

Estudio preliminar serológico de *Leptospira* spp. en un rebaño ovino de la sabana de Bogotá

Jessica Alexandra Parra Solano¹ / Germán Rodríguez Martínez² / César Augusto Díaz Rojas³

Resumen

El objeto de la investigación fue realizar un estudio serológico de la leptospirosis en un rebaño ovino de la sabana de Bogotá, con el propósito de detectar la presencia de este agente y ampliar el conocimiento sobre su tendencia en nuestro medio. Se realizaron dos visitas a la granja, una durante el periodo seco (enero) y otra en la época lluviosa (mayo), donde se chequearon 250 animales en cada uno de los dos periodos, pertenecientes a 100 machos y 150 hembras de diferentes razas existentes en la granja. Se evaluó la presencia de anticuerpos contra los seis serovares que se han reconocido como los más frecuentes en Colombia en las diferentes especies domésticas. La prueba utilizada fue la de microaglutinación. Los resultados obtenidos en el estudio indicaron que el serovar más frecuente en los ovinos fue *L. interrogans* serovar Icterohaemorrhagiae, seguido por *L. interrogans* serovar Bratislava, *L. borgpetersenii* serovar Hardjo, *L. interrogans* serovares Canicola, Pomona y Grippityphosa. Se concluye que la leptospirosis en ovinos asociada a los títulos reportados para los diferentes serovares, a pesar de no haberse reportado casos clínicos durante el estudio, hace pensar en la presencia del agente en el rebaño, lo que orientaría nuevos estudios tendientes a profundizar en el efecto que tendría en la reproducción.

Palabras clave: leptospira, ovinos, prueba de microaglutinación, sabana de Bogotá.

Preliminary serological study of *Leptospira* spp. in a sheep flock on the savannah of Bogotá

Abstract

The research aimed to conduct a serological study on leptospirosis in a sheep flock on the savannah of Bogotá, in order to detect the presence of this agent and to broaden knowledge on its tendency in our field. There were two visits to the farm, one during the dry season (January) and another one in the rainy season (May), to check 250 animals in each season, which were 100 males and 150 females of different races living on the farm. Microscopic agglutination test was used to determine the presence of antibodies to the six serovars that have been identified as the most frequent in Colombia in different domestic species. The results of the study indicated that the most common serovar in sheep was *L. interrogans* serovar Icterohaemorrhagiae, followed by *L. interrogans* serovar Bratislava, *L. borgpetersenii* serovar Hardjo, *L. interrogans* serovars Canicola, Pomona and Grippityphosa. The research concluded that, even though there were no clinical cases reported during the study, leptospirosis associated with different serovars in sheep suggests the presence of the agent in the herd; new studies would be necessary to deepen our knowledge on the effect this would have on reproduction.

Keywords: Leptospira, sheep, microscopic agglutination test, savannah of Bogotá.

- 1 Médica veterinaria, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. Ejercicio particular.
✉ jparra91@unisalle.edu.co
- 2 Médico veterinario zootecnista, MSc, PhD. Miembro del Grupo Medicina y Sanidad Animal y del Centro Cimra, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.
✉ gerodriguezm@unisalle.edu.co
- 3 Médico veterinario. MSc, PhD(c). Miembro del Grupo Medicina y Sanidad Animal y del Centro Cimra, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.
✉ ceadiaz@unisalle.edu.co

Cómo citar este artículo: Parra Solano JA, Rodríguez Martínez G, Díaz Rojas CA. Estudio preliminar serológico de *Leptospira* spp. en un rebaño ovino de la sabana de Bogotá. Rev Med Vet. 2016;(32):11-20. doi: <http://dx.doi.org/10.19052/mv.3851>

Estudo preliminar sorológico de *Leptospira* spp. em um rebanho ovino da savana de Bogotá

Resumo

O objetivo da pesquisa foi realizar um estudo serológico da leptospirose em um rebanho ovino da savana de Bogotá, com o propósito de detectar a presença deste agente e ampliar o conhecimento sobre a sua tendência em nosso meio. Realizaram-se duas visitas à granja, uma durante o período seco (janeiro) e outra na época de chuva (maio), onde se examinaram 250 animais em cada um dos dois períodos, pertencentes a 100 machos e 150 fêmeas de diferentes raças existentes na granja. Avaliou-se a presença de anticorpos contra os seis serovares reconhecidos como os mais frequentes na Colômbia nas diferentes espécies domésticas. A prova utilizada foi a de micro aglutinação. Os resultados obtidos no estudo indicaram que o sorovar mais frequente nos ovinos foi *L. interrogans* sorovar Icterohaemorrhagiae, seguido por *L. interrogans* sorovar Bratislava, *L. borgpetersenii* sorovar Hardjo, *L. interrogans* serovares Canicola, Pomona e Grippotyphosa. Conclui-se que a leptospirose em ovinos associada aos títulos reportados para os diferentes serovares, apesar do fato de que não se haja reportado casos clínicos durante o estudo, faz pensar na presença do agente no rebanho, o que orientaria novos estudos com tendência a aprofundar no efeito que teria na reprodução.

Palavras chave: leptospira, ovinos, prova de micro aglutinação, savana de Bogotá.

INTRODUCCIÓN

La leptospirosis es causada por una bacteria gramnegativa del género *Leptospira* spp. del orden de los espiroquetas que afecta a los humanos y a animales domésticos y silvestres. Es considerada una zoonosis importante por su distribución mundial, y una enfermedad con clara vinculación ocupacional, asociada a actividades que favorecen el contacto con los animales o sus productos, como en el caso de veterinarios, criadores de animales, empleados de mataderos, trabajadores rurales, entre otros. También se involucran diferentes especies animales, como los roedores, que actúan como hospederos de mantenimiento de muchos serovares; los animales de producción y el hombre son hospederos accidentales (1).

La leptospirosis se reportó como una entidad desconocida en los perros en 1852 y fue descrita por Hofer (2), quien le dio el nombre de *tyfus seu febris nervosa canum*; luego Keff, en 1898 (3), le cambió el nombre por la enfermedad de los perros de Stuttgart. Inada e Ido, en 1914 (2), encontraron síntomas hemorrágicos en cobayos y la

presencia de una espiroqueta en el hígado entonces le dieron el nombre de *L. interrogans* serovar Icterohaemorrhagiae cuando encontraron que las ratas de desagüe eran las portadoras. En 1922, Lukes (2) indicó que el agente implicado en la enfermedad de los perros de Stuttgart era una espiroqueta; sin embargo, en 1933, Klarenbeck y Schuffner (2) confirmaron que *L. interrogans* serovar Canicola era el agente etiológico de la enfermedad Stuttgart en los perros y se estableció la primera descripción de las leptospirosis como agentes que provocan la enfermedad en los animales. Por primera vez en 1935, Michin y Azinov (2) reportaron la leptospirosis en los bovinos en la antigua Unión Soviética y la denominaron *hemoglobinuria infecciosa aguda* y del agente aislado *L. interrogans* serovar Icterohaemorrhagiae (3). En 1953, Muñoz (4) realizó los primeros estudios de la leptospirosis en Colombia, y Orrego (5) trabajó prevalencias serológicas en los cerdos; de 1954 a 1957 (6) investigaron 444 caninos en la ciudad de Lima, de los cuales 206 fueron positivos a *L. interrogans* serovar canicola y a *L. interrogans* serovar Icterohaemorrhagiae (6), en ese último año García Carrillo, reportado por Acosta (7), encontró que en el

departamento de Caldas, en Colombia, los equinos y bovinos eran seropositivos; Aitken (8) en el 2007 reportó que en 1984 Mearns halló en Inglaterra y Gales que el 6% de ovinos adultos eran seropositivos a *L. borgpeterse-nii* serovar Hardjo.

La Subcomisión de Taxonomía de las Leptospiras de la Organización Mundial de la Salud, en 1962, optó por dividir las bacterias en dos especies: *Leptospira biflexa* y *Leptospira interrogans*, basándose en la capacidad de infectar animales, su bioquímica, sus características biológicas y los requerimientos de cultivo (2). En el 2007 la Subcomisión de Taxonomía de las Leptospiras en Quito, Ecuador, reconoció nuevas especies patógenas para un total de 13 especies con más de 260 serotipos (9).

La infección en ovinos se da por la ingestión de agua o alimentos contaminados con orina de animales que contienen la bacteria, los cuales pueden tener infección crónica o estar infectados en forma persistente, principalmente bovinos, caninos, porcinos, equinos y pequeños roedores (10-14). La información en cuanto a leptospirosis en el ganado ovino es menor que en el ganado bovino, posiblemente debido a los métodos de cría intensiva y la tendencia de las ovejas para evitar el contacto con aguas superficiales (15).

Los serovares más comunes de *Leptospira* spp. encontrados por serología en las ovejas son: Castellonis (Italia) (16); Pomona, Canicola, Grippotyphosa, Icterohaemorrhagiae y Hardjo (Irán) (17); Icterohaemorrhagiae, Grippotyphosa y Pomona entre 1977 y 2000 (Argentina) (18); Ballum, Icterohaemorrhagiae, Pomona y Grippotyphosa (Perú) (19). Dependiendo del serovar implicado se presentan alteraciones reproductivas entre las que se incluyen los abortos, la mortalidad de corderos y un cuadro clínico que inicia con hipertermia, depresión, ictericia y en ocasiones afecta la función renal y hepática (12,20).

Existen pocos datos sobre la prevalencia de esta enfermedad en medianas especies; sin embargo, los reportes de

prevalencia e incidencia en las demás especies han establecido que la mayor incidencia de la enfermedad varía según la zona climática y pueden llegar a alcanzar valores elevados en tiempos de inundaciones o lluvias constantes en los países tropicales y subtropicales. La prevalencia en los ovinos y caprinos es más baja que en los bovinos y porcinos, posiblemente por el menor manejo intensivo que tienen en Colombia o por la poca investigación que se le atribuye a la especie (21,22).

Los estudios serológicos permiten explorar los factores de riesgo asociados a la presentación endémica o epidémica de la enfermedad en animales. Es importante que se realicen estudios en los cuales se pueda observar la tendencia serológica de estos agentes para establecer antecedentes y poder llegar a una conclusión respecto a la posible causa que origina la enfermedad o que provoca los riesgos (15).

La importancia de la leptospirosis en la ovinocultura radica en las pérdidas económicas asociadas a problemas reproductivos, que afectan la sanidad ovina, la salud humana y la de las otras especies susceptibles, entre las que están bovinos, equinos, porcinos y caprinos. Ello dificulta calcular las pérdidas por este concepto, en gran parte por la falta de diagnóstico de la enfermedad. Según el Instituto Colombiano Agropecuario (15), en Colombia no existen estudios relacionados con la prevalencia de *Leptospira* spp. en ovinos y aunque los síntomas de la enfermedad se presentan constantemente en los rebaños de ovejas no se ha llegado a establecer ninguna investigación seria donde se puedan establecer factores de riesgo asociados a la enfermedad.

Por no disponer de información sobre el papel que desempeña la *Leptospira* spp. en ovinos en Colombia, este trabajo tuvo como finalidad asociar la tendencia serológica con los impactos en la reproducción y los medio ambientales que pueden incidir en la aparición de la enfermedad en un rebaño ovino de la sabana de Bogotá durante dos periodos climatológicos diferentes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización geográfica

El trabajo de campo se realizó en la sabana de Bogotá, en la granja de San Jorge del Instituto Colombiano Agropecuario, localizada en el municipio de Soacha (Cundinamarca), situado a 4° 35'14" de latitud norte y 74°13'17" de longitud oeste, con una altitud de 2566 m s. n. m. aproximadamente, precipitación anual de 680 mm y temperatura promedio de 14 °C, con una extensión de 888 ha. El trabajo de laboratorio se realizó en el laboratorio de inmunogenética de la sede norte de la Universidad de La Salle.

Población y muestra

La granja está destinada exclusivamente a la producción de ovinos con un total de 680 animales registrados, de las razas Hampshire, Merino Ramboulet, Romney Marsh, criollo, entre otros. La muestra se seleccionó por muestreo estratificado simple por sexo y edad con una confianza del 95 %, un error del muestreo del 5 % y una prevalencia estimada del 50 % utilizando el programa Epi-Info 2000 (23). Se seleccionaron 250 animales en forma estructurada para hembras y machos, con tres grupos etáreos (menores de un año, de uno a tres años y mayores de tres años) de diferentes razas escogidas aleatoriamente durante un periodo de dos meses (tabla 1). A los animales se les realizó un examen clínico general para determinar el estado sanitario y se verificó la existencia de planes de vacunación contra fiebre aftosa. En la granja no se hacen inmunizaciones contra *Leptospira* spp.

Toma de muestras serológicas

Se recolectaron por venopunción de la vena cefálica después de la limpieza y desinfección de la zona, 7 ml de sangre en tubos sin anticoagulante que se almacenaron por 2 h a 4 °C y luego se centrifugaron a 3000 r. p. m. por 15 min para la separación del suero, los cuales se envasaron en tubos cónicos de 1,5 ml y se congelaron a -20 °C hasta la elaboración de la prueba.

Tabla 1. Distribución de los animales

Sexo	Grupos	Cantidad
Hembras	> 3 años	87
	1-3 años	31
	< 1 año	32
Machos	> 3 años	47
	1-3 años	19
	< 1 año	34
	Total de hembras	150
	Total de machos	100

Periodos de muestreo

Los muestreos serológicos se realizaron en el periodo seco comprendido entre los meses de enero a marzo (enero) y en el periodo de lluvias entre los meses de abril y junio (mayo), en un solo muestreo por periodo.

Prueba de microaglutinación

Se evaluó la presencia de anticuerpos contra los siguientes serovares de *Leptospira borgpetersenii* serovar Hardjo, *Leptospira interrogans* serovares Bratislava, Icterohaemorrhagiae, Grippotyphosa, Canicola y Pomona, que fueron donadas por el Instituto Colombiano Agropecuario de Bogotá, Colombia, y por el banco de germoplasma de la Organización Mundial de la Salud, mantenidos en medio EMJH con pasaje semanal. La técnica utilizada en este trabajo se basó en la descrita por Díaz (4), modificada así:

- Se hizo una dilución 1:25 del suero con solución salina amortiguadora de fosfatos (SSAF), luego se depositó en un tubo de ensayo 420 ml de SSAF y 100 µl del suero, se mezcló muy bien. A esta dilución se le dio el nombre de "solución madre".
- En cajas de microtécnicas de 96 pozuelos fondo en U correspondientes a los seis serovares de *L. interrogans*, se depositaron 50 µl de cada solución madre y 50 µl de cada antígeno en cada pozuelo.
- Se incubaron por una hora a 37 °C en cámara húmeda.

- Después de la incubación se inició la lectura con microscopio de campo oscuro a 200x.
- Se consideró negativo a dilución 1:25 por la presencia de aglutinación en menos del 50 % del campo y se consideró positiva esa misma dilución que presentó aglutinación en más del 50 % del campo.
- A los sueros que resultaron positivos se les realizó una titulación desde 1:100 hasta 1:800. El título se da como el recíproco de la dilución más alta, donde había aglutinación de al menos el 50 % de las células. Para el presente estudio se definió un animal positivo a cada serovar cuando presentaron títulos mayores o iguales a 1:100, según los trabajos reportados y considerados para este estudio por Myers (24) y Delgado (25).

Análisis estadístico

Se hizo una base de datos en Epi-Info 2000 para Windows, análisis de variables cuantitativas por estadística descriptiva, variables dicotómicas o discretas por frecuencias y tablas. La asociación de causalidad fue manejada por chi cuadrado (χ^2) en tablas de contingencia de 2×2 .

Se calculó la tasa de prevalencia que mide la proporción de animales que sufren una determinada enfermedad en

un área geográfica y periodo establecido dividido entre el número total de la población de animales en un área geográfica y en un intervalo de tiempo (23).

Se calculó la tasa de incidencia que mide el número de casos nuevos en un área geográfica y el periodo dividido entre el número total de la población de animales en un área geográfica y en un intervalo de tiempo (23).

RESULTADOS

El serovar que presentó una mayor prevalencia entre los seis grupos durante el primer muestreo fue *L. interrogans* serovar Icterohaemorrhagiae (28,2%), seguido de *L. interrogans* serovar Bratislava (8,8%); para *L. borgpetersenii* serovar Hardjo los machos de uno a tres años presentaron positividad, al observarse una prevalencia del 5,2% y del 1,1% en las hembras mayores a tres años y menores a un año que fueron positivas con una prevalencia del 3,1%; para *L. interrogans* serovar Canicola en los machos mayores a tres años se observó una prevalencia del 2,1%, y en los menores a un año, del 8,8%; tanto para *L. interrogans* serovar Pomona como *L. interrogans* serovar Grippotyphosa presentaron positividad con una prevalencia del 2,2%; mientras que en los demás grupos de los diferentes serovares los resultados fueron negativos (figura 1).

Figura 1. Seroprevalencia de leptospira durante la época seca

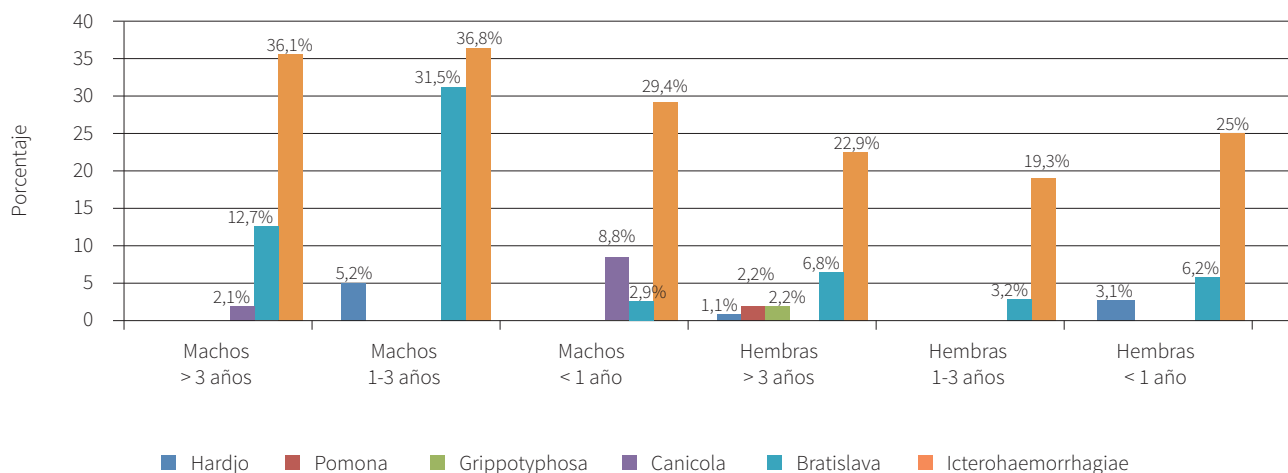
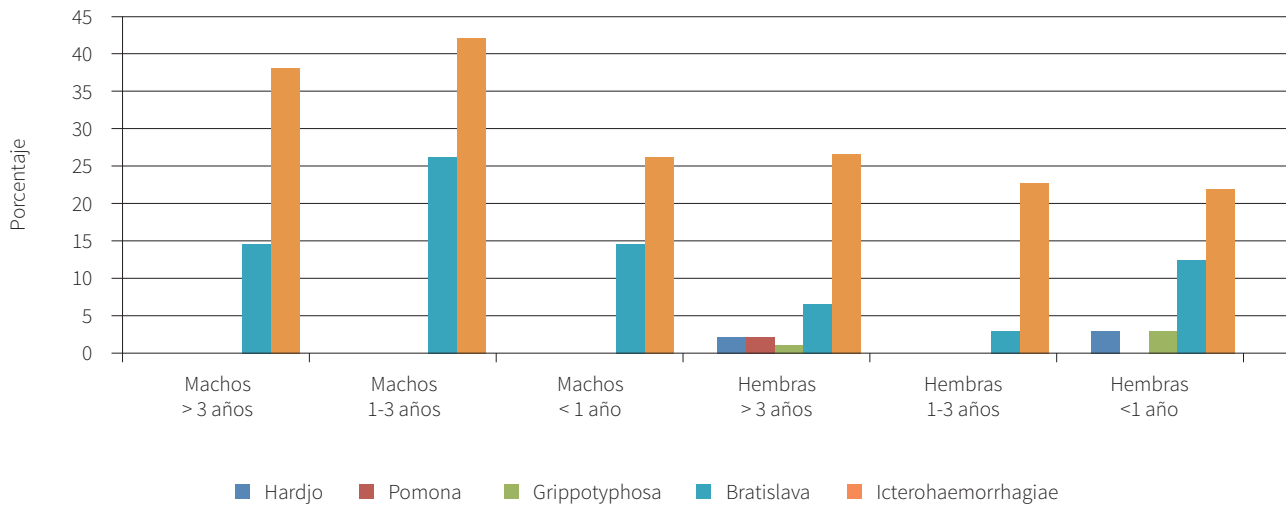


Figura 2. Seroprevalencia de leptospira durante la época lluviosa



En el segundo muestreo se observó que al igual que en el primero, la prevalencia entre los seis grupos fue mayor para *L. interrogans* serovar Icterohaemorrhagiae (28%), seguido de *L. interrogans* serovar Bratislava. En cuanto *L. borgpetersenii* serovar Hardjo, las hembras mayores a tres años presentaron una prevalencia del 2,2% y para *L. interrogans* serovar Grippotyphosa fue del 1,1%, en las hembras menores a un año fue del 3,1% para ambos serovares. Para *L. interrogans* serovar Pomona en las hembras mayores a tres años presentaron positividad del 2,2% (figura 2).

Se encontró que el mayor número de animales seropositivos tenían *L. interrogans* serovar Icterohaemorrhagiae (28%), pues en los machos mayores a tres años hubo una tasa de incidencia del 2,1% con un caso nuevo en el segundo muestreo respecto al primero; al igual que los machos de uno a tres años, con una tasa de incidencia del 5,2% con un caso nuevo en el segundo muestreo. En las hembras mayores a tres años fue del 3,4% al presentarse tres casos nuevos en el segundo muestreo y en las hembras de uno a tres años fue del 3,2% con un caso nuevo en el segundo muestreo.

La prevalencia a *L. interrogans* serovar Bratislava en los machos mayores a tres años fue menor que en el segundo muestreo; esto quiere decir que se presentó una tasa de incidencia del 2,1% con un caso nuevo, al igual que en los machos menores de un año que tuvieron una tasa de incidencia del 11,7% con cuatro casos nuevos en el segundo muestreo respecto al primero; en las hembras menores a un año, este fue del 6,2% con dos casos nuevos en el segundo muestreo. Para *L. borgpetersenii* serovar Hardjo en las hembras mayores a tres años fue del 1,1% presentándose un caso nuevo; hubo una tasa de incidencia del 3,1% con un caso nuevo en las hembras menores a un año para *L. interrogans* serovar Grippotyphosa; *L. interrogans* serovar Pomona y con *L. interrogans* serovar Canicola mostraron una prevalencia estable, esto quiere decir que la incidencia de la enfermedad permaneció constante a lo largo del tiempo (tabla 2).

Durante el periodo de estudio no se presentaron abortos, pérdidas embrionarias o casos clínicos compatibles con la enfermedad.

Tabla 2. Incidencia total de los seis serovares y los seis grupos

	Porcentaje					
	Icterohaemorrhagiae	Bratislava	Hardjo	Grippotyphosa	Pomona	Canicola
Machos						
> 3 años	2,1	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0
1-3 años	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
< 1 año	0,0	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Hembras						
> 3 años	3,4	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0
1-3 años	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
< 1 año	0,0	6,2	0,0	3,1	0,0	0,0

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos indican que en los ovinos, el serovar con más serorreactividad por MAT fue *L. interrogans* serovar Icterohaemorrhagiae (28%), teniendo en cuenta que durante todo el estudio no se reportó ninguna sintomatología clínica; pero en Cuba, Cárdenas y colaboradores (26) realizaron un estudio de caso donde demostraron que un ovino joven presentó positividad al serovar de *L. interrogans* serovar Icterohaemorrhagiae con un título de 1:100 con mucosas ictericas, baja condición corporal y decaimiento. En otro estudio en Perú, Flores y colaboradores (19) obtuvieron una prevalencia del 31,2% (34/109) a títulos de 1:100, y en Brasil, Seixas y colaboradores (27) verificaron una prevalencia del 34% a títulos de 1:200 a 1:1600. Por tanto, la prevalencia fue mayor en estos dos estudios diferente al presente con una prevalencia del 28% (140/500) a títulos de 1:100 a diferencia del reporte de Herrmann y cols. (28), donde el estudio presentó una prevalencia del 0,5% a títulos de 1:100, con una prevalencia menor a este estudio. La presencia de este serovar podría deberse a que los animales de la granja de San Jorge están ubicados cerca de áreas boscosas, lo que implica la permanencia de animales silvestres o roedores que pueden estar infectados y contaminar el agua, los suelos y el alimento por la eliminación de la bacteria a través de la orina, puesto que son hospedadores de mantenimiento y por lo mismo una fuente de la infección para otras especies.

Otro serovar importante es *L. interrogans* serovar Bratislava, que coincide con el reporte de Herrmann y cols. (28), que encontraron cuatro muestras que fueron positivas presentando una prevalencia del 0,29% a títulos de 1:100, pero diferente al presente estudio donde se encontró una prevalencia del 10% (50/500) a títulos de 1:100.

Según la encuesta realizada en la granja de San Jorge, se estableció que había ocho caballos que eran utilizados para la movilización dentro de la granja y según los registros de Bustamante (29) y Luna (30) el caballo es el reservorio de *L. interrogans* serovar Bratislava, por lo que se podría considerar que posiblemente los casos registrados en el presente estudio sobre la detección de anticuerpos para este serovar se deban a que los equinos estaban infectados y por medio de la orina o alguna de sus secreciones pudieron contaminar el agua, el suelo o el alimento donde pastan los ovinos.

La *L. borgpetersenii* serovar Hardjo se puede encontrar tanto en ovinos como en bovinos, aunque es más común en la última especie mencionada. Blackmore y colaboradores (19) mencionan que este serovar, a diferencia del bovino, no es endémico en ovinos, pero puede afectarlos en algunas ocasiones dando como resultado infecciones accidentales. Herrmann y colaboradores (28), en Río Grande do Sul de Brasil, reportan que se presentó una prevalencia del 34,26% a títulos de 1:100. Hajikolaei y colaboradores (17), en Ahvaz, suroeste de Irán, reportaron

una prevalencia del 6,3 % a títulos de 1:100; por tanto, la prevalencia fue mayor en estos dos estudios en comparación con el presente estudio, de 1,2 %. La baja prevalencia de este serovar podría deberse a que en la granja de San Jorge se manejan solamente ovinos y no existe la posibilidad de pastoreo conjunto con bovinos u otras especies.

Los serovares de menor frecuencia fueron *L. interrogans* serovar Grippotyphosa, *L. interrogans* serovar Pomona y *L. interrogans* serovar Canicola. Se reportaron anticuerpos contra el serovar *L. interrogans* serovar Grippotyphosa en el estudio de Flores y colaboradores (19) en el 2009, con una prevalencia del 2,8 % (3/109) a títulos de 1:100; Hajikolaei y colaboradores (17), en el 2007, encontraron una prevalencia del 9,4 % a títulos de 1:100, y Herrmann y colaboradores (28), en el 2004, hallaron que para la *L. interrogans* serovar Grippotyphosa solo 9 muestras fueron positivas con una prevalencia del 0,7 % a títulos de 1:100, siendo diferente al presente estudio que reportó una prevalencia del 0,8 % (4/500) a títulos de 1:100. Esta diferencia de la prevalencia puede deberse a que algunos animales silvestres como las zarigüeyas u otras especies, que son hospedadores de mantenimiento, permanecen en el hábitat de los ovinos y esto conlleva a la contaminación de diversos ambientes (29).

El presente estudio reportó una prevalencia del 0,8 % (4/500) a títulos de 1:100 para la *L. interrogans* serovar Pomona, con una diferencia a lo reportado por Flores y colaboradores (19), quienes encontraron una prevalencia del 4,6 % (5/109) a títulos de 1:100; Hajikolaei y colaboradores (17) en sus investigaciones encontraron una prevalencia del 43,8 % a títulos de 1:100. La prevalencia en la granja de San Jorge de este serovar puede ser a causa de la presencia de roedores u animales silvestres que llegan infectados a este sitio, donde este tipo de animales recorren todos los lugares posibles que se encuentran en el área, y entran en contacto con los ovinos en forma accidental.

Al igual que los dos anteriores serovares, *L. interrogans* serovar Canicola presentó una prevalencia del 0,8 % (4/500) a títulos de 1:100, diferente a lo que reportaron Flores y colaboradores (19), lo cual revela que este fue

uno de los serovares que menos frecuencia tuvo, con un 2,8 % (1/109), a títulos de 1:100; Hajikolaei y colaboradores (17) encontraron una prevalencia de 21,9 % a títulos de 1:100. Herrmann y colaboradores (28) obtuvieron una prevalencia del 0,6 % a títulos de 1:100 en 8 muestras que dieron positivas. La presencia de este serovar en nuestro medio puede deberse al escaso número de caninos que llegan al predio; sin embargo, estos animales son hospedadores de mantenimiento que al ponerse en contacto sus secreciones con alimento, agua o suelos pueden contaminar a los ovinos (29).

Colombia, por ser un país tropical, tiene diferentes estados climáticos. Los meses de abril a mayo y de septiembre a octubre son descritos como época de lluvia; por lo tanto, se puede concluir que la lluvia ocasiona humedad y encharcamiento en los potreros creando un ambiente ideal para el mantenimiento de la leptospira. Por otro lado, la altura donde se encuentra ubicada la granja es de 2566 m s. n. m. y el frío puede llegar a causar, además de estrés en los animales, una inmunodepresión que facilita la entrada de más infecciones o enfermedades. En las visitas realizadas durante los muestreos en la granja de San Jorge se pudo confirmar que no se tiene el manejo ni el control por parte de un médico veterinario, ni de una persona que se encargue del manejo y sostenimiento de los ovinos; también se pudo observar bebederos a los cuales no se les cambia el agua constantemente, comederos en mal estado y se apreció también animales hacinados como medida de protección contra la presencia de animales depredadores como perros o lobos existentes en la región. En consideración con estas observaciones, no se puede descartar que tanto los animales silvestres como los depredadores y los fómites puedan estar desempeñando un papel importante en el mantenimiento de la infección y que se estén comportando como fuentes de mantenimiento y diseminación de la infección para esta especie animal.

CONCLUSIONES

Se reporta por primera vez la presentación de dinámicas serológicas a leptospiras en la especie ovina en nuestro

medio, identificándose serovares que con mayor frecuencia afectan a los ovinos como *L. interrogans* serovar Icterohaemorrhagiae, *L. interrogans* serovar Bratislava, *L. interrogans* serovar Gryppotyphosa y *L. borgpetersenii* serovar Hardjo; no hubo incidencia para los serovares de *L. interrogans* serovar Pomona y *L. interrogans* serovar Canicola.

La técnica de microaglutinación utilizada como método serológico ayudó a detectar anticuerpos de los diferentes serovares de *Leptospira* spp. que afectaron a la especie ovina en la zona en estudio.

En el primer muestreo (época seca) se presentó una seroprevalencia del 27 % a *L. interrogans* serovar Icterohaemorrhagiae, del 8 % a *L. interrogans* serovar Bratislava, del 1,6 % a *L. interrogans* serovar Canicola, del 1,2 % a *L. borgpetersenii* serovar Hardjo, del 0,8 % a *L. interrogans* serovar Gryppotyphosa y a *L. interrogans* serovar Pomona a títulos de 1:100.

En el segundo muestreo (época de lluvias) se presentó una seroprevalencia del 28 % a títulos de 1:100 a *L. interrogans* serovar Icterohaemorrhagiae, del 10 % a *L. interrogans* serovar Bratislava, del 1,2 % a *L. borgpetersenii* serovar Hardjo, del 0,8 % a *L. interrogans* serovar Gryppotyphosa y *L. interrogans* serovar Pomona. No se presentó prevalencia a *L. interrogans* serovar Canicola.

La incidencia a *L. interrogans* serovar Icterohaemorrhagiae fue del 5,2 % en machos de uno a tres años, del 3,4 % en hembras mayores a tres años y del 3,2 % en hembras de uno a tres años; para *L. interrogans* serovar Bratislava fue del 11,7 % en machos menores a un año y del 6,2 % en hembras menores a un año. La incidencia de *L. interrogans* serovar Icterohaemorrhagiae y de *L. interrogans* serovar Bratislava en machos mayores a tres años fue del 2,1 %; para *L. borgpetersenii* serovar Hardjo fue del 1,1 % en hembras mayores a tres años; para *L. interrogans* serovar Gryppotyphosa fue del 3,1 % en hembras menores a un año y *L. interrogans* serovar Pomona y *L. interrogans* serovar Canicola permaneció constante a lo largo del tiempo; en los demás grupos etáreos no se presentaron nuevos casos.

Aunque durante el estudio no se registraron casos de aborto, síndromes hepatorreñales, muerte de animales jóvenes o presencia de animales débiles, los resultados de este trabajo determinan que la población ovina se encuentra en riesgo permanente, debido a la falta de control y monitoreo de roedores, especies silvestres y de fómites como aguas y alimentos potencialmente contaminados. La falta de orientación profesional del personal que maneja los ovinos no ha permitido la detección de infecciones en el rebaño en estudio.

Los datos obtenidos en el presente trabajo facilitarán continuar con estudios más profundos sobre la tendencia de la leptospirosis en áreas de climas tropicales fríos; también se hace necesario realizar un estudio que permita establecer el tipo de infecciones que se manifiestan en esta especie animal para establecer un plan preventivo apropiado, a favor de las explotaciones ovinas de Colombia.

REFERENCIAS

1. Bharti AR, Nally JE, Ricaldi JN, Matthias MA, Díaz MM, Lovett M et al. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. *Lancet Infect Dis*. 2003;3(12):757-71.
2. Laguna V. Leptospirosis. Lima: Oficina General de Epidemiología, Instituto Nacional de Salud; 2000. p 10-56.
3. Sandow K, Ramírez W. Leptospirosis. *Rev Electrón Vet Redvet*. 2005;6(6).
4. Díaz C. Estandarización de técnicas serológicas e inmunohistoquímicas para el diagnóstico de leptospirosis bovina [tesis de maestría]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 1995.
5. Orrego A, Osorio J. Impacto económico de la leptospirosis en dos explotaciones porcinas de la zona cafetera colombiana. *Revista Corpoica*. 1997;2(1):27-32.
6. Herrer A, Licerias J, Meneses O. Leptospirosis en el Perú. 1. Identificación de las cepas de leptospirosis presentes en el perro y el gato e incidencia de la infección. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 1958;12:65-86.
7. Acosta H, Moreno CH, Viáfara D. Leptospirosis. Revisión de tema. *Colomb Med*. 1994;25:36-42.
8. Aitken I. Diseases of sheep. 4a ed. Oxford: Blackwell Publishing; 2007. p. 134.

9. Adler B, De la Peña A. *Leptospira* and leptospirosis. *Vet Microbiol.* 2010;140:287-96.
10. Odrizola P. Problemas sanitarios en rodeos de cría [internet]. Argentina; 2005. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_en_general/64-sanidad_rodeos_cria.pdf
11. Perret C, Abarca K, Dabanch J, Solari V, García P, Carrasco S, et al. Prevalencia y presencia de factores de riesgo de leptospirosis en una población de riesgo de la región Metropolitana. *Rev Med Chile.* 2005;133:426-31.
12. Gonzalo M. Aborto ovino y caprino [internet]. 2006. Disponible en: [http://www.ovinos-caprinos.com.ar/.../Aborto ovino y caprino.pdf](http://www.ovinos-caprinos.com.ar/.../Aborto_ovino_y_caprino.pdf)
13. Jiménez L. Revisión actualizada sobre métodos de identificación y diagnóstico de leptospirosis en bovinos [tesis de pregrado]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2006.
14. Pezzanite L, Neary M, Hutchens T, Scharko P. Common diseases and health problems in sheep and goats. Kentucky: University of Kentucky; 2009.
15. Instituto Colombiano Agropecuario; 2012.
16. Cicerones L, Lombordo D, Pinto A, Ciarrocchi S. Prevalence of antibodies to leptospira serovars in sheep and goats in Alto Adige-South Tyrol. *J Vet Med.* 2000;47(5):217-23.
17. Hajikolaei H, Ghorbanpour M, Gharibi D, Abdollahpour GR. Serologic study on leptospiral infection in sheep in Ahvaz, southwestern Iran. *Iran J Vet Res.* 2007;8(4):1-4.
18. Samartino LE. Epidemiología de la leptospirosis humana y animal [internet]; 2008. Disponible en: http://www.sovergs.com.br/palestras/Dr_Luis_Samartino_Epidemiologia_de_la_leptospirosis_humana_y_animal.pdf
19. Flores A, Rivera H, Gavidia C. Asociación entre infección leptospiral y problemas reproductivos en ovejas de una empresa ganadera en la sierra central del Perú. *Rev Investig Vet Perú.* 2009;20(1):120-7.
20. Dorjee S. Occupational exposure to pathogenic leptospira from sheep Carcasses in a New Zealand Abattoir. Massey: University of Massey; 2007.
21. Hernández-Rodríguez P, Quintero G, Díaz C, Dalmau, E. Comparación de cultivo microbiológico y visualización por campo oscuro para el diagnóstico de leptospirosis en bovinos de la sabana de Bogotá. *Revista de Investigación de la Universidad de La Salle.* 2008;8(1):9-15.
22. Hernández-Rodríguez P, Díaz C, Dalmau E, Quintero G. A comparison between polimerase chain reaction (PCR) and traditional techniques for the diagnosis of leptospirosis in bovines. *J Microbiol Methods.* 2011;84(1):1-7.
23. Thrusfield M. *Veterinary epidemiology.* 3a ed. Oxford: Blackwell Publishing; 2007.
24. Myers DM. *Manual of laboratory methods for the diagnosis of Leptospirosis.* Buenos Aires: Cepancho; 1988.
25. Delgado J, Vargas M. Evaluación serológica de la inmunización de una bacterina comercial contra *Leptospira* spp., mediante la técnica de microaglutinación-lisis en hatos de la sabana de Bogotá [tesis de medicina veterinaria]. Bogotá: Universidad de La Salle, Facultad de Medicina Veterinaria; 2006. p. 54-7.
26. Cárdenas V, Torres N, Duarte L, Alemán R, Lazo L. Primer aislamiento en Cuba de *Leptospira interrogans* serovar Icterohaemorrhagiae en ovinos. *Rev Electrón Vet Redvet.* 2010;11(3B).
27. Seixas L, Botelho M, Cerqueira R, Moreira EC, Barros C. Principais aspectos da infeccao por *Leptospira* sp. em ovinos. *Cienc Rural.* 2010;40(5):1235-41.
28. Herrmann GP, Pereira A, Moreira EC, Amaral JP, Resende JR, Oliveira R et al. Soroprevalência de aglutininas anti-*Leptospira* spp. em ovinos nas Mesorregiões Sudeste e Sudoeste do Estado Rio Grande do Sul, Brasil. *Cienc Rural.* 2004;34(2):443-8.
29. Bustamante J. Acciones de prevención y control de leptospirosis en el Perú. Lima: Ministerio de Salud del Perú (Minsa); 2008.
30. Luna M. Leptospirosis ovina "Una enfermedad infecciosa que afecta a la reproducción" [internet]. México; 2011. Disponible en: <http://elproductor.com/leptospirosis-ovina-una-enfermedad-infecciosa-que-afecta-la-reproduccion>