relación directa con los resultados de este estudio (11).

Los factores de riesgo hipotetizados en este trabajo se han descrito en otros trabajos, que indican, además, que se asocian con la exposición a animales (veterinarios, granjeros, cultivadores, personas que trabajan en alcantarillados) o recreacionales (natación, canotaje, entre otras),

por lo que ello representa un factor de riesgo importante para adquirir la infección (12).

Los estudios de prevalencia no pretenden demostrar causalidad de los factores determinantes. Para hacerlo es necesario desarrollar estudios de seguimiento de los individuos estudiados (antecedencia). Los resultados se deben interpretar con cautela, ya que la información obtenida se origina de encuestas de opinión aplicadas a los habitantes de las propiedades incluidas en el estudio, y por esta misma razón está sometida a la influencia de la veracidad de los datos aportados por las creencias y percepciones que ellos tienen acerca de las patologías estudiadas y por la información sobre el tema que han introducido entidades de salud.

Para complementar este estudio es necesario demostrar los factores de riesgo hipotetizados, desarrollando otros estudios epidemiológicos de seguimiento (longitudinales) que evidencien la causalidad asociada a los factores de riesgo demostrados en este trabajo. Sin embargo, medidas preventivas de tipo primario asociadas con dichos factores se pueden tener en cuenta para evitar la posible infección de los humanos.

Conclusión

Las prevalencias obtenidas en este estudio demuestran la verdadera importancia de la leptospirosis como zoonosis en el Distrito Capital, situación que se asemeja a lo encontrado en otras latitudes (10). Es necesario desarrollar campañas de tipo educativo enfocadas en las personas

en riesgo y en los propietarios de animales, para que aprendan a reconocer estas zoonosis con el fin de facilitar el diagnóstico y el tratamiento.

Agradecimientos

Los autores de este trabajo manifiestan su gratitud a todas las personas que de una u otra forma colaboraron con sus aportes para el éxito de este proyecto.

Referencias

1. Ochoa JE, Sánchez A, Ruiz I. Epidemiología de la leptospirosis en una zona andina de producción pecuaria. *Rev Panam Salud Pública*. 2000;7(5):325-31.
2. Proyecto de Acuerdo 348/21 de septiembre de 2005, por el cual se establece el consejo distrital de zoonosis y se dictan otras disposiciones. *Anales del Concejo*. Disponible en <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=17892>.
3. Otte J. El diseño de investigaciones epidemiológicas. Proyecto Colombo Alemán, Introducción de un sistema de asistencia técnica integral pecuaria, GTZ, ICA, UNISALLE. Bogotá: Centro Internacional de Capacitación en Desarrollo Pecuario (Cicadep); 1991.
4. Gallego JF, Ortiz D, Cortés M, Gómez C, Melo G, Baquero G, et al. Prevalencia serológica actual de la Brucelosis y Leptospirosis canina en el Distrito Capital; identificación de factores de riesgo, posibles efectos en la salud humana y recomendaciones de intervención [informe final]. Bogotá: Hospital de Suba/Secretaría Distrital de Salud; 2007.
5. Florez JA, González G, Hernández A, Herrera JS, Londoño JL, López HC, Mazuera ME, et al. Curso modular de epidemiología básica. 2a ed. Medellín: Universidad de Antioquia-Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez, Organización Panamericana de la Salud; 1994.
6. Londoño JL. Metodología de la investigación epidemiológica. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia; 1996.
7. Martin SW, Meek AH, Willebreg P. Epidemiología veterinaria: principios y métodos. Zaragoza: Acribia; 1997.
8. Thrusfield M. Epidemiología veterinaria. Zaragoza: Acribia; 1990.
9. Dean A, Dean J, Burton A, Dicker R. Epi Info, versión 5: epidemiología con microordenadores. Atlanta: Division of Surveillance and Epidemiology, Epidemiology Program Office, Center for Disease Control; 1992.
10. Céspedes M, Ormaeche M, Condori P, Balda L, Glenney M. Prevalencia de leptospirosis y factores de riesgo en personas con antecedentes de fiebre en la provincia de Manu, Madre de Dios, Perú. *Revista Perú Med Exp Salud Publica*. 2003;20(4).
11. Hoyos JA, Arango JH, Delima E. Leptospirosis icterohemorrágica: presentación de un caso. *Colombia Médica*. 1998;29(1):43-6.
12. Macías JC, Vergara C, Romero C, Falconar A. Comportamiento de la leptospirosis en el departamento del Atlántico (Colombia). *Salud Uninorte*. Barranquilla (Col.). 2005;20:18-29.

Conflicto de intereses: los autores niegan tener conflictos de intereses.

Correspondencia
Diego Ortiz Ortega
Calle 97 N°. 71c-20
Hospital Nazareth I Nivel/Secretaría Distrital de
Salud
Bogotá, Colombia
dortizo@unal.edu.co

Recibido para evaluación: 03-12-09
Aceptado para publicación: 20-08-10