

ESTUDIO SOBRE LA BRUCELOSIDAD Y LA LEPTOSPIROSIS CANINA Y HUMANA EN BOGOTÁ, D.C.

Seroprevalencia, identificación de factores de riesgo, posibles efectos en la salud humana y recomendaciones de intervención para la brucelosis (humana y canina) y la leptospirosis (canina) en el Distrito Capital



Gallego Beltrán Juan Fernando

PhD MICROBIOLOGÍA Y EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR, THE ROYAL VETERINARY COLLEGE – UNIVERSITY OF LONDON. Consultor.

Ortiz Ortega Diego

MAGÍSTER EN CIENCIAS SALUD ANIMAL, LÍNEA DE EPIDEMIOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA; CANDIDATO A PhD EN CIENCIAS SALUD ANIMAL, LÍNEA EPIDEMIOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA

Cortés Muñoz Mónica Sofía

BACT., COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA.

Gómez Pedraza Yohanna Carolina

BACT., COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA.

Melo Fajardo Gloria Teresa

MV UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES.

Baquero Moreno Gisela Atzimba

MV UNIVERSIDAD DE LA SALLE.

Zapata Montoya Marly

MV UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.

Burbano Mantilla Samuel Alexander

MV UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES.

Navarrete Rodríguez José Jewel

ESPECIALISTA EN EPIDEMIOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA.

Ospina Ligia Amparo

HOSPITAL DE SUBA / SECRETARÍA DISTRITAL DE SALUD MV.



RESUMEN

Con el objeto de obtener información acerca de la leptospirosis y la brucelosis en caninos y humanos del Distrito Capital, se desarrolló un estudio epidemiológico transversal (*cross sectional*) aplicando un formato de encuesta estructurada. El estudio incluyó 625 predios, en los que se encuestaron y muestrearon serológicamente 1.307 personas y 795 caninos. Se generó con las muestras un banco de sueros. En dichos sueros se determinó la prevalencia serológica para *B. canis* y *B. abortus* en caninos y humanos (seroprevalencia combinada de 10,4% y 0,4%, respectivamente). Para determinar la seroprevalencia de la leptospirosis se utilizó una batería de antígenos compuesta por ocho serovares: *Australis*, *Autumnalis*, *Bratislava*, *Canicola*, *Copenhageni*, *Hardjoprajitno*, *Icterohaemorrhagiae* y *Pomona*; la seroprevalencia combinada en caninos fue de 73,6%. La información serológica se relacionó estadísticamente con la obtenida mediante las encuestas para determinar posibles factores de riesgo; de esta manera se determinaron como posibles factores de riesgo para *B. canis* en caninos la cercanía a lotes baldíos y para humanos la presencia de terraza en el predio, mientras que para *B. abortus* no se obtuvieron asociaciones que permitieran determinar factores de riego. En lo relacionado con leptospirosis canina se determinaron asociaciones dependiendo del serovar. A partir de los hallazgos obtenidos se propone un modelo preliminar para la vigilancia epidemiológica de estas enfermedades, cuyo desarrollo e implementación dependerá de la Secretaría de Salud de Bogotá, Distrito Capital.

PALABRAS CLAVES: brucelosis, leptospirosis, caninos, humanos, Bogotá D. C., banco de sueros, factores de riesgo, vigilancia epidemiológica.

ABSTRACT

In order to obtain information regarding Leptospirosis and Brucellosis present in dogs and humans in the Capital District, we developed a cross-sectional study, applying a structured survey format. The study included 625 households in which we took samples of blood serum from 1307 persons and 795 canines were taken. In these samples we determined the serological

prevalence for *B. canis* and *B. abortus* in canines and humans (combined seroprevalence of 10.4% and 0.4% respectively). To determine the seroprevalence of Leptospirosis, a group of antigens consisting of eight serovars: *Australis*, *Autumnalis*, *Bratislava*, *Canicola*, *Copenhageni*, *Hardjoprajitno*, *Icterohaemorrhagiae* and *Pomona* was used. The combined seroprevalence in canines was 73.6%. This serological information was compared statistically with that obtained from other surveys to identify possible risk factors. In this way, the proximity of vacant lots was identified as a possible risk factor for *B. canis* in canines and for humans, the presence of open terraces in the house. As for *B. abortus* no associations were obtained which could be considered risk factors. With regards to canine Leptospirosis different associations were obtained, depending on the serovar. Based on the obtained results, a preliminary model is proposed for the surveillance of these diseases, and its development and implementation will depend on the Health Secretary of Bogotá DC.

KEY WORDS: brucellosis, leptospirosis, canine, human, Bogotá DC, serum bank, risk factors, epidemiological surveillance.

INTRODUCCIÓN

La brucellosis y la leptospirosis son enfermedades zoonóticas ampliamente distribuidas a nivel mundial debido a su amplia gama de reservorios, subdiagnóstico y niveles bajos o ausencia de sistemas de vigilancia que contribuyen al desconocimiento sobre la prevalencia e impacto de estas enfermedades en la salud humana y animal y en la economía de las regiones afectadas. Aunque en Colombia estas enfermedades se conocen desde hace tiempo, no se han realizado investigaciones en forma sistemática —con contadas excepciones—, sino que han sido diagnosticadas de forma anecdótica y esporádica tanto en humanos como en animales domésticos y de producción. Además, los trabajos que existen al respecto se refieren a la prevalencia de seropositividad sin evolucionar en aspectos más relevantes, como los clínicos o patológicos, y los de manejo de riesgos para la población (1, 2, 3, 4).

La brucellosis, también llamada “fiebre ondulante” o de Malta, es una

enfermedad infecciosa aguda de etiología bacteriana producida por microorganismos del género *Brucella* (5). Esta enfermedad afecta a diversas especies animales, incluido el hombre, en todos los continentes, siendo además una zoonosis de importancia económica, así como una amenaza para la salud pública, especialmente en países que no han implementado programas de control (6).

La enfermedad es transmitida a los humanos por perros (*B. canis*), bovinos (*B. abortus*), ovejas, cabras y camellos (*B. melitensis*) y por cerdos (*B. suis*). La prevalencia de cada una de estas especies en humanos está relacionada con la importancia y relaciones entre las distintas especies animales y el control de la enfermedad en las diferentes zonas geográficas donde se presenta. Dentro de las vías de transmisión se han descrito las rutas oral, respiratoria, cutánea, conjuntival, transplacentaria, sexual, por amamantamiento, por transfusión sanguínea, por transplante de médula ósea y por autoinoculación. En el caso de los caninos, se han descrito infecciones con las cuatro especies que infectan al humano. Las infecciones, con todas las especies, a excepción de *B. canis*, son autolimitantes (5).

Las dificultades propias de la implementación del aislamiento de *Brucella* a partir de los diversos tejidos (lentitud de crecimiento y sensibilidad variable del hemocultivo por bacteremia intermitente o ausente) hacen que los métodos indirectos (detección de anticuerpos en el suero) sean el recurso diagnóstico más utilizado, ya que permiten la complementación del diagnóstico individual y el seguimiento de pacientes en tratamiento y de la evolución de la enfermedad (5).

La prueba de aglutinación rápida en placa o tarjeta (RSAT) es una prueba utilizada como tamiz y ha sido extensamente usada para el estudio de la brucellosis en perros. Una prueba negativa en placa constituye una fuerte evidencia de que el perro no está infectado, pero solamente cerca de 40% de los perros que aglutinan el antígeno de la prueba de la tarjeta son realmente positivos para la brucellosis canina. Para un diagnóstico definitivo están indicados los cultivos de sangre con aislamiento bacteriológico positivo a *Brucella* (5, 6). La leptospirosis es una enfermedad febril causada por una bacteria del género *Leptospira*, que afecta a humanos y animales (domésticos y salvajes) en todo el mundo (7). Es la zoonosis de origen bacteriano de mayor prevalencia a nivel mundial, y debido a su impacto negativo sobre la producción animal la enfermedad causa importantes pérdidas en especies animales de importancia económica, y en humanos su ocurrencia se traduce en costos de tratamiento y hospitalización, ausentismo e incapacidad laboral (8).

Es una zoonosis de distribución mundial que afecta a animales domésticos

y salvajes. Los principales hospederos son los roedores, pero también afecta al ganado bovino, ovino, equino, suíno, y a perros, variando desde enfermedad inaparente a severa y causando pérdidas económicas importantes. La población con más alto riesgo se ubica en las zonas endémicas de los países en vía de desarrollo, mientras que en los desarrollados se suele presentar como una enfermedad profesional de las personas que trabajan con animales o sus productos, que se encuentran en medios contaminados con roedores, por contacto con mascotas enfermas o que realizan actividades laborales o recreativas que impliquen el contacto con agua dulce contaminada (9).

El diagnóstico bacteriológico convencional (aislamiento) de la leptospirosis es complicado, costoso, demorado y dependiente del número de organismos presentes en la muestra. Por estas razones tradicionalmente se ha aceptado la microaglutinación lisis (MAT) como la prueba serológica de referencia para el diagnóstico de esta enfermedad. Con esa prueba se establece si el individuo ha desarrollado anticuerpos al entrar en contacto con la bacteria, pero no se determina si está excretando el microorganismo en su orina. Adicionalmente, es frecuente que animales serológicamente negativos sean portadores renales y que animales serológicamente positivos no estén excretando leptospirosis en su orina (10).

La vigilancia en salud es un sistema dinámico de observación, análisis, interpretación y difusión de los datos del proceso de salud-enfermedad, recolectados a través de un sistema de vigilancia, que permiten conocer la situación en la población para prever cambios y recomendar y aplicar las medidas de intervención con el fin de mejorar la situación en salud, tanto humana como animal, o contener posibles brotes epidémicos de enfermedad (12, 13).

Como primera medida para la instauración de un sistema de vigilancia, es necesario establecer las particularidades que determinan que la enfermedad seleccionada se plantea como una problemática a nivel de salud pública, para posteriormente ingresarla en el listado de eventos de notificación local, regional o nacional (12, 13).

Aunque en Colombia se cuenta actualmente con un Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila), no se han incluido estas dos enfermedades zoonóticas ni se cuenta con algún tipo de sistema de recolección y análisis de información acerca de su prevalencia y conducta en la población.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio epidemiológico transversal (11) para investigar la prevalencia serológica actual de la brucelosis y la leptospirosis canina en el Distrito Capital, identificación de factores de riesgo (12), posibles efectos en la salud humana y recomendaciones de intervención, basado en el diagnóstico serológico y en la recolección de información por medio de la aplicación de encuestas, las cuales se validaron con equipos técnicos de la Secretaría Distrital de Salud y se ajustaron a los estándares internacionales (13).

El levantamiento epidemiológico del estudio se desarrolló tomando como unidad muestral un canino. Como marco de muestreo se consideró el total de caninos del Distrito Capital (775.631, incluyendo animales callejeros y mascotas). Para la distribución de las encuestas entre las localidades se optó por utilizar la relación 1:10 (canino:humano) establecida en un estudio anterior de la Secretaría de Salud (23). El tamaño de la muestra (795 caninos) se determinó siguiendo la metodología para estimar la prevalencia de una enfermedad en 13 poblaciones grandes (11).

En cada uno de los predios se realizó una visita inicial de obtención de consentimientos informados y una visita final para la toma de muestras y la aplicación de las encuestas con el fin de obtener la información sobre predios, humanos y caninos. La información se adquirió en los predios entrevistando a los habitantes presentes en el momento de la visita. Se aplicaron los formatos de encuesta estructurada (para predio, un formato con parámetros que incluyeron tipo de vivienda, ubicación e información general; un formato para personas, con parámetros conteniendo la descripción general de las mismas, síntomas clínicos, ocupación, contacto con el agua, la alimentación y los animales; y un formato para perros, con parámetros de descripción general del canino, vacunación, alimentación, examen clínico), con un total de 64 variables para el formato de predios, 108 para el de humanos y 116 para el de caninos (14).

Cada uno de los predios seleccionados se visitó días antes del procedimiento y se obtuvo por parte de los habitantes y dueños de mascotas un consentimiento informado. El día de la visita acordada se tomaron muestras de sangre venosa sin anticoagulante a los caninos y a las personas que vivieran en el predio y que con anterioridad habían accedido al procedimiento. Una vez que las muestras ingresaron al laboratorio se procedió a incorporarlas al

banco de sueros del proyecto, haciendo la separación del suero por medio de centrifugación mecánica a 3.000 r.p.m. durante 15 minutos. El suero obtenido por la centrifugación se separó en cantidades más pequeñas, de forma aséptica, en crioviales previamente identificados. La digitalización de la información detallada de cada uno de los sueros extraídos se efectuó de forma paralela con la separación y almacenamiento de los mismos.

Para la detección específica de anticuerpos contra *B. canis* en sueros de caninos y de humanos, se empleó la prueba D-Tec CB de Synbiotics Corporation – SBIO, y para la de anticuerpos contra *B. abortus* la prueba Bengatest, también de Synbiotics Corporation. Con la finalidad de confirmar los resultados tanto del D-Tec CB como del Bengatest se aplicó la prueba de 2 Mercaptoetanol (2ME).

En la detección específica de anticuerpos contra *Leptospira* serovares *Hardjoprajitno*, *Canicola*, *Icterohaemorrhagiae*, *Copenhageni*, *Autumnalis*, *Australis*, *Bratislava* y *Pomona*, se empleó la prueba de MAT.

Para determinar la repetibilidad y reproducibilidad de las pruebas diagnósticas de la brucellosis (D-Tec CB, Bengatest y 2ME), como otro componente del aseguramiento de la calidad de los resultados diagnósticos, se llevó a cabo una corrida total y dos repeticiones a los sueros positivos y a 10% de los sueros negativos, además de desarrollar procedimientos operativos estándar (POE), los cuales se basaron en las instrucciones del fabricante unidas a las necesidades metodológicas y administrativas del proyecto.

El análisis de la información recogida en los predios y de los resultados obtenidos en las pruebas serológicas consistió en categorizar las variables de la encuesta (preguntas) y analizarlas por medio de listados, frecuencias y tablas estadísticas, seleccionando y priorizando algunos criterios para hacer frecuencias y cruces de ellas. Una vez se obtuvo la base de datos depurada se hizo un análisis de frecuencia en el cual se contó cada categoría para una variable especificada y se obtuvieron los resultados absolutos y frecuencias relativas para cada una. Y con el fin de estimar el riesgo y determinar la significancia de una asociación entre *Brucella* o *Leptospira*, y un factor causal hipotético, se utilizaron la razón de prevalencias (RP) y la razón de probabilidades (OR) (14, 15, 17).

Igualmente, se generaron mapas de ubicación espacial de las variables y los predios reactores a alguna de estas patologías utilizando la información generada en las encuestas de predios, humanos y animales y los datos georreferenciados (GPS) tomados en cada uno de los predios. El programa utilizado para conformar los mapas e interpretar la información fue DIVA-GIS (16).

RESULTADOS

En la fase de campo se contó con 770 consentimientos para muestrear humanos y caninos. Esta cifra excedió en 16,7% los 660 planeados inicialmente, pero, aunque se realizaron grandes esfuerzos para coordinar telefónicamente con el jefe de hogar a fin de concretar la cita del muestreo, el estudio fue rechazado en 140 predios (18,8%), por lo tanto, la efectividad se logró en el 81,8% de estos.

Las encuestas epidemiológicas para los caninos se aplicaron en las localidades de las cuatro redes oficialmente reconocidas dentro del Distrito Capital y de una quinta red ("Callejeros") considerada para efectos de este estudio. Se distribuyeron las encuestas (625 a propietarios de predios, en los que se encuestaron y muestrearon serológicamente 1.307 personas y 795 caninos) de acuerdo al protocolo establecido en el diseño de muestreo; en la red Callejeros solamente se incluyó una encuesta de predio (zoonosis 0,2%); en la red Centro-Oriente se aplicaron 106 (17,0%); en la Norte 245 (39,2%); en la Sur 110 (17,6%) y en la Sur-Occidente 163 (26,1%), para un total de 625 predios muestreados (17).

El total de encuestas aplicadas a humanos fue de 1.307, distribuidas así por localidades: Centro-Oriente 228 (17,4%), Norte 508 (38,9%), Sur 209 (16%), Sur-Occidente 326 (24,9%) y Callejeros 36 (2,8%). El número de caninos incluidos en el proyecto fue de 70 (8,8%) en la red Callejeros, 138 en la de Centro-Oriente (17,4%), 285 en la Norte (35,8%), 121 en la Sur (15,2%) y 181 en la Sur-Occidente (22,8%), correspondiendo a 795 animales incluidos en el estudio de acuerdo con el muestreo. Se recolectaron 795 sueros de caninos y 1.307 sueros de humanos en un total de 625 predios visitados.

Los resultados serológicos obtenidos para el género *Brucella* reportaron 83 caninos serológicamente positivos, lo cual corresponde una prevalencia combinada de 10,4%. En el caso de los humanos, se detectaron 7 casos serológicamente positivos a *Brucella spp*, lo que corresponde a una prevalencia combinada de 0,54%.

Los resultados serológicos logrados para *B. canis* en la población canina estudiada ($n = 795$) revelaron 46 animales positivos, con una prevalencia general de 5,8%. De las cuatro redes del D. C. la mayor prevalencia relativa (7,0%) se halló en la red Norte, y la menor (4,1%) en la Sur, mientras que en la Callejeros fue de 5,7%.

En el caso de la población humana estudiada ($n = 1.307$), se detectaron 5 personas serológicamente positivas a *B. canis*, lo cual indicó una prevalencia general de 0,4%. La red Norte mostró la mayor prevalencia relativa (0,6%), correspondiente a 3 personas positivas.

Los resultados del estudio de *B. abortus* en la población canina estudiada ($n = 795$) refieren 37 animales serológicamente positivos, correspondiendo a una prevalencia general de 4,7%. De las cuatro redes del D. C., la mayor prevalencia relativa (6,3%) se encontró en la Norte, y la menor (2,8%) en la Sur, en tanto que en la red Callejeros la prevalencia fue de 2,9%.

En el caso de la población humana estudiada ($n = 1.307$), se detectaron 2 personas serológicamente positivas a *B. abortus*, que indica una prevalencia general de 0,2%. Sur- Occidente y la red Sur tuvieron, cada una, 1 caso positivo (Tabla 1).

Tres caninos, residentes en las localidades de Bosa, Suba y Usaquén, respectivamente, fueron positivos tanto a la aglutinación para *B. abortus* como a *B. canis*. En el caso de los humanos, tan solo una persona, de la localidad de Bosa, mostró positividad para ambas pruebas.

El análisis estratificado de variables para los predios incluidos en este estudio señaló la asociación existente entre los resultados serológicos para *B. canis* en caninos y la variable "proximidad de lotes baldíos". Cuando la variable "lotes baldíos" se asocia con la positividad serológica a *B. canis*, se encuentra un RP de 1,57. Si esta variable se estratifica por localidad vemos que la única localidad que resulta asociada es la de Usaquén (14, 15).

La variable de predios asociada a la serología para *B. canis* en humanos fue la presencia de "terraza" en el predio, mientras que los resultados serológicos para *B. abortus* cruzados con las variables de predios no demostraron asociación alguna (13, 14).

Los hallazgos serológicos logrados para el género *Leptospira* reseñan 585 animales serológicamente positivos, con una prevalencia combinada de 73,6%. Los resultados por serovar revelan prevalencias que van desde 2,3% para el serovar *Hardjoprajitno*, hasta 51,4% para el *Copenhageni*. Solo un canino, residente en la localidad de Suba, presentó resultados positivos de reacción a los ocho serovares de *Leptospira* (Tabla 2).

Los resultados obtenidos en las muestras humanas ($n = 36$) recolectadas en el centro de zoonosis mostraron que 18 de ellas fueron positivas, lo cual representaría una prevalencia general para esta población del 50%.

Específicamente por serovar, ningún suero resultó reactor a los serovares *Hardjoprajitno* y *Autumnalis*; 5 sueros (13,9%) fueron reactores al *Copenhageni*; 12 (3,3%) a *Leptospira* serovar *Canícola*; 1 (2,8%) a *Leptospira* serovar

Icterohaemorrhagiae; 1 (2,8%) a *Leptospira* serovar *Bratislava*; 2 (5,6%) a *Leptospira* serovar *Australis*; 2 (5,6%) a *Leptospira* serovar *Pomona*. Ningún suero reaccionó positivamente con los 8 serovares del panel.

El análisis estratificado de variables para los predios incluidos en este estudio señaló la asociación existente entre los resultados serológicos para el serovar *Australis* con las variables vacuna polivalente (RP de 2,81) si el perro sale de la ciudad (RP de 2,62) y la atención por veterinario (RP de 2,73); en el caso del serovar *Bratislava* y la ingestión de vísceras (RP de 1,50), el cambio de color de la orina (RP de 1,57), el color oscuro de la orina (RP de 1,46), y el olor fuerte de la orina (RP de 1,47). Igualmente, se encontraron otras asociaciones estadísticas entre la serología al serovar *Canícola* y la monta fértil (RP de 3,76) y la conjuntivitis (RP de 1,71). Finalmente, los serovares *Copenhageni* e *Icterohaemorrhagiae* también estuvieron asociados con la variable vacuna polivalente (RP de 1,31 y RP de 1,79, respectivamente) (8, 9, 10, 11).

A partir de los datos obtenidos en el estudio se desarrolló un modelo de vigilancia epidemiológica para brucelosis y leptospirosis canina y humana que incluye aspectos tales como generalidades, definiciones de caso, fuentes e información, intervenciones y fluograma de caso en intervención.

DISCUSIÓN

En el mundo existen diversos tipos de estudios epidemiológicos que buscan establecer la presencia de una asociación causal entre un factor de riesgo y un efecto (prevalencia a *Brucella* o *Leptospira*), y la elección de uno de ellos estará condicionada por aspectos que tienen que ver con los objetivos, con la enfermedad en estudio, con las fuentes de información, con los recursos para realizarla; en Colombia son muy pocos los estudios adelantados sobre esta temática (14).

De acuerdo con los planteamientos anteriores, en este estudio epidemiológico transversal fue posible obtener en un grupo de predios que representan las localidades del Distrito Capital, una medición de la prevalencia serológica (prevalencia de punto) de los caninos y de los humanos habitantes en el mismo para *Brucella*, mientras que para *Leptospira* por la limitación de los recursos solo fue posible obtener la prevalencia para caninos. La limitación fundamental radicó en que la asociación encontrada no fue causal, por lo tanto es necesario plantear estudios epidemiológicos de seguimiento que permitan verificar las hipótesis planteadas aquí (18).

La literatura especializada en brucelosis (5) cita para Colombia una cifra correspondiente a 0,18 casos por cada 100.000 habitantes al año, sin especificar para qué especie de *Brucella*. Los datos adquiridos en este estudio, extrapolados a 100.000 habitantes, representarían en general 535,5 casos serológicos al año, y específicamente 382,5 para *B. canis* y 153 para *B. abortus*. Si extendemos la extrapolación a la población canina del Distrito las cifras representarían en total 10.440,3 casos serológicos, de los cuales 5.786,2 corresponderían a *B. canis* y 4.654,0 a *B. abortus*. Al utilizar las cifras publicadas en una investigación en el D. C. que establece en el año 2005 una población canina de 775.631 perros y 7.026.431 personas, y continuando con la extrapolación, tendríamos unas cifras de 37.624,2 casos serológicos para *Brucella* en la población humana del Distrito Capital, los cuales, discriminados, corresponderían a 26.874,5 para *B. canis* y 10.749,8 para *B. abortus*; en el caso de los caninos, las cifras llegarían a un total de 44.900,1 para *B. canis* y 36.115,1 para *B. abortus*.

Las razones para las diferencias entre lo reportado en la literatura científica (5, 6, 24, 25) y lo encontrado en esta investigación, radicarían en el hecho de que el conocimiento de la incidencia de brucelosis humana es bajo debido, entre otras, a que las estadísticas poblacionales y de salud son especialmente deficientes en países en desarrollo, en muchos de los cuales el sistema de reporte de enfermedades no funciona oportunamente; en muchos países la brucelosis humana y animal no es considerada como una enfermedad que puede ser notificada, e incluso en países desarrollados es una enfermedad subdiagnosticada y subreportada (24, 25); en nuestro país algunas de estas circunstancias se dan. Y más específicamente, la diferencia en cuestión se podría atribuir al relativo desconocimiento de esta zoonosis por parte de los servicios de atención primaria, a la debilidad de nuestros sistemas epidemiológicos para reportar los escasos casos diagnosticados, y la baja interacción entre los programas de salud animal y salud humana.

La información obtenida en esta investigación, comparada con la reportada literatura, es avalada por publicaciones en donde se menciona que en Francia la incidencia de la enfermedad es de 3 a 5 veces mayor que la oficialmente reportada; en España la verdadera incidencia de la enfermedad es 10-12 veces mayor; en Irlanda las campañas para su erradicación han llevado una mayor concientización pública acerca de ella, lo cual, aunado a un mejoramiento del diagnóstico y la oferta de tratamiento gratis ha provocado un incremento en las cifras de notificación (10, 28).

Es de especial interés el hecho de que no existe una diferencia significativa entre las prevalencias obtenidas para *B. canis* (5,8%) y *B. abortus* (4,7%) en perros. Estos datos permitirían teorizar, de acuerdo con la literatura consultada,

que los caninos de la capital colombiana están sujetos a variadas fuentes de infección, con diversas especies de *Brucella*. Para el caso de *B. canis*, la transmisión más común es entre perros debido a contacto con descargas vaginales luego del aborto; leche, semen y orina infectados; o también, debido a transmisión venérea. La transmisión de *B. abortus*, *B. suis* y *B. melitensis* en caninos se debe en la gran mayoría de los casos a ingestión de material contaminado (leches, carnes o sus derivados, al igual que tejidos y fluidos del parto de mamíferos afectados por la enfermedad) (24, 28).

Los datos obtenidos con la población canina estudiada durante el presente estudio (prevalencia general de *Leptospira spp.* (73,6%) extrapolados a 100.000 animales/año representarían en general 73.585 casos serológicos, y específicamente 2.264 para el serovar *Hardjoprajitno*, 51.447 para el *Copenhageni*, 33.208 para el *Canícola*, 22.013 para el *Icterohaemorrhagiae*, 24.906 para el *Autumnalis*, 19.748 para el *Bratislava*, 10.063 para el *Australis* y 17.233 para el *Pomona*.

Aunque se deben interpretar con extremo cuidado los resultados serológicos obtenidos en la población humana debido al tamaño de la muestra y a la naturaleza de la misma, la extrapolación de los mismos a 100.000 habitantes indicaría que se deberían esperar 50.000 individuos serológicamente positivos al año, de los cuales 13.889 serían para el serovar *Copenhageni*, 33.333 para el *Canícola*, 2.778 para el *Icterohaemorrhagiae* y el *Bratislava*, y 5.556 para los serovares *Australis* y *Pomona*.

Al utilizar las cifras publicadas en un estudio de la población canina en el D. C. (19) que determina para el año 2005 una población de 775.631 perros y 7.026.431 personas, se esperaría que al año se detectaran 570.725 perros y 3.513.200 humanos serológicamente positivos a *Leptospira spp.* Estas cifras se discriminarían de la siguiente manera: para el serovar *Hardjoprajitno*, 17.560 caninos; para el *Copenhageni* 399.023 caninos y 957.897 humanos; para el *Canícola* 257.561 caninos y 195.193 personas; para el *Icterohaemorrhagiae* 171.198 caninos y 195.193 humanos; para el *Autumnalis* 153.166 caninos; para el *Bratislava* 153.166 caninos y 195.193 humanos; para el *Australis* 78.049 caninos y 390.387 humanos, y para el serovar *Pomona* 133.659 caninos y 390.387 humanos.

El serovar que presentó la mayor prevalencia en caninos fue el *Copenhageni*, mismo que ha sido raramente estudiado en el país debido a la dificultad que representa obtener un antígeno referenciado y de identidad genética garantizada. Este serovar está serológicamente relacionado con el *Icterohaemorrhagiae*, el cual presentó la cuarta seroprevalencia más importante durante esta investigación. Se esperaría que debido a que las vacunas para

caninos normalmente incorporan el serovar *Icterohaemorrhagiae* se presentara una mayor seroprevalencia para este, mas debido a la importancia que varios estudios han demostrado para la circulación del serovar *Copenhageni* en poblaciones animales se decidió incorporarlo al panel de antígenos utilizado en este estudio. Los resultados demuestran claramente que el serovar *Copenhageni* no solo debería ser incorporado en los inmunógenos caninos sino también que sería ideal incorporarlo en la batería de antígenos para el diagnóstico rutinario de la enfermedad en caninos, y que en el caso de limitaciones económicas es más pertinente su uso que el de *Icterohaemorrhagiae* debido a su relación antigénica y amplia circulación. Otros serovares tradicionalmente incluidos en las vacunas veterinarias son el *Canícola* y el *Pomona*. Este trabajo demostró su importancia, ya que se constituyeron como el segundo y sexto, respectivamente, más prevalentes.

Aunque la seroprevalencia a *Bratislava*, *Pomona* y *Australis* no es un hallazgo sorpresivo, de acuerdo con la literatura científica recientemente reportada sí se constituye como evidencia de cambios en la situación epidemiológica, ya que la investigación comprobó que serovares raramente considerados al abordar el estudio de la leptospirosis canina en el país merecen una más atenta consideración. En el caso de estos serovares se podría especular que su seroprevalencia estaría relacionada con factores, por ahora desconocidos, que asocian a la población urbana con reservorios silvestres de estos serovares, o en su defecto, a materiales contaminados por ellos.

La inclusión del serovar *Hardjoprajitno* se hizo como un indicador de ruralidad frente a urbanidad. Este serovar circula y se aísla casi indefectiblemente en ambientes propios de plantaciones tropicales (caucho, caña, arroz, etc.) y antigénicamente está muy relacionado con el *Hardjobovis*, el cual ha sido aislado por el director de este proyecto a partir de bovinos productores de leche en la Sabana de Bogotá. La baja prevalencia en perros y la no prevalencia en la pequeña e insuficiente muestra de humanos estudiada hace pensar en la coherencia de los serovares utilizados para conformar el panel de diagnóstico utilizado. Una mayor prevalencia hubiera cuestionado los resultados obtenidos en poblaciones urbanas tanto de caninos como de humanos.

Infortunadamente, este estudio no abordó de manera sistemática y con validez estadística la población humana del Distrito Capital. Sin embargo, la aproximación muestral que se logró al establecer la prevalencia de una muestra de 36 humanos relacionados con la Secretaría de Salud permiten confirmar la importancia de un futuro estudio para definir las relaciones epidemiológicas de esta zoonosis en Bogotá. La prevalencia hallada hace pensar en la necesidad de realizar el diagnóstico de las muestras de humanos preservadas en el banco

de sueros para establecer, entre otras, las asociaciones entre los niveles vacunales en caninos y el estado serológico de los humanos que cohabitaban con ellos en un mismo predio.

CONCLUSIONES

Es claro que en el estudio no fue posible demostrar la causalidad de los factores, pues no hubo seguimiento de los animales (antecedencia) y sus resultados deben ser interpretados con cautela, ya que la información obtenida se originó de encuestas de opinión aplicadas a los habitantes de las propiedades incluidas en ellas y por esta misma razón está sometida a la influencia de la veracidad de los datos aportados dadas las creencias y percepciones que se tienen acerca del problema y por la información sobre el tema que han desplegado las entidades de salud. Sin embargo, se pueden aplicar medidas preventivas de tipo primario que permitan minimizar el riesgo de los factores asociados e hipotetizados en el estudio para evitar la posible infección de los humanos y de los caninos.

El tamizado diagnóstico de *Brucella* realizado sobre la población canina y humana fue no solo sólido desde el punto de vista estadístico sino también desde el enfoque biológico, ya que se usaron dos antígenos que por su reacción cruzada con otros patógenos de este género aseguran un barrido serológico de al menos cinco de las seis especies de *Brucella* de importancia rutinaria para animales y humanos. De esta forma, al usar el antígeno de la prueba D-Test CB se cubrieron aquellos animales que serológicamente fueran reactivos tanto a *B. canis* como a *B. ovis*; y en el caso del antígeno incluido en la prueba Bengatest, se cubrieron los reactores serológicos a *B. abortus*, *B. melitensis* y *B. suis*.

Debe concedérsele importancia, como fruto de este estudio, a la convivencia entre la población canina con una prevalencia serológica mayor que la de la población humana con baja prevalencia, ya que esto significaría la exposición de una población humana vulnerable a la infección. Este hecho se magnifica cuando se sabe que la transmisión de la brucellosis de los caninos al humano no es tan importante en el caso de *B. canis* pero sí lo es para *B. abortus*, *B. melitensis* y *B. suis*. A pesar de lo anterior, los datos obtenidos durante este estudio muestran que la prevalencia serológica en humanos es mayor para *B. canis* que para *B. abortus*, *B. suis* o *B. melitensis*.

Independientemente de las cifras obtenidas durante este estudio, es un hecho que cualquier prevalencia de anticuerpos contra *Brucella* debe ser considerada como de significado epidemiológico y que las aquí reportadas hacen pensar en la necesidad de este estudio y de respaldo a las medidas de intervención que de él se deriven.

El tamizado diagnóstico de *leptospira* efectuado sobre la población canina y los pocos humanos incluidos, fue también sólido, pues se usaron ocho antígenos que han sido detectados, serológica o microbiológicamente, en el territorio nacional, lo cual asegura un correcto barrido serológico de al menos seis de los más importantes y circulantes serogrupos (*Autumnalis*, *Australis*, *Canícola*, *Icterohaemorrhagiae*, *Pomona* y *Sejroe*). Conviene destacar que dadas las relaciones antigénicas entre serovares de cada serogrupo, el hecho de trabajar con los serovares epidemiológicamente y nacionalmente más representativos asegura la detección indirecta de otros serovares del mismo serogrupo.

La responsabilidad de la prevalencia determinada en nuestra investigación y la de los factores de riesgo hipotetizados en la misma no recae totalmente en los poseedores de los animales. La ausencia de políticas oficiales para facilitar el desarrollo de investigaciones científicas que redunden en dar a conocer la realidad de estas patologías en la comunidad y su verdadero impacto en la salud para atenderlas, la ausencia de centros de diagnóstico y de personal capacitado técnica y científicamente, lo mismo que la inexistencia de metodologías de diagnóstico, deben ser un punto importante de reflexión para aquellos que toman decisiones en las entidades gubernamentales responsables de atender estas zoonosis.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo manifiestan su gratitud a todas las personas que de una u otra forma colaboraron en él. Especial mención merece el Dr. José Navarrete, de la Secretaría de Salud, y la Dra. Ligia Amparo Ospina, del Hospital de Suba, por su constante supervisión y aportes al proyecto.

REFERENCIAS

- A. ORREGO URIBE G, GIRALDO DE LEÓN B, RíOS ARANGO PA, VALENCIA PRADA. Leptospirosis en personas de riesgo de quince explotaciones porcinas y de la central de sacrificio de Manizales, Colombia. *Archivos de medicina veterinaria* [ISSN 0301-732X]. Valdivia. 2003; 35(2).
1. JERA S, ALVIS N, ÁLVAREZ L, MÀTTAR S. Leptospirosis ocupacional en la región del Caribe colombiano. *Salud Pública de México*. 2005 mayo-junio; 47(3).
2. LAGUADO J, ALVIS N Y MÀTTAR S. Investigación de un brote de fiebre de origen desconocido en una localidad colombiana del Caribe. *Revista Colombia Médica* [ISSN 1657-9534]. 2005; 36(4): 254-262.
3. NÁJERA S, ALVIS N, ÁLVAREZ L Y MÀTTAR S. Leptospirosis ocupacional en la región del Caribe colombiano. *Salud Pública de México*. 2005 mayo-junio; 47(3).
4. BRUCELLOSIS. Berlin: Springer Verlag [ISBN 13:9783540672722]. Madkour M. *Madkour's Brucellosis*. 2^a ed. Berlin: Springer Verlag [ISBN 13:9783540672722]; 2001.
5. CACCHIONE R, DURLACH R, LARGHI O. *Temas de zoonosis*, Buenos Aires: Editorial Asociación Argentina de Zoonosis. 2004; 2-3.
6. FAINE S, ADLER B, BOLIN C, PEROLAT P. *Leptospira and Leptospirosis*. 2nd Edition. Melbourne: MediSci; 1999.
7. ACOSTA H, MORENO CH, VIÁFARA BD. URL. Disponible en: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/Vol25No1/leptospirosis.html>
8. BRASELI A. URL. Disponible en: <http://www.infecto.edu.uy/revision/temas/tema25/leptospirosis.htm>
9. GALLEGOS BJF. Leptospirosis in Colombian Dairy Cattle: Microbiological, Serological, Epidemiological And Molecular Aspects Of The Disease [PhD Thesis]. The Royal Veterinary College – University of London; 2002.
10. OTTE J. El diseño de investigaciones epidemiológicas. Proyecto colombiano-alemán, introducción de un sistema de asistencia técnica integral pecuaria. GTZ, ICA, Unisalle, Centro Internacional de Capacitación en Desarrollo Pecuario, Cicadep. Santa Fe de Bogotá. 1991; p. 40.
11. THRUSSFIELD M. *Epidemiología veterinaria*. Zaragoza: Acribia. 1990; p. 339.
12. MARTIN SW, MEEK AH, WILLEBREG P. *Epidemiología veterinaria. Principios y métodos*. [Traducido por Tarazona Vila JM]. Zaragoza: Acribia. 1997; p. 384.

13. DEAN A, DEAN J, BURTON A, DICKER R. Epi Info, versión 5. *Epidemiología con microordenadores*. Division of Surveillance and Epidemiology, Epidemiology Program Office, Center for Disease Control, Atlanta, Georgia, 30333, USA. [Traducido por Femández M. JC]. Departamento de Evaluación de la Salud. Sevilla; 1992; p. 243.
14. LONDOÑO FJL. *Metodología de la investigación epidemiológica*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia, Yuluka Salud Pública. 1^a reimpresión. 1996; p. 271.
15. HIJMANS RJ, GUARINO L, JARVIS A, O'BRIEN R, MATHUR P, DIVA-GIS [Contributions to earlier versions were made by Rojas E, Cruz M & Barrantes I]. The development has been supported by the International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), the International Potato Center (CIP), the UC Berkeley Museum of Vertebrate Zoology, the Secretariat of the Pacific Community and others including SINGER/SGRP, FAO, USDA, SENASA, and BMZ. URL. Disponible en: (<http://www.geocities.com/SiliconValley/Network2114/>)
16. AGGER JF, NOORDHUIZEN JW, VOORTHEYSEN PF. WIN Episcope 2.0. Department of Forensic Medicine of the Royal Veterinary and Agricultural University (Copenhagen - Denmark). Department of Herd Health and Amb. Clinic of The State University of Utrecht (Holland). URL(s) disponible(s) en: http://infecepi.unizar.es/ratio/soft_sp.htm. <http://www.zod.wau.nl/genr/epi.html>. <http://www.clive.ed.ac.uk/winepiscope/>
17. FLÓREZ TJA, GONZÁLEZ EG, HERNÁNDEZ ZA, HERRERA VJS, LONDOÑO FJL, LÓPEZ HC ET AL. *Curso modular de epidemiología básica*. Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad Nacional de Salud Pública "Héctor Abad Gómez", Organización Panamericana de la Salud. 2^a ed. [eds.: Flórez T. JA y Mazuera ME]. 1994; p. 443.
18. REUNIÓN DEL GRUPO ASESOR AD-HOC EN LEPTOSPIRA Y LEPTOSPIROSIS DE LA OPS/OMS. URL. Disponible en: http://bvs.panaftosa.org.br/textoc/actareunion_asesoraadhoc%20_leptospira_leptospirosis_mexico_2004.pdf.
19. JARA JH. Estrategia para un sistema nacional de vigilancia. URL. Disponible en: <http://www.ine.gov.ar/vigilancia.htm>
20. URIBE V. A, PALACIO B. D. Decreto 3518. Decreto documento oficial Instituto Nacional de Salud; 2006. URL. Disponible en: www.ins.gov.co/pdf/vcsp/dctos_manuales/
21. DECRETOVIGILANCIA_3518, PDF. URL. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/vigilancia/nivel3.php?seccion=28&sub=53>.

- URL. Disponible en:
<http://www.saludcapital.gov.co/secsalud/navleft/vigilancia/SISVEA.html>
- 22. VEGA R, ESPINOZA G, CASTILLO L. *Análisis de la población canina en el Distrito Capital, Resumen Ejecutivo*. Secretaría Distrital de Salud; 2005.
 - 23. BROWN J, BLUE J, WOOLEY R, DREESSEN D. Brucella canis Infectivity Rates in Spray and Pet Dog Populations. *Public Health Briefs. American Journal of Public Health*. 1976; 66(9): 889-891.
 - 24. MONROE P, SILBERG S, MORGAN M. & ADESS M. Epidemiological Investigation of *Brucella canis* Antibodies in Different Human Population Groups. *Journal of Clinical Microbiology*. 1975; p. 382-386.
 - 25. FAINE S, ADLER B, BOLIN C, PEROLAT P. *Leptospira and Leptospirosis*. 2nd Edition. Melbourne: MediSci; 1999.
 - 26. KMETY E, DIKKEN H. *Classification of the species Leptospira Interrogans and history of its serovars*. Amsterdam; 1993.
 - 27. MADKOUR M. *Madkour's Brucellosis*. 2nd Edition. Berlin: Springer Verlag [ISBN13: 9783540672722]; 2001.

TABLA I.
RESULTADOS SEROLÓGICOS POSITIVOS PARA *BRUCELLA* OBTENIDOS EN LOS
HUMANOS Y CANINOS ESTUDIADOS DURANTE EL PRESENTE ESTUDIO

| RED | LOCALIDAD | CANINOS | | | HUMANOS | | |
|--------------------------------|--------------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|
| | | MUESTRAS | B. CANIS | B. ABORTUS | MUESTRAS | B. CANIS | B. ABORTUS |
| No. caninos | | | | | | | |
| Red-1 Norte 285 | Barrios Unidos | 15 | 0 | 5 | 31 | 0 | 0 |
| | Chapinero | 24 | 5 | 1 | 38 | 0 | 0 |
| | Engativá | 65 | 5 | 1 | 115 | 0 | 0 |
| | Suba | 96 | 3 | 4 | 174 | 3 | 0 |
| | Teusaquillo | 16 | 0 | 3 | 25 | 0 | 0 |
| | Usaquén | 69 | 7 | 4 | 125 | 0 | 0 |
| Subtotal | | 285 | 20 | 18 | 508 | 3 | 0 |
| Red-2 Sur-Occidente 181 | Bosa | 45 | 4 | 1 | 69 | 1 | 1 |
| | Fontibón | 29 | 1 | 0 | 67 | 0 | 0 |
| | Kennedy | 71 | 4 | 3 | 132 | 0 | 0 |
| | Puente Aranda | 36 | 0 | 1 | 58 | 0 | 0 |
| Subtotal | | 181 | 9 | 5 | 326 | 1 | 1 |
| Red-3 Sur 121 | Ciudad Bolívar | 63 | 3 | 3 | 110 | 1 | 1 |
| | Sumapaz | 7 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| | Tunjuelito | 21 | 2 | 1 | 35 | 0 | 0 |
| | Usme | 30 | 0 | 2 | 56 | 0 | 0 |
| Subtotal | | 121 | 5 | 6 | 209 | 1 | 1 |
| Red-4 Centro-Oriente 138 | Antonio Nariño | 9 | 1 | 1 | 13 | 0 | 0 |
| | Candelaria | 7 | 2 | 0 | 12 | 0 | 0 |
| | Mártires | 14 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 |
| | Rafael Uribe | 33 | 1 | 0 | 62 | 0 | 0 |
| | San Cristóbal | 48 | 2 | 5 | 83 | 0 | 0 |
| | Santafé | 27 | 2 | 0 | 34 | 0 | 0 |
| Subtotal | | 138 | 8 | 6 | 228 | 0 | 0 |
| Red-5 Callejeros 70 | Centro de Zoonosis | 70 | 4 | 2 | 36 | 0 | 0 |
| | Subtotal | | 70 | 4 | 2 | 36 | 0 |
| Total | | 795 | 46 | 37 | 1307 | 5 | 2 |

TABLA 2.
RESULTADOS SEROLÓGICOS POSITIVOS PARA *LEPTOSPIRA*
OBTENIDOS EN LOS CANINOS ESTUDIADOS DURANTE EL PRESENTE ESTUDIO

| RED No. caninos | LOCALIDAD | MUESTRAS | <i>Hardjoprajitno</i> | <i>Copenhageni</i> | <i>Canicola</i> | <i>Icterohaemorrhagiae</i> | <i>Autumnalis</i> | <i>Bratislava</i> | <i>Australis</i> | <i>Pomona</i> |
|--------------------------------|--------------------|----------|-----------------------|--------------------|-----------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|---------------|
| Red-1 Norte 285 | Barrios Unidos | 15 | 0 | 7 | 9 | 6 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | Chapinero | 24 | 0 | 9 | 9 | 3 | 1 | 2 | 6 | 2 |
| | Engativá | 65 | 0 | 33 | 16 | 12 | 10 | 8 | 2 | 9 |
| | Suba | 96 | 6 | 41 | 30 | 25 | 18 | 26 | 22 | 24 |
| | Teusaquillo | 16 | 1 | 7 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 2 |
| | Usaquén | 69 | 1 | 31 | 14 | 9 | 29 | 14 | 7 | 11 |
| Subtotal | | 285 | 8 | 128 | 83 | 60 | 62 | 53 | 41 | 49 |
| Red-2 Sur-Occidente 181 | Bosa | 45 | 1 | 18 | 8 | 9 | 8 | 11 | 1 | 4 |
| | Fontibón | 29 | 0 | 14 | 2 | 3 | 10 | 8 | 16 | 9 |
| | Kennedy | 71 | 0 | 35 | 13 | 12 | 20 | 16 | 10 | 13 |
| | Puente Aranda | 36 | 1 | 26 | 25 | 11 | 14 | 2 | 1 | 6 |
| Subtotal | | 181 | 2 | 93 | 48 | 35 | 52 | 37 | 28 | 32 |
| Red-3 Sur 121 | Ciudad Bolívar | 63 | 0 | 23 | 9 | 10 | 11 | 21 | 0 | 12 |
| | Sumapaz | 7 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | Tunjuelito | 21 | 0 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 |
| | Usme | 30 | 0 | 27 | 25 | 14 | 5 | 4 | 0 | 3 |
| Subtotal | | 121 | 0 | 54 | 36 | 26 | 17 | 27 | 1 | 16 |
| Red-4 Centro-Oriente 138 | Antonio Nariño | 9 | 0 | 6 | 2 | 4 | 4 | 4 | 0 | 0 |
| | Candelaria | 7 | 0 | 4 | 2 | 4 | 2 | 0 | 3 | 2 |
| | Mártires | 14 | 3 | 12 | 5 | 8 | 6 | 3 | 0 | 2 |
| | Rafael Uribe | 33 | 0 | 19 | 15 | 7 | 9 | 13 | 0 | 5 |
| | San Cristóbal | 48 | 0 | 29 | 21 | 10 | 11 | 11 | 0 | 8 |
| | Santafé | 27 | 2 | 24 | 22 | 16 | 10 | 3 | 2 | 12 |
| Subtotal | | 138 | 5 | 94 | 67 | 49 | 42 | 34 | 5 | 29 |
| Red-5 Callejeros 70 | Centro de Zoonosis | 70 | 3 | 40 | 30 | 5 | 25 | 6 | 5 | 11 |
| | Subtotal | 70 | 3 | 40 | 30 | 5 | 25 | 6 | 5 | 11 |
| Total | | 795 | 18 | 409 | 264 | 175 | 198 | 157 | 80 | 137 |

