

Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario y Zootecnista:

**Seroprevalencia de Leptospirosis en Caninos del centro de Bienestar  
Animal del Bioparque Ukumarí Pereira, Risaralda**

Por

Juan Felipe Amariles López

Asesor

María Fernanda Londoño

Universidad Tecnológica de Pereira  
Facultad Ciencias de la Salud  
Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Pereira – Risaralda  
2017

## INDICE

1. RESUMEN
2. ABSTRACT
3. INTRODUCCIÓN
4. MARCO TEORICO
5. MATERIALES Y METODOS
6. RESULTADOS
7. DISCUSIÓN
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
9. REFERENCIAS

## **Seroprevalencia de Leptospirosis en Caninos del Centro de Bienestar Animal del Bioparque Ukumarí Pereira, Risaralda**

**Juan Felipe Amariles-López (1); Maria Fernanda Londoño-López (2)**

1, Estudiante MVZ Universidad Tecnológica de Pereira. Correo e: [juanfe.28@utp.edu.co](mailto:juanfe.28@utp.edu.co) Móvil: 304-6387939. 2, MV, Esp. Laboratorio Clínico Veterinario, Docente Universidad Tecnológica de Pereira. Correo e: [m.londono@utp.edu.co](mailto:m.londono@utp.edu.co) Movil: 3216419010

### **Resumen**

**Introducción:** La Leptospirosis es una enfermedad zoonótica de distribución mundial y de importancia en salud pública que afecta a diferentes especies de animales domésticos y silvestres, generando insuficiencia renal y hepática, problemas de coagulación e incluso la muerte.

**Objetivo:** Determinar la seroprevalencia de Leptospirosis en caninos callejeros albergados en el centro de bienestar animal del bioparque Ukumarí de la ciudad de Pereira, Risaralda.

**Materiales y Métodos:** Se tomaron muestras sanguíneas de 25 caninos, las cuales fueron procesadas mediante la prueba de aglutinación microscópica (MAT). Durante el desarrollo de la prueba, las muestras fueron confrontadas a 9 serovares de leptospira: *pomona*, *canicola*, *icterohaemorrhagiae*, *grippothyphosa*, *bratislava*, *ballum*, *tarassovi*, *hardjo* y *pyrogenes*.

**Resultados:** Se obtuvo que el 24% (6/25) presentaron seroreactividad a 1 serovar diferente de leptospira; el 12% (3/25) presentaron seroreactividad a *L. grippothyphosa*, el 8% (2/25) presentaron seroreactividad a *L. icterohaemorrhagiae* y el 4% (1/25) presentó seroreactividad a *L. pyrogenes*, mientras que el 76% (19/25) restante no presentaron ninguna reacción.

**Conclusiones:** La seroprevalencia de leptospirosis en caninos para este estudio fue del 24% para la población estudiada donde se encontró que los serovares más frecuentes fueron *L. grippothyphosa* y *L. icterohaemorrhagiae*.

**Palabras Clave:** Falla Renal, Seropositividad, MAT.

## **Abstract**

**Introduction:** Leptospirosis is a zoonotic disease of worldwide distribution and importance in public health that affects different species of domestic and wild animals, generating kidney and liver failure, coagulation problems and even death.

**Objective:** To determine the seroprevalence of Leptospirosis in street dogs housed in the animal welfare center of the Ukumarí biopark in the city of Pereira, Risaralda.

**Materials and Methods:** Blood samples were taken from 25 canines, which were processed by the microscopic agglutination test (MAT). During the development of the test, the samples were confronted to 9 serovars of leptospira: *pomona*, *canicola*, *icterohaemorrhagiae*, *grippothyphosa*, *bratislava*, *ballum*, *tarassovi*, *hardjo* and *pyrogenes*.

**Results:** It was obtained that 24% (6/25) presented seroreactivity to 1 serovar different from leptospira; 12% (3/25) presented seroreactivity to *L. grippothyphosa*, 8% (2/25) presented seroreactivity to *L. icterohaemorrhagiae* and 4% (1/25) presented seroreactivity to *L. pyrogenes*, while 76% (19/25) remaining did not present any reaction.

**Conclusions:** The seroprevalence of leptospirosis in canines for this study was 24% for the population studied where it was found that the most frequent serovars were *L. grippothyphosa* and *L. icterohaemorrhagiae*.

**Keywords:** Renal Failure, Seropositive, MAT

## **Introducción**

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica difundida mundialmente que infecta gran variedad de especies animales y al ser humano causando enfermedad grave y generando un serio problema de salud pública (1–4). Las

bacterias del género *Leptospira*, son bacterias aerobias obligadas Gram Negativas de morfología espiroquetal que se desarrollan a temperaturas entre los 28°C y 30°C las cuales se encuentran divididas en dos grupos, los cuales se clasifican como cepas patógenas (*L. interrogans*) y cepas no patógenas (*L. biflexa*) (3–5).

En estudios realizados en algunas ciudades de Colombia se obtuvo que, en Cali hay una seroprevalencia de leptospirosis del 41,1% en caninos callejeros (6), en las zonas urbanas del Tolima la seroprevalencia fue del 20,2% (7), en otros países se determinó que, en la zona urbana de la ciudad de Ilhéus, Bahía, Brasil, la prevalencia de anti-cuerpos para *Leptospira* en una población de 282 perros fue del 7,1% (8) y en tres países de África tropical se llevó a cabo un estudio para estimar la presencia de anticuerpos de leptospira, la seroprevalencia fue del 40,8% (9). En la zona tropical de Yucatan, México, se tomaron muestras sanguíneas de 400 caninos callejeros, las cuales fueron procesadas mediante MAT y ELISA donde la prevalencia fue del 35% (10).

Los portadores de la leptospira son principalmente animales domésticos o silvestres que mantienen la bacteria a nivel de los túbulos renales, eliminándolas por la orina contaminando fuentes de agua y terrenos en condiciones óptimas para el desarrollo de la bacteria. Los individuos se contaminan con la bacteria al tener contacto directo con orina proveniente de animales infectados, por mordeduras y contacto o consumo de agua contaminada; no se conoce muy bien el mecanismo por el cual la leptospira produce enfermedad (3), mas sin embargo, hallazgos histológicos y clínicos, en humanos y animales, sugieren que la patogenicidad de la leptospira se debe parcialmente a toxinas, enzimas u otros metabolitos elaborados o eliminados por las leptospiras lisadas (5).

La leptospirosis se presenta en dos fases, la fase aguda o septicémica que dura aproximadamente una semana, seguido por la fase inmune, caracterizada por la producción de anticuerpos y la excreción de *leptospira* en la orina (3). En los perros con leptospirosis generalmente predominan los signos de disfunción

hepática, renal y defectos de coagulación (11). El método más utilizado para el diagnóstico serológico de la leptospirosis es la Prueba de Aglutinación Microscópica y ELISA (3) y el tratamiento de esta se basa en terapia de mantenimiento y antibióticos como las penicilinas y aminoglucósidos (11).

El objetivo de este trabajo es determinar la seroprevalencia de leptospirosis en caninos albergados en el centro de bienestar animal del Bioparque Ukumarí de la ciudad de Pereira.

### **Planteamiento del problema**

La Leptospirosis es una de las zoonosis más difundidas mundialmente y un serio problema de salud pública (1,2). La bacteria infecta a numerosas especies de animales y causa enfermedades graves en perros y humanos (12). Actualmente no se conoce el estado de la enfermedad en los perros del municipio de Pereira, en especial la población canina más vulnerable que son los perros callejeros, de los cuales algunos llegan por diferentes motivos al Centro de Bienestar animal del Bioparque Ukumarí, por este motivo es necesario determinar cuál es la prevalencia de la enfermedad para establecer planes de control y disminuir el riesgo zoonótico.

En los caninos es una enfermedad no siempre diagnosticada, a pesar de su difusión y el rol que desempeñan éstos como reservorios de leptospirosis patógena, convirtiéndose en una importante fuente de infección hacia el ser humano y otras especies de interés zootécnico (13).

## **Justificación**

La importancia de establecer la seroprevalencia de la leptospirosis radica en la inexistencia de investigaciones y estudios sobre la enfermedad en esta especie en la región siendo esta también un problema de salud pública.

Los animales infectados por Leptospirosis eliminan los patógenos en la orina, contaminando terrenos y aguas(14–17). Trabajos anteriores realizados en países Americanos cuantificaron la frecuencia de leptospirosis en caninos (18,19).

Los signos clínicos de la leptospirosis en perros dependen de muchos factores tales como el estado inmunológico del paciente, el serovar involucrado y factores medio ambientales. En general el diagnóstico de la leptospirosis no es fácil de realizar dado que la enfermedad llega a causar afecciones a nivel multiorgánico dando como resultado una extensa variedad de presentaciones clínicas donde la mayoría son crónicas y subclínicas (20).

Los caninos pueden sufrir la enfermedad o ser reservorios siendo estos fuente de infección para los humanos, al eliminar el patógeno en la orina (leptospiruria) y su estrecho contacto, siendo un factor de riesgo importante para la conservación de la enfermedad. El contacto directo es la principal vía de transmisión entre los caninos, sea por la aspersion de gotas de orina cuando ellos marcan su territorio o al lamer los genitales de sus congéneres (13).

## **Objetivo General**

Determinar la seroprevalencia de Leptospirosis en la población Canina albergada en el centro de bienestar animal del Bioparque Ukumarí de la ciudad de Pereira.

## **Objetivos Específicos**

Identificar los caninos con mayor riesgo epidemiológico a contraer leptospirosis en el centro de bienestar animal (CBA) del Bioparque Ukumarí.

Identificar los caninos positivos a *Leptospira spp.* por medio de la prueba MAT.

### **Marco Teórico**

La Leptospirosis es una enfermedad zoonótica reemergente de distribución mundial, principalmente en zonas tropicales y subtropicales causada por bacterias espiroquetales del genero *Leptospira sp.* que afecta a distintas especies de animales domésticos y salvajes e incluso al ser humano, con presentación clínica o subclínica caracterizada por la aparición de cuadros febriles, enfermedad renal e ictericia, incluso puede llegar a producir la muerte (3,4,21).

### **Biología de la Leptospirosis**

Las bacterias del genero *Leptospira*, son espiroquetas morfológicamente similares, son bacterias aerobias obligadas Gram Negativas cuyo desarrollo se da en medios ricos en albumina, vitamina B2 y B12 a temperaturas entre los 28°C y 30°C, miden de 0,1µmx6µm a 0,1µmx20µm cuyos extremos presentan forma de gancho y su transporte se da mediante dos tipos de movimiento que son translacional y rotación alternada alrededor de su axis. Se encuentran divididas en dos grupos en los cuales se clasifican como cepas patógenas (*L. interrogans*) y cepas no patógenas (*L. biflexa*)(3–5). Las especies se subdividen en más de doscientos serovares para *Leptospira interrogans* y más de sesenta serovares para *Leptospira biflexa*(22).

La leptospirosis en los perros se debe principalmente a lo serovares *L. icterohaemorrhagiae* y *L. canicola*. También se han aislado *L. pyrógenes*, *L. castelloni* y se han reportado infecciones con *L. pomona* (23).



## Epidemiología

En Colombia, se han realizado estudios en diferentes ciudades empleando los serovares de referencia según el área en la que se realizó el estudio, determinando que en la ciudad de Cali hay una seroprevalencia del 41,1% en caninos callejeros, usando siete serovares (6). Seroprevalencias menores han sido reportados en diferentes regiones de Colombia; por ejemplo, en las zonas urbanas del Tolima, empleando seis serovares, la seroprevalencia fue del 20,2% (7). Los reportes más recientes muestran que en Bogotá, en el 2000, el serovar *L. grippotyphosa* fue el de mayor presentación, incluso sobrepasando a *L. canicola* e *L. icterohaemorrhagiae* (24).

En estudios realizados en otros países se determinó que en la zona urbana de la ciudad de Ilhéus, Bahía, Brasil, la prevalencia de anti-cuerpos para *Leptospira* en una población de 282 perros fue del 7,1% (intervalo de confianza del 95%: 4.4 a 10.7%). El serovar *L. copenhageni* fue el más prevalente, seguido de los serovares *L. bratislava*, *L. canicola* y *L. grippotyphosa* (8).

En África se llevó a cabo un estudio para estimar la presencia de anticuerpos de leptospirosis entre 475 perros de tres países del África tropical: Sudán (n = 62), Gabón (n = 255) y Costa de Marfil (n = 158). Dieciséis cepas de referencia pertenecientes a siete serogrupos se utilizaron como antígeno en la prueba de aglutinación microscópica. En general, teniendo en cuenta los títulos de  $\geq 1: 40$ , 453 muestras fueron positivas hacia uno o varios serovares de leptospirosis patógenas. Centrándose en títulos altos, es decir,  $\geq 1: 320$ , la seroprevalencia fue del 40,8% (9).

En Zona tropical de Yucatán, México, se tomaron muestras sanguíneas de 400 perros callejeros las cuales fueron analizadas mediante dos pruebas diferentes, MAT (Prueba de Aglutinación Microscópica) y ELISA (Ensayo inmunoenzimático), donde la prevalencia global fue del 35%. Los serogrupos más prevalentes fueron *L. canicola* y *L. icterohaemorrhagiae* (10).

## **Transmisión**

La Leptospirosis a pesar de ser una zoonosis difundida mundialmente, se presenta con mayor prevalencia en zonas tropicales y subtropicales, dadas las condiciones ambientales de calor y humedad en las cuales se conserva la leptospira. Los portadores son principalmente animales domésticos o silvestres que mantienen la bacteria a nivel de los túbulos renales, eliminándolas por la orina contaminando áreas en condiciones de temperatura y humedad a través de las cuales se desarrolla la bacteria y se disemina la enfermedad. Los individuos se contaminan con la bacteria al tener contacto directo con secreciones tales como orina y esputos procedentes de animales infectados, en menor medida por mordeduras y aerosoles de los mismos, al movilizarse a través de un área de infección teniendo contacto con elementos del ambiente tales como agua a través de heridas abiertas que se contaminan, o bien por consumo de la misma siendo esta última la principal causa de brotes de leptospirosis en diferentes partes del mundo (3).

## **Patogenia (Fisiopatología)**

No se conocen muy bien los mecanismos por los cuales las leptospiras causan enfermedad, sin embargo, se ha demostrado que algunos serovares poseen actividad endotoxica tales como la *L. pomona*, *L. ballum*, *L. hardjo* y *L. tarassovi* que producen hemolisis mediante la secreción de hemolisinas como la esfingomielinasa (3).

La *Leptospira* patógena, al atravesar las membranas mucosas o piel del hospedero, llega rápidamente al torrente sanguíneo y se disemina en todos los tejidos. La capacidad de su rápida distribución se debería a que produce hialuronidasa, un factor de difusión (5).

Se ha detectado en plasma de animales infectados que los serovares *pomona* y *copenhageni* producen una citotoxina proteica que genera un efecto histopatológico (3) como hinchazón de las fibras musculares con pérdida de detalle celular (25) acompañado de infiltración de macrófagos y células polimorfonucleares (3).

Los hallazgos histológicos y clínicos, en humanos y animales, sugieren que la patogenicidad de la leptospira se debe parcialmente a toxinas, enzimas u otros metabolitos elaborados o eliminados por las leptospiras lisadas (5).

### **Características Clínicas de la leptospirosis**

La leptospirosis tiene una presentación en dos fases, la fase aguda o septicémica dura aproximadamente una semana, seguido por la fase inmune, caracterizada por la producción de anticuerpos y la excreción de *leptospira* en la orina (3).

En los perros con leptospirosis generalmente predominan los signos de disfunción hepática, renal y de defectos de coagulación. La gravedad de los signos clínicos depende de la edad y la inmunocompetencia del hospedador, los factores ambientales que afectan a los microorganismos, el serogrupo implicado y la virulencia y cantidad de bacterias adquiridas. Los perros más jóvenes se ven afectados con mayor intensidad y desarrollan más signos de disfunción hepática en cualquier brote de la enfermedad (11).

La presentación de la leptospirosis puede ser subclínica o muy grave según su manifestación; la leptospirosis anictérica se identifica por la aparición de un cuadro febril repentino, sumándosele a este escalofríos; leptospirosis icterica se ve caracterizada por el cambio de color de las mucosas dadas por el aumento de bilirrubina en la sangre. Este tipo de leptospirosis puede conllevar también a Insuficiencia Renal Aguda, entre otros síntomas ya que su presentación es

multisistémica aumentando así el riesgo de mortalidad en los pacientes que la padecen (3).

Los caninos con leptospirosis presentan conjuntivitis, elevación de la temperatura, vómitos y diarreas, complicándose con nefritis e ictericia pronunciada que pueden llevar a la muerte en pocos días. Las serovariedades más comunes halladas son *canicola* con un 24% de positividad, *icterohaemorrhagiae* y *pyrogenes*. Puede producirse una disfunción hepática sin cambios histológicos importantes debido al daño subcelular. El grado de ictericia tanto en la leptospirosis canina como en la humana generalmente se relaciona con la gravedad de la necrosis hepática. Por otro lado, la ictericia, hemoglobinemia y la hemoglobinuria que se genera en los bovinos con leptospirosis se deben a una toxina hemolítica específica producida por el serotipo *L. pomona* (11). Varias teorías tratan de explicar el fenómeno de la ictericia, ya que la hemólisis, según algunos autores, es un hecho inconstante y si se ha observado estasis intra o extrahepática, se concuerda que la lesión hepatocelular es la razón de la ictericia (5). La enfermedad también afecta con gravedad los riñones, aunque también puede llegar a causar daño en otros órganos del cuerpo dependiendo de la gravedad de la infección (3).

La infección por leptospirosis puede originar signos clínicos semejantes independientemente del serogrupo causante. La colonización renal aparece en la mayoría de los animales (Caninos) infectados porque el microorganismo se replica y persiste en las células epiteliales de los túbulos renales. El deterioro progresivo de la función renal puede volver a la normalidad en varias semanas o desarrollarse una insuficiencia renal crónica poliúrica compensada (11). En el corazón produce miocarditis intersticial; a nivel del músculo esquelético se presenta necrosis focal en las fibras musculares; en pulmones se presentan hemorragias y congestión pulmonar; a nivel del riñón se pueden observar las bacterias dentro de los túbulos renales mediante microscopía electrónica. En la enfermedad también se desarrolla daño endotelial, vasculitis y infiltrados compuestos por células inflamatorias (3).

## **Métodos para la detección de la Leptospira**

El método más utilizado para el diagnóstico serológico de la leptospirosis es el MAT (Prueba de Aglutinación Microscópica), donde el suero del paciente reacciona con suspensiones de antígenos vivos de distintos serovares de leptospira. Después de la incubación, las mezclas de suero y antígeno se observan en el microscopio para ver la aglutinación, y así determinar los títulos (3).

Las bacterias pueden identificarse directamente mediante diversas técnicas, como visualización de orina fresca en microscopio de campo oscuro (5). Por medio de la observación microscópica en campo oscuro de fluidos corporales como sangre, LCR, orina o fluidos dializados, se puede detectar la leptospira; en el LCR hay muy pocas bacterias como para realizar su detección por medio de la observación en campo oscuro, también por medio de inmunofluorescencia (3). Todos los métodos directos solo son fiables en los casos positivos. Un resultado negativo, nunca excluye la presencia del agente infeccioso, y la identificación de la bacteria en orina mediante la observación microscópica en campo oscuro es poco fiable, y sus resultados siempre deben ser descartados mediante un cultivo o prueba de anticuerpos (11). El examen microscópico de la sangre solo es de importancia durante la primera semana de la enfermedad aguda donde se produce leptospiremia (3,11). Los perros recuperados pueden excretar microorganismos en la orina intermitentemente durante meses hasta 4 años después de la infección (11).

Debido a la complejidad de la MAT, se han desarrollado más pruebas de detección rápida de anticuerpos de leptospiras durante la infección aguda, la prueba de la Fijación del Complemento (FC) también ha sido utilizada en el diagnóstico veterinario ya que detecta fácilmente las *Leptospira*, pero no difiere la infección entre *L. canicola* y *L. icterohaemorrhagiae* (3,11,26). este método se

ha ido reemplazando por pruebas más específicas como ELISA, por medio de la cual los anticuerpos IgM son detectables durante la primera semana de la enfermedad, la detección de anticuerpos IgM repetidamente ha demostrado más sensibilidad que la MAT cuando la primera muestra se toma al inicio de la fase aguda de la enfermedad (3).

Para la detección por PCR de la leptospira se han descrito varios pares de cebadores, algunos basados en objetivos de genes específicos, con más frecuencia genes ARNr 16S o 23S y elementos repetitivos mientras que otros se han construido a partir de bibliotecas genómicas. Sin embargo, poco se ha demostrado para amplificar el ADN de leptospira, ya sea humana o animal (3).

Polisorbato, suero y albumina son los medios de cultivo viables para que se dé el crecimiento de la mayoría de cepas de leptospira, otras cepas son más exigentes por lo cual requieren de suero de conejo o piruvato para que se dé su desarrollo. Para inhibir efectivamente el crecimiento de contaminantes en el cultivo se añade 5-fluorouracilo, y el uso de otros antibióticos se hace cuando se realiza el cultivo de muestras veterinarias que pueden presentar una mayor contaminación (3).

La leptospira tiende a ser de crecimiento lento en el aislamiento primario donde los cultivos se retienen durante 13 semanas antes de desecharse, aunque subcultivos puros en medios líquidos crecen dentro de 10 a 14 días (3).

## **Tratamiento**

El tratamiento de apoyo para los animales con leptospirosis depende de la gravedad de los signos clínicos, en si existe disfunción hepática o renal y de otros factores que puedan complicar el cuadro. El tratamiento con antibióticos es esencial para acabar con la bacteriemia. El tratamiento se divide en dos fases. El objetivo de la primera fase es inhibir inmediatamente la multiplicación del microorganismo y reducir rápidamente las complicaciones más graves de la

infección, tales como la insuficiencia hepática y renal. La penicilina y sus derivados son los antibióticos de elección para terminar con la leptospiremia. El objetivo de la segunda fase por tanto, es eliminar el estado de portador mediante la administración de fármacos como tetraciclinas, aminoglucósidos o los derivados más nuevos de eritromicina (11).

## **Materiales y Métodos**

El estudio se realizó en el albergue del Centro de Bienestar animal del Bioparque Ukumarí en la ciudad de Pereira, ubicado a 1.175 m.s.n.m, con una precipitación mensual promedio 188.2mm/s, una humedad promedio del 78% y una temperatura media de 22.5°C.

Dado que en Pereira no se conocía la prevalencia de leptospirosis en caninos, se tomó una población de 25 caninos, que se encontraban albergados en el centro de bienestar animal del Bioparque Ukumarí.

Mediante la información recopilada de la historia clínica de los caninos se verificó su procedencia de calle.

La toma de las muestras se realizó por venopunción de la vena cefalica con aguja de calibre 23, extrayendo 3ml de sangre aproximadamente en tubos estériles sin anticoagulante al vacío previamente marcados; para su transporte las muestras se almacenaron en nevera de icopor con refrigeración a 7°C hasta la llegada al laboratorio para su posterior procesamiento.

Las Muestras fueron enviadas al laboratorio clínico veterinario Testlab donde fueron procesadas mediante la Prueba de Aglutinación Microscópica (MAT).

## **Prueba de Aglutinación Microscópica (MAT)**

I) Las cepas seleccionadas deberían cultivarse en medio de cultivo de leptospiras líquido (por ejemplo, EMJH u otro medio adecuado) a  $29 \pm 1$  ° C y el cultivo debería tener al menos 4 días de edad, pero no más de 8 días. Se deben usar cultivos vivos con densidades de aproximadamente  $2 \times 10^8$  leptospiras por ml como antígenos. La densidad del cultivo puede determinarse contando las células directamente usando una cámara de conteo bacteriano y microscopía de campo oscuro. Alternativamente, los recuentos celulares se pueden estimar midiendo la transmitancia en un espectrofotómetro con un filtro de 400 nm o mediante nefelometría. Si se utilizan métodos indirectos, los recuentos directos de células bacterianas deben correlacionarse con las lecturas del instrumento específico que se está utilizando.

II) Se determina el número de antígenos que se utilizarán y se puede realizar una prueba de cribado con una dilución de suero 1/50 (o una dilución de inicio diferente según el objetivo de la prueba).

III) Se agrega un volumen de cada antígeno, igual al volumen de suero diluido, a cada pocillo, haciendo que la dilución del suero final sea 1/100 en la prueba de cribado.

IV) Las placas de microtitulación se incuban a  $30 \pm 1$  ° C durante 1.5-4 horas.

V) Las placas se examinan mediante microscopía de campo oscuro.

El punto final se define como la dilución de suero que muestra un 50% de aglutinación, dejando un 50% de células libres en comparación con un cultivo de control diluido 1/2 en solución salina tamponada con fosfato. El resultado de la prueba puede informarse como la dilución del punto final del suero (por ejemplo, 1/100 o 1/400) o como un título que es el recíproco de la dilución del suero del punto final (por ejemplo, 100 o 400).”(27).

## **Resultados**



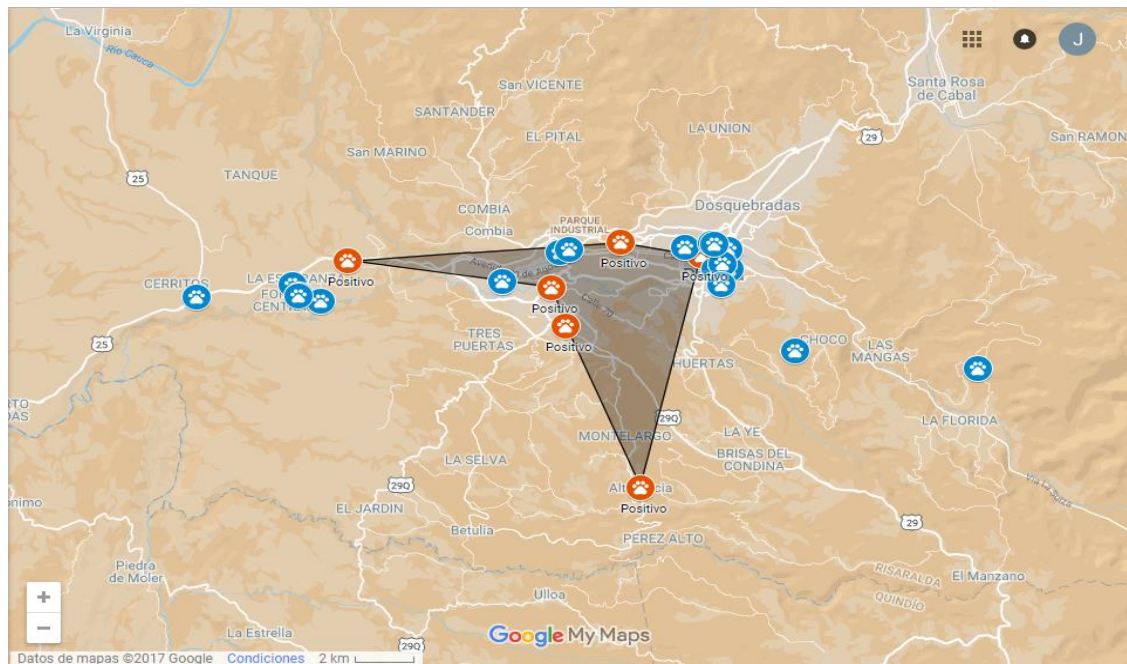


Figura 1. Mapa de la ciudad de Pereira donde se marca el lugar de extracción de los caninos positivos y negativos a *Leptospira spp.* Editado en GoogleMaps por Amariles 2017.

Las muestras fueron procesadas mediante la Prueba de Microaglutinación (MAT) con la cual se evaluaron 9 serovares de *Leptospira spp.*; *pomona*, *canicola*, *icterohaemorrhagiae*, *grippothyphosa*, *bratislava*, *ballum*, *tarassovi*, *hardjo* y *pyrogenes*, se obtuvo que el 12% (3/25) presentaron seroreactividad a *L. grippothyphosa*, el 8% (2/25) presentaron seroreactividad a *L. icterohaemorrhagiae* y el 4% (1/25) presentó seroreactividad a *L. pyrogenes*, mientras que el 76% (19/25) restante no presentaron ninguna reacción (Tabla 1). En total la seroprevalencia de leptospirosis fue del 24% (6/25) (Tabla 2). Los títulos más elevados fueron de 1:400 (8%) para *L. grippothyphosa* y *L. icterohaemorrhagiae* en 2 hembras, mientras que los 4 individuos restantes presentaron una titulación de 1:100 (16%) para *L. grippothyphosa*, *L. icterohaemorrhagiae* y *L. pyrogenes*.

Tabla 1. Prevalencia por cada serovar de *Leptospira* spp. analizado y frecuencia de los títulos en la población canina estudiada del CBA del Bioparque Ukumarí..

Titulos Serovares	1:100	1:400	Sin Reacción	Total	Total %
<i>L. pomona</i>	-	-	-	-	0%
<i>L. canicola</i>	-	-	-	-	0%
<i>L. icterohaemorrhagiae</i>	1	1	-	2	8%
<i>L. grippothyphosa</i>	2	1	-	3	12%
<i>L. bratislava</i>	-	-	-	-	0%
<i>L. ballum</i>	-	-	-	-	0%
<i>L. tarassovi</i>	-	-	-	-	0%
<i>L. hardjo</i>	-	-	-	-	0%
<i>L. pyrogenes</i>	1	-	-	1	4%
Sin Reacción			19	19	76%
<b>Total</b>	4	2	19	<b>25</b>	<b>100%</b>
<b>Total %</b>	16%	8%	76%	<b>100%</b>	

Tabla 2. Seroprevalencia total a *Leptospira* spp. en la población canina estudiada del CBA del Bioparque Ukumarí.

Seroreactividad	Positivos (+)	Negativos (-)	Total
Caninos (n)	6	19	25
Total %	24%	76%	100%

## Discusión

La seroprevalencia de leptospirosis en caninos para este estudio fue del 24% para la población estudiada; siendo esta prevalencia mayor a la obtenida de estudios realizados en caninos de otras zonas del país como en el departamento del Tolima, donde se encontraron prevalencias del 20,2% y 21,4%; en la ciudad de Manizales se obtuvo una prevalencia del 20,5%. Según una revisión de literatura sobre la prevalencia de la leptospirosis en Colombia, se obtuvo que la prevalencia de leptospirosis en caninos se encuentra entre el 12% y 47,14%. Los serovares más frecuentes en estos estudios fueron *L. grippothyphosa* y *L. icterohaemorrhagiae* (7,28–30).

## Conclusiones y Recomendaciones

De la población canina estudiada que fue positiva, al ser estos individuos procedentes de las calles hace imposible determinar si estos en algún momento de su vida fueron vacunados contra leptospirosis, lo cual podría alterar los resultados positivos obtenidos debido a que la prueba de MAT no diferencia entre anticuerpos vacunales o adquiridos por contacto con el agente infeccioso (31).

Para obtener resultados más confiables mediante la prueba de microaglutinación (MAT) se recomienda realizar 2 pruebas con un espacio de 15 días entre ambas (32); para este estudio no se tomaron muestras pareadas lo cual limitó obtener

un resultado definitivo. Siendo esta una posibilidad de nuevos estudios epidemiológicos en los caninos del albergue.

Según el reporte en la historia clínica del lugar de extracción de los individuos estudiados, de los que fueron positivos a Leptospirosis encontramos que la mayoría provenían del área urbana de la ciudad de Pereira (Figura 1).

La leptospirosis es una enfermedad de gran importancia en salud pública, de la cual se tiene muy poca información epidemiológica publicada en la región, esta información junto con la recopilada por organismos de salud en donde se presenten casos diagnosticados (Hospitales, clínicas veterinarias, secretarías de salud, ICA, dependencias de zoonosis, laboratorios etc.) podría utilizarse como base para iniciar nuevos estudios y a la implementación y desarrollo de programas de control y prevención de enfermedades zoonóticas por parte de las autoridades competentes en temas de salud pública.

## Referencias

1. Harkin KR, Roshto YM, Sullivan JT. Clinical application of a polymerase chain reaction assay for diagnosis of leptospirosis in dogs. *J Am Vet Med Assoc* [Internet]. 2003 May 1 [cited 2016 Jul 14];222(9):1224–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12725309>
2. Effler P V, Bogard AK, Domen HY, Katz AR, Higa HY, Sasaki DM. Evaluation of eight rapid screening tests for acute leptospirosis in Hawaii. *J Clin Microbiol* [Internet]. 2002 Apr [cited 2016 Jul 14];40(4):1464–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11923374>
3. Levett PN. Leptospirosis. *Clin Microbiol Rev* [Internet]. 2001 Apr [cited 2015 Aug 12];14(2):296–326. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=88975&tool=p>

mcentrez&rendertype=abstract

4. Vijayachari P, Sugunan AP, Shriram AN. Leptospirosis: An emerging global public health problem. Vol. 33, Journal of Biosciences. 2008. p. 557–69.
5. Stachi NO. Microbiología Veterinaria [Internet]. Martino PE, Gentilini E, Reinoso EH, Echeverría MG, Leardini NA, Copes JA, editors. Buenos Aires, Republica Argentina: Inter-Medica; 2007 [cited 2016 Jul 14]. 594 p. Available from: <http://www.inter-medica.com.ar>
6. Rodríguez AL, Ferro BE, Varona MX, Santafé M. Evidencia de exposición a *Leptospira*. Biomedica [Internet]. 2004;24(3):291–5. Available from: <http://pesquisa.bvsalud.org/regional/resource/pt/lil-422499>
7. Romero P M, Sanchez V J. Seroprevalence of canine leptospirosis in three municipalities of the Tolima Department, Colombia. Rev MVZ Córdoba. 2009;14(2):1684–9.
8. Oliveira Lavinsky M, Said RA, Strenzel GMR, Langoni H. Seroprevalence of anti-*Leptospira* spp. antibodies in dogs in Bahia, Brazil. Prev Vet Med [Internet]. 2012 Sep 1 [cited 2016 Apr 6];106(1):79–84. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167587712001134>
9. Roqueplo C, Marié J-L, André-Fontaine G, Kodjo A, Davoust B. Serological survey of canine leptospirosis in three countries of tropical Africa: Sudan, Gabon and Ivory Coast. Comp Immunol Microbiol Infect Dis [Internet]. 2015 Feb [cited 2016 Apr 27];38:57–61. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147957114000599>
10. Jimenez-Coello M, Vado-Solis I, Cárdenas-Marrufo MF, Rodríguez-Buenfil JC, Ortega-Pacheco A. Serological survey of canine leptospirosis in the tropics of Yucatan Mexico using two different tests. Acta Trop [Internet]. 2008 Apr [cited 2016 Apr 14];106(1):22–6. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001706X0800003X>

11. Ettinger SJ, Feldman EC. Tratado de medicina Interna veterinaria: Enfermedades del perro y el gato. 6a Ed. España: Elsevier; 2007. 926 p.
12. Stone DM, Sharma RN, Russell HL, Amukeru-Marshall O, Gittens-St.Hilaire M V., Caldwell J, et al. Seroprevalence of Leptospira in Dogs in Grenada, West Indies. West Indian Vet J. 2012;8(2).
13. Álvarez L, Calderón A, Rodríguez V, Arrieta G. Seroprevalencia de leptospirosis canina en una comunidad rural del municipio de Ciénaga de Oro, Córdoba, Colombia. Rev UDCA Actual & Divulg Científica. 2011;14(2):75–81.
14. Senthil NR, Palanivel KM, Rishikesavan R. Seroprevalence of Leptospiral Antibodies in Canine Population in and around Namakkal. J Vet Med [Internet]. 2013 [cited 2016 Jul 14];2013:971810. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/jvm/2013/971810/>
15. Faine S et al. Leptospira and leptospirosis. 2nd ed. Melbourne: Boca Raton / CRC Press, 1994.; 1999. 272 p.
16. Silva EF, Cerqueira GM, Seyffert N, Seixas FK, Hartwig DD, Athanzio DA, et al. Leptospira noguchii and human and animal leptospirosis, Southern Brazil. Emerg Infect Dis [Internet]. 2009 Apr [cited 2016 Jul 14];15(4):621–3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19331754>
17. Ellis WA, McParland PJ, Bryson DG, Thiermann AB, Montgomery J. Isolation of leptospire from the genital tract and kidneys of aborted sows. Vet Rec [Internet]. 1986 Mar 15 [cited 2016 Jul 14];118(11):294–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3705357>
18. Rubel D, Seijo A, Cernigoi B, Viale A, Wisnivesky-Colli C. Leptospira interrogans en una población canina del Gran Buenos Aires: variables asociadas con la seropositividad. Rev Panam Salud Pública [Internet]. 1997 Aug [cited 2016 Jul 14];2(2):102–6. Available from:

[http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1020-49891997000800002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49891997000800002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

19. Tealdo M., Romero G., Autrey C., Samartino L. SerologÃ-a positiva a *Leptospira interrogans*, serovar cynopteri en caninos de la Ciudad de Buenos Aires, Argentina. *InVet*. 2007;9(1):59–65.
20. Silva RF, Riedemann S. Seroprevalencia de leptospirosis canina en perros atendidos en clÃ-nicas veterinarias, mediante aglutinaci3n microsc3pica y comparaci3n con las t3cnicas de aislamiento e inmunofluorescencia indirecta. *Arch Med Vet [Internet]*. 2007 [cited 2016 Apr 27];39(3):269–74. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-732X2007000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2007000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
21. Macpherson CNL, Meslin FX, Wandeler AI. Dogs, zoonoses and public health [Internet]. Macpherson CNL, Meslin FX, Wandeler AI, editors. Wallingford: CABI; 2013 [cited 2016 Jul 14]. Available from: <http://www.cabi.org/cabebooks/ebook/20133011776>
22. Bharti AR, Nally JE, Ricaldi JN, Matthias MA, Diaz MM, Lovett MA, et al. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. *Lancet Infect Dis [Internet]*. 2003 Dec [cited 2016 Apr 23];3(12):757–71. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1473309903008302>
23. Adagio D, AmÃ-ico G, Wheeler J, Lattanzi N, Hagge M, Hierro J, et al. Estudio preliminar serol3gico de leptospirosis canina y humana en la Zona de General Pico y Zona de Influencia. *UNLPam [Internet]*. 2000 [cited 2016 Apr 27];Vol 1. Available from: <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/revet/n02a02adagio.pdf>
24. Galarza CM, Roja CAD. Diagn3stico de leptospirosis canina por medio de las t3cnicas Dot-ELISA y MAT en perros con enfermedad renal en Bogot3. [cited 2016 Apr 27]; Available from:

<http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n21/n21a10>

25. Paul A. Yam, Miller JNG, Roberta. A Leptospiral Factor Producing a Cytopathic Effect on L Cells [Internet]. [cited 2016 May 6]. Available from: <http://jid.oxfordjournals.org/content/122/4/310.full.pdf>
26. Robertson A, Boulanger P. Comparison of the Complement-Fixation Test and the Microscopic-Agglutination Test (Agglutination-Lysis) for the Detection of Leptospiral Serogroup Antibodies. *Can J Comp Med Vet Sci* [Internet]. 1963 May [cited 2016 May 6];27(5):113–20. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1583654&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
27. Asamblea Mundial de Delegados de la OIE. Leptospirosis. In: *Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres 2017* [Internet]. Paris; 2014 [cited 2017 Nov 18]. p. 6–8. Available from: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/2.01.12\\_Leptospirosis.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.01.12_Leptospirosis.pdf)
28. Romero MH, Sánchez JA, Hayek LC. Prevalencia de anticuerpos contra *Leptospira* en población urbana humana y canina del Departamento del Tolima The prevalence of antibodies against *Leptospira* in urban human and canine populations from the Tolima Department. 2010 [cited 2017 Nov 19];12(122):268–75. Available from: <http://www.bdigital.unal.edu.co/33362/1/33198-123080-1-PB.pdf>
29. Carreño LA, Salas D, Beltrán KB. Prevalencia de leptospirosis en Colombia: revisión sistemática de literatura Prevalence of leptospirosis in Colombia: systematic literature review. *Rev Salud Pública* [Internet]. 2017 [cited 2017 Nov 19];19(2):204–9. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v19n2/0124-0064-rsap-19-02-00204.pdf>
30. Silva-Molano RF, Castro F, Montoya JM, Loaiza-Echeverri AM. Estudio



de seroprevalencia de leptospirosis canina en Manizales – Colombia ,  
mediante aglutinación microscópica (MAT). *vet.zootec.* 2008;2(2):35–9.

31. Adler B, de la Peña Moctezuma A. *Leptospira* and leptospirosis. *Vet Microbiol* [Internet]. 2010 Jan [cited 2017 Nov 13];140(3–4):287–96.  
Available from:  
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378113509001163>
32. Chirathaworn C, Inwattana R, Poovorawan Y, Suwancharoen D. Interpretation of microscopic agglutination test for leptospirosis diagnosis and seroprevalence. *Asian Pac J Trop Biomed* [Internet]. 2014 May [cited 2017 Nov 11];4(Suppl 1):S162-4. Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25183074>