



1859



Universidad  
Nacional  
de Loja

**FACULTAD AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES  
RENOVABLES**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

## **TESIS DE GRADO**

**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN  
PACIENTES CANINOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DOCENTE  
VETERINARIO “CÉSAR AUGUSTO GUERRERO”**

Tesis de Grado previa a la obtención del título de  
**MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

**AUTORA**

Dayanna Stefania Pinta Pizarro

**DIRECTOR**

Dr. Galo Fabricio Pérez González, Mg.Sc.

**LOJA - ECUADOR**

**2020**

*No los escapan los  
mejores, sino  
los mas preparados,  
aunque no sean genios.*

# CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Dr. Galo Fabricio Pérez González Mg.Sc.  
**DIRECTOR DE TESIS**

## CERTIFICA

Que he revisado la presente tesis titulada **DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN PACIENTES CANINOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO “CÉSAR AUGUSTO GUERRERO”** realizada por la Srta. Egresada **DAYANNA STEFANIA PINTA PIZARRO**, la misma que **CULMINÓ DENTRO DEL CRONOGRAMA APROBADO**, cumpliendo con todos los lineamientos impuestos por la Universidad Nacional de Loja, por lo cual, **AUTORIZO QUE SE CONTINÚE CON EL TRÁMITE DE GRADUACIÓN.**

Loja, 19 de Agosto del 2020

Atentamente



Firmado electrónicamente por:  
**GALO FABRICIO  
PEREZ GONZALEZ**

---

Dr. Galo Fabricio Pérez González, Mg.Sc.  
Director de Tesis

# CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN  
PACIENTES CANINOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DOCENTE  
VETERINARIO “CÉSAR AUGUSTO GUERRERO”

POR

Dayanna Stefania Pinta Pizarro

Tesis presentada al tribunal de grado como requisito previo a la obtención del título de:  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

HA SIDO APROBADO

Diciembre 2020



Firmado electrónicamente por:  
GALO VINICIO  
ESCUDERO  
SANCHEZ

---

Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez, Mg.Sc.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:  
JHULIANA  
KATHERINE LUNA  
HERRERA

---

Mvz. Jhuliana Katherine Luna Herrera, Mg.Sc.  
VOCAL



Firmado electrónicamente por:  
PATRICIO DAVID  
CARRERA JATIVA

---

Dr. Patricio David Carrera Játiva, Mg.Sc.  
VOCAL

# AUTORÍA

Yo, **Dayanna Stefania Pinta Pizarro**, declaro ser autora del presente trabajo de tesis que ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma; los conceptos, ideas, resultados, conclusiones, y recomendaciones vertidos en el desarrollo del presente trabajo de investigación, son de absoluta responsabilidad de su autor.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

**AUTOR:** Dayanna Stefania Pinta Pizarro

**FIRMA:** DAYANNA STEFANIA  
PINTA PIZARRO

Firmado digitalmente por  
DAYANNA STEFANIA PINTA  
PIZARRO  
Fecha: 2020.12.19 15:31:38 -05'00'

**CÉDULA:** 1150264875

**FECHA:** DICIEMBRE 2020

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA  
LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN  
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo **Dayanna Stefania Pinta Pizarro**, declaro ser el autora de la tesis titulada "DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN PACIENTES CANINOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO "CÉSAR AUGUSTO GUERRERO", como requisito para optar al grado de Médica Veterinaria Zootecnista, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la reproducción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera, en el Repositorio Digital Institucional (RDI): Las Personas puedan consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de Información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad. La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero, con fines académicos. Para constancia de esta autorización, firmo en la ciudad de Loja, a los siete días del mes de diciembre del año 2020.

**FIRMA:** **DAYANNA  
STEFANIA  
PINTA PIZARRO**  Firmado digitalmente  
por DAYANNA STEFANIA  
PINTA PIZARRO  
Fecha: 2020.12.19  
15:31:06 -05'00'

**Autor:** Dayanna Stefania Pinta Pizarro  
**Cédula de identidad:** 1150264875  
**Dirección:** Loja, Av. de los Paltas y Caran Shyris, Las Peñas  
**Correo electrónico:** dayannapinta96@hotmail.com  
**Teléfono:** 0980775788

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

**Director de Tesis:**

Dr. Galo Fabricio Pérez González, Mg.Sc.

**Tribunal de Grado:**

Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez, Mg.Sc. (Presidente)  
Mvz. Jhuliana Katherine Luna Herrera, Mg.Sc. (Vocal)  
Dr. Patricio David Carrera Játiva, Mg.Sc. (Vocal)

## **AGRADECIMIENTOS**

*En primer lugar agradezco a Dios, que me ha brindado una vida llena de alegrías y aprendizaje, permitiéndome vivir una muy grata experiencia en mi etapa universitaria.*

*A mis padres Carlos y Karla que siempre me han apoyado, guiado y cuidado con mucho amor. Gracias de corazón por todas las oportunidades que me han brindado.*

*A mi hermana Thalia que nunca titubeo para ayudarme y apoyarme en todo momento, mis abuelitos Segundo y Fanny quienes cuidaron de mí. Gracias por su tiempo, sus consejos su apoyo incondicional y su cariño sincero.*

*A mis familiares y amigos que siempre estuvieron a un lado mío para ayudarme, escucharme, aconsejarme y en muchas ocasiones guiarme.*

*A mis tutores Dr. Galo Pérez y Dra. Jhuliana Luna quienes gentilmente me guiaron, ayudaron, igualmente me brindaron un espacio de su tiempo para poder terminar el desarrollo de este estudio.*

*Del mismo modo agradezco a la Universidad Nacional de Loja por brindarme nuevas oportunidades, además por presentarme docentes quienes nos formaron como personas y profesionales.*

*Dayanna Stefania Pinta Pizarro*

## **DEDICATORIA**

*La principal dedicatoria a "Dios quién me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante y, especialmente a quien fue como mi segunda madre mi Abuelita Fanny quien estuvo siempre hasta el último instante conmigo apoyándome y aconsejándome. A mi familia por su comprensión y estímulo constante, además su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios. A todas las personas que de una y otra forma me apoyaron en la realización de este trabajo.*

*Dayanna Stefania Pinta Pizarro*

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>X</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>XI</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>XIII</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>XIV</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	<b>3</b>
2.1. LEPTOSPIROSIS .....	3
2.1.1. Definición.....	3
2.1.2. Sinónimos.....	3
2.1.3. Etiología .....	3
2.1.3.1. Características microbiológicas .....	4
2.1.3.2. Características de sobrevivencia de <i>Leptospira</i> spp.....	4
2.1.3.3. Taxonomía .....	5
2.1.4. Transmisión.....	6
2.1.4.1. Hospedadores.....	6
2.1.4.2. Reservorios .....	7
2.1.4.3. Factores de Riesgo.....	7
2.1.4.4. Modo de transmisión .....	8
2.1.4.5. Infección del ser humano.....	9
2.1.5. Período de Incubación.....	9
2.1.6. Patogenia .....	9
2.1.6.1. Respuesta inmune .....	11
2.1.7. Signos Clínicos.....	12
2.1.8. Morbilidad y Mortalidad .....	13
2.1.9. Diagnóstico.....	14
2.1.9.1. Prueba de aglutinación microscópica o MAT .....	14
2.1.9.2. Prueba de ELISA .....	18
2.1.10. Profilaxis.....	18
2.1.11. Tratamiento.....	20
2.1.12. Epidemiología.....	21
2.2. TRABAJOS RELACIONADOS .....	22

<b>3. METODOLOGÍA</b>	<b>24</b>
3.1. MATERIAL Y MÉTODOS.....	24
3.1.1. Materiales.....	24
3.1.1.1. De Campo:.....	24
3.1.1.2. De laboratorio:.....	24
3.1.1.3. De oficina:.....	25
3.1.2. MÉTODOS.....	25
3.1.2.1. Ubicación.....	25
3.1.2.2. Diseño del estudio.....	26
3.1.2.3. Tipo de muestreo y tamaño de la muestra.....	26
3.1.2.4. Toma de muestras de sangre.....	27
3.1.2.5. Análisis de laboratorio mediante aglutinación microscópica (MAT) ..	27
3.1.2.6. Programa de capacitación sobre el manejo sanitario.....	28
3.1.2.7. Variables del estudio.....	29
3.1.2.8. Análisis estadístico.....	29
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>31</b>
4.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES CANINOS.....	31
4.2. PREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN PACIENTES CANINOS.....	31
4.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA LEPTOSPIROSIS EN PACIENTES CANINOS.....	35
4.4. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN SOBRE EL MANEJO SANITARIO.....	36
4.4.1. Antecedentes.....	36
4.4.2. Objetivos:.....	37
4.4.3. Metodología:.....	37
4.4.4. Resultados esperados:.....	37
<b>5. DISCUSIÓN</b>	<b>38</b>
5.1. PREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN PACIENTES CANINOS.....	38
5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA LEPTOSPIROSIS EN PACIENTES CANINOS.....	41
<b>6. CONCLUSIONES</b>	<b>46</b>
<b>7. RECOMENDACIONES</b>	<b>47</b>
<b>8. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>48</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>53</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

1. Clasificación de las leptospiras.....	6
2. Características diferenciales entre el hospedador de mantenimiento y el hospedador accidental.....	7
3. Caracterización de las variables.....	29
4. Características de los pacientes caninos.....	32
5. Prevalencia de <i>Leptospirosis</i> en pacientes caninos.....	33
6. Resultados de la prueba MAT donde se observa los serovares de <i>Leptospira</i> positivos.....	34
7. Títulos de anticuerpos contra serovares patógenos.....	35

## ÍNDICE DE FIGURAS

1. Transmisión.....	8
2. Leptospirosis naturaleza bifásica.....	10
3. Signos Clínicos.....	13
4. Exposición de agua.....	14
5. Vacunación.....	19
6. Ubicación geográfica del Hospital Docente Veterinario “César Augusto Guerrero”.....	26

**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN  
PACIENTES CANINOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DOCENTE  
VETERINARIO “CÉSAR AUGUSTO GUERRERO”**

## RESUMEN

La leptospirosis es una enfermedad transmisible de los animales y del ser humano, es causada por cualquiera de los agentes patógenos del género *Leptospira* (OIE, 2018). El riesgo de infección depende de la exposición a animales infectados o ambientes contaminados, que a su vez se relaciona con las condiciones sanitarias y de higiene en las diferentes áreas, tanto en los domicilios como en su entorno inmediato. El presente trabajo tuvo como finalidad determinar la prevalencia de la leptospirosis en pacientes caninos atendidos en el Hospital Docente Veterinario “César Augusto Guerrero” y los factores asociados a la infección. Se analizaron 100 muestras de suero mediante el método de MAT (Prueba de Aglutinación Microscópica) usando un panel de 16 serovares en total de *Leptospira Interrogans* y *Leptospira Biflexa* en el periodo noviembre 2019 - febrero 2020. Se realizó una encuesta a los propietarios para obtener información acerca de: edad, raza, sexo, procedencia, cercanía con otras especies, contacto y control de roedores, origen de agua de bebida, propósito del perro; y, presencia de humedales; variables que fueron consideradas posibles factores asociados. Para el análisis estadístico se emplearon las pruebas Chi cuadrado y/o test de Fisher, considerando valores de p menores o inferiores a 0.05 como estadísticamente significativos. Se determinó una prevalencia de 29 %; 23 % de los sueros positivos presentaron anticuerpos para el serovar Canicola y en menor cantidad para los serovares Autumnalis (3 %), Hebdomadis (1 %), Pomona (1 %) y Patoc (1 %). Se encontró asociada la infección por *Leptospira* spp. la variable origen de agua de bebida ( $p=0.02$ ).

**Palabras claves:** leptospirosis canina, prevalencia, MAT, agua, serovares

## ABSTRACT

Leptospirosis is a communicable disease of animals and humans, it is caused by any of the pathogens of the genus *Leptospira* (OIE, 2018). The risk of infection depends on the exposure to infected animals or contaminated environments, which in turn is related to the sanitary and hygiene conditions in the different areas, both at home and in their immediate environment. The purpose of this study was to determine the prevalence of leptospirosis in canine patients treated at the “César Augusto Guerrero” Veterinary Teaching Hospital and the factors associated with the infection. 100 serum samples were analyzed by the MAT method (Microscopic Agglutination Test), using a panel of 16 serovars in total of *Leptospira Interrogans* and *Leptospira Biflexa* in the period November 2019 - February 2020. A survey of the owner was carried out to obtain information about: age, race, sex, origin, proximity to other species, contact and control of rodents, origin of drinking water, purpose of the dog; and, presence of wetlands, variables that were considered possible associated factors. For the statistical analysis, the Chi square tests and Fisher's tests were used, considering p values less than or less than 0.05 as statistically significant. A prevalence of 29 % was determined; 23 % of the positive serums presented antibodies to the Canicola serovar and to a lesser extent for the Autumnalis (3 %), Hebdomadis (1 %), Pomona (1 %) and Patoc (1 %) serovars. The infection by *Leptospira* spp. the source variable of drinking water ( $p=0.02$ ).

**Key words:** canine leptospirosis; prevalence; MAT; water; serovars

# 1. INTRODUCCIÓN

La leptospirosis es una zoonosis de amplia distribución geográfica que aparece en forma aislada o en brotes epidémicos estacionales, que afecta a diversos animales entre ellos el canino (Moral, 2014). Esta enfermedad es causada por bacterias patógenas del género *Leptospira*, y si no es tratada oportunamente, puede llegar a ser mortal. Por lo tanto, es considerada una enfermedad de baja mortalidad, pero de alta morbilidad (Tuemmers, 2013).

Conociendo que el canino puede ser un portador de leptospira durante muchos años, que permite su viabilidad y capacidad de multiplicarse a nivel renal, por lo que posteriormente se excreta en la orina, lo que pone en riesgo la salud de los propietarios.

Esta enfermedad es más común en áreas tropicales y subtropicales con altos índices de precipitación (Tuemmers, 2013). En Ecuador, hasta la semana 28 del año 2019, se han diagnosticado 93 casos en personas, siendo más afectadas las provincias de Manabí y Zamora Chinchipe, de estos casos 3 han sido reportados en la Provincia de Loja, en tanto de lo que va del año 2020 hasta la semana 21 se evidencian 28 casos en personas y en la provincia de Loja ha sido reportado 1 caso (MSP, 2019) (Carrión, 2016) (MSP, 2020).

Es importante informar y concientizar sobre la problemática de la enfermedad a la comunidad científica del país y a la población en general. Lo que permitirá que los dueños de los animales de compañía, se preocupen por el bienestar de ellos y así conozcan cómo se encuentra su salud.

De acuerdo a estos antecedentes se plantearon los siguientes objetivos:

- Determinar la prevalencia de leptospirosis canina mediante Microaglutinación microscópica (MAT) en pacientes atendidos en el Hospital Docente Veterinario “César Augusto Guerrero”
- Identificar los factores de riesgo asociados a la leptospirosis en pacientes caninos atendidos en el Hospital Docente Veterinario “César Augusto Guerrero”

- Proponer un programa de capacitación sobre el manejo sanitario a propietarios de los caninos atendidos en el Hospital Docente Veterinario “César Augusto Guerrero”

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. LEPTOSPIROSIS

#### 2.1.1. Definición

La leptospirosis es una enfermedad transmisible de los animales y que afecta al ser humano, es causada por una infección por cualquiera de los agentes patógenos del género *Leptospira* (OIE, 2018). El término leptospira procede del griego leptos (fino) y del latín spira (espiral) (Martin, 2018).

#### 2.1.2. Sinónimos

La leptospirosis en humanos es conocido como enfermedad de Weil (*L. Interrogans* serogrupo Icterohemorrhagiae), fiebre de los arrozales (*L. Interrogans* serogrupo Bataviae), enfermedad de los porqueros (*L. Interrogans* serogrupo Pomona), ictericia enzoótica, ictericia hemorrágica, ictericia infecciosa.

En los animales prevalece el criterio de mencionarla como leptospirosis y agregar con el nombre de la especie presente, en los caninos se conoce también como enfermedad de Stuttgart (*L. Interrogans* serogrupo Canicola), fiebre Canicola, tifus canino (Chávez, 2014).

#### 2.1.3. Etiología

Según Medrano (2006) la leptospira es una bacteria aeróbica ó microaerofílica Gram negativa, es clasificada dentro del grupo de las espiroquetas. Las espiroquetas fueron definidas por primera vez entre 1675 y 1685 por Leeuwenhoek; en 1833, Erhenberg les asigno el nombre.

### **2.1.3.1. Características microbiológicas**

Según (Martin, 2018) estas son bacterias delgadas con forma de espiral y uno o ambos extremos curvados o en forma de gancho. Miden alrededor 0,1  $\mu\text{m}$  de diámetro por 6 a 20  $\mu\text{m}$  de longitud. Las especies patógenas aisladas de un hospedador son más cortas y firmemente enrolladas que las cepas que han tenido repetidos pasajes en medios de cultivo o que las especies saprófitas.

Por ser bacterias tan delgadas pueden pasar los filtros que retienen otros microorganismos (0,2 a 0,45  $\mu\text{m}$ ) y sólo pueden visualizarse por microscopía de fondo oscuro o de contraste de fase. No se tiñen con facilidad con los colorantes de anilina pero son fácilmente visibles con tinciones de anticuerpos fluorescentes, tinción de plata de WarthinStarry o tinción inmunohistoquímica.

### **2.1.3.2. Características de sobrevivencia de *Leptospira* spp.**

El período de sobrevivencia de las *Leptospiras* patógenas en el agua y en el suelo varía según la temperatura, el pH, la salinidad o el grado de contaminación. Las leptospiras pueden vivir en forma libre o asociadas a hospederos humanos y animales. Sobreviven largo tiempo en agua fresca, estiércol, barro, ambientes marinos, en áreas tropicales y subtropicales húmedas; son sensibles a la desecación y a la exposición directa de los rayos solares las inactiva, el pH óptimo para su multiplicación es 7,2- 7,4 y son destruidas en medios ácidos o en alcalinidad superior a pH 8 (Moral, 2014).

Su sobrevivencia en suelos neutros o ligeramente alcalinos, con presencia de materia orgánica saturada es de 183 días, mientras que en suelo seco únicamente pueden permanecer viables por 30 minutos (Chávez, 2014).

En aguas pueden sobrevivir hasta 3 meses y en orina débilmente alcalina como la de cerdo, vaca y equino de alrededor 16 días. Cuando la tierra es contaminada con orina de ratas infectadas con *Leptospira* spp. sobreviven hasta 2 semanas. No sobreviven en aguas saladas, pero sí pueden hacerlo durante largos períodos de hasta 180 días en aguas dulces con condiciones físico químicas favorables. Pueden sobrevivir en la leche siempre y cuando esta se encuentre diluida a razón de 1:20 ó más. Y sobreviven en temperaturas frías o bajas de -20°C hasta 100 días, pero no

superiores a 40°C, llegando a sobrevivir hasta 32 semanas en nitrógeno líquido (García, 2012).

### 2.1.3.3. Taxonomía

De acuerdo a Siuce (2014) las especies de *Leptospira* se ubican de la siguiente manera:

- División: Procariotes
- Clase: Schizomicetes
- Orden: Spirochaetales
- Familia: *Leptospiraceae*
- Género: *Leptospira*

El género *Leptospira spp.* no ha tenido una clasificación definitiva. Al inicio, se realizó una clasificación fenotípica, en el cual se dividió en 2 especies: *L. interrogans* y *L. biflexa*, patógena y saprófitas respectivamente (Tabla 1), debido a la inhibición del crecimiento de las cepas patógenas en medios con 8-azaguanina.

Actualmente, se maneja la clasificación genética, dividiéndolas en especies patógenas, intermedias y saprófitas. Sin embargo, la clasificación más general y que nos sirve de utilidad diagnóstica, es la clasificación serológica con más de 250 serovares patógenos.

La distinción de los serovares se da gracias a diferencias que existen entre las cadenas laterales de los carbohidratos presentes en los lipopolisacáridos de la membrana externa y que se evidencian por las reacciones de aglutinación con sueros de conejo. Aunque dicha membrana es compleja se han identificado proteínas cruciales tanto para su clasificación como para estudiar su patogenicidad y posible creación de vacunas a partir de las mismas (Joya *et al.*, 2015).

Los serovares identificados como los causantes de la enfermedad en los caninos son *Leptospira Interrogans* serovares Canicola y Icterohaemorrhagiae. Aunque en los últimos años se han aislado más los serovares Grippotyphosa, Pomona y Bratislava,

por serología de perros infectados, que los serovares Canicola y Icterohaemorrhagiae, seguramente por la vacunación (Medrano, 2006).

**Tabla 1:** Clasificación de las leptospiras

N°	Especie	Serogrupo	Serovar	Cepa
1	<i>L. biflexa</i>	Andamana	Andamana	CH 11
2	<i>L. interrogans</i>	Australis	Australis	Ballico
3	<i>L. interrogans</i>	Australis	Bratislava	Jez Bratislava
4	<i>L. interrogans</i>	Autumnalis	Autumnalis	Akiyami A
5	<i>L. borgepetersenii</i>	Ballum	Ballum	Mus 125
6	<i>L. borgepetersenii</i>	Ballum	Ballum	S 102
7	<i>L. interrogans</i>	Bataviae	Bataviae	Van Tienen
8	<i>L. weilii</i>	Celledoni	Celledoni	Celledoni
9	<i>L. interrogans</i>	Canicola	Canicola	Hond Utrecht IV
10	<i>L. interrogans</i>	Canicola	Canicola	Ruebush
11	<i>L. kischneri</i>	Cynopteri	Cynopteri	3522 C
12	<i>L. interrogans</i>	Djasiman	Djasiman	Djasiman
13	<i>L. interrogans</i>	Grippotyphosa	Grippotyphosa	Moskva V
14	<i>L. santarosai</i>	Hebdomadis	Borincana	HS 622
15	<i>L. interrogans</i>	Icterohaemorrhagiae	Icterohaemorrhagiae	RGA
16	<i>L. interrogans</i>	Icterohaemorrhagiae	Copenhageni	M20
17	<i>L. interrogans</i>	Icterohaemorrhagiae	Mankarso	Mankarso
18	<i>L. borgepetersenii</i>	Javanica	Javanica	Veldrat Batavia 46
19	<i>L. santarosai</i>	Mini	Georgia	LT117
20	<i>L. interrogans</i>	Pomona	Pomona	Pomona
21	<i>L. interrogans</i>	Pyrogenes	Pyrogenes	Salinem
22	<i>L. santarosai</i>	Pyrogenes	Alek	HS 616
23	<i>L. interrogans</i>	Sejroe	Wolffi	3705
24	<i>L. biflexa</i>	Semarangana	Patoc	Patoc 1
25	<i>L. borgepetersenii</i>	Tarassovi	Tarassovi	Perepelicin

**Fuente:** (Céspedes, 2005)

## 2.1.4. Transmisión

### 2.1.4.1. Hospedadores

El hospedador de mantenimiento también conocido como reservorio continuo de un serovar en un ecosistema determinado, son aquellos que aseguran la perpetuación de una población determinada de bacterias sin la intervención de ningún hospedador accidental. Los mamíferos salvajes o domésticos actúan como hospedadores de mantenimiento de cada serovar o serogrupo de *Leptospira* patógeno. Se debe recalcar que una especie animal es capaz de ser reservorio de varios serovares y diferentes especies animales pueden serlo de un mismo serovar (Vargas, 2007). Cualquier mamífero puede ser, potencialmente, hospedero accidental de las leptospiras (Tabla 2).

**Tabla 2:** Características diferenciales entre el hospedador de mantenimiento y el hospedador accidental

<b>Factor</b>	<b>Hospedador de Mantenimiento</b>	<b>Hospedador Accidental</b>
Transmisión	Frecuente intraespecie	Esporádica intraespecie
Signos en f. Aguda	Benignos	Graves
Presentac. enf. Crónica	Infertilidad, uveítis	Ninguna
Duración Leptospiuria	Prácticamente toda la vida	Días, semanas
% población seropositiva	Alta. Aumenta con edad	Baja. No afecta por edad

**Fuente:** (Yáñez, 2010)

#### **2.1.4.2. Reservorios**

Los reservorios naturales de las leptospiras son los animales silvestres, en especial: roedores (varias especies de roedores pueden ser reservorios de diferentes serovares, pero las ratas en general son hospederos de mantenimiento de las serovares *Icterohaemorrhagiae* y *Copenhageni*), camélidos, zorros, lobos, mapaches y mofetas, además de animales domésticos, particularmente: bovinos, ovinos, caprinos, porcinos y caninos, que pueden actuar como hospedadores de mantenimiento o accidentales, participando en la transmisión de diferentes serovares de *Leptospira* (Peñuela *et al.*, 2011).

Los reservorios y sus serovares: rata (*Icterohaemorrhagiae*, *Copenhageni*), ratón (*Ballum*, *Arborea*, *Bim*), cerdos (*Pomona*, *Tarassovi*), ganado bovino (*Hardjo*, *Pomona*, *Grippotyphosa*), ovino (*Hardjo*), perros (*Canicola*), caballo (*Bratislava*), marsupiales (*Grippotyphosa*), murciélago (*Cynopteri*, *Wolffi*) (Céspedes, 2005).

#### **2.1.4.3. Factores de Riesgo**

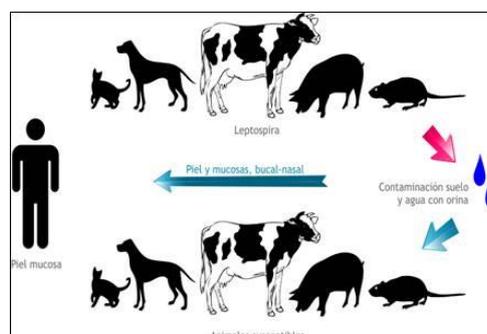
El riesgo de infección depende de la exposición a animales infectados o a ambientes contaminados, que a su vez se relaciona con las condiciones sanitarias y de higiene en las diferentes áreas, tanto en los domicilios como en su entorno inmediato.

Debido a que hay un número grande de potenciales fuentes de infección y diferentes oportunidades para la transmisión, los grupos en riesgo pueden diferir de un área a otra, dependiendo tanto de las características ambientales como sociales. Los grupos poblacionales más expuestos son aquellos que trabajan o viven en áreas sujetas a condiciones precarias de vivienda, sin saneamiento, o en contacto con fuentes de aguas residuales o suelos contaminados con orina de roedores infectados o de otros animales domésticos y silvestres (Moral, 2014).

#### 2.1.4.4. Modo de transmisión

La infección desde un hospedador de mantenimiento a un hospedador accidental ó, entre hospedadores accidentales, depende de que las condiciones ambientales sean adecuadas para la supervivencia de la bacteria (Sánchez, 2010).

La leptospirosis puede transmitirse de dos formas, una forma directa entre los huéspedes o bien, indirectamente en el medioambiente. Las *Leptospira spp.* pueden ingerirse a través del agua o los alimentos contaminados, propagarse en agua u orina aerosolizadas, o transmitirse por contacto directo con la piel (Figura 1). Los organismos a menudo ingresan al cuerpo a través de las membranas mucosas o la piel lastimada. También es posible, que penetren la piel intacta que ha estado inmersa en agua por un tiempo prolongado. *Leptospira spp.* se excretan en la orina y pueden encontrarse en fetos abortados o mortinatos, así como en fetos normales o fluidos vaginales después de la parición (CFSPH, 2005).



**Figura 1. Transmisión**

**Fuente:** (Ivana, 2014)

#### **2.1.4.5. Infección del ser humano**

Según Cano (2012) el humano es hospedero accidental, pero es sensible, a todos los serovares de leptospira y puede presentar desde una enfermedad leve y autolimitada hasta una enfermedad mortal con insuficiencia multiorgánica.

Las infecciones humanas con leptospiras son debidas principalmente por la exposición directa o indirecta de orina de animales infectados que pueden entrar al cuerpo a través de cortaduras o abrasiones en la piel, por las membranas mucosas intactas (nariz, boca, ojos) y, probablemente, a través de piel que ha permanecido por mucho tiempo sumergida en el agua. Otras formas de transmisión de la infección son la manipulación de tejidos de animales infectados o por contacto con fluidos (sangre, orina, materia fecal, placentas, saliva) de animales enfermos y la ingestión de alimentos o agua contaminada (Sánchez, 2010).

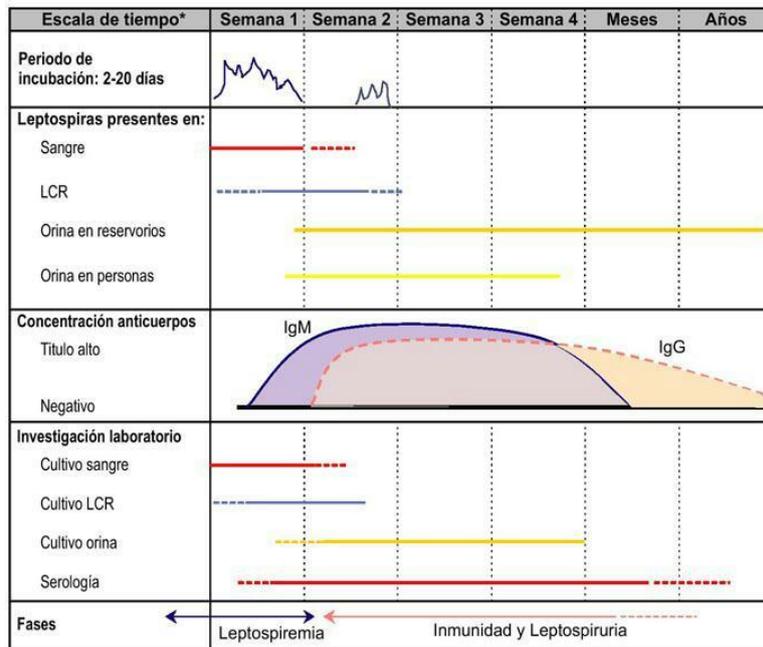
Está vinculada con condiciones de vida, actividades recreativas o laborales (Moral, 2014). El ejercicio de la medicina veterinaria es inherente al contacto directo con animales y sus diversas actividades, las cuales representan un riesgo biológico, como la cría, el levante y la reproducción de especies animales, el sacrificio de los animales para el consumo humano, la atención de los animales enfermos en hospitales y zoológicos, las necropsias y los procesos inherentes a los laboratorios de investigación (Cano, 2012).

#### **2.1.5. Período de Incubación**

El período de incubación de 7 a 12 días en los perros.

#### **2.1.6. Patogenia**

La leptospirosis es típicamente una enfermedad bifásica (Figura 2), presentándose una fase inicial o de leptospiremia caracterizada por la presencia de las leptospira en sangre y una segunda fase inmune o leptospiruria donde se puede detectar anticuerpos específicos en circulación (Céspedes, 2005).



**Figura 2. Leptospiriosis naturaleza bifásica**

**Fuente:** (Céspedes, 2005)

Cuando el agente ya ha penetrado invade el torrente sanguíneo y se multiplica; en el parénquima hepático, luego circula en sangre con lo que da origen a fase de leptospiremia que dura entre 5-7 días produciéndose pirexia, también ocurre anorexia, disnea, postración y daño funcional algunos órganos (hígado, riñón, bazo) en animales jóvenes.

La fase de leptospiremia cesa con la aparición de anticuerpos los cuales aparecen aproximadamente en 10 días post infección junto con la acción leptospiricida de las beta-macroglobulinas del suero y la acción del complemento con lo que provocan desaparición de las leptospiras en el torrente sanguíneo pero luego son eliminadas por fagocitosis y se localizan en los diferentes órganos como cámara anterior del ojo, hígado, riñón, útero grávido, aparato reproductor, pero este no ocurre en el riñón donde sobreviven formando microcolonias en los túbulos renales principalmente en las proximidades de las microvellosidades donde la nefritis está determinada por el daño capilar a la vez que esta acción se ve facilitada por la producción de ureasa por parte de las leptospiras y de aquí es la razón de que sean excretadas por orina a través de largos periodos de tiempo e incluso durante toda la vida lo que se conoce como la fase

de leptospiruria.

La fase de leptospiruria también es importante para el mantenimiento de la infección, ya que en esta fase aparecen la mayoría de los signos clínicos de enfermedad aguda y muchas veces son atribuidos a la existencia de determinados factores de patogenicidad bacteriana como la hemolisinas que causan hemólisis y las lipasas (Vargas, 2007).

El daño que ocasionan las leptospiras y los órganos de destino difieren:

- En los riñones las leptospiras persisten y se multiplican en las células del epitelio tubular renal causando liberación de citoquinas, reclutamiento de células inflamatorias y nefritis aguda.
- En el hígado se produce una necrosis centrilobular y daño subcelular, además de la oclusión de conductos y el canalículo biliar provocando ictericia.
- En el endotelio, se produce edema tisular y coagulación intravascular diseminada. Esto ocurre en los primeros días de la infección y como resultado de la injuria endotelial aguda (Chiani, 2013).

#### **2.1.6.1. Respuesta inmune**

La respuesta inmune del huésped en gran parte es de tipo humoral. Los anticuerpos que producen son principalmente hacia los LPS. Además de los lipopolisacáridos (LPS), la membrana externa está formada por proteínas estructurales y funcionales. Una gran proporción de estas proteínas son lipoproteínas con relativa abundancia en la superficie celular: LipL32 > LipL21 > LipL41. La expresión de algunas de estas lipoproteínas está regulada en el huésped, como una estrategia para evadir la respuesta inmune del huésped (Chiani, 2013).

Los lipopolisacáridos (LPS) de la bacteria son quienes inducen la producción de inmunoglobulinas específicas para cada serovar de leptospira. Las inmunoglobulinas (IgM) alcanzan niveles detectables al segundo o quinto día, estas inmunoglobulinas

dificultan la multiplicación de la bacteria, pero no la destruyen. Las IgM, junto a las beta-macroglobulinas del suero, la acción del complemento y las lisozimas, hacen migrar la bacteria del torrente sanguíneo lo que disminuyen poco después de que comienzan a detectarse las IgG específicos, que producen la lisis de las leptospiras, para reubicarse en órganos donde los anticuerpos tengan poco acceso.

Posteriormente las IgM comienzan a disminuir (alcanzan su pico máximo a las 3-4 semanas) y son detectadas las IgG específicas, (séptimo a décimo día de la infección), estas generan un fenómeno de opsonización previo a la fagocitosis de la *Leptospira*. Las IgG persisten por años, alcanzando su mayor concentración a las 4 a 12 semanas post-infección (Zuñiga, 2015).

#### **2.1.7. Signos Clínicos**

Según Yáñez (2010) la intensidad de los signos clínicos está influenciada por la edad, estado de vacunación, virulencia del serovar, ruta y grado de exposición. También depende de si el serovar infectante afecta al huésped definitivo o al accidental.

La infección en un huésped accidental se asocia con un tipo de enfermedad clínica más severa y una fase de eliminación corta, con una marcada respuesta de anticuerpos. En cambio, la enfermedad en el huésped definitivo, tiende a ser más crónica, o incluso asintomática y tiene una débil respuesta humoral (Yáñez, 2010).

Según CFSPH (2005) los primeros signos son a menudo inespecíficos y pueden incluir fiebre, depresión, anorexia, rigidez, mialgia, escalofríos y debilidad (Figura 3). Las membranas mucosas están con frecuencia inyectadas. Estos síntomas pueden estar seguidos de signos de enfermedad renal, incluso anuria, hematuria o aumento en la frecuencia para orinar, vómitos, deshidratación y úlceras bucales.



**Figura 3.** Signos Clínicos

**Fuente:** (Espinosa, 2019)

Se pueden observar abortos, diarrea, heces grises, tos, disnea, conjuntivitis, pérdida de peso e ictericia. En algunos perros aparecen síndromes hemorrágicos: las membranas mucosas pueden tener hemorragias petequiales y equimóticas extendidas y, en las últimas etapas, puede haber epistaxis y gastroenteritis hemorrágica. Algunos perros tienen una muerte fulminante sin signos clínicos (CFSPH, 2005). La enfermedad renal crónica puede ser una secuela. Las infecciones crónicas pueden ser asintomáticas o asociadas con fiebre de origen desconocido y conjuntivitis.

Es posible que algunas serovariedades causen ciertos síndromes. Fiebre, hemorragias, anemia e ictericia se asocian típicamente con la serovariedad icterohaemorrhagiae. La serovariedad Grippotyphosa tiende a causar disfunción renal aguda y/o hepatitis activa crónica. Los perros infectados con la serovariedad Pomona a menudo son asintomáticos y portadores crónicos. La serovariedad Canicola por lo general causa nefritis intersticial crónica (CFSPH, 2005).

### **2.1.8. Morbilidad y Mortalidad**

Según CFSPH (2005) en los perros, el riesgo de infección es mayor en perros de caza, perros de exposición y perros con acceso a aguas tales como lagunas (Figura 4). La gravedad de la enfermedad varía según la edad del perro, las vacunaciones previas

contra leptospirosis y la serovariedad, la vía de exposición y la dosis de organismos. La mayoría de los perros tratados se recuperan después de 2 semanas, pero el daño renal o hepático grave puede ser mortal. El índice de casos mortales es aproximadamente de un 10% en estas especies.



**Figura 4.** Exposición de aguas

**Fuente:** (Pablo, 2018)

### **2.1.9. Diagnóstico**

Según Rodríguez (2016) menciona que el diagnóstico de leptospirosis en perros depende de la detección de las leptospiras en muestras clínicas y del aumento en los títulos de anticuerpos a uno o más serovares leptospirales. Las pruebas serológicas son las más utilizadas para confirmar el diagnóstico clínico y determinar la prevalencia de la enfermedad en la población y con ello llevar a cabo estudios epidemiológicos. Los anticuerpos de leptospiras aparecen a los pocos días del inicio de la enfermedad y persisten durante semanas o meses y, en algunos casos, años.

Las pruebas serológicas constituyen el procedimiento de laboratorio utilizado con más frecuencia para confirmar el diagnóstico clínico, para determinar la prevalencia en el rebaño y para realizar los estudios epidemiológicos. Existen dos pruebas serológicas que muestran diferentes serogrupos, serovar y especificidad que han sido de gran importancia en el diagnóstico veterinario: la prueba de aglutinación microscópica (MAT) y el ensayo inmunoenzimático (ELISA) (Rodríguez, 2016).

#### **2.1.9.1. Prueba de aglutinación microscópica o MAT**

El método de referencia para el diagnóstico serológico de leptospirosis es el MAT (prueba de aglutinación microscópica y en inglés: Microscopic Agglutination Test), y es considerado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización

Internacional de Epizootias (OIE) como la prueba de mayor validez diagnóstica (Cano, 2012).

La prueba MAT se emplean antígenos vivos es la prueba serológica más ampliamente utilizada. Constituye la prueba de referencia frente a la que se evalúan todas las otras pruebas serológicas y se utiliza en las comprobaciones para la importación/exportación. Para obtener una sensibilidad óptima deben emplearse antígenos representativos de todos los serogrupos conocidos que existen en la región en la que se han encontrado los animales y, preferiblemente, cepas que representen a todos los serogrupos conocidos. La presencia de un serogrupo normalmente viene indicada por la reacción frecuente en la selección serológica pero solo puede identificarse definitivamente por el aislamiento de un serotipo procedente de animales afectados clínicamente. Se puede mejorar la sensibilidad de la prueba utilizando aislamientos locales en vez de cepas de referencia, pero las cepas de referencia ayudan en la interpretación de los resultados entre los laboratorios (OIE, 2018).

Según Moldes (2016) las muestras de sangre para las distintas reacciones serológicas de diagnóstico, se debe realizar a partir de los 5 a 10 días del comienzo de los síntomas ya que antes difícilmente se obtengan resultados positivos. El suero debe ser separado rápidamente del coágulo y refrigerado hasta su utilización; puede ser congelado a  $-20^{\circ}\text{C}$  para conservarlo por largos periodos de tiempo, sin embargo, la congelación/ descongelación repetida baja los títulos de anticuerpos. Estos microorganismos se aglutinan formando “clumps” semejando estrellas o soles refringentes, a veces como pequeños puntitos o comas. Si bien se puede realizar MAT en diferentes tipos de muestra: suero sanguíneo, lácteo, orina, líquido cefalorraquídeo, humor acuoso; la muestra de elección es el suero sanguíneo.

Es importante señalar que la serología positiva no indica infección presente, sino solo presencia de anticuerpos. Para determinar infección presente se debe realizar un muestreo pareado de sueros con un intervalo de por lo menos 15-21 días en el mismo laboratorio. El criterio para considerar un resultado indicativo de enfermedad o infección reciente es un aumento de 4 veces en el título de sueros pareados o bien, la

conversión de seronegativo a un título de 1:100 o mayor. En los casos de títulos resultantes de vacunación previa, exposición o infección crónica no se observa este fenómeno de seroconversión. Algunos autores consideran que un título alto en la primer muestra ( $>1/800$ ; sin estar vacunado) en presencia de signos clínicos y con historia compatible de contacto con factores de riesgo confirma el diagnóstico (Moldes, 2016).

Las estirpes seleccionadas deben cultivarse en medio de cultivo líquido para leptospiras (como EMJH u otro medio adecuado) a  $29 \pm 1^\circ\text{C}$  y el cultivo debe tener al menos 4 días, pero no más de 8. Como antígenos se usan cultivos vivos con densidades aproximadas a  $2 \times 10^8$  leptospiras por ml. La densidad del cultivo puede estimarse contando directamente las células en una cámara de recuento de bacterias en un microscopio de campo oscuro. Alternativamente, la densidad celular se puede establecer midiendo la transmitancia en un espectrofotómetro con filtro a 400 nm o por nefelometría. Si se emplean métodos indirectos, se debe correlacionar el número de células bacterianas con las lecturas del instrumento específico empleado.

El número de antígenos que se utilizan es determinado, y se puede realizar una selección con una dilución del suero de 1/50 (o una dilución de inicio diferente basada en el objetivo de la prueba).

- 1) A cada pocillo se añade un volumen de cada antígeno, igual al volumen del suero diluido, para hacer una dilución final del suero de 1/100 en la prueba de selección.
- 2) Las placas de microtitulación se incuban a  $30 \pm 1^\circ\text{C}$  durante  $1 \frac{1}{2}$ –4 horas.
- 3) Las placas se examinan mediante microscopía de campo oscuro.

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

suero (por ejemplo, 100 o 400) (OIE, 2018).

Los títulos de anticuerpos mediante un percance pueden caer a niveles indetectables, mientras que los animales permanecen crónicamente infectados. Para superar este problema, se necesitan métodos sensibles para detectar el organismo en la orina o el tracto genital de portadores crónicos (Rodríguez, 2016).

Un título de 1/100 se considera positivo a los efectos del comercio internacional, pero dada la alta especificidad de la MAT, pueden tomarse títulos menores como indicio de exposición previa a *Leptospira*. Como prueba en un animal aislado, la MAT es muy útil en el diagnóstico de la infección aguda; tiene valor diagnóstico la demostración de un aumento de cuatro veces en los títulos de anticuerpos en muestras pareadas de sueros, estando cada par formado por una muestra del animal con enfermedad aguda y una muestra del mismo animal una vez convaleciente.

Además, un diagnóstico de leptospirosis puede basarse en el hallazgo de títulos muy elevados en un animal con un cuadro clínico bien definido. La prueba tiene limitaciones en la diagnosis de la infección crónica en animales individuales, tanto en el diagnóstico de abortos como en la identificación de portadores renales o genitales. Esto es particularmente cierto en las infecciones por leptospiras adaptadas al hospedador, como por ejemplo en la infección de ganado vacuno por el serotipo Hardjo (OIE, 2018).

Cuando se toma como significativo un título de 1/100 o superior, la sensibilidad de la prueba solo es del 41%, e incluso cuando el título significativo mínimo se reduce a 1/10, la sensibilidad de la prueba solo es del 67%. Sirve de diagnóstico la demostración de anticuerpos en la sangre fetal pero los títulos son con frecuencia muy bajos, es decir, 1/10, y se requiere un procedimiento modificado de la prueba en la mayoría de los laboratorios (OIE, 2018).

### **2.1.9.2. Prueba de ELISA**

Los anticuerpos si están presentes en el suero se combinan con el antígeno de leptospira fijado a la superficie de los micropocillos de poliestireno. El suero residual se remueve al lavar y se añade conjugado anti-humano IgM o IgG ligado a una enzima peroxidasa. Los micropocillos son lavados y coloreados por un sustrato (peróxido de hidrógeno) más un cromógeno que es añadido. Al hidrolizarse el sustrato por la enzima el cromógeno cambia de color. La intensidad del color se relaciona con la concentración de anticuerpo contra leptospiras presentes en la muestra (Laguna, 2000).

Una Prueba de ELISA se ha formulado para utilizarse en perros; dicha prueba detecta los anticuerpos IgM contra las leptospiras. Las inmunoglobulinas IgM de la prueba ELISA parecen ser más sensibles para detectar anticuerpos y dan una especificidad que los serovares de la prueba MAT para determinar la infección en perros; pues los perros que mueren durante la primera semana de la enfermedad, cursan con altos títulos de IgM, mientras que los títulos de MAT no tuvieron tiempo de incrementarse; por lo tanto, las pruebas ELISA que detectan IgM son más sensibles que el MAT para detectar la infección en la etapa temprana de la fase aguda de la enfermedad; y la detección de anticuerpos IgG específicos podrían diferenciar entre una infección aguda o reciente, y una infección pasada (Yáñez, 2010).

### **2.1.10. Profilaxis**

Según OIE (2018) las vacunas contra la leptospirosis para uso veterinario son suspensiones de una o más cepas patógenas de *Leptospira* inactivadas de tal manera que se conserva la actividad inmunógena. Las vacunas comerciales son productos que contienen células completas y están disponibles a nivel mundial para ganado vacuno, cerdos y perros.

Las leptospiras se cultivan en medios de cultivo apropiados, que pueden contener suero o proteínas del suero. En caso de utilizarse, el suero y las proteínas del suero deben eliminarse del producto final. Las vacunas pueden contener adyuvantes adecuados. Se utilizan para proteger tanto a los animales (Figura 5) como a las

personas que con ellos contactan, y constituyen una herramienta clave en los programas de control o erradicación.



**Figura 5.** Vacunación

**Fuente:** (Martínez, 2018)

Las vacunas no eliminarán la infección de un hospedador ya infectado y, por lo tanto, deben administrarse antes de la exposición. Las vacunas comerciales tienen varias eficacias. Los programas de vacunación deben adaptarse a cada población en cuestión y a la eficacia del producto que se utilizará. Para que un programa de vacunación funcione, es necesario llevar a cabo estudios epidemiológicos en los que se evalúe la incidencia de los distintos serotipos de *Leptospira* en una población dada (OIE, 2018).

En cachorros, para una inmunización inicial adecuada se debe realizar a partir de los 60 días de vida, con un refuerzo vacunal a las 3 a 4 semanas lo que confiere inmunidad por 6 a 9 meses luego se administra anualmente. Se debe tener en cuenta que la vacunación contra la Leptospirosis ha sido asociada con una alta incidencia de reacciones post-vacunales, esto se ve potenciado generalmente por los adyuvantes incluidos en las mismas (MSP, 2016).

Vacunación semestral con vacuna a bacteria completa muerta (bacterina). Se debe tener en cuenta que la inmunidad conferida por la mayoría de las vacunas disponibles sólo brinda protección contra la enfermedad clínica pero no previene el desarrollo del estado de portador renal. De hecho, se ha demostrado infección y leptospiruria en perros sanos vacunados y el desarrollo de enfermedad en humanos a partir de estos

animales (OIE, 2018).

Las vacunas comerciales para prevenir la leptospirosis canina son elaboradas a partir de cultivos de células completas de las serovariedades Canícola e Icterohaemorrhagiae inactivadas químicamente. La inmunización ha resultado efectiva para reducir la prevalencia y gravedad de la leptospirosis canina, aun así se considera que los beneficios de la vacunación son relativos, ya que estas protegen contra la enfermedad clínica, pero no contra la implantación de la bacteria a nivel renal y por lo tanto, el estado de portador asintomático. Es necesario destacar que no evita la posible infección por otras serovariedades que no estén incluidas en el producto biológico, por lo cual se prefieren las bacterinas polivalentes de *Leptospira* (Luna *et al.*, 2008).

#### **2.1.11. Tratamiento**

Según Cano (2012) es necesario considerar la existencia de un problema respiratorio concomitante que suele presentarse regularmente. El vómito puede controlarse con metoclopramida (0.2 a 0.4 mg/kg I.M. ó I.V. cada 6-8hrs ó 1 a 2 mg/kg I.V. cada 24 horas), el uso de antagonistas de receptores H<sub>2</sub> como la cimetidina o ranitidina son recomendados en caso de sangrado gástrico. La dieta debe ser pobre en proteínas y rica en hidratos de carbono, hasta que se haya normalizado la función renal.

Como terapia antibiótica en caninos se recomienda el uso de penicilina G procainica (40.000 a 80.000 unidades por kg IM o S.C SID, o en dosis divididas, BID) como terapia inicial, en caso de disfunción renal y / o leptospiremia, hasta que la función renal vuelva. También pueden usarse fármacos alternativos tales como ampicilina o amoxicilina en lugar de penicilina. La eliminación de las leptospiras de los tejidos intersticiales renales para controlar el estado portador se logra mejor con dihidroestreptomicina (10 a 15 mg por kg, IM o S.C, SID durante 2 semanas) o estreptomicina. Se ha documentado que la Tetraciclinas también pueden llegar a funcionar en el tratamiento (5-10 mg/kg E.V. BID). La doxiciclina no está formalmente aprobada, pero se ha propuesto la administración oral de 5,0- 2,5 mg por kg P.O, BID y posteriormente SID durante 14 días, para eliminar la leptospira de los

túbulos renales (Rodríguez, 2016).

### **2.1.12. Epidemiología**

La leptospirosis es considerada la zoonosis de gran distribución mundial. El estudio de la epidemiología es complejo debido al gran número de factores que influyen en su presentación, lo cual dificulta la extrapolación entre las diferentes regiones geográficas y obliga el conocimiento individualizado de cada continente, país, región o zona (Sánchez, 2010).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que al año existen más de un millón de casos de leptospirosis en el mundo, siendo la mayoría de estos casos reportados como una manifestación severa con una mortalidad mayor al 10%. A pesar de que la leptospirosis se encuentra considerada dentro de los diez principales riesgos o amenazas para la salud pública por el Sistema de Manejo de Eventos (EMS por sus siglas en inglés), ha sido difícil estimar la carga mundial de la enfermedad, debido a la falta o subregistro que se presenta en muchos países (Conave, 2012).

En la Región de las Américas, se estimó que anualmente se presentan 3.9 casos por 100,000 habitantes en países del sur y hasta 50.7 casos por 100,000 habitantes en el caribe. Los números de casos de leptospirosis reportados en el 2017, fueron principalmente en Brasil (40.2%), Perú (23.6%), Colombia (8.8%), así como Ecuador (7.2%). De igual manera en el resto de la región ocurren una menor cantidad de casos, todos principalmente relacionados con la ocupación (Galarde, 2017).

Los casos de leptospirosis canina en el continente reportados en el 2017, fueron en Colombia (79,9 %) (Romero *et al.*, 2018), Cuba (63,1 %) ( Rojas *et al.*, 2017), Chile (12,6%) y en Ecuador-Quito (5,62%) (Maldonado y Muncha, 2017).

## **2.2. TRABAJOS RELACIONADOS**

### **DETERMINACIÓN SEROLÓGICA DE LEPTOSPIROSIS EN LA ESPECIE CANINA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO**

En el trabajo de estudio realizado por Yáñez (2010) tuvo como finalidad determinar la serología de leptospirosis en la especie canina del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), analizando las serovariedades más representativas de la zona; relacionando los serovares más prevalentes en los distritos sectores del DMQ. En el trabajo se utilizó la técnica de microaglutinación microscópica (MAT), se analizaron 150 sueros de mascotas (con su respectiva encuesta) en clínicas veterinarias distribuidas en el DMQ, indistintamente de su estado de salud, edad, sexo, etc. Se dividió al DMQ en zonas (urbana y rural) y a su vez en sectores (4 sectores urbanos y 3 rurales) para así comparar los resultados obtenidos. La técnica aplicada reconoció 10 serovariedades de leptospira, presentando un 28% de positividad y teniendo como mayores cepas prevalentes a *L. Autumnalis*, *L. Pyrógenes* y *L. Canicola* tanto en zona rural, como en zona urbana. Las vacunas existentes de las distintas casas comerciales no contienen las serovariedades de mayor prevalencia encontradas en este estudio.

### **SEROPREVALENCIA DE LA LEPTOSPIROSIS CANINA DE TRES MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA COLOMBIA**

En este trabajo se determinó la seroprevalencia de *Leptospira* spp. y los serovares dominantes, en caninos de tres municipios del departamento del Tolima, Colombia, trabajo realizado por (Romero y Sanchez, 2009). Se realizó un estudio epidemiológico transversal con 900 caninos localizados en 62 barrios de los tres municipios, de los cuales se obtuvieron muestras de sangre durante los meses de junio, julio y agosto de 2007, que fueron procesadas utilizando la prueba de microaglutinación (MAT). En la prueba se incluyeron 5 serovares: *Hardjo*, *Pomona*, *Grippotyphosa*, *Canicola*, *Icterohaemorrhagiae* y *Bratislava*. La prueba se interpretó como positiva por la presencia de una aglutinación  $\geq 50$  % de las leptospirosis con uno o más serovares, en una dilución del suero  $\geq 100$ . Resultados. La seroprevalencia de leptospirosis en la

población canina fue del 20.2%. La mayor dominancia fue para los serovares Grippotyphosa (82.4%) y Pomona (8.2%), observándose una baja reactividad ante Canicola e Icterohaemorrhagiae, 0.5 y 2.2% respectivamente. Se presentaron coaglutinaciones en el 4.3% de los sueros. La seropositividad presentó diferencias estadísticamente significativas cuando se compararon los resultados por sexo y edad ( $p=0.038$ ). Conclusiones. Los resultados sugieren que los caninos pueden ser posibles reservorios de la leptospirosis en los tres municipios evaluados, siendo necesario realizar estudios que permitan el aislamiento y tipificación de los serovares prevalentes en las zonas endémicas para orientar las medidas de prevención que eviten el riesgo de transmisión de la enfermedad a la población humana.

### **EVIDENCIA SEROLÓGICA DE LEPTOSPIROSIS CANINA EN LA COMUNIDAD INDÍGENA KAMENTSÁ, PUTUMAYO, COLOMBIA**

En este artículo de Romero *et al.* (2018) señala que su propósito fue de determinar la prevalencia de leptospirosis canina e identificar factores asociados con la infección en una población indígena Kamentsá del departamento de Putumayo, Colombia. Se evaluaron 154 caninos de ambos sexos localizados en el área rural del Valle de Sibundoy. Se identificaron variables demográficas, sanitarias y de tenencia responsable mediante una encuesta estructurada. Se colectaron muestras de sangre a los canes y se procesaron mediante la técnica de microaglutinación macroscópica (MAT) usando un cepario de referencia conformado por 24 serogrupos de *Leptospira*. La prevalencia de anticuerpos contra *Leptospira* sp fue de 79.9%. Los serogrupos más frecuentes fueron Grippotyphosa (10.2%), Hursbridge (8.4%), Sarmin y Australis (7.2%), Canicola (6.8%) y Tarassovi (6.4%). Los factores de riesgo asociados fueron la edad del canino, la presencia de aguas servidas y la tenencia de más de un canino en la vivienda ( $p < 0.05$ ). En conclusión, la alta prevalencia de anticuerpos contra *Leptospira* sp en los caninos sugiere que existe un riesgo potencial de transmisión de la bacteria al hombre y, por tanto, es necesario fortalecer las medidas de promoción, prevención y vigilancia por parte de las autoridades de Salud Pública.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. MATERIAL Y MÉTODOS**

Los materiales que se utilizó en la presente investigación son:

##### **3.1.1. Materiales**

###### **3.1.1.1. De Campo:**

- Encuesta
- 100 muestras de sangre de caninos
- Torniquete
- Algodón
- Alcohol
- Tijera
- Mascarillas
- Guantes quirúrgicos
- Cámara fotográfica
- Tubos vacutainer sin anticoagulante de 5 ml
- Jeringas estériles de 5 ml
- Tubos eppendorf de 2 ml
- Pipetas Pasteur

###### **3.1.1.2. De laboratorio:**

- Centrifuga
- Mascarillas
- Guantes quirúrgicos
- Tubos vacutainer sin anticoagulante de 5 ml
- Pinzas allis
- Tubos eppendorf de 2 ml
- Pipetas pasteur
- Marcadores

- Congelador
- Materiales requeridos para la Prueba de Aglutinación Microscópica (OIE, 2018)
- 15 serovares patógenos en total de *Leptospira Interrogans*: Bataviae, Hebdomanis, Autumnalis, Cynopteri, Hardjo, Canicola, Icterohaemorrhagiae, Grippotyphosa, Wolffi, Brastilava, Copenhageni, Pyrogenes, Pomona; *Leptospira Borgpetersenii*: Tarassovi; *Leptospira Santarosai*: Shermani y 1 serovar saprófita *Leptospira Biflexa*: Patoc.

#### **3.1.1.3. De oficina:**

- Computadora
- Internet
- Flash memory
- Impresora
- Papel A4
- Esferográficos

### **3.1.2. MÉTODOS**

#### **3.1.2.1. Ubicación**

El presente trabajo se llevó a cabo en el Hospital Docente Veterinario “César Augusto Guerrero” de la Carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja (Figura 6). Los pacientes que se atendieron en el HDVCAG fueron provenientes principalmente del cantón Loja. Se presenta las siguientes características:



**Figura 6.** Ubicación del Hospital Docente Veterinario “César Augusto Guerrero”

- **Altitud:** Se encuentra situado a 2100 m.s.n.m.
- **Temperatura:** 16 y 21 grados.

#### **Límites:**

- **Norte:** Con el cantón Saraguro
- **Sur y Este:** Con la Provincia de Zamora Chinchipe
- **Oeste:** parte de la Provincia de El Oro y los cantones Catamayo, Gonzanamá y Quilanga (Paladines, 2013).

El estudio se realizó a inicios de octubre del 2019 hasta completar el número de muestras estimado en el cálculo, propuesto más adelante.

#### **3.1.2.2. Diseño del estudio**

El presente trabajo es un estudio observacional de tipo prospectivo que requiere de dos fases una de campo y la otra de laboratorio. La primera fase se realizó en el Hospital Docente Veterinario “César Augusto Guerrero” y, la segunda fase en los laboratorios de AGROCALIDAD de la ciudad de Quito.

#### **3.1.2.3. Tipo de muestreo y tamaño de la muestra**

En la investigación se empleó un tipo de muestreo no probabilístico (Otzen y Manterola, 2017). Se contó con un tamaño de muestra de 100 pacientes caninos, calculados mediante la fórmula para estimar la proporción de pacientes infectados,

considerando una población desconocida, una prevalencia del 50 %, un error del 10 % y un nivel de confianza del 95% (Dohoo *et al.*, 2003).

Los criterios de inclusión en el estudio fueron caninos mayores de 6 meses en edad (Siuice *et al.*, 2015; Ossa *et al.*, 2018; Silva y Riedemann, 2007; Day *et al.*, 2016), sin distinción de raza, sexo y procedencia, que no hayan sido vacunados o si fueron vacunados que no hayan recibido la vacuna contra leptospirosis en los últimos seis meses antes de la fecha de muestreo (Franco, 2016; Chiani, 2013), los cuales se atendieron en Hospital Docente Veterinario “César Augusto Guerrero”.

#### **3.1.2.4. Toma de muestras de sangre**

Se tomaron 100 muestras de sangre de la vena cefálica, extrayendo por lo menos 3 ml de sangre en tubos de vacutainer sin anticoagulante, los cuales fueron rotulados con el número de identificación del canino; luego se trasladaron al Laboratorio de Diagnóstico Integral Veterinario de la UNL para ser procesadas. Las muestras fueron ser centrifugadas durante 5 min a 3.500 rpm. Los sueros obtenidos se congelaron a -20°C hasta que fueron enviadas a los laboratorios de AGROCALIDAD (Quito).

#### **3.1.2.5. Análisis de laboratorio mediante aglutinación microscópica (MAT)**

Los sueros sanguíneos se sometieron a un análisis mediante MAT realizado en el laboratorio de AGROCALIDAD (Quito), siguiendo la misma técnica de la (OIE, 2018). Técnica: el número de antígenos que se utilizan es determinado, se puede realizar una selección con una dilución del suero de 1/50 (o una dilución de inicio diferente basada en el objetivo de la prueba). A cada pocillo se añade un volumen de cada antígeno, igual al volumen del suero diluido, para hacer una dilución final del suero de 1/100 en la prueba de selección. Las placas de microtitulación se incuban a  $30 \pm 1^\circ\text{C}$  durante  $1 \frac{1}{2}$  –4 horas, estas placas se examinan mediante microscopía de campo oscuro. El título de punto final se define como la dilución de suero que muestra un 50% de aglutinación, dejando libres un 50% de las células en comparación con un cultivo control diluido a la mitad en solución salina tamponada con fosfato. El resultado de la prueba puede indicarse como el punto final de la dilución del suero (por ejemplo, como 1/100 o 1/400) o como un título que es el inverso de la dilución del

punto final del suero (por ejemplo, 100 o 400).

En el estudio usaron un panel de 15 serovares patógenos en total de *Leptospira Interrogans* : Bataviae, Hebdomanis, Autumnalis, Cynopteri, Hardjo, Canicola, Icterohaemorrhagiae, Grippotyphosa, Wolffi, Brastilava, Copenhageni, Pyrogenes, Pomona; *Leptospira Borgpetersenii*: Tarassovi; *Leptospira Santarosai*: Shermani y 1 serovar saprófita *Leptospira Biflexa*: Patoc.

Las muestras seropositivas realizadas por AGROCALIDAD, se determinaron mediante observación de aglutinación en diluciones desde 1/100 bajo microscopio de campo oscuro; las muestras positivas desde el punto de corte se titularon en diluciones doble hasta un punto final de 1/3200.

#### **3.1.2.6. Programa de capacitación sobre el manejo sanitario**

De acuerdo al análisis de factores de riesgo del presente trabajo se propuso el programa de capacitación sobre el manejo sanitario, es una propuesta que desea fortalecer conocimientos que tienen los propietarios sobre la enfermedad y el manejo de sus mascotas, dar un enfoque apropiado respecto al cuidado y las expectativas reales que significa la tenencia de los caninos, bajo la responsabilidad asumida a su debido tiempo en la tenencia de los mismos. Se planteó medidas de prevención para evitar la transmisión de leptospirosis entre los caninos del mismo hogar, entre las personas y animales ya que es una zoonosis, para hacer esto se elaboró un tríptico informativo ya que representa una buena alternativa de difusión para los propietarios de los caninos. El cual indicará: objetivos, definición de la enfermedad, transmisión, las especies susceptibles, signos o síntomas que se presentan en los caninos, la forma de llegar a un diagnóstico, la prevención y la realización de un calendario sanitario como una guía en la vacunación.

Para la difusión se entregó los trípticos a algunos de los propietarios de los pacientes caninos que se incluyeron en el trabajo investigativo, asimismo se entregó al personal médico encargado del Hospital Docente Veterinario “César Augusto Guerrero”.

### 3.1.2.7. Variables del estudio

Para la presente investigación se tomaron en cuenta las siguientes variables independientes: En cuanto a la edad se hizo una clasificación de grupos etarios en los perros como cachorros (nacimiento - 1 año 5 meses), jóvenes (1 año 6 meses - 4 años 11 meses), adultos (5 años - 6 años 11 meses) y geriátricos (> 7 años), raza, sexo, procedencia, cercanía con otras especies, contacto con roedores, control de roedores, origen de agua de bebida, propósito del perro, presencia de humedales. Mientras que la variable dependiente es la prevalencia de leptospirosis estimada (Tabla 3).

**Tabla 3:** Caracterización de las variables

Variables independientes	Definición	Categorías	Unidades	Instrumento
<b>Edad</b>	Número de años	Cachorros mayores a 6 meses, Jóvenes, Adultos y Geriátricos.	Meses Años	Encuesta
<b>Raza</b>	Aspectos genotípicos y fenotípicos	Mestizos Definidos		Encuesta
<b>Sexo</b>	Sexo	Macho Hembra		Encuesta
<b>Procedencia</b>	Lugar de donde proviene	Loja Otro lugar		Encuesta
<b>Presencia de roedores</b>	Existencia de roedores en el espacio domestico	Presencia de roedores. Ausencia de roedores.		Encuesta
<b>Cercanía con otras especies</b>	Habita regularmente con otras especies animales.	Convive con otras especies. No convive con otras especies.		Encuesta
<b>Presencia de roedores</b>	Existencia de roedores en el espacio domestico	Presencia de roedores. Ausencia de roedores.		Encuesta
<b>Control de roedores</b>	Método de eliminación de roedores	No realiza Veneno comercial Trampa Mascota (biológicos)		Encuesta
<b>Origen de agua de bebida</b>	Origen de agua de bebida	Potable Entubada		Encuesta
<b>Propósito</b>	Propósito	Compañía Guardia		Encuesta
<b>Presencia de humedales</b>	Sitio o zona húmeda cercana	Charcos Lagunas Ríos Pantanos,etc.		Encuesta
Variables dependientes	Definición	Categorías	Unidades	Instrumento
<b>Prevalencia de leptospirosis estimada</b>	Determinar presencia de Leptospirosis en pacientes caninos atendidos en el Hospital Docente Veterinario "Cesar Augusto Guerrero"	Alta Baja	Porcentaje	Técnica de MAT

### 3.1.2.8. Análisis estadístico

Por medio de estadística descriptiva se estimó la proporción de perros positivos y negativos de a la presencia de Lesptospirosis.

Se determinó si existe asociación estadística entre la presencia de leptospira y las variables independientes: edad, raza, sexo, procedencia, cercanía con otras especies, contacto con roedores, control de roedores, origen de agua de bebida, propósito del perro, presencia de humedales. Para el análisis se usó la prueba de bondad de ajuste Chi cuadrado y/o Test de fisher, considerando un valor de p igual o inferior a 0,05 como estadísticamente significativo. Para determinar la asociación entre la infección de *Leptospira spp.* y las variables con tres o más opciones de respuesta se emplearon modelos univariados de regresión logística, considerando un valor de p igual o inferior a 0.05 como estadísticamente significativo. Para cumplir con lo anteriormente indicado se emplearon hojas de cálculo de Excel 2010 y el programa estadístico “R” versión 3.5.1 de libre acceso.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES CANINOS**

En el presente estudio se obtuvo los datos de 100 pacientes caninos, los cuales presentaron las siguientes características descritas en la tabla 4.

Los pacientes caninos que estuvieron en contacto con otras especies fueron un total de 37, de estas especies las más sobresalientes fueron gatos, cerdo, vacas, conejos, cuyes, borrego, burro, pero por cuestión de organización no se detalla las especies en la tabla 4, y los que no estuvieron en contacto con ninguna otra especie fueron 63, recalcando que los caninos no solo tenían cercanía con un solo animal sino en algunos casos con varios animales. Las demás variables ya están especificadas en la tabla 4.

### **4.2. PREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN PACIENTES CANINOS**

Para la determinación de la presencia de Leptospirosis se realizó el análisis de 100 muestras de suero canino mediante MAT (Prueba de aglutinación microscópica), se obtuvieron resultados de exposición de anticuerpos, resultando 29 casos (28 de los caninos resultaron positivos para serovares patógenos y un canino se registró positivo a aglutinación frente a serovar saprófita Patoc) en caninos atendidos en el Hospital Docente Veterinario “César Augusto Guerrero” de la Universidad Nacional de Loja en el periodo noviembre 2019- febrero 2020, lo que representa el 29% de la población de estudio; mientras que las 71 muestras restantes fueron negativas (71%) (Tabla 5).

**Tabla 4:** Características de los pacientes caninos

Variables	Raza		Total
	Mestizo	Definido	
<b>Sexo</b>			
Macho	21	24	45
Hembra	24	31	55
<b>Edad</b>			
Cachorros (nacimiento - 1 año 5 meses)	5	6	11
Jóvenes (1 año 6 meses - 4 años 11 meses)	24	16	40
Adultos (5 años - 6 años 11 meses)	10	10	20
Geriátricos (>de 7 años )	6	23	29
<b>Procedencia</b>			
Carigán	1	1	2
San Sebastian	12	13	25
El Sagrario	3	4	7
Sucre	16	16	32
El Valle	2	10	12
Punzara	10	9	19
Cariamanga	1	0	1
Zamora	0	1	1
Yanuncay/Cuenca	0	1	1
<b>Cercanía con otras especies</b>			
NO	28	35	63
SI	17	20	37
<b>Contacto con roedores</b>			
SI	26	34	60
NO	19	34	40
<b>Control de roedores</b>			
NO	33	35	68
SI	12	20	32
<b>Origen de agua de bebida</b>			
Entubada	2	1	3
Potable	44	55	97
<b>Propósito</b>			
Compañía	44	55	99
Guardia	0	1	1
<b>Presencia de humedales</b>			
SI	24	22	46
NO	21	33	54

**Tabla 5:** Prevalencia de *Leptospirosis* en pacientes caninos

<b>Variables</b>	<b>Total</b>	<b>Positivos</b>	<b>%</b>	<b>Negativos</b>	<b>%</b>
<b>Raza</b>					
Mestizo	45	15	33,33	30	66,67
Definido	55	14	25,45	41	74,55
<b>Sexo</b>					
Macho	45	15	33,33	30	66,67
Hembra	55	14	25,45	41	74,55
<b>Edad</b>					
Cachorros (nacimiento - 1 año 5 meses)	11	1	9,09	10	90,91
Jóvenes (1 año 6 meses - 4 años 11 meses)	40	12	30,00	28	70,00
Adultos (5 años - 6 años 11 meses)	20	7	35,00	13	65,00
Geriátricos (> de 7 años)	29	9	31,03	20	68,97
<b>Procedencia</b>					
Carigán	2	0	0,00	2	100
San Sebastian	25	6	24,00	19	76,00
El Sagrario	7	3	42,86	4	57,14
Sucre	32	11	34,38	21	65,62
El Valle	12	4	33,33	8	66,67
Punzara	19	5	26,32	14	73,68
Cariamanga	1	0	0,00	1	100
Zamora	1	0	0,00	1	100
Yanuncay/Cuenca	1	0	0,00	1	100
<b>Cercanía con otras especies</b>					
SI	37	10	27,03	27	72,97
NO	63	19	30,16	44	69,84
<b>Contacto con roedores</b>					
SI	60	19	31,67	41	68,33
NO	40	10	25,00	30	75,00
<b>Control de roedores</b>					
NO	68	18	26,47	50	73,53
Veneno comercial	16	4	25,00	12	75,00
Trampa	1	1	100	0	0
Mascota (biológicos)	15	6	40,00	9	60,00
<b>Origen de agua de bebida</b>					
Entubada	3	3	100	0	0
Potable	97	26	26,80	71	73,20
<b>Propósito</b>					
Compañía	99	29	29,29	70	70,71
Guardia	1	0	0	1	100
<b>Presencia de humedales</b>					
SI	46	13	28,26	33	71,74
NO	54	16	29,63	38	70,37

**Tabla 6:** Resultados de la Prueba de MAT donde se observa los serovares de *Leptospira* positivos.

<b>Serovares utilizados en la prueba MAT</b>	<b>Total( %)</b>	<b>Positivos</b>
Shermani	0	0
Bataviae	0	0
Hebdomadis	1	1
Tarassovi	0	0
Autumnalis	3	3
Cynopteri	0	0
Hardjo	0	0
Canicola	23	23
Icterohaemorrhagiae	0	0
Grippotyphosa	0	0
Wolffi	0	0
Bratislava	0	0
Copenhageni	0	0
Patoc	1	1
Pyrogenes	0	0
Pomona	1	1
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>29</b>

En la tabla 6 se expresa los 16 serovares de *Leptospira spp.* empleados como panel de rutina para prueba MAT, aplicados en los 100 perros, 29 % resultaron con anticuerpos contra leptospira mediante la prueba de microaglutinación microscópica (28 de los caninos estudiados resultaron positivos en la prueba de MAT para serovares patógenos y 1 canino resultó para serovar saprófita Patoc). Es importante considerar que el 23 % de los sueros positivos presentaron anticuerpos para el serovar Canicola y en menor cantidad para los serovares Autumnalis (3%), Hebdomadis (1%), Pomona (1%) y Patoc (1%). Además 3 serovares (Pyrogenes) presentaron coaglutinación contra 1 serovar (Canicola).

**Tabla 7:** Títulos de anticuerpos contra serovares patógenos.

Serovares	Títulos						Total
	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/3200	
Shermani	0	0	0	0	0	0	0
Bataviae	0	0	0	0	0	0	0
Hebdomadis	0	0	0	1	0	0	1
Tarassovi	0	0	0	0	0	0	0
Autumnalis	0	1	1	0	1	0	3
Cynopteri	0	0	0	0	0	0	0
Hardjo	0	0	0	0	0	0	0
Canicola	3	5	7	5	2	1	23
Icterohaemorrhagiae	0	0	0	0	0	0	0
Grippotyphosa	0	0	0	0	0	0	0
Wolffi	0	0	0	0	0	0	0
Bratislava	0	0	0	0	0	0	0
Copenhageni	0	0	0	0	0	0	0
Patoc	1	0	0	0	0	0	1
Pyrogenes	0	0	0	0	0	0	0
Pomona	1	0	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>29</b>

En la tabla 7 también se puede visualizar, que el título más alto y de mayor frecuencia en el que se observó aglutinación fue 1/3200 (Canicola) y el título más bajo 1/100.

#### **4.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA LEPTOSPIROSIS EN PACIENTES CANINOS**

Los factores asociados a la presencia de *Leptospira* en perro, considerados en el estudio fueron: razas, edad, sexo, procedencia, cercanía con otras especies, contacto con roedores, control de roedores, origen de agua de bebida, propósito del perro, presencia de humedales. Los pacientes fueron categorizados en grupos raciales como mestizo y definido; en la categoría de sexo se clasificó a los pacientes caninos en machos y hembras; en cuanto a la edad, se crearon grupos etarios de la siguiente manera: cachorros (nacimiento - 1 año 5 meses), jóvenes (1 año 6 meses - 4 años y 11 meses), adultos (5 años - 6 años 11 meses) y geriátricos (> de 7 años); en cuanto a la

procedencia de los caninos fueron de las diferentes parroquias urbanas de Loja, agregando que llegaron de otros lugares fuera de la ciudad de Loja como Cariamanga/Cariamanga, Zamora/Zamora, Yanuncay/ Cuenca y en lo referente al contacto con otras especies fueron roedores, gatos, vacas, burro, cuyes, conejos, cerdos y borregos.

De acuerdo al análisis estadístico mediante la utilización de las pruebas de bondad de Chi cuadrado y/o Test exacto de Fisher, ninguna de las variables estuvo estadísticamente asociada a la presencia de *Leptospira* ( $p > 0.05$ ) excepto el origen de agua de bebida ( $p = 0.02$ ); disminuyendo el riesgo de infección en caninos que consumen agua potable con relación a los que consumen agua entubada ( $OR < 1$ ).

#### **4.4. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN SOBRE EL MANEJO SANITARIO**

##### **4.4.1. Antecedentes**

De acuerdo al análisis de factores de riesgo del presente trabajo se realizó un Programa de Capacitación sobre el Manejo Sanitario de las mascotas. Al tener poca información y capacitaciones del manejo de caninos, por los medios de difusión: radios, prensa, redes sociales, la propuesta de utilizar un tríptico, representa una buena alternativa de difusión, a partir de un centro de atención veterinaria con mucha afluencia y aceptación por parte de la población de Loja y su círculo de influencia, como lo es el Hospital Docente Veterinario “César Augusto Guerrero”. En el tríptico se hizo constar: objetivos, definición de la enfermedad, transmisión, las especies susceptibles, signos o síntomas que se presentan en los caninos, la forma de llegar a un diagnóstico, la prevención y la realización de un calendario sanitario como una guía en la vacunación.

La relación estrecha del canino con sus dueños, entre otros caninos y las características de la enfermedad de tipo zoonótica, incentiva compartir la información del trabajo realizado.

#### **4.4.2. Objetivos:**

Los objetivos del programa de capacitación sobre el manejo sanitario fueron:

- Fomentar el conocimiento de la enfermedad al público
- Concientizar a los dueños de las mascotas sobre la importancia de la vacunación

#### **4.4.3. Metodología:**

Para la difusión se entregó la información a través del tríptico elaborado para el efecto. Una vez culminado el trabajo de investigación, algunos propietarios de los pacientes que fueron atendidos en el Hospital Docente Veterinario “César Augusto Guerrero” y se involucraron en el trabajo investigativo, se coordinó para realizar de la entrega de los trípticos (a 10 personas se les entregó). De igual manera se procedió a dar (90 trípticos) al personal de atención en el Hospital Docente Veterinario “César Augusto Guerrero”, a través de su Directora, para fortalecer la difusión, con la entrega de los trípticos a los dueños o personas que se acercan a este centro de atención médica, a realizar chequeos de salud de sus mascotas.

#### **4.4.4. Resultados esperados:**

Por lo tanto, los resultados esperados fueron generar conocimiento sobre la Leptospirosis, sus efectos en la salud de las mascotas y en la salud de las personas. La realización de la vacunación como método de prevención de enfermedades. Fortalecer los conocimientos sobre un buen manejo y sanidad de los caninos. Difundir a los dueños y a través de ellos a otras personas, los resultados obtenidos en el trabajo, y la importancia de atender de la mejor manera a sus mascotas mejorando su calidad de vida. A través de los trípticos se logró difundir la información y mejorar el manejo sanitario de los caninos, cumpliendo el objetivo propuesto por el trabajo de investigación (Anexo 2).

## 5. DISCUSIÓN

Según científicos e investigadores de las diferentes áreas de la ciencia, así como las organizaciones mundiales (FAO, OPS y OMS), la leptospirosis se define como una importante zoonosis endémica, reemergente y de distribución universal, causada por espiroquetas del género *Leptospira interrogans* (Rojas *et al.*, 2017).

### 5.1. PREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN PACIENTES CANINOS

El porcentaje de animales seropositivos resulto ser el (29%), siendo un dato muy parecido al mencionado por (Yáñez, 2010) en la ciudad de Quito-Ecuador cuando realizó su estudio con una seroprevalencia del (28%) y, en México con el (29,41%) (Zuñiga, 2015) concuerda con los resultados obtenidos, pero en otros países como Argentina (Flores *et al.*, 1999) obtuvo el (38,51%) asimismo en la ciudad de Buenos Aires (Rubel *et al.*, 1997) del (57%), en estudios realizados en Colombia (Romero *et al.*, 2018) hace mención de una seroprevalencia más alta del (79,9%), y en otro trabajo realizado en Colombia (Murcia *et al.*, 2020) con una seroprevalencia de (57,61%) los estudios mencionados también han utilizado la misma prueba MAT.

Esta diferenciación puede deberse al número de animales muestreados, a la distribución geográfica, asimismo puede cambiar por los serovares endémicos de un país. Los resultados de laboratorio podrán variar dependiendo de la serovariedad involucrada y el curso de la enfermedad (Cano, 2012).

Los serovares encontrados en el estudio fueron mayor frecuencia Canicola (23%), lo demostró de igual manera (Zuñiga, 2015) en su estudio en la Paz-México (21,57%), en Argentina (Chiani, 2013) alcanzó el (25,88%), en México ( Flores *et al.*, 1999) obtuvo (26,92%) y (Murcia *et al.*, 2020) en Colombia obtuvo (56,60 %), y los serovares de menor porcentaje que se encontraron en el estudio fueron Autumnalis (3%) similar con (Siuice *et al.*, 2015) en Lima-Perú (0,7%), Hebdomadis se obtuvo (1%) que al comparar con otra investigación que obtuvieron el (7,5%) en Cuba ( Rojas *et al.*, 2017), Pomona (1%) casi similar en el trabajo realizado en Colombia (Romero *et al.*, 2018) (3,2%) y Patoc (1%) obtenido en el estudio, mientras que en un trabajo realizado

en Colombia también han encontrado el serovar Patoc (Uribe, 2016), este serovar perteneciente a la especie de *Leptospira biflexa*, que no es patógena, si no es considerado saprófito, se debe incluir en el panel de MAT, pues comparte un gran número de antígenos de superficie con otras leptospiras pertenecientes a otros serogrupos, por lo que su reactividad es indicador de un contacto con serovarietades menos frecuentes y que generalmente no son incluidas dentro del panel utilizado para MAT (Herrera y Pérez, 2012).

La explicación a las altas tasas de prevalencia del serovar Canicola puede inferirse debido a que este utiliza al perro como su principal hospedador de mantenimiento (Hernández *et al.*, 2009). Es descrito como un serovar de mantenimiento, se sugiere que pudiera deberse a la poca utilización de inmunización en la población estudiada (Ossa *et al.*, 2018).

Asimismo, los hospedadores de mantenimiento de los diferentes serovares encontrados son: Serovar Pomona sus hospedadores son los cerdos, oveja y ganado (Jiménez, 2006). Serovar Hebdomadis sus principales hospedadores son los bovinos y tejón (Andicoberry *et al.*, 2001) (Jiménez, 2006). Serovar Autumnalis los hospedador son los mapaches y cerdos (Sánchez, 2010) (Peñuela *et al.*, 2011). Serovar Patoc sus hospedadores accidentales son los armadillos, réptiles, peces, aves y mamíferos (Peñuela *et al.*, 2011).

Estas diferencias en la distribución geográfica de los serovares, puede obedecer a la presencia de diferentes reservorios silvestres, los cuales se encargan de su mantenimiento y sirven de infección a los animales domésticos (Medina y Guerra, 2005).

Se coaglutinaron el 3% de las 100 muestras de suero, en el cual el 3% de los perros positivos presento anticuerpos contra dos serovares. Los serovares de coaglutinación del estudio más frecuente fue Canicola-Pyrogenes, relacionados a un trabajo similar en Buenos Aires por (Rubel *et al.*, 1997). Las muestras reactivas a dos o más serogrupos se consideraron como coaglutinaciones (Ossa *et al.*, 2018). Cuando se

presentan casos con títulos a varios serovares, se toma el serovar con el título más alto como el causante del cuadro y, los demás serovares con títulos más bajos se presentan debido a reacción cruzada; según en un estudio realizado menciona que el serovar que presentó títulos más altos fue el serovar Canicola (Medrano, 2006).

En lo que son los títulos se obtuvo de los siguientes serovares: Canicola 1/100, 1/200, 1/400, 1/800, 1/1600, 1/3200; Patoc 1/100; Pomona 1/100; Hebdomadis 1/800; Autumnalis 1/200, 1/400, 1/1600; Pyrogenes 1/100, 1/200, 1/400, sin embargo las coaglutinaciones son con Canicola y Pyrogenes por lo que no hay el serovar Pyrogenes ya que tuvo menor validez de porcentaje.

En un estudio se analiza que del total de sueros positivos, presentaron una dilución de 1/100 y 1/200 la cual constituye una mayor parte de positivos aportando un dato que confirma que estos caninos han tenido contacto con la bacteria pero no han contraído la enfermedad. Mientras que las diluciones superiores a 1/200 son caninos que cursan o cursaron la infección en algún momento de su vida (Yáñez, 2010).

Según Uribe (2016) señala que los títulos de 1/100 a 1/200 son de importancia principalmente en animales no vacunados, títulos mayores con una sola muestra (=1/800) son usualmente indicativos de infección y son de valor diagnóstico siempre y cuando existan datos compatibles con el cuadro clínico.

En otra investigación realizado indica que las muestras reactivas a un título igual o mayor de 1/100 se consideraron positivas frente al respectivo serogrupo de *Leptospira interrogans* (Ossa *et al.*, 2018). La detección de anticuerpos con títulos superiores a 1/100 se considera indicativo de una infección activa aguda o crónica. Los perros infectados pueden eliminar leptospiras viables a través de la orina durante largos periodos (Flores *et al.*, 1999).

La obtención de un 29% de los perros reaccionantes de leptospira con los diferentes títulos. Algunos mencionan que los títulos de 1/1600 y 1/3200 son títulos altos contra diferentes serogrupos, se asocian con infecciones actuales o recientes, esto estaría

indicando una alta tasa de transmisibilidad del microorganismo en el medio ambiente (Ossa *et al.*, 2018). Según los cuales la obtención de títulos superiores a 1/400 se consideraría indicativos de infección (Silva y Riedemann, 2007).

## **5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA LEPTOSPIROSIS EN PACIENTES CANINOS**

Mediante los resultados se determinó lo siguiente: De acuerdo a la raza se determinó que existe la presencia de mestizos positivos (33,33%) y en menor cantidad en definidos (25,45%) los cuales salieron positivos. Por consiguiente, en el presente estudio y en otros estudios de (Polo y Osmundo 2007) (Silva y Riedemann, 2007) mencionan que tampoco tuvieron una asociación significativa con la edad, sexo, raza y procedencia.

Además, en el sexo hubo una prevalencia en machos con (33,33%) y en hembras (25,45%), igualmente en un trabajo realizado en Quito indica que la mayoría de positivos son machos (52,4%) y hembras (47%) (Yáñez, 2010), otro investigación de (Polo y Osmundo, 2007) relaciona la mayoría de afecciones en machos (71,42%) y en hembras fue menor (28,57%), igual (Azócar *et al.*, 2015) indica que los machos tienen más prevalencia de contagiarse, (Romero, 2014) menciona en su estudio que la mayor parte de positivos fueron los machos (35,19%) que las hembras (29,73%), un dato corroborado de la misma forma en un estudio realizado por (Ossa *et al.*, 2018) a pesar de que no hubo una asociación no existe una diferencia significativa con relación al sexo.

Esto se debe a que los machos deambulan más por las calles que las hembras. Por eso tienen más contacto con otros animales (Yáñez, 2010). Algunos estudios señalan que los machos tienen mayor probabilidad de contagiarse de leptospira debido a la respuesta instintiva de marcar territorio por donde pasa y es así como puede depositar y transmitir la leptospira (Hernández *et al.*, 2009).

En el estudio precedente a la edad se analizó que los caninos adultos tienen más

prevalencia de leptospirosis y se obtuvo un porcentaje con (35%) en relación a los cachorros que representaron (9,09%), lo que corrobora con el trabajo de (Hernández , Hernández *et al.*, 2009), que nos indica que los perros adultos tienen (86%) comparando con los cachorros (13,7%), en Temuco-Chile menciona lo mismo que la mayor seropositividad se presentó en animales adultos con 24,07%, mientras la menor positividad se observó en cachorros con 20,4% (Tuemmers, 2013), un trabajo realizado por (Romero, 2014) menciona que los cachorros tienen menos infección (25,00%) que los adultos (47,37%) sobre la prevalencia de leptospira, por lo tanto no existe una diferencia significativa de acuerdo a la edad.

El menor riesgo de contraer la infección de los caninos con edades inferiores a un año puede estar relacionado con una baja o controlada actividad al aire libre, en comparación con otros grupos de mayor edad, o por la inmunidad pasiva conferida a los cachorros vía maternal (Romero *et al.*, 2018)

Según en la procedencia de la mascota se indica que en la zona urbana de la ciudad de Loja, la parroquia El Sagrario tuvo más infección (42,86%) que la parroquia San Sebastián (24%). En otros estudios de otras localidades indican que los perros que viven en áreas urbanas muestran mayores probabilidades de enfermedad que los caninos que habitan en la zona rural. Entornos urbanos son lugares importantes donde la transmisión de leptospirosis puede ser posible (Azocar *et al.*, 2014). Asimismo menciona (Luna *et al.*, 2008) que es necesario considerar a la leptospirosis canina como una enfermedad frecuente e importante, presente en muchas áreas urbanas. Tampoco hay diferencia significativa acorde a la procedencia.

En cuanto a la cercanía con otras especies lo que representó el (27,03%), resulta inferior en relación a los que no estuvieron en contacto con otros animales que es el (30,16%), por consiguiente no existe una asociación significativa con respecto a la cercanía de los caninos con otras especies, igualmente en un trabajo realizado por (Romero y Sanchez, 2009) en Colombia menciona que teniendo en cuenta la localización urbana de la población canina estudiada, se evidenció su bajo contacto

con especies domésticas como bovinos, porcinos y equinos lo que tampoco encontraron una asociación estadísticamente significativa.

Esto quiere decir que algunos propietarios de los caninos no tienen solo una mascota de compañía en su vivienda, además que tiene otros en su entorno (finca) y que tienen contacto con el perro. (Romero y Sanchez, 2009) (Ospina *et al.*, 2017) mencionan que es importante sospechar de leptospirosis en los animales cuando conviven con otras especies tanto animales domésticos como silvestres que puedan garantizar el mantenimiento del agente, ya que se transmite de un animal a otro.

Se determinó que los caninos que tuvieron contacto con roedores representaron (31,67%) según (Polo y Osmundo, 2007) menciona que en su trabajo de los 7 perros seropositivos 6 tuvieron contacto con roedores, lo que indica un factor importante para el contagio, pero en el presente estudio no tuvo relación con el análisis estadístico, aunque se conoce que los roedores son huéspedes de mantenimiento de algunos serovares. En otro trabajo se menciona que la presencia de roedores pueden ser determinantes para la infección y el desarrollo de la enfermedad (Huerta *et al.*, 2013). Aunque (Ramírez *et al.*, 2017) menciona que en su estudio si hay presencia de roedores en los hogares (47,7%) señala que no hay relación estadística con la presencia de roedores. En otra investigación realizado en Tarqui menciona que en 3 sectores analizados una mayor parte tienen presencia con roedores lo que deja una clara preocupación de que la bacteria está altamente distribuida (Chuva y Yunga, 2019), tomando en consideración los resultados del trabajo realizado en Montería sugiere que una causa multifactorial para la transmisión de leptospirosis que involucra la presencia permanente de roedores (Ossa *et al.*, 2018).

La mayoría de propietarios realizan control de roedores mediante la utilización de mascotas biológicas (gato) para controlar los roedores lo que representa el (40%) y el (26,47%) no realiza un control de roedores, de modo que tampoco hay un análisis estadístico significativo con respecto a los que hacen control de roedores. Siendo los roedores la principal especie que mantiene el ciclo silvestre de *Leptospira spp.*, que van contaminando el suelo y agua por medio de su orina infectada, y por lo tanto, los

perros transmiten la enfermedad a las personas (Polo y Osmundo, 2007).

De acuerdo al agua de agua de bebida los perros positivos fueron los que tomaron agua no potable, lo que quiere decir agua entubada, la cual representó el (100%) es la única variable que tuvo relación con el análisis estadístico. En un estudio hace mención que los caninos tienen mayor riesgo de infectarse aquellos que tienen acceso a aguas no potables probablemente por la exposición a un ambiente poco controlado (Polo y Osmundo, 2007). El acceso a agua no potable resultó ser un factor asociado significativamente a la seropositividad de los perros. Por consiguiente, al tener nula supervisión de los animales cuando realizan sus actividades al aire libre estos pueden acceder a alimento o agua contaminada con la bacteria pudiendo contraer la enfermedad más fácilmente que aquellos caninos que pasean con correa (Polo y Osmundo, 2007). En algunos trabajos se considera que la enfermedad presenta premisas de riesgo epidemiológico como la higiénico-sanitaria del agua de consumo, la deficiente evacuación de residuales líquidos y sólidos, así como la presencia de basureros que constituyen fuentes contaminantes de agentes etiológicos y vectores con potencialidad para desencadenar brotes de enfermedades transmisibles (Uriarte, 2017).

Fueron las mascotas de compañía con (29, 29%), las que representaron mayoría al relacionar el propósito del canino en el hogar pero tampoco hay un análisis estadístico significativo. La relación estrecha que existe de las personas en su niñez y su desarrollo con los animales de compañía eleva el riesgo de la infección de esta enfermedad. La relación con los perros o los gatos ejerce como estabilizador de la conducta, contribuye a fomentar la alegría, asimismo que la compañía de un animal mejora la calidad de vida de todo ser humano; aumenta la longevidad, preserva el equilibrio físico y mental, facilita la recreación, reduce el estrés y disminuye el índice de depresión en general (Affinity, 2020).

Los caninos que tuvieron presencia de humedales alrededor de donde habitan fue el 28,26% a diferencia de los que no tuvieron contacto que es de (29,63%), por lo tanto tampoco hubo una diferencia significativa en relación a la presencia de humedales. En estudios nacionales en la Región de Los Ríos (Chile) se describe que las fuentes de

infección pueden existir en charcos, canaletas, recipientes, bebederos para animales, canales, ríos, e incluso el agua potable (Polo y Osmundo, 2007). En otro estudio realizado en Lima menciona que hay altos niveles de humedad por lo que puede ser determinantes para la infección y el desarrollo de la enfermedad (Huerta *et al.*, 2013).

## 6. CONCLUSIONES

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica de gran importancia, asimismo de mayor prevalencia en zonas tropicales, que afecta a muchos animales domésticos y salvajes, presenta una gran variedad de reservorios como la facilidad de contagio.

En el presente estudio se concluye que mediante la prueba MAT (Prueba de Aglutinación Microscópica) se obtuvo una prevalencia de leptospirosis positiva del 29% (casos (28 de los caninos resultaron positivos para serovares patógenos y un canino se registró positivo a aglutinación frente a serovar saprófita Patoc), mientras que el (71%) dio negativo.

Se identificaron 6 serovares que fueron positivos a la técnica MAT: Autumnalis, Hebdomadis, Pomona y Patoc siendo la más frecuente la *Leptospira Canicola* (23%).

El factor de riesgo asociado a la infección de leptospirosis canina fue la fuente de agua del canino ( $p=0.02$ ), disminuyendo el riesgo de infección en caninos que consumen agua potable con relación a los que consumen agua entubada ( $OR < 1$ ).

Mediante la información del programa de manejo sanitario expresado en el tríptico dirigido a los propietarios de las mascotas, se llegó a conseguir un mejor conocimiento de la enfermedad de tipo zoonótico y un mejor manejo de las mascotas.

## 7. RECOMENDACIONES

Los resultados ofrece el trabajo de esta investigación indica la importancia de difundir información a los propietarios de las mascotas acerca de la enfermedad y sobre los riesgos que esta puede causar, para que tomen las medidas de manejo e higiene necesarias para la prevención.

Implementar y aplicar el calendario sanitario de veterinaria contra leptospirosis y de más enfermedades importantes, demostrando que es una forma de prevenir evitando que el animal se contagie, sin embargo las vacunas a pesar de que actualmente parecen ser eficaces no protegen contra todos los serovares existentes, lo que implica realizar más investigaciones acerca de la *Leptospira* ya que se existen en relación a los que están en disponibilidad en las vacunas para perros.

Realizar más estudios con una muestra más grande sobre leptospirosis en perros, gatos y demás animales en la Ciudad o País para obtener resultados más detallados y asimismo adecuar medidas de seguridad necesarias al momento de obtener cualquier muestra sanguínea, para evitar una contaminación zoonótica de algún perro con o sin sintomatología de *Leptospira*.

Implementar y ejecutar protocolos sobre el control de roedores, fuentes de contagio y animales reservorios.

Evitar el consumo del agua entubada, asimismo de lugares donde haya agua no tratada como: charcos, ríos, lagos, etc. Se recomienda administrar agua de mejor calidad para evitar el contagio de leptospirosis en los animales.

Efectuar la prueba MAT en otras especies de animales en zonas de mayor contacto con perros seropositivos para *Leptospira*.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Affinity, F. (2020). *Los beneficios del vínculo entre niños y animales de compañía, tipo ONLINE*. Descargado 2020-8-08, de <https://www.fundacion-affinity.org/perros-gatos-y-personas/busco-un-animal-de-compania/los-beneficios-del-vinculo-entre-ninos-y>
- Andicoberry, A., García, F., y Ortega, L. (2001). Epidemiología, diagnóstico y control de la leptospirosis bovina. *Invest Agr Prod Sanid Anim*, 16, 205-25.
- Azócar, L., Smits, H., y Monti, G. (2014). Leptospirosis in dogs and cats: epidemiology, clinical disease, zoonotic implications and prevention. *Archivos de medicina veterinaria*, 46(3), 337-348.
- Cano, C. A. (2012). *Caso clínico de leptospirosis en un canino*. (Tesis Doctoral no publicada). Corporación Universitaria Lasallista.
- Carrión, A. (2016). *Identificación de leptospirosis en agricultores de la parroquia guadalupe de la provincia de zamora chinchipe y su relación con factores de riesgo*". (B.S. thesis).
- Castro, J. (2018). *Leptospirosis canina – causas, síntomas y tratamiento recomendado, tipo ONLINE*. Descargado 2020-27-07, de <https://adiestramientocanino.org/leptospirosis-canina-2/>
- Céspedes, M. (2005). Leptospirosis: enfermedad zoonótica emergente. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 22(4), 290-307.
- CFSPH. (2005). Leptospirosis. The center for food security and public health.
- Chávez, G. (2014). *“Determinación de anticuerpos contra *Lptospira interrogans* por prueba de microaglutinación (mat), en perros no vacunados atendidos en el hospital de veterinaria de la universidad de san carlos”*. (Tesis Doctoral no publicada). Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Chiani, Y. (2013). *Desarrollo y validación de técnicas diagnosticas de leptospirosis canina*. (Tesis Doctoral no publicada).
- Chuva, P., y Yunga, J. (2019). *Seroepidemiología y análisis espacial para caracterizar los factores de riesgo para leptospirosis canina en las haciendas y domicilios de tres comunidades de tarqui*". (Tesis Doctoral no publicada). Universidad de Cuenca.
- Conave. (2012). *Manual de procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica de la leptospirosis*.

- Day, M., Horzinek, M., Schultz, R., y Squires, R. (2016). Directrices para la vacunación de perros y gatos. *Journal of Small Animal Practice*, 57.
- Dohoo, I. R., Martin, W., Stryhn, H., y cols. (2003). *Veterinary epidemiologic research* (n.º V413 DOHv). AVC Incorporated Charlottetown, Canada.
- Espinosa, A. (2016). *Leptospirosis en perros*, tipo ONLINE. Descargado 2020-27-07, de <https://notasdemascotas.com/leptospirosis-en-perros/>
- Fierro, I. (2014). *Leptospirosis: una problemática en aumento*, tipo ONLINE. Descargado 2020-27-07, de <https://www.monografias.com/trabajos102/leptospirosis-problematica-aumento/leptospirosis-problematica-aumento.shtml>
- Flores, A. R., de la Peña Moctezuma, A., Riol, M. d. l. A. R., y Badillo, M. L. O. (1999). Seroprevalencia del leptospirosis en perros callejeros del norte de la ciudad de México. *Veterinaria México*, 30(1), 105–107.
- Franco, G. V. (2016). Vacunas para caninos: duración de la inmunidad y recomendaciones para su utilización.
- Galarde, M. (2017). *Factores de riesgo asociados a leptospirosis en trabajadores de establos y población canina que cohabitan en el Complejo Agropecuario e Industrial de Tizayuca, Hidalgo; México*. (Tesis Doctoral no publicada). Institución Nacional de Salud Pública de México.
- García, M. E. H. (2012). *Seroprevalencia de la Leptospirosis humana en un asentamiento ubicado en la ciudad de Guatemala* (Tesis Doctoral no publicada). Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Hernández, J., A., Hernández, y Tello, V. (2009). Seroprevalencia de leptospirosis en perros callejeros y personas de alto riesgo ocupacional en la ciudad de tunja. *Teoría y praxis investigativa*, 4(1), 33-38.
- Herrera, M., y Pérez, A. (2012). Seroprevalencia de la leptospirosis humana en un asentamiento ubicado en la ciudad de guatemala. *Proyecto de Investigación para optar al título de Química Bióloga de la Escuela de Química Biológica de la Universidad de San Carlos de Guatemala*.
- Huerta, C., Chilón, V., y Díaz, D. (2013). Estudio de caso-control para evaluar factores de riesgo en la presentación de leptospirosis canina en la ciudad de lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 24(1), 111-117.
- Jiménez, L. M. (2006). *Revision actualizada sobre metodos de identificación y diagnóstico de leptospirosis en bovinos*.
- Laguna, V. A. (2000). Leptospirosis: módulo técnico. *En Leptospirosis: módulo técnico*. (pp.59-59).

- Luna, A., Moles, C., Gavaldón, R., Nava, V., y Salazar, G. (2008). La leptospirosis canina y su problemática en México. *Revista de salud animal*, 30(1), 01-11.
- Maldonado, A., y Muncha, J. (2017). *Estimación de la población de caninos en mercados del centro de Quito mediante un estudio demográfico y determinación del estatus zoonosanitario en relación a Leptospira, Dipylidium caninum y Toxocara canis*. Recuperado el 30.
- Martín, P. L. (2018). *Diagnóstico de leptospirosis canina mediante una técnica de PCR en tiempo real*. (Tesis Doctoral no publicada). Facultad de Ciencias Veterinarias.
- Martínez, A. (2018). *Las reacciones postvacunales en perros más frecuentes*, tipo ONLINE. Descargado 2020-27-07, de <https://www.expertoanimal.com/las-reacciones-postvacunales-en-perros-mas-frecuentes-22570.html>
- Medina, Z., y Guerra, M. (2005). Seroprevalencia de Leptospira spp. en caninos callejeros de la parroquia Madre María de San José, Municipio Girardot Estado Aragua. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UCV*, 46(1).
- Medrano, C. (2006). *Diagnóstico de leptospirosis canina por medio de la técnica dot-Elisa en perros con enfermedad renal en la ciudad de Bogotá*.
- Moldes, S. (2016). *Estudio seroepidemiológico de leptospirosis canina en el partido de Lomas de Zamora*. (Tesis Doctoral no publicada). Facultad de Ciencias Veterinarias.
- Moral, M. (2014). *Leptospirosis guía para el equipo de salud*. Cdad. Autónoma de Bs.As., Argentina: Dirección de Epidemiología- Ministerio de Salud de la Nación; 2014.
- MSP. (2016). *Normativa de notificación de enfermedades de denuncia obligatoria en veterinaria en pequeños animales*. Ministerio de Salud.
- MSP. (2019). *Enfermedades zoonóticas leptospirosis (Inf. Téc.)*. Ministerio de Salud Pública.
- MSP. (2020). *Enfermedades zoonóticas leptospirosis (Inf. Téc.)*. Ministerio de Salud Pública.
- Murcia, C. A., Astudillo, M., y Romero, M. H. (2020). Prevalencia de leptospirosis en perros de trabajo vacunados y en población humana con riesgo ocupacional. *Biomédica*, 40 (Supl. 1), 62-75.
- OIE. (2018). *Manual de las pruebas de diagnóstico y de vacunas para los animales terrestres cap. 3.1. 12: Leptospirosis*. Organización Mundial de Sanidad Animal Paris.

- Ospina, C., Rincón, M., Soler, D., y Hernández-Rodríguez, P. (2017). Papel de los roedores en la transmisión de leptospira spp. en granjas porcinas. *Revista de Salud Pública*, 19, 551-561.
- Ossa, W. D., y cols. (2018). *Seroprevalencia de leptospira interrogans sensu lato en canino en la zona urbana del municipio de montería*.
- Otzen, T., y Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.
- Paladines, S. (2013). *Vulnerabilidad a nivel municipal del canton loja*. Universidad Nacional de Loja.
- Peñuela, M. H. R., Valencia, J. A. S., Y Gordon, L. M.G. (2011). Revisión sobre la importancia de la fauna silvestre en la epidemiología de la leptospirosis. *Biosalud*, 10(2), 112-123.
- Polo, y Osmundo, D. (2007). *Determinación de la presencia de anticuerpos de leptospira interrogans, en perros no vacunados; por la prueba de microaglutinación (mat), en clínicas veterinarias ubicadas en la zona 18 de la capital de guatemala*. (Tesis Doctoral no publicada). Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Ramírez, C., Camacho, S., Verdugo, I., Ramírez, I., y Llamas, J. (2017). Prevalence and risk factors associated with serovars of leptospira in dogs, related human seropositive. *J Dairy Vet Anim Res*, 6(2), 00174.
- Rojas, N., Márquez, M., Pino, D., González, M., Cuba Romero, Y., y Gainza Santos, N. (2017). Prevalencia de anticuerpos a diferentes serovares de leptospira interrogans en caninos del municipio boyeros, la habana, cuba. *Revista de Salud Animal*, 39(1), 35-42.
- Romero, C. (2014). *Prevalencia de leptospirosis canina en el centro poblado de nuevo sullana, 2014*.
- Romero, Astudillo, M., M Aguillón, D., y Lucio, I. (2018). Evidencia serológica de leptospirosis canina en la comunidad indígena kamentsá, putumayo, colombia. *Revista de Invetigaciones Veterinarias del Perú*, 29(2), 625-634.
- Romero, M., y Sanchez, J. (2009). Seroprevalencia de la leptospirosis canina de tres municipios del departamento del tolima-colombia . *Revista. MVZ Córdoba*.
- Rubel, D., Seijo, A., Cernigoi, B., Viale, A., y Wisnivesky-Colli, C. (1997). Leptospira interrogans en una población canina del gran buenos aires: variables asociadas con la seropositividad. *Revista Panamericana de Salud Publica*, 2, 102-106.
- Sánchez, E. (2010). *Detección de leptospira patógena en orina de pacientes crónicos y perros mediante pcr en el valle e cauca [recurso electrónico] (Tesis Doctoral no publicada)*.

- Silva, R., y Riedemann, S. (2007). Seroprevalencia de leptospirosis canina en perros atendidos en clínicas veterinarias, mediante aglutinación microscópica y comparación con las técnicas de aislamiento e inmunofluorescencia indirecta. *Archivos de medicina veterinaria*, 39(3), 269-274.
- Siuce, J. (2014). *Identificación de serogrupos patógenos de leptospira spp. en caninos domésticos*. (Tesis Doctoral no publicada). Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Siuce, J., Calle, S., Pinto, C., Pacheco, G., y Salvatierra, G. (2015). Identificación de serogrupos patógenos de *Leptospira* en canes domésticos. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 26(4), 664-675.
- Tuемmers, C., Luders, C., Rojas, C., Espinoza, R., Castillo, C., y cols. (2013). Prevalencia de leptospirosis en perros vagos capturados en la ciudad de Temuco, 2011. *Revista chilena de infectología*, 30(3), 252-257.
- Uriarte, J. M. (2014). *Factores de riesgos asociados a leptospirosis en animales domésticos en diferentes municipios de los departamentos de León y Chinandega, Nicaragua durante el periodo 2011 y 2012* (Tesis Doctoral no publicada).
- Uribe, D. (2016). *Leptospirosis en bull terrier. reporte de caso. vet y zootec. 2016 jan 18 [cited 20 aug 2017]; 10 (1): 104-14.*
- Vargas, D. J. (2007). *Seroprevalencia de leptospirosis y tipificación de los serovares circulantes en equinos de Achupaca y el Sauce, departamento de León, 2006* (Tesis Doctoral no publicada).
- Yáñez, M. (2010). *Determinación serológica de leptospirosis en la especie canina en el distrito metropolitano de Quito (B.S. thesis)*. Quito: Universidad de las Américas.
- Zuñiga, A. (2015). *Detección de anticuerpos anti-leptospira en perros callejeros de la ciudad de la Paz, BCS* (Tesis Doctoral no publicada). Universidad Autónoma de Baja California Sur.

## ANEXOS

### ANEXO 1: Encuesta Epidemiológica

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

“Estudio clínico epidemiológico de Leptospirosis en pacientes caninos atendidos en el Hospital Docente Veterinario “César Augusto Guerrero”

#### DATOS GENERALES:

Nombre del Propietario..... Nombre de la mascota.....

Teléfono..... Especie ..... Raza ..... Sexo ..... Edad.....

Cantón: .....Parroquia: .....Dirección del domicilio:.....

#### TRANSMISIÓN:

##### 1. ¿El canino tiene cercanía con otras especies?

Sí (Especifique) ..... No .....

##### 2. ¿Existe la presencia de roedores en su casa o alrededores?

Sí ..... No ....

##### 3. ¿Realiza control de roedores?

Sí ..... No .....

Veneno comercial ..... Trampa ..... Mascota (biológicos) .....

##### 4. ¿Su perro ha sido vacunado contra leptospirosis (vacuna quintuple o séxtuple)?

Sí ..... No .....

##### 5. ¿Cuáles es el origen del agua de bebida de los animales?

Fuente natural ..... Entubada ..... Potable .....

##### 6. Su mascota en su domicilio hace:

Compañía ..... Guardia ..... Caza  
(especifique).....

##### 7. ¿Cerca al lugar en donde vive las mascotas hay humedales (charcos, pantanos, ríos, lagunas, etc.)?

Sí ..... No .....

## ANEXO 2: Tríptico entregado como parte de programa de capacitación sobre *Leptospira*


**LEPTOSPIRA EN CANINOS**

**¿Qué es la Leptospira?**  
 La leptospirosis es una enfermedad transmisible de los animales y el ser humano causada por una infección por cualquiera de los agentes patógenos del género *Leptospira*.



**¿Cómo se transmite?**  
 Portador de leptospira



Se da cuando hay contacto con suelo y agua contaminados de leptospira

↓

Animales susceptibles



↓

El individuo se contagia a través de la piel y mucosas bucal y nasal.



**Signos-Síntomas**

- Pérdida de peso
- Icteric
- Debilidad
- Fiebre
- Membranas mucosas hemorrágicas y petequiales





**Método de Diagnóstico**

El método de referencia para el diagnóstico serológico de leptospirosis es el MAT (prueba de aglutinación microscópica), y es considerado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Internacional de Epizootias (OIE) como la prueba de mayor validez diagnóstica.



**Medidas de prevención**



Las medidas de prevención que hay que tener en cuenta son las siguientes:

- Vacunar a las mascotas
- Hacer control de roedores
- Higiene personal y del ambiente doméstico



**Calendario de vacunación**

Las vacunas se utilizan en animales para proteger tanto a los animales como a las personas que con ellos contactan, y constituyen una herramienta clave en los programas de control o erradicación.



- Primera vacuna a las 6 a 8 semanas (Vacuna especial cachorros) para: Parvovirus, Distemper, Adenovirus, Coronavirus, Parainfluenza y *Leptospira*.
- 1er refuerzo a la 8 o 10 semana (Séxtuple)
- 2do refuerzo a la 10 o 12 semanas (Séxtuple)
- A la 12 o 14 semanas vacunar contra la Rabia.
- Anual: Vacunar una vez al año contra las enfermedades nombradas por medio de la vacuna quintuple, séxtuple y rabia

**Referencias:**

(Cano, 2012)

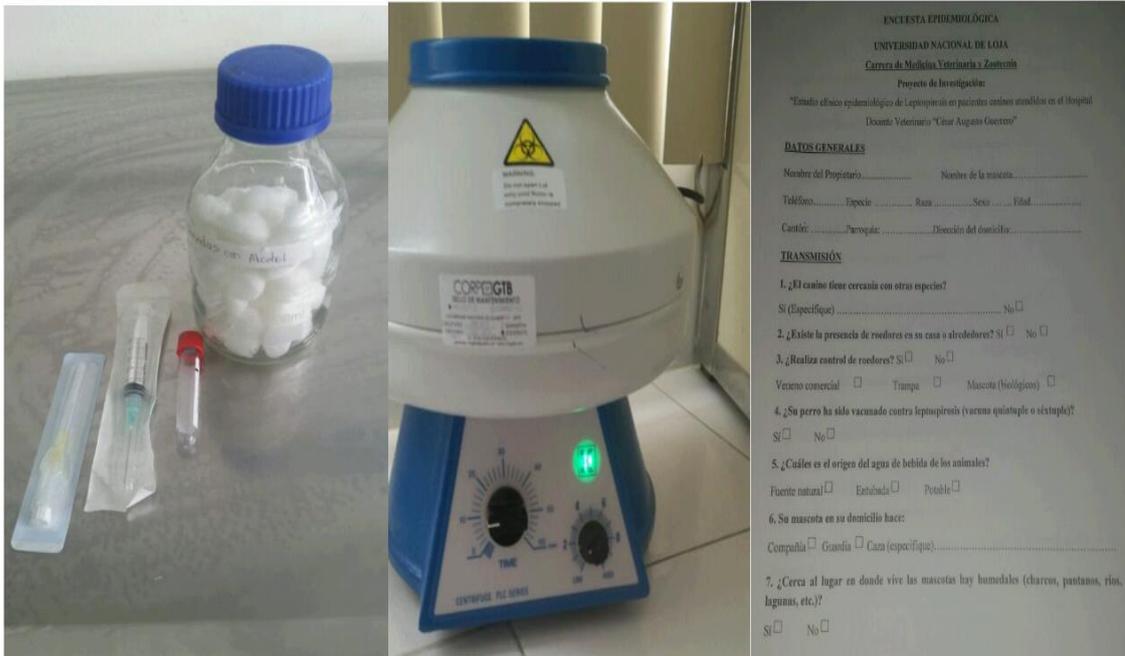
(Ministerio de Salud, 2016)

(OIE, 2018)

(The center for food security and public health, 2005)

(mascotas.ucoz, 2012)

### ANEXO 3: Trabajo de Campo y de Laboratorio



### Materiales



### Algunos pacientes



Toma de muestra



Centrifugación de las muestras en el Laboratorio



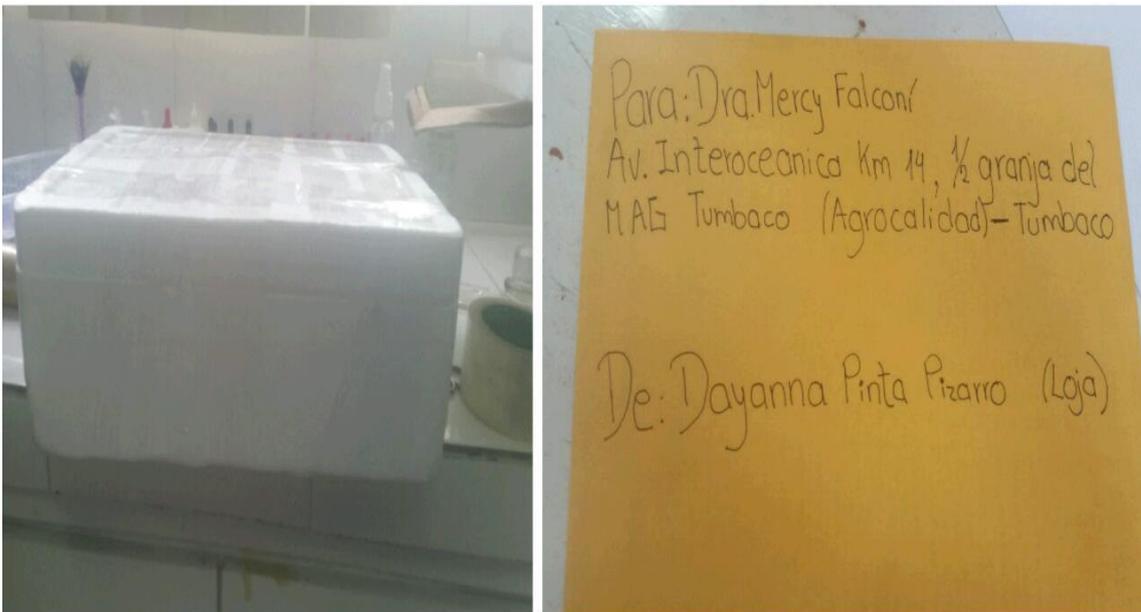
Extracción del suero



Enumeración de las muestras



Muestras en congelación



Muestras listas para enviar



Entrega de trípticos a los Doctores del Hospital “Docente Veterinario “César Augusto Guerrero” y propietaria del canino

```
> chisq.test(tipoagua, RESULTADOS)
```

```
Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction
```

```
data: tipoagua and RESULTADOS
```

```
X-squared = 4.4343, df = 1, p-value = 0.03522
```

```
> fisher.test(tipoagua, RESULTADOS)
```

```
Fisher's Exact Test for Count Data
```

```
data: tipoagua and RESULTADOS
```

```
p-value = 0.0226
```

```
alternative hypothesis: true odds ratio is not equal to 1
```

```
95 percent confidence interval:
```

```
0.0000000 0.9533607
```

```
sample estimates:
```

```
odds ratio
```

```
0
```

Análisis de datos

	<b>LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNOSTICO ANIMAL</b> Via Interceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf.: (02) 382 8860 ext. 2065-2066-2067	<b>PGT/DA/09-F001</b>  <b>Rev. 5</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	

Informe N°: LN-MB Ecan20-182  
 Fecha emisión Informe: 24/03/2020

**DATOS GENERALES**

<b>Cliente:</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA <b>Proprietario:</b> DAYANNA STEFANIA PINTA PIZARRO <b>Nombre del predio:</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA <b>Provincia:</b> LOJA <b>Parroquia:</b> NO INFORMA <b>Motivo del Análisis:</b> CLIENTE EXTERNO <b>Fecha de recepción de la muestra:</b> 05/03/2020 <b>Fecha de muestreo:</b> NOVIEMBRE- FEBREO <b>Fecha de inicio del análisis:</b> 06/03/2020 <b>Identificación del Animal (si aplica):</b> N/A	<b>Dirección:</b> LA PEÑAS <b>N° de Orden de Trabajo:</b> DA-20-CGLS-0392 <b>QUIPUX<sup>1</sup> o factura:</b> 026-001-0000006284 <b>Dirección Predio:</b> ARGELIA <b>Cantón:</b> LOJA <b>Especie:</b> CANINO <b>N° y Tipo de muestra:</b> 100 SUEROS SANGUÍNEOS <b>Muestreado por:</b> DAYANNA STEFANIA PINTA PIZARRO <b>Diagnóstico solicitado:</b> LEPTOSPIROSIS <b>Fecha Finalización del análisis:</b> 23/03/2020
--	---

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS**

TECNICA: DETERMINACION DE LEPTOSPIROSIS, MÉTODO AGLUTINACIÓN MICROSCÓPICA (MAT)

METODO: PEE/MB/14

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA								
		Shermani	Bataviae	Hebdomadis	Tarassovi	Autumnalis	Cynopteri	Hardjo	Canicola	
MB-can2003-255	1/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-256	2/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	<b>1/800</b>
MB-can2003-257	3/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-258	4/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-259	5/CANINO/BULL DOG FRANCÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-260	6/CANINO/SHIN TZU	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-261	7/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	<b>1/1600</b>
MB-can2003-262	8/CANINO/SHIN TZU	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-263	9/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	<b>1/100</b>

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio. <sup>1</sup> Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

## Prueba de MAT realizada por AGROCALIDAD

	<b>LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNOSTICO ANIMAL</b> Via Interceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf.: (02) 382 8860 ext. 2065-2066-2067	<b>PGT/DA/09-F001</b>  <b>Rev. 5</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	

Informe N°: LN-MB Ecan20-182  
 Fecha emisión Informe: 24/03/2020

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA								
		Shermani	Bataviae	Hebdomadis	Tarassovi	Autumnalis	Cynopteri	Hardjo	Canicola	
MB-can2003-264	10/CANINO/FRENCH POODLE	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	<b>1/1600</b>
MB-can2003-265	11/CANINO/BULL DOG FRANCÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-266	12/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-267	13/CANINO/PITBULL	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-268	14/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-269	15/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-270	16/CANINO/FRENCH POODLE	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-271	17/CANINO/TECKEL	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-272	18/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-273	19/CANINO/PITBULL	No Aglutina	No Aglutina	<b>1/800</b>	No Aglutina					
MB-can2003-274	20/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-275	21/CANINO/PUG	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-276	22/CANINO/PASTOR INGLÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-277	23/CANINO/FRENCH POODLE	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	<b>1/800</b>
MB-can2003-278	24/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	<b>1/800</b>
MB-can2003-279	25/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-280	26/CANINO/LABRADOR	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-281	27/CANINO/LABRADOR	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-282	28/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-283	29/CANINO/PINCHER MINIATURA	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-284	30/CANINO/COCKER SPANIEL	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-285	31/CANINO/PITBULL	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio. <sup>1</sup> Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

## Prueba de MAT realizada por AGROCALIDAD

Informe N°: LN-MB Ecan20-182  
Fecha emisión Informe: 24/03/2020

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA							
		Shermani	Bataviae	Hebdomadis	Tarassovi	Autumnalis	Cynopteri	Hardjo	Canicola
MB-can2003-286	32/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-287	33/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-288	34/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/400
MB-can2003-289	35/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-290	36/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-291	37/CANINO/BULL DOG FRANCES	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-292	38/CANINO/COCKER SPANIEL	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-293	39/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/200
MB-can2003-294	40/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-295	41/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-296	42/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-297	43/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-298	44/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/400
MB-can2003-299	45/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-300	46/CANINO/LABRADOR	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-301	47/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-302	48/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-303	49/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-304	50/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-305	51/CANINO/PEQUINÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/400
MB-can2003-306	52/CANINO/PEQUINÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/400	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-307	53/CANINO/HASKY SIBERIANO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-308	54/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.  
 1 Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

### Prueba de MAT realizada por AGROCALIDAD

Informe N°: LN-MB Ecan20-182  
Fecha emisión Informe: 24/03/2020

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA							
		Shermani	Bataviae	Hebdomadis	Tarassovi	Autumnalis	Cynopteri	Hardjo	Canicola
MB-can2003-309	55/CANINO/HASKY SIBERIANO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-310	56/CANINO/TECKEL	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-311	57/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-312	58/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-313	59/CANINO/GOLDEN	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-314	60/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/400
MB-can2003-315	61/CANINO/LABRADOR	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-316	62/CANINO/GOLDEN	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/800
MB-can2003-317	63/CANINO/COCKER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/200
MB-can2003-318	64/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-319	65/CANINO/SHIN TZU	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-320	66/CANINO/WEIMARANER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-321	67/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-322	68/CANINO/PASTO ALEMÁN	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-323	69/CANINO/SAN BERNARDO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/400
MB-can2003-324	70/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-325	71/CANINO/SHIN TZU	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-326	72/CANINO/GOLDEN	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-327	73/CANINO/GOLDEN	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-328	74/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/3200
MB-can2003-329	75/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-330	76/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-331	77/CANINO/PEQUINÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.  
 1 Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

### Prueba de MAT realizada por AGROCALIDAD

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	<b>LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNOSTICO ANIMAL</b> Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf.: (02) 382 8860 ext. 2065-2066-2067	<b>PGT/DA/09-FO01</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	<b>Rev. 5</b> <b>Hoja 5 de 6</b>

Informe N°: LN-MB-Ecan20-182  
 Fecha emisión Informe: 24/03/2020

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA							
		Shermani	Bastaviae	Hebdomadis	Tarassovi	Autumnalis	Cynopteri	Hardjo	Canicola
MB-can2003-332	78/CANINO/BULL TERRIER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-333	79/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-334	80/CANINO/BULL DOG FRANCÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-335	81/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-336	82/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/200
MB-can2003-337	83/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-338	84/CANINO/BULL DOG	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-339	85/CANINO/LABRADOR	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-340	86/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-341	87/CANINO/PITBULL	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/100
MB-can2003-342	88/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-343	89/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-344	90/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-345	91/CANINO/PEQUINÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/400
MB-can2003-346	92/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/200
MB-can2003-347	93/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/100
MB-can2003-348	94/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/800
MB-can2003-349	95/CANINO/PEQUINÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/200
MB-can2003-350	96/CANINO/PEQUINÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-351	97/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-352	98/CANINO/COCKER SPANIEL	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/200	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-353	97/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/400
MB-can2003-354	100/CANINO/BASSET HOUND	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.  
 † Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

## Prueba de MAT realizada por AGROCALIDAD

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	<b>LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNOSTICO ANIMAL</b> Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf.: (02) 382 8860 ext. 2065-2066-2067	<b>PGT/DA/09-FO01</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	<b>Rev. 5</b> <b>Hoja 6 de 6</b>

Informe N°: LN-MB-Ecan20-182  
 Fecha emisión Informe: 24/03/2020

### Límites de referencia

LEPTOSPIROSIS AGLUTINACIÓN MICROSCÓPICA	
RESULTADO	INTERPRETACIÓN
No Aglutina	NEGATIVO
1/100 o mayor	Positivo †

\* La interpretación de estos resultados está a cargo del Médico Veterinario en base a los antecedentes clínicos e historia vacunal.

### Observaciones:

- La prueba Aglutinación microscópica MAT, reporta la mayor dilución a la que se presenta aglutinación frente al serovar descrito.
- Los resultados corresponden a 8 serovares, la prueba con otros serovares adicionales, se efectuará conforme la situación sanitaria del país, permita el funcionamiento del laboratorio.
- Los resultados se entregan con retraso debido al estado de Emergencia Sanitaria del país.

Analizado por: MVZ. MERCY FALCONI

  
 MVZ. MERCY FALCONI  
 Responsable de Laboratorio de Microbiología

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.  
 † Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

## Prueba de MAT realizada por AGROCALIDAD

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	<b>LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNOSTICO ANIMAL</b> Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Telef.: (02) 382 8860 ext. 2065-2066-2067	<b>PGT/DA/09-FO01</b>  <b>Rev. 5</b>  <b>Hoja 1 de 6</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	
	Informe N°: LN-MB Ecan20-225 Fecha emisión Informe: 10/07/2020	

**DATOS GENERALES**

<b>Cliente:</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA <b>Propietario:</b> DAYANNA STEFANIA PINTA PIZARRO <b>Nombre del predio:</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA <b>Provincia:</b> LOJA <b>Parroquia:</b> NO INFORMAR <b>Motivo del Análisis:</b> CLIENTE EXTERNO <b>Fecha de recepción de la muestra:</b> 05/03/2020 <b>Fecha de muestreo:</b> NOVIEMBRE- FEBREO <b>Fecha de inicio del análisis:</b> 06/07/2020 <b>Identificación del Animal (si aplica):</b> N/A	<b>Dirección:</b> LA PEÑAS <b>N° de Orden de Trabajo:</b> DA-20-CGLS-0392 <b>QUIPUX</b> o factura: 026-001-000006284 <b>Dirección Predio:</b> ANGELUA <b>Cantón:</b> LOJA <b>Especie:</b> CANINO <b>N° y Tipo de muestra:</b> 100 SUEROS SANGUÍNEOS <b>Muestreado por:</b> DAYANNA STEFANIA PINTA PIZARRO <b>Diagnóstico solicitado:</b> LEPTOSPIROSIS <b>Fecha finalización del análisis:</b> 10/07/2020
--	--

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS**

TECNICA: DETERMINACION DE LEPTOSPIROSIS, MÉTODO AGLUTINACIÓN MICROSCÓPICA (MAT)

METODO: PEE/MB/14

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA								
		Icterohaemorrhagiae	Gripopteryphosa	Woffli	Bratislava	Copenhagani	Patoc	Pyrogenes	Pomona	
MB-can2003-255	1/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-256	2/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-257	3/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-258	4/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-259	5/CANINO/BULL DOG FRANCÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-260	6/CANINO/SHIN TZU	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-261	7/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-262	8/CANINO/SHIN TZU	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-263	9/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio. <sup>1</sup> Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.



## Prueba de MAT realizada por AGROCALIDAD

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	<b>LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNOSTICO ANIMAL</b> Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Telef.: (02) 382 8860 ext. 2065-2066-2067	<b>PGT/DA/09-FO01</b>  <b>Rev. 5</b>  <b>Hoja 2 de 6</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	
	Informe N°: LN-MB Ecan20-225 Fecha emisión Informe: 10/07/2020	

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA								
		Icterohaemorrhagiae	Gripopteryphosa	Woffli	Bratislava	Copenhagani	Patoc	Pyrogenes	Pomona	
MB-can2003-264	10/CANINO/FRENCH POODLE	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-265	11/CANINO/BULL DOG FRANCÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-266	12/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/100	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-267	13/CANINO/PITBULL	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-268	14/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-269	15/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-270	16/CANINO/FRENCH POODLE	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-271	17/CANINO/TECKEL	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-272	18/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-273	19/CANINO/PITBULL	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-274	20/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-275	21/CANINO/PUG	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-276	22/CANINO/PASTOR INGLÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-277	23/CANINO/FRENCH POODLE	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/400	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-278	24/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-279	25/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-280	26/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-281	27/CANINO/LABRADOR	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-282	28/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-283	29/CANINO/PINCHER MINIATURA	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-284	30/CANINO/COCKER SPANIEL	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina
MB-can2003-285	31/CANINO/PITBULL	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio. <sup>1</sup> Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.



## Prueba de MAT realizada por AGROCALIDAD

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	<b>LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNÓSTICO ANIMAL</b> Vía Interceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Telef.: (02) 382 8860 ext. 2065-2066-2067	<b>PGT/DA/09-F001</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	
	Informe N°: LN-MB Ecan20-225 Fecha emisión Informe: 10/07/2020	
		Rev. 5 Hoja 3 de 6

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA								
		Icterohaemorrhagiae	Grippityphosa	Wolffi	Bratislava	Copenhageni	Patoc	Pyrogenes	Pomona	
MB-can2003-286	32/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-287	33/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-288	34/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-289	35/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/100	
MB-can2003-290	36/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-291	37/CANINO/BULL DOG FRANCES	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-292	38/CANINO/COCKER SPANIEL	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-293	39/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-294	40/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-295	41/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-296	42/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-297	43/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-298	44/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/100	No Aglutina	
MB-can2003-299	45/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-300	46/CANINO/LABRADOR	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-301	47/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-302	48/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-303	49/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-304	50/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-305	51/CANINO/PEQUINÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-306	52/CANINO/PEQUINÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-307	53/CANINO/HASKY SIBERIANO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-308	54/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio. <sup>1</sup> Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.



### Prueba de MAT realizada por AGROCALIDAD

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	<b>LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNÓSTICO ANIMAL</b> Vía Interceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Telef.: (02) 382 8860 ext. 2065-2066-2067	<b>PGT/DA/09-F001</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	
	Informe N°: LN-MB Ecan20-225 Fecha emisión Informe: 10/07/2020	
		Rev. 5 Hoja 4 de 6

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA								
		Icterohaemorrhagiae	Grippityphosa	Wolffi	Bratislava	Copenhageni	Patoc	Pyrogenes	Pomona	
MB-can2003-309	55/CANINO/HASKY SIBERIANO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-310	56/CANINO/TECKEL	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-311	57/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-312	58/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-313	59/CANINO/GOLDEN	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-314	60/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-315	61/CANINO/LABRADOR	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-316	62/CANINO/GOLDEN	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-317	63/CANINO/COCKER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-318	64/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-319	65/CANINO/SHIN TZU	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-320	66/CANINO/WEIMARANER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-321	67/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-322	68/CANINO/PASTO ALEMÁN	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-323	69/CANINO/SAN BERNARDO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-324	70/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-325	71/CANINO/SHIN TZU	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-326	72/CANINO/GOLDEN	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-327	73/CANINO/GOLDEN	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-328	74/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-329	75/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-330	76/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-331	77/CANINO/PEQUINÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio. <sup>1</sup> Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.



### Prueba de MAT realizada por AGROCALIDAD

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	<b>LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNÓSTICO ANIMAL</b> Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf.: (02) 382 8860 ext. 2065-2066-2067	<b>PGT/DA/09-FO01</b>
		<b>Rev. 5</b> <b>Hoja 5 de 6</b>

Informe N°: LN-MB Ecan20-225  
 Fecha emisión Informe: 10/07/2020

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA								
		Icterohaemorrhagiae	Grippotyphosa	Welii	Bratislava	Copenhagueni	Patoc	Pyrogenes	Pomona	
MB-can2003-332	78/CANINO/BULL TERRIER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-333	79/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-334	80/CANINO/BULL DOG FRANCÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-335	81/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-336	82/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	1/200	No Aglutina	
MB-can2003-337	83/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-338	84/CANINO/BULL DOG	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-339	85/CANINO/LABRADOR	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-340	86/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-341	87/CANINO/PITBULL	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-342	88/CANINO/SCHNAUZER	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-343	89/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-344	90/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-345	91/CANINO/PEQUINÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-346	92/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-347	93/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-348	94/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-349	95/CANINO/PEQUINÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-350	96/CANINO/PEQUINÉS	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-351	97/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-352	98/CANINO/COCKER SPANIEL	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-353	97/CANINO/MESTIZO	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	
MB-can2003-354	100/CANINO/BASSET HOUND	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	No Aglutina	

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.  
 1 Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.



## Prueba de MAT realizada por AGROCALIDAD

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	<b>LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNÓSTICO ANIMAL</b> Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf.: (02) 382 8860 ext. 2065-2066-2067	<b>PGT/DA/09-FO01</b>
		<b>Rev. 5</b> <b>Hoja 6 de 6</b>

Informe N°: LN-MB Ecan20-225  
 Fecha emisión Informe: 10/07/2020

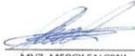
### 1. Fuentes de referencia

LEPTOSPIROSIS AGLUTINACIÓN MICROSCÓPICA	
RESULTADO	INTERPRETACIÓN
No Aglutina	NOAGLUTINA
1/100 o mayor	Positivo *

### 2. Consideraciones:

- La prueba Aglutinación microscópica MAT, reporta la mayor dilución a la que se presenta aglutinación frente al serovar descrito.
- Los resultados corresponden a 8 serovares, la prueba con otros serovares adicionales, se entregó mediante Informe LN-MB-Ecan20-182, con fecha 24 de marzo
- La emisión de un nuevo Informe se debe a la suspensión de actividades por la situación sanitaria del país.

2. Autorizado por: MVZ. MERCY FALCONI

  
 MVZ. MERCY FALCONI  
 Responsable de Laboratorio de Microbiología



Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.  
 1 Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

## Prueba de MAT realizada por AGROCALIDAD