



FACTORES ASOCIADOS A LA PRESENTACIÓN DE LEPTOSPIROSIS EQUINA, EN MUESTRAS PROCESADAS EN UN LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO DESDE EL AÑO 2014 HASTA EL PRIMER PERIODO DEL AÑO 2018 Y SU IMPORTANCIA EN SALUD PÚBLICA



PAULA JESSICA HURTADO FULA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE BACTERIÓLOGO Y LABORATORISTA CLINICO

ASESOR INTERNO

JOHANNA MARCELA MOSCOSO GAMA

MAGISTER CIENCIAS BIOLÓGICAS

ASESOR EXTERNO

KAREN MORENO MENTIETA

ESP. GESTIÓN DE LA SALUD PÚBLICA

ZOOLAB- COLOMBIA

INTRODUCCIÓN

La leptospirosis equina, es causante de múltiples problemas reproductivos (abortos), renales, hepáticos y oculares. Actualmente no se cuenta con herramientas que mitiguen la presencia del microorganismo y permitan comprender el comportamiento de esta patología y su importancia en salud pública.

Es una enfermedad de amplia distribución mundial y por su variabilidad antigénica, afecta varias especies, lo cual dificulta su estudio y control

Biomédica 2013;33(Supl. 1):153-60
doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v33i0.1608>

ARTÍCULO ORIGINAL

Comportamiento de la vigilancia epidemiológica de la leptospirosis humana en Colombia, 2007-2011

Solmara Bello¹, Milena Rodríguez², Andrea Paredes², Fredy Mendivelso³, Diana Walteros², Flor Rodríguez¹, María Elena Realpe¹

¹ Grupo de Microbiología, Subdirección Red Nacional de Laboratorios, Instituto Nacional de Salud, Bogotá, D.C., Colombia

² Grupo de Zoonosis, Subdirección de Vigilancia y Control en Salud Pública, Instituto Nacional de Salud, Bogotá, D.C., Colombia

³ Grupo de Enfermedades no Transmisibles, Subdirección de Vigilancia y Control en Salud Pública, Instituto Nacional de Salud, Bogotá, D.C., Colombia

Biomédica 2019;39(Supl. 1):19-34
doi: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v39i1.4475>

Artículo original

Caracterización epidemiológica de la infección por *Leptospira* spp. en caballos de trabajo y en personas ocupacionalmente expuestas en seis unidades de la Policía Nacional de Colombia

Juan Camilo Calderón^{1,2}, Miryam Astudillo³, Marlyn H. Romero⁴

¹ Maestría en Salud Pública, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia; Policía Nacional de Colombia, Manizales, Colombia

² Escuela de Ciencias Básicas, Universidad del Valle, Cali, Colombia

³ Grupo CIENVET, Departamento de Salud Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia

ANTECEDENTES



[Int J Environ Res Public Health](#). 2013 Dec; 10(12): 7229–7234.

Published online 2013 Dec 16. doi: [10.3390/ijerph10127229](https://doi.org/10.3390/ijerph10127229)

PMCID: PMC3881163

PMID: [24351743](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24351743/)

Leptospirosis: A Silent Epidemic Disease

[Maria Cristina Schneider](#),^{1,*} [Michel Jancloes](#),² [Daniel F. Buss](#),³ [Sylvain Aldighieri](#),¹ [Eric Bertherat](#),⁴ [Patricia Najera](#),¹ [Deise I. Galan](#),¹ [Kara Durski](#),⁴ and [Marcos A. Espinal](#)¹

► [Author information](#) ► [Article notes](#) ► [Copyright and License information](#) [Disclaimer](#)

MARCO TEÓRICO

- Agente causal: *Leptospira* spp.

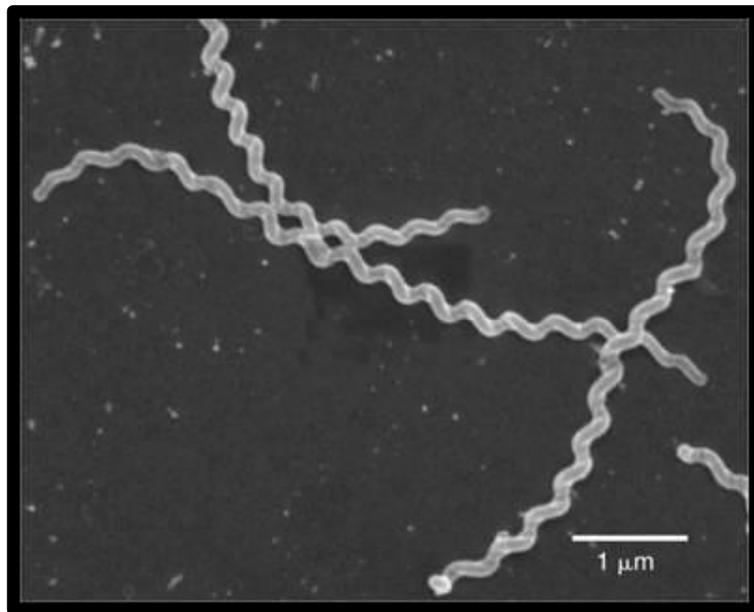
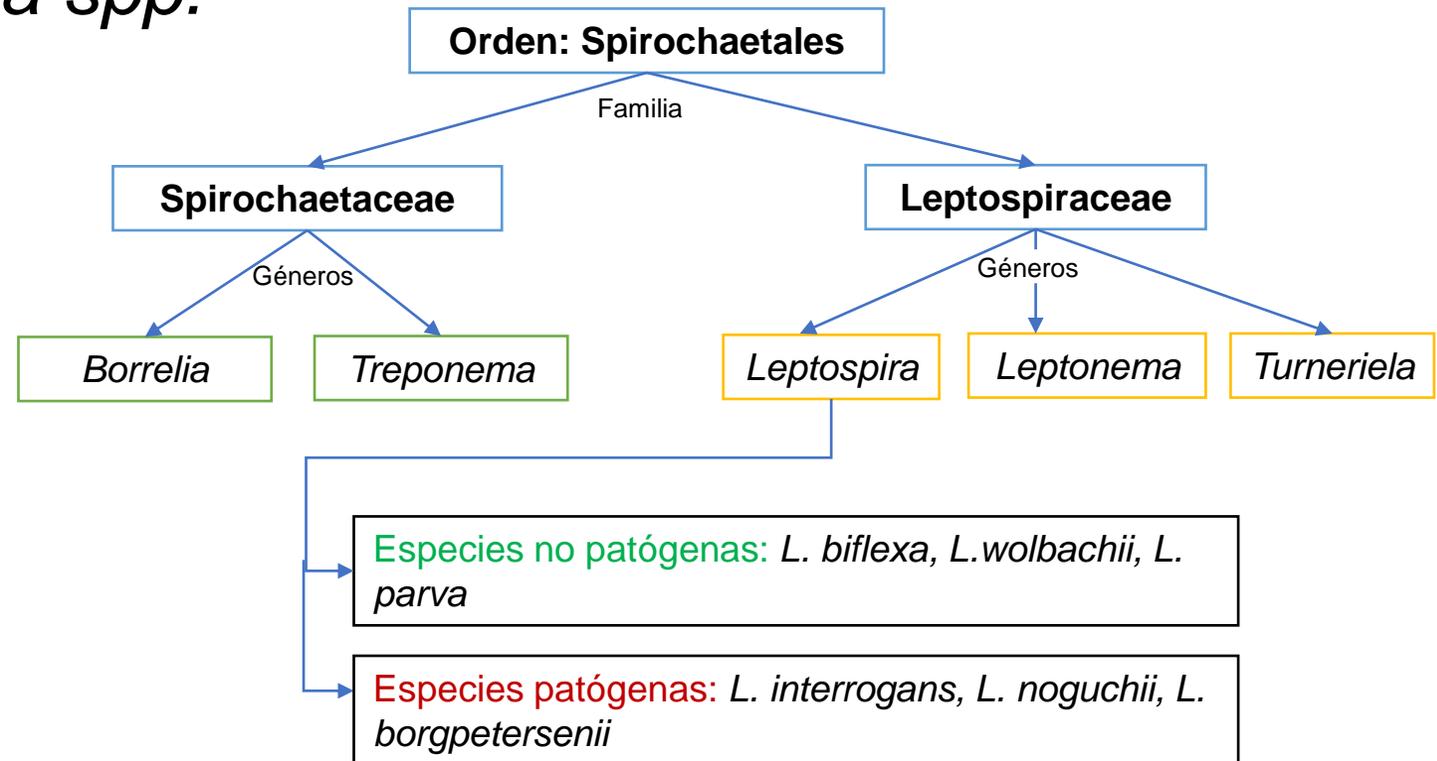


Figura 1: *Leptospira* spp. Tomado de Moyano C et al. 2015.¹



MAS DE 200 SEROVARES CONOCIDOS DE ACUERDO A LA VARIABILIDAD ANTIGENICA

Fisiopatología

Ingreso de *Leptospira*
por mucosas o piel
lesionada

Cruza la
barrera tisular

Diseminación por vía
hematógena

Evasión al
sistema
inmune

RIÑÓN

- Insuficiencia renal
- Reabsorción tubular de Na
- Nefritis Tubular

HIGADO

- Falla pre hepática
- Exceso de hemoglobina (ictericia)
- Promueve el daño vascular por disminución en las proteínas de la coagulación

FETO

- Daño vascular
- Hipoxia

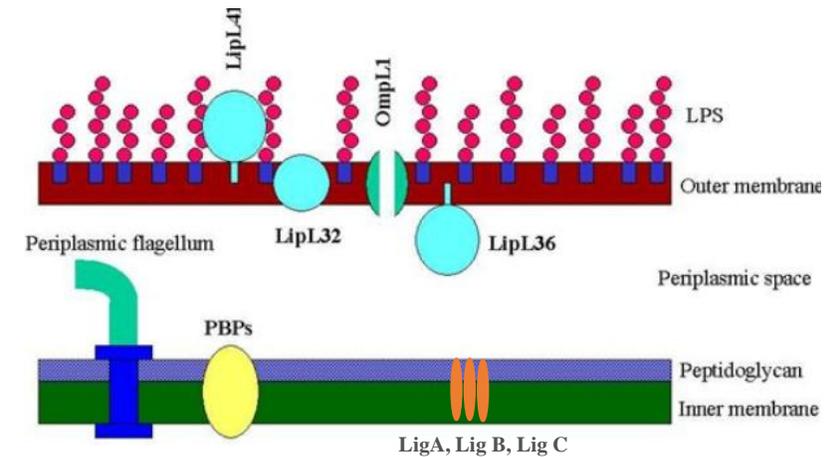


Figura 2: Membrana de *Leptospira* spp. tomado de Ko Al. 2009.²

Transmisión y cuadro clínico



Figura 4: Ciclo de transmisión *Leptospira* spp. Hurtado P. 2019



Figura 3: Uveítis recurrente equina. Tomado de Portal Veterinaria. 2016³



Figura 4: Ictericia en equinos. Tomado. 2015. ⁴



Figura 5: Aborto equino causado por *Leptospira* spp. 2015.⁵

Métodos de diagnóstico

Aislamiento de *Leptospira*

Reacción en cadena de polimerasa (PCR)

Sales minerales, vitaminas, aminoácidos y suero de conejo o albúmina bovina

Enzimoinmunoanálisis

Oligonucleótidos específicos de *Leptospira*
- Muestra: orina, tejidos LCR,

Agar EMJH
Agar Flecher y Stuart

Detección de anticuerpos anti-*Leptospira* IgM
- Muestra: Suero sanguíneo

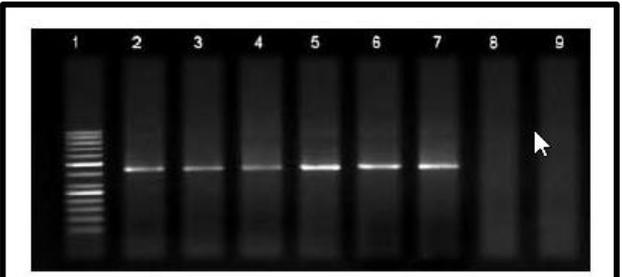
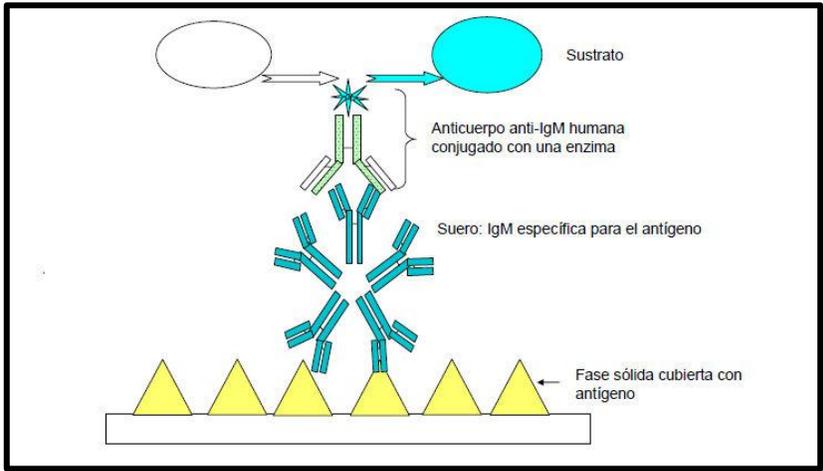


Figura 3. Prueba de PCR lipL32 con ADN de cepas de referencia Fiocruz, Brasil. Gel de agarosa al 1,5% teñido con Bromuro de Etidio. Carril 1. Marcador de peso molecular (50 pb). Carril 2: *L. interrogans* Serovar Icterohaemorrhagiae Cepa RGA. Carril 3: *L. interrogans* Serovar Bataviae Cepa Van Tiene. Carril 4: *L. interrogans* Serovar Canicola Cepa H. Utrecht IV. Carril 5: *L. interrogans* Serovar Djasiman Cepa Djasiman. Carril 6: *L. interrogans* Serovar Copenhageni Cepa M 20. Carril 7: *L. interrogans* Serovar Pyrogenes Cepa Salinem. Carril 8: *L. biflexa* serovar Patoc Cepa Patoc 1. Carril 9: Control negativo de PCR.

Figura 6: *L. interrogans* agar EMJH. Tomado de Thibeaux R, et al. 2015. ⁶
Figura 7: Visualización de *L.interrogans*. Tomado de Thibeaux R, et al. . 2015. ⁶

Figura 9: Detección de anticuerpos Anti- *Leptospira*. Tomado. Ensayo inmunoenzimático indirecto de IgM específica. 2018⁷

Figura 10: Prueba de PCR para LipL32. Tomado de Moreno M, et al. 2010. ⁸

Técnica de microaglutinación (MAT)

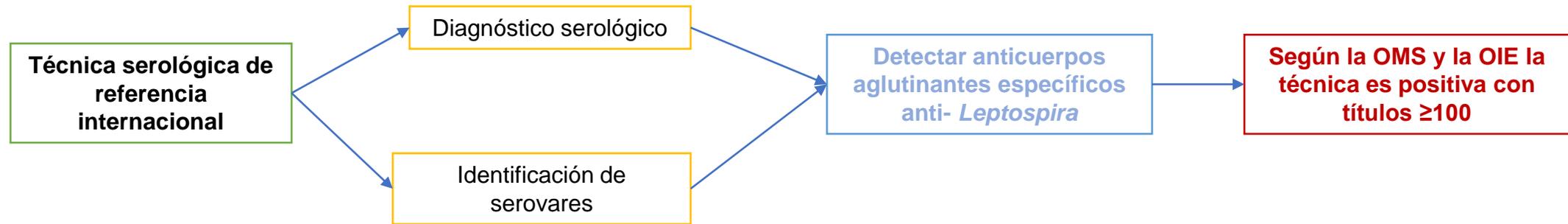


Figura 11: Seronegatividad de *Leptospira* spp por técnica MAT. Hurtado P. 2018



Figura 12: Seropositividad de *Leptospira* spp. Moreno K 2018

La lectura de la prueba se hace por medio de la observación de aglutinación en el microscopio de campo oscuro y se determina la última dilución en la cual se evidencia la presencia de *Leptospira*.

Epidemiología y salud pública

La leptospirosis es una enfermedad de notificación obligatoria (ENO) de la categoría Transmisibles, del grupo de las Zoonóticas

Es de **reporte obligatorio al SIVIGILA** desde el año 2007

ICA: Boletín Epidemiológico de Sanidad Animal correspondiente al año 2014: Los resultados de las condiciones patológicas de leptospirosis equina diagnosticadas y tasas de morbilidad afectaron 136 predios, se identificó que la población en riesgo correspondía a 2.014 animales con una incidencia del 17% y mortalidad de 0.0

Decreto 2257 de 1986 para promover la investigación, prevención y control de las zoonosis en Colombia la cual aún se encuentra en revisión para su reglamentación



Comunicación de riesgos en emergencias de salud pública

Directrices de la OMS sobre políticas y prácticas para la comunicación de riesgos en emergencias (CRE)



Figura 13: Manual Comunicación de riesgo en emergencias de salud pública. Tomado de Organización Mundial de la Salud.⁹

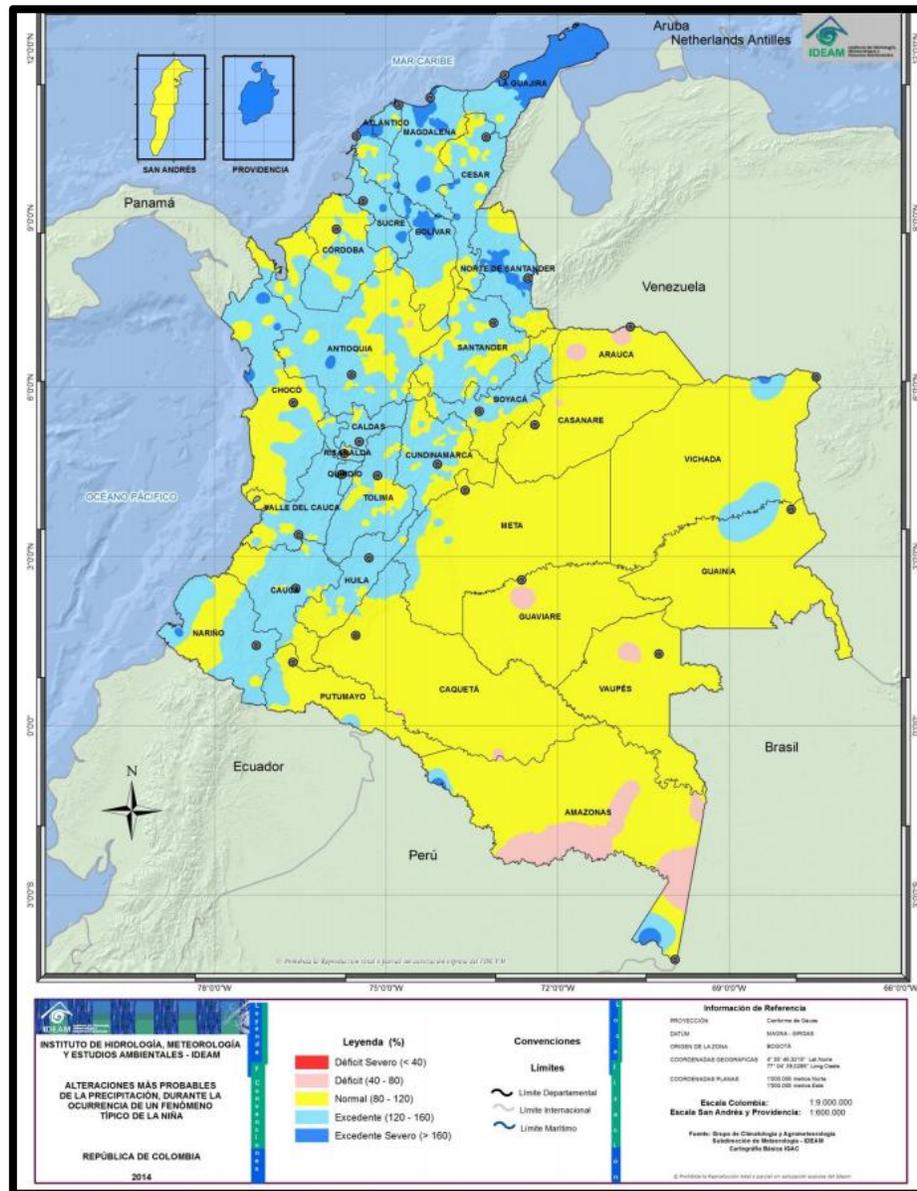


Figura 14: One Health. Tomado de One Health Global Network.(2015).¹⁰



Figura 15: Triada One Health Tomado Organización Mundial de la sanidad animal.¹¹

La guía “Comunicación del riesgo en emergencias de salud pública” de la OMS va dirigida a las instancias decisorias y normativas responsables del manejo de las emergencias, en aspectos relacionados con la salud pública, así como a los profesionales que se encargan sobre el terreno de la comunicación de riesgos antes, durante y después de una emergencia sanitaria



Alteraciones más probables de la precipitación en Colombia durante la ocurrencia de un fenómeno típico de La Niña.

Figura 16: Alteraciones más probables de la precipitación en Colombia durante la ocurrencia de un fenómeno típico de El Niño. Tomado de Bocanegra JE. IDEAM.(2014) ¹²

Humedad Relativa Anual Promedio Multianual (1981-2010). Se reporto una humedad relativa entre el 80% al 85% en el área Andina del país, áreas de interés en la investigación.

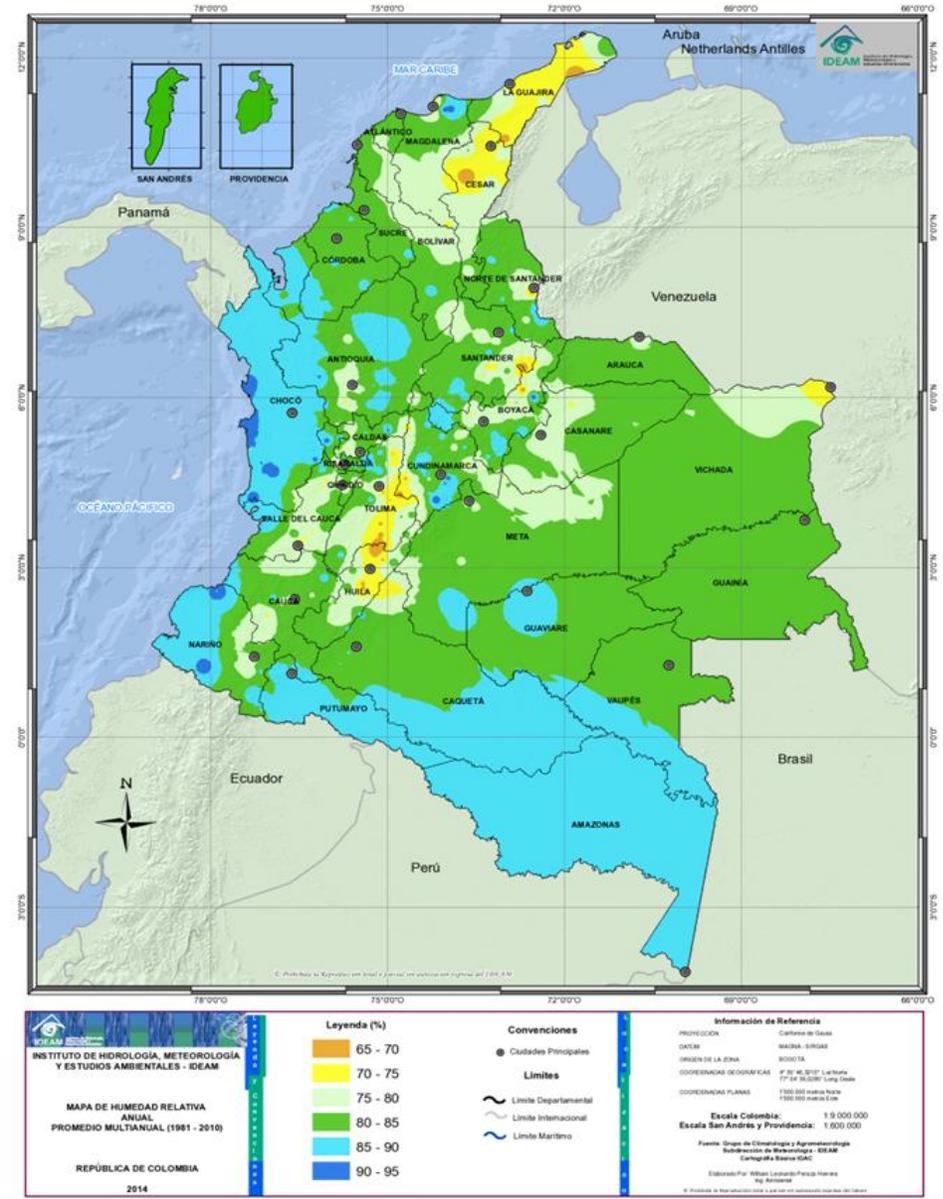


Figura 17: Humedad Relativa Anual Promedio Multianual (1981-2010). Tomado de Bocanegra JE. IDEAM.(2014) ¹²

OBJETIVOS

GENERAL

- Identificar los factores de asociados a leptospirosis equina en datos provenientes de muestras procesadas por técnica MAT en el laboratorio de diagnóstico veterinario Zoolab- Colombia, durante el año 2014 y el primer periodo del año 2018.

ESPECÍFICOS

- Caracterizar la información de las bases de datos provenientes de muestras de equinos procesadas por técnica MAT durante los años 2014 a el primer periodo del año 2018.
- Identificar los factores asociados a la seropositividad de leptospirosis equina teniendo en cuenta las variables raza, sexo y edad de las muestras.
- Determinar la geodistribución de la seropositividad de Leptospirosis equina en datos obtenidos de muestras procesadas por técnica MAT en el laboratorio de diagnóstico veterinario Zoolab-Colombia.
- Desarrollar una herramienta enfocada en la comunicación del riesgo en salud pública para profesionales y estudiantes del área de la salud humana y animal, con el fin de brindar información necesaria para el conocimiento de enfermedad y su importancia en salud pública

Criterio de positividad y negatividad técnica MAT: Positiva: **Títulos \geq 1:100**
Negativa: **Títulos $<$ 1:100.**

Población: N= 384 Datos de equinos diagnosticados por técnica MAT en el laboratorio de Zoolab durante los años 2014 y el primer periodo del 2018

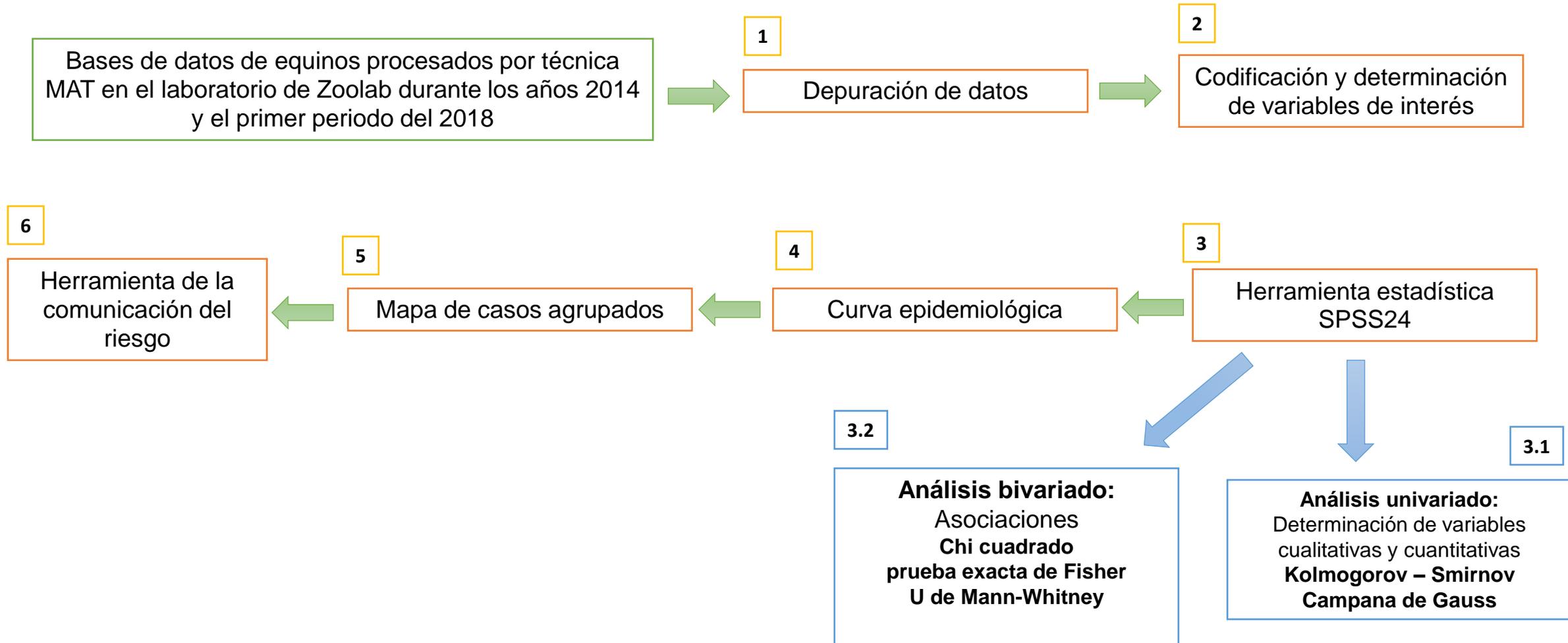
DISEÑO METODOLÓGICO
Tipo de estudio: corte transversal retrospectivo descriptivo

Clasificación de raza: Raza Criolla y otras razas que comprende las razas: **Raza Criollo Colombiano, Pura Sangre Inglesa, Paso Fino Colombiano, Pony, Cuarto de Milla, Mini Hourse, Semi Belga, Mini Pony, Cruce, Salto, Tiro Inglés, Andaluz y Árabe.**

Variables:
Dependiente: Seropositividad
Independiente: Sexo, edad , raza

Hipótesis: Los factores edad, raza y sexo están asociados con la presentación de leptospirosis equina

Técnicas y procedimientos



RESULTADOS

Objetivo específico 1: Caracterizar la información de las bases de datos provenientes de muestras de equinos procesadas por técnica MAT durante los años 2014 a el primer periodo del año 2018.

ANÁLISIS UNIVARIADO

Características sociodemográficas (raza y sexo) de la población equina incluida en el estudio.

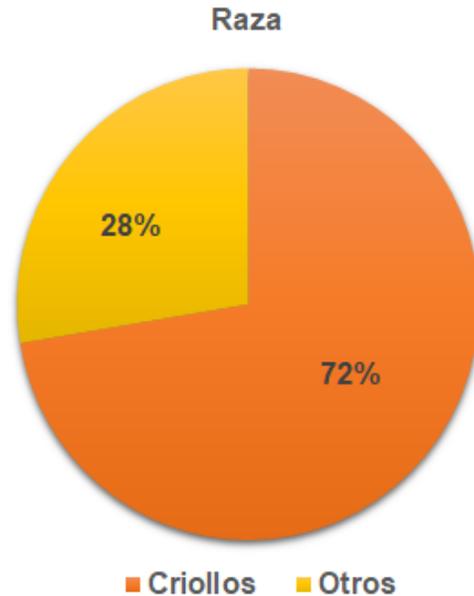


Figura 18 : Distribución de los datos obtenidos según la variable raza, mostrando la predominancia de equinos de raza criolla con un 72,24% en comparación con las otras razas que comprenden un 27.76%.

Sexo		
Característica	n= 384	Porcentaje %
Hembra	351	91,6
Macho	32	8,36
* 1 dato perdido (0,3%)		

Tabla 1: La mayor población, correspondiente al 91,64 % eran hembras, mientras que en machos solo el 8,36%.

Características sociodemográficas (edad en meses) de la población equina incluida en el estudio

Edad en meses	
n=384	Estadístico
Media	84,76
Mediana	84
Desviación estándar	37,648
Mínimo	1
Máximo	312
Rango	311
Rango intercuartílico	36
* Datos perdidos 41 (10,7%)	

Tabla 2: La media de la edad estaba en los 84,76 meses, lo cual indica que la población en su mayoría fue de equinos adultos. El rango intercuartil corresponde a 36 para un n= 384

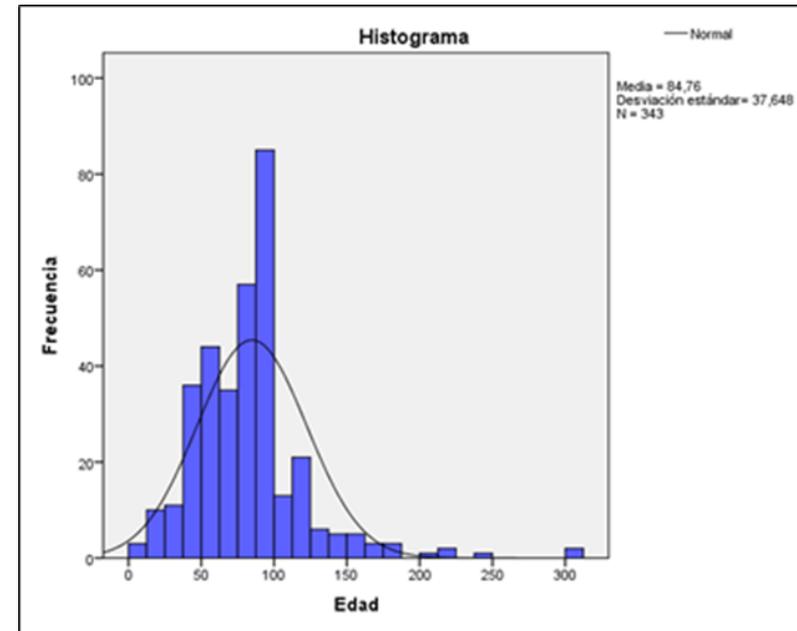


Figura 19: El comportamiento de los datos en la Campana de Gauss, muestra una distribución anormal de los datos

Seropositividad general para *Leptospira* en equinos con prueba MAT

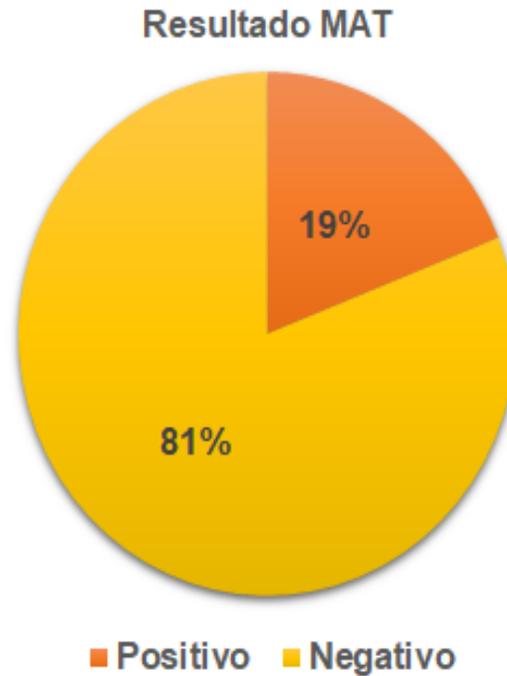


Figura 20: La seropositividad de *Leptospirosis* equina en datos provenientes del resultado de la técnica MAT realizada en el laboratorio de diagnóstico veterinario Zoolab- Colombia, entre los años 2014 a 2018 corresponde a 19% para un $n= 384$. A su vez, se evidencia una seronegatividad del 81%, lo cual indica que la variable estudiada tiene significancia en el estudio.

Geodistribución de datos obtenidos del procesamiento de muestras de equinos por técnica MAT

Departamento		
Característica	n=384	Porcentaje %
Cundinamarca	248	64,6
Antioquia	89	23,2
Boyacá	18	4,7
Santander	11	2,9
Valle del Cauca	7	1,8
No informa	6	1,6
Meta	3	0,8
Caldas	2	0,5

Tabla 3: La mayor cantidad de datos son procedentes del departamento de Cundinamarca (64,6%), Antioquia (23,2%) y Boyacá (4,7%)

Serovares de *L. interrogans* presentes en datos analizados pertenecientes a equinos diagnosticados por técnica MAT

Seropositividad por serovares		
Característica	n = 384	Porcentaje %
Tarassovi	22	26,5
Australis	17	5,6
Autumnalis	15	5,0
Bratislava	18	4,7
Canicola	14	3,7
Icterohaemorrhagiae	13	3,4
Harjdo	13	3,4
Cynopteri	8	2,6
Patoc	2	2,4
Pomona	9	2,3
Copenhageni	7	2,3
Bataviae	6	2,0
Grippotyphosa	7	1,8
Mini	1	0,5
Shermani	0	0,0

Tabla 4: El serovar que presentó mayor seropositividad para leptospirosis equina fue *Tarassovi*, seguido de *Australis* y *Autumnalis*.

Objetivo específico 2: Identificar los factores asociados a la seropositividad de leptospirosis equina teniendo en cuenta las variables raza, sexo, edad y lugar de procedencia de las muestras

ANÁLISIS BIVARIADO

Asociación de seropositividad de *Leptospira* con razas

Tabla cruzada raza Criolla con otras razas. Resultado MAT			
	Resultado MAT		
	Positivo	Negativo	Total
CRIOLLOS	52	203	255
	82,50%	70,00%	72,20%
OTRAS RAZAS	11	87	98
	17,50%	30,00%	27,80%
TOTAL	63	290	353
	100,00%	100,00%	100,00%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,058a	1	0,044
a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5.			

Tabla 5 y 6: La raza Criolla obtuvo un resultado estadísticamente significativo (82,50%) con relación a las otras razas (17,50%) para un valor de $p < 0.05$ IC: 95%. La prueba de chi-cuadrado dio un p inferior a 0.05 lo cual confirma la significancia de la raza criolla como factor asociado a leptospirosis equina

Asociación de seropositividad de *Leptospira* con sexo

Resultado MAT									
Factor		Positivo		Negativo		p	OR	IC 95%	
		n	%	n	%				
Sexo	Hembra	69	94,50%	282	91,00%	0,324	1,713	0,582	5,045
	Macho	4	5,50%	28	9,00%				

Prueba χ^2 , estadísticamente significativo $p < 0,05$.

Tabla 7: El cruce de variables seropositividad con sexo, indicó no existe una relación estadísticamente significativa. $p < 0.05$ IC: 95%

Asociación de seropositividad de *Leptospira* serovar Tarassovi con sexo

Tarassovi									
Factor		Positivo	Negativo	Total	p	OR	IC 95%		
Sexo	Hembra	Recuento	20	56	76	0,657	0,714	0,121	4,204
		%	90,90%	93,30%	92,70%				
	Macho	Recuento	2	4	6				
		%	9,10%	6,70%	7,30%				
Total	Recuento	22	60	82					
	%	100,00%	100,00%	100,00%					

Prueba exacta de fisher, estadísticamente significativo $p < 0,05$

Tabla 8: La asociación de seropositividad de *L. interrogans* serovar Tarassovi con el sexo, (valor de $p \geq 0.05$) indicó que no hubo relación estadísticamente significativa

Asociación de seropositividad de *Leptospira* con y edad en meses

Rangos			
Resultado MAT	N	Rango promedio	Suma de rangos
Edad en meses	Positivo	61	188,2
	Negativo	282	168,5
	Total	343	

Tabla 9: Con relación a la asociación de seropositividad de *L. interrogans* serovar *Tarassovi* y la edad, no se observó una relación significativa a nivel estadístico

Estadísticos de prueba	
	Edad
U de Mann-Whitney	7613
Z	-1,417
Sig. asintótica (bilateral)	0,156

Tabla 11: La prueba de U de Mann-Whitney indicó que el valor de Z es bajo, esto confirma que la edad y la seropositividad a leptospirosis equina no son factores asociados

Asociación de seropositividad de *Leptospira* serovar *Tarassovi* con edad en meses

Rangos			
Tarassovi	N	Rango promedio	Suma de rangos
Edad	Positivo	14	32,79
	Negativo	47	30,47
	Total	61	

Tabla 10: Se evidenció que la seropositividad a *Leptospira* con relación a la edad, no tuvo un resultado estadísticamente significativo

Estadísticos de prueba	
	Edad
U de Mann-Whitney	304
Z	-0,431
Sig. asintótica (bilateral)	0,666

Tabla 12: que el valor de Z es significativamente bajo, esto confirma que la edad y la seropositividad de leptospirosis equina con relación al serovar *Tarassovi* no son factores asociados.

Análisis de número de casos seropositivos de leptospirosis equina por año

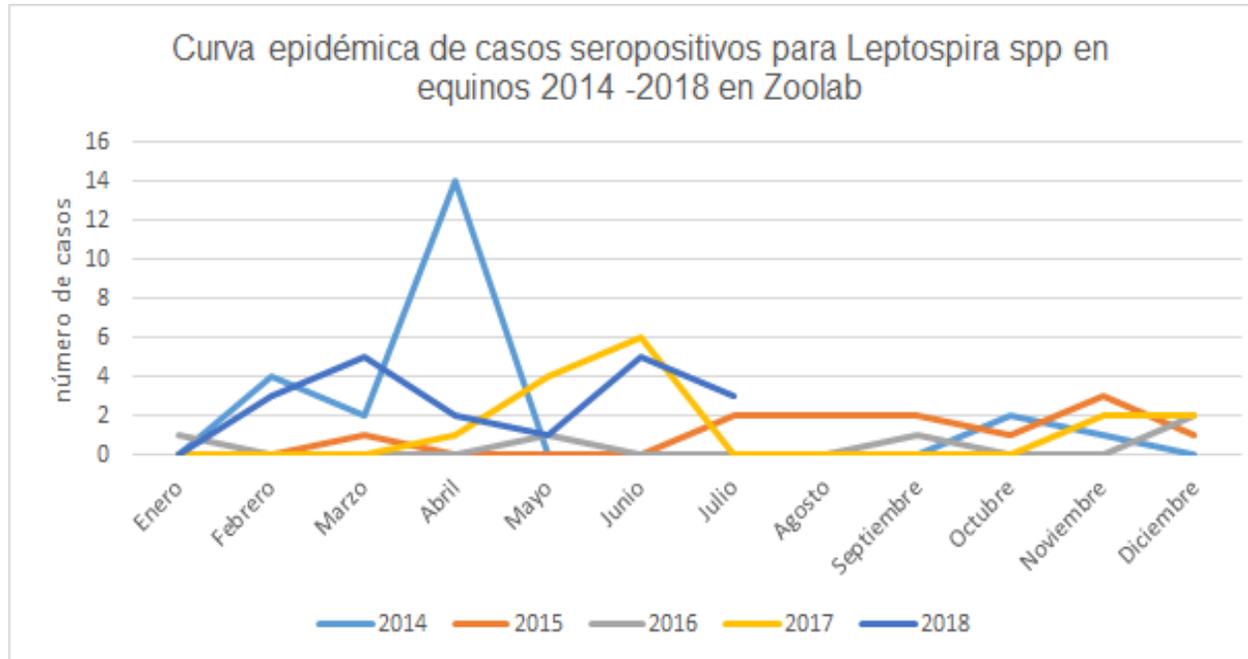


Figura 21: Se puede observar un incremento en el número de casos seropositivos para *Leptospira* en equinos en el primer semestre del año con un aumento marcado en comparación con la segunda mitad del año hasta el mes de Julio, luego de lo cual, se observa una disminución con un comportamiento que se mantiene estable a hasta el mes de diciembre.

Objetivo específico 3: Determinar la geodistribución de la seropositividad de Leptospirosis equina en datos obtenidos de muestras procesadas por técnica MAT en el laboratorio de diagnóstico veterinario Zoolab

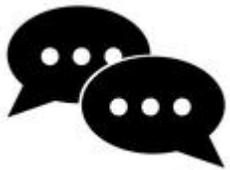
Objetivo específico 4: Desarrollar una herramienta enfocada en la comunicación del riesgo para las poblaciones que se encuentran implicadas en la problemática de salud pública.

Comunicación del riesgo en emergencias de salud pública

Generación de confianza y colaboración con las poblaciones afectadas

Estudiantes, profesionales de la salud humana y animal, a quien interese

Acción Participativa (IAP)



Integración de la CRE en los sistemas de salud y de respuesta en emergencias

Gobernanza y liderazgo

Creación de capacidad

Sistema de información

Financiación



Prácticas de CRE

Aprovechamiento de herramientas de comunicación



Herramienta de la comunicación del riesgo: “Lo que debe saber sobre leptospirosis”

Lo que debe saber sobre
LEPTOSPIROSIS

Zoonosis: Según la OMS, las enfermedades zoonóticas se definen como un grupo de enfermedades de tipo infeccioso que se transmiten de forma natural entre animales vertebrados al hombre y viceversa.¹

¿QUÉ ES? La leptospirosis es una zoonosis de tipo infeccioso, causada por una bacteria de la familia de las espiroquetas, que son microorganismos en forma espiral y tienen movilidad. Posee una gran capacidad adaptativa lo cual le permite sobrevivir en climas tropicales y subtropicales como los que se encuentran en Colombia.²

A partir del 2007, los casos sospechosos de leptospirosis deben reportarse individualmente y con periodicidad semanal de conformidad a la estructura y contenidos mínimos establecidos en el subsistema de información para la vigilancia de los eventos de interés en salud pública. La notificación de casos de mortalidad o leptospirosis confirmada debe ser de inmediato y obligatorio a todos los niveles cumpliendo con los flujos de información establecidos.³

TRANSMISIÓN

Contagio por piel, mucosa bucal-nasal y lesiones.

Animales infectados con *Leptospira*.

Contaminación por orina en agua y suelos.

SIGNOS Y SÍNTOMAS

Humanos: Fiebre, ictericia, dolor de cabeza, vómito, diarrea, falla renal y hepática.²
Animales: Fiebre, ictericia, abortos, falla renal o hepática, Uveítis.¹

¿QUIENES ESTÁN EN RIESGO?

Agricultores, granjeros, trabajadores de los mataderos, veterinarios, personas que trabajan en el alcantarillado y en contacto directo con animales.²

**One Health
UNA SOLA SALUD**

La iniciativa One Health, pretende involucrar de forma multidisciplinaria a todas las áreas competentes con las problemáticas de salud pública relacionadas con zoonosis, donde la relación entre humanos, animales y ecosistemas se puede utilizar para mejorar nuestra comprensión de la enfermedad y mejorar las estrategias de vigilancia y control.³

El Protocolo en Vigilancia en Salud Pública 2017 del Instituto Nacional de Salud, informó que en promedio durante los años 2010 a 2017 se notificaron al año 2020 casos de leptospirosis en humanos, de estos cerca de un 40% es confirmado por laboratorio. Las entidades territoriales con mayor número de casos según procedencia fueron Antioquia, Valle del Cauca, Tolima, Chocó y Bolívar con el 50,8% de los casos. El 63,1% de los casos notificados en 2016 permanecieron como sospechosos.²

REFERENCIAS:

1. Leptospirosis. Asamblea Mundial de Delegados OIE. [Internet]. 2012. Disponible en: http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.0112_Leptospirosis.pdf
2. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de Leptospirosis. [Internet]. 2009. Disponible en: <https://www.institutosalud.gov.co/documentos/ky/hkx9P-dn3ac0nea-PR073CCL09620ENK20LEPTOSPIROSIS.pdf>
3. Report of the Second Meeting of the Leptospirosis Burden Epidemiology Reference Group. Organización Mundial de la Salud. [Internet]. 2011. Disponible en: <https://www.who.int/hq/dm/documents/2012/WHO-Second-LEBG-2011.pdf>
4. Cárnelo J.A., Salas D., Beltrán K. Prevalencia de Leptospirosis en Colombia: revisión sistemática de literatura. Universidad Nacional de Colombia. Rev. salud pública. Volumen 19, Número 2, p. 254-259. [Internet]. 2017. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/54235/67940962https://doi.org/10.1007/s12250-016-1201-1>

Figura 26: Herramienta de la Comunicación del riesgo en leptospirosis “Lo que debe saber sobre leptospirosis”. Elaborado: Hurtado PJ

CONCLUSIONES

Se evidenció que **el 19% de los datos analizados fueron seropositivos** a leptospirosis equina por técnica MAT

Se identificó que la **raza Criolla es un factor asociado a la presentación de leptospirosis** en equinos.

Se determinó que ***L. interrogans* serovar Tarassovi fue el serovar más frecuente** en los datos obtenidos.

Se encontró que tanto el **fenómeno de La Niña**, asociado a inundaciones, como **la humedad relativa** en Colombia, tienen relación con la presentación de leptospirosis

Se evidenció que los departamentos donde se encontraba el mayor número de casos seropositivos fue **Cundinamarca (58%), seguido de Antioquia (12 %) y Boyacá (2%)**

Se elaboró la **herramienta de la comunicación del riesgo “Lo que debe saber sobre leptospirosis”**, orientada a los estudiantes y profesionales de áreas salud humana y animal

RECOMENDACIONES

- Es necesario continuar las **investigaciones relacionadas con Leptospira y los factores asociados** a su presencia, por consiguientes se aconseja incentivar a la comunidad universitaria en formación y a los investigadores a continuar realizando estudios que cooperen en la comprensión y mitigación de la enfermedad.
- Se sugiere la **evaluación en campo de la infografía “Lo que debe saber de leptospirosis”**, con el fin de identificar el impacto que genera en los lectores, así mismo se hace un llamado a los líderes políticos y comunitarios para apoyar las iniciativas que contemplen la comunicación del riesgo, esto permitirá vincular a las comunidades y generar planes de mejora en zonas vulnerables.
- Se recomienda continuar con las investigaciones relacionadas con leptospirosis con un **enfoque “One Health”** en humanos y animales, la presencia del agente causal de esta enfermedad es significativa en Colombia y requiere de la atención los profesionales de la salud.
- La raza catalogada como Caballo Criollo Colombiano ha sido ampliamente discutida, actualmente no se cuenta con la suficiente información que determine la pureza de la raza. Se recomienda realizar estudios en los cuales se identifique la **similitud genética entre los equinos de raza Criolla**, esto con el fin de estandarizar y reconocer la especie.

Se propone continuar las orientaciones dadas por el **Plan Decenal de Salud Pública**, de en se plantea la dimensión **“Vida saludable libre de enfermedades transmisibles”**, que busca mejora en el acceso y calidad de los servicios de promoción de la salud, prevención, protección y atención de los eventos transmisibles considerando las diferenciales de las poblaciones en sus territorios

AGRADECIMIENTOS

- ✓ Agradezco a la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y a su equipo de docentes, por aportar las bases en mi formación como profesional
- ✓ A Zoolab en cabeza de la Dra. Sandra Cortés, por confiar en mis capacidades para realizar este proyecto y abrirme las puertas del laboratorio como escenario práctico y académico.
- ✓ A la docente Johanna Moscoso, por orientarme en varios momentos de la carrera y tener siempre una mano de ayuda
- ✓ Agradezco a la bacterióloga Karen Moreno por el apoyo brindado durante la investigación, su dedicación por la academia y amor por la carrera dejaron huella en mi

REFERENCIAS

- (1) Moyano C, Sotto M, Collazos O. Leptospirosis. Universidad de la Amazonía. [Internet]. 2015. Disponible en: <http://laboratorioclinicovetgrupo3.blogspot.com/2015/11/leptopirosis.html>
- (2) Ko A I, Goarant C, Picardeau M. Leptospira: The Dawn of the Molecular Genetics Era for an Emerging Zoonotic Pathogen. Nat Rev Microbiol. 2009 Oct; 7(10): 736–747. [Internet]. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3384523/>
- (3) Uveitis recurrente equina. Caballos, yeguas y potros. [Internet]. Septiembre 7/2016 Disponible en: <http://caballosyaperos.blogspot.com/2016/09/uveitis-recurrente-equina.html>
- (4) Micheloud JF. Martínez, Zurita SG, Grune S, Romero G, Brihuega B Aborto por Leptospira en una yegua en Salta, Argentina Revista FAVE – Sección Ciencias Veterinarias [Internet]. 14 (2015) 37-40 Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/301650487_Aborto_por_Leptospira_en_una_yegua_en_Salta_Argentina
- (5) Leptospirosis. Ficha técnica. Ministerio de Agricultura. Chile. 2010. [Internet]. Disponible en: https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/f_tecnica_leptospirosis.pdf
- (6) Thibeaux R, Girault D, Bierque E, Soupé ME, Rettinger A, Douyé A, Meyer A, Iraola G. Biodiversity of Environmental Leptospira: Improving Identification and Revisiting the Diagnosis. Front. Microbiol. 2018; 9:816. [Internet]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/324415964_Biodiversity_of_Environmental_Leptospira_Improving_Identification_and_Revisiting_the_Diagnosis
- (7) Ensayo inmunoenzimático indirecto de IgM específica. Febrero 2018. [Internet]. Disponible en: http://www.prematuro.cl/subespecialidadesneonatales/Infectologia/manualrubeola/9.-%20Diagnostico_Laboratorio.htm

(8) Moreno N, Agudelo P. Aplicación de las pruebas de PCR convencional simple y múltiple para la identificación de aislamientos de *Leptospira* spp. en Colombia. Universidad CES, Medellín, Colombia. Revista peruana de Medicina Experimental y Salud Pública. 2010. [Internet]. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2010.v27n4/548-556/>

(9) Comunicación de riesgos en emergencias de salud pública. Organización Mundial de la Salud. [Internet]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272852/9789243550206-spa.pdf>

(10) Logo One Health. One Health Global Network. [Internet]. Disponible en: <http://www.onehealthglobal.net/meetings/meetings-2013/2nd-grf-one-health-summit-2013/attachment/one-health-logo/>

(11) One Health, una sola salud. Organización Mundial de la Sanidad Animal (OIE). [Internet]. Disponible en: <http://www.oie.int/es/para-los-periodistas/una-sola-salud/>

(12) Bocanegra JE. Actualización del componente Meteorológico del modelo institucional del IDEAM sobre el efecto climático de los fenómenos El Niño y La Niña en Colombia, como insumo para el Atlas Climatológico. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM. 2014 [Internet]. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/440517/Actualizacion+Modelo+Institucional+El+Ni%C3%B1o+-+La+Ni%C3%B1a.pdf/02f5e53b-0349-41f1-87e0-5513286d1d1d>