



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

DIRECCIÓN DE CARRERA: PECUARIA

**INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO
VETERINARIO**

**MODALIDAD:
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:
PREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN CERDOS Y FACTORES
DE RIESGO EN LA POBLACIÓN ANIMAL Y HUMANA DEL
CANTÓN PORTOVIEJO, PROVINCIA DE MANABÍ**

**AUTORES:
MARÍA VICTORIA GUERRERO SANTANA
TATIANA ISABEL VILLAVICENCIO MOREIRA**

**TUTOR:
Méd Vet. LEILA ESTEFANÍA VERA LOOR, Mg.**

CALCETA, DICIEMBRE 2019

DERECHOS DE AUTORÍA

MARÍA VICTORIA GUERRERO SANTANA Y TATIANA ISABEL VILLAVICENCIO MOREIRA, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual y su reglamento.

.....
MARÍA VICTORIA GUERRERO SANTANA

.....
TATIANA ISABEL VILLAVICENCIO MOREIRA

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

MG. LEILA ESTEFANIA VERA LOOR certifica haber tutelado al proyecto **PREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN CERDOS Y FACTORES DE RIESGO EN LA POBLACION ANIMAL Y HUMANA DEL CANTÓN PORTOVIEJO, PROVINCIA DE MANABÍ**, que ha sido desarrollada por **MARÍA VICTORIA GUERRERO SANTANA Y TATIANA ISABEL VILLAVICENCIO MOREIRA**, previa la obtención del título de Médica Veterinaria, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....
Méd Vet. LEILA ESTEFANÍA VERA LOOR, Mg.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación **PREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN CERDOS Y FACTORES DE RIESGO EN LA POBLACION ANIMAL Y HUMANA DEL CANTÓN PORTOVIEJO, PROVINCIA DE MANABÍ**, que ha sido propuesta, desarrollada por **MARÍA VICTORIA GUERRERO SANTANA Y TATIANA ISABEL VILLAVICENCIO MOREIRA**, previa la obtención del título de Médica Veterinaria de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....
Méd. Vet. Zoot. GUSTAVO ADOLFO CAMPOZANO MARCILLO, Mg.

MIEMBRO

.....
PhD. JORGE IGNACIO MACIAS ANDRADE, Mg.

MIEMBRO

.....
PhD. ERNESTO ANTONIO HURTADO, Mg. Sc.

PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López por darnos la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual hemos forjado nuestros conocimientos profesionales día a día.

A mis padres porque forjaron en mí el deseo del bien y de la superación, a luchar por mis objetivos con ahínco y honestidad, porque sin ellos no habría sido posible culminar este trabajo y esta etapa de mi vida personal y profesional.

A la Méd. Vet. Zoot. María P. Zambrano Gavilanes, por su paciencia, apoyo y confianza para realizar este trabajo, a quien expreso mi admiración por su profesionalismo y calidad como ser humano. A la Méd. Vet. Karolina López R. por ser mi guía y modelo a seguir, por brindarme su apoyo en todo momento y su ayuda cuando lo necesité. A la Méd. Vet. Leila Vera Loor, nuestra tutora por guiarnos y orientarnos en la investigación.

A mi compañera de tesis Tatiana Villavicencio por confiar en mí y hacerme partícipe de este trabajo. A mis compañeras Tatiana Loor y Paola Saltos, que a lo largo de esta carrera se convirtieron en hermanas, y que estuvieron conmigo en todo este tiempo de estudio.

Al Méd. Vet. Jonathan Arroyo, Stalin Gilces, Gabriela Vélez, Gema Giler, Méd. Vet. Edison Vélez por las palabras de apoyo y su ayuda para culminar con éxito la investigación.

A mis amigos/as por darme aliento para seguir adelante y apoyarme.

MARÍA VICTORIA GUERRERO SANTANA

AGRADECIMIENTO

Dios, tu amor y tu bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros. A la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ “MANUEL FÉLIX LÓPEZ” quien me ha ayudado en la formación de mis conocimientos.

Este trabajo de tesis ha sido una gran bendición en todo sentido y te lo agradezco papito Dr. Fabián Villavicencio, y no cesan mis ganas de decir que es gracias a ti que esta meta está cumplida.

Agradezco a mi madre Tatiana Moreira, por ser un pilar fundamental y por demostrarme siempre su cariño y apoyo sin importar nuestras diferencias, a mis hermanos Cory, Fabián, Isabella y Majito por estar en cada momento.

Agradezco a mi esposo Stalin Gilces por estar siempre apoyándome en todo momento y sabiendo comprender que todo mi esfuerzo tuvo su recompensa, a mis hijos Talito y Ezequiel por ser la luz de mis ojos y ser siempre mi más grande inspiración.

Agradezco a todos docentes que, con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional. En especial a las Méd. Vet. Zoot. Patricia Zambrano, Méd. Vet. Leila Vera quienes con sus experiencias, conocimientos y motivación nos orientaron en la investigación.

Agradezco también a mis amigos que a lo largo de mi vida han estado siempre junto a mí dándome consejos para seguir siempre adelante y ayudándome en especial a mi mejor amiga Anita Andrade, a mi compañera de tesis Victoria Guerrero, mi ayudante de campo Méd. Vet. Jonathan Arroyo, Gema Giler, Gabriela Vélez, Méd. Vet. Edison Vélez y Nohelia Andrade.

TATIANA ISABEL VILLAVICENCIO MOREIRA

DEDICATORIA

Quiero dedicar esta tesis, a Dios nuestro Señor por darme fé, esperanza, luz y amor. Así como por permitirme terminar otra etapa más de mi vida.

A mis padres José Guerrero e Isabel Santana que gracias al ejemplo que siempre recibí de ustedes pude salir adelante y cumplir lo que me propuse. Por las ganas de luchar, la fortaleza y la dedicación que aprendí de ti papá y por el amor, la entrega, y el respeto que de ti mamá he recibido.

A toda mi familia por estar conmigo en buenas y malas.

A mis hermanos que siempre estuvieron conmigo apoyándome, ayudándome y dándome ánimos para seguir adelante.

A mis sobrinos por quienes quiero superarme cada día.

A mis amigos/as quienes me ayudaron en esta etapa importante en mi vida.

MARÍA VICTORIA GUERRERO SANTANA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer de las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

A mi esposo por apoyarme siempre y estar junto a mí, a mis hijos Talito y Ezequiel por ser mi motor principal en cada momento.

A mis abuelitos, por enseñarme los primeros pasos, por cuidarme cuando era una niña y por apoyarme siempre.

A mi segunda familia, Gilces Cedeño por ser parte de mi vida y apoyarme siempre en todo momento con sus consejos y por quererme como una hija más en su lindo hogar.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos, por apoyarme, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día.

TATIANA ISABEL VILLAVICENCIO MOREIRA

CONTENIDO GENERAL

	Pág.
CARÁTULA.....	i
DERECHOS DE AUTORÍA.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
DEDICATORIA	viii
CONTENIDO GENERAL	ix
CONTENIDO DE CUADROS	xii
CONTENIDO DE GRÁFICOS Y FIGURAS	xiii
RESUMEN	xiv
PALABRAS CLAVES.....	xiv
ABSTRACT	xv
KEY WORDS.....	xv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	xv
1.1. Planteamiento y Formulación del problema	1
1.2. Justificación	3
1.3. Objetivos.....	5
1.3.1. Objetivo General	5
1.3.2. Objetivos Específicos.....	5
1.4. Hipótesis	5

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Historia.....	6
2.1.1. Generalidades de la leptospirosis	6
2.2. Etiología.....	7
2.3. Clasificación taxonómica.....	8
2.4. Distribución mundial.....	10
2.5. Epidemiología	12
2.6. Lesiones de la enfermedad en porcinos.....	14
2.7. Transmisión	15
2.8. Sintomatología	16
2.8.1. Sintomatología en cerdos	16
2.8.2. Sintomatología en humanos.....	16
2.9. Diagnóstico	17
2.9.1. Técnicas directas	17
2.9.2. Técnicas indirectas	18
2.10. Tratamiento.....	18
2.11. Factores de riesgo	19
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	20
3.1. Ubicación.....	20
3.1.1. Condiciones climáticas	20
3.2. Duración	21
3.3. Métodos y técnicas	21
3.4. Etapa no experimental	22
3.4.1. Variables en estudio.....	22
3.4.2. Procedimiento de la etapa no experimental.....	22

3.5. Área experimental.....	23
3.6. Procesamiento de los datos y análisis estadísticos.....	24
3.7. Etapa experimental.....	24
3.8. Factor en estudio.....	24
3.9. Variable a medir.....	24
3.10. Procedimientos de la etapa experimental.....	24
3.11. Determinación del tamaño de la muestra.....	25
3.12. Procesamiento de los datos y análisis estadísticos.....	26
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
4.1. Aspectos generales de la prevalencia de <i>Leptospira spp.</i>	27
4.2. Describir la enfermedad a través de la encuesta y factores de riesgo.....	30
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	38
5.1. Conclusiones.....	38
5.2. Recomendaciones.....	39
Bibliografía.....	40
Anexos.....	47

CONTENIDO DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 2.1. Clasificación taxonómica.....	8
Cuadro 2.2. Serogrupos y serovares de <i>Leptospira interrogans</i>	9
Cuadro 2.3. Casos ocurridos por años en diferentes localidades del Ecuador. ...	13
Cuadro 3.1. Condiciones climáticas.	21
Cuadro 3.2. Distribución de cerdos muestreados en los distintos sistemas de crianza	25
Cuadro 3.3. Distribución de cerdos muestreados en los distintos sistemas de crianza aumentando 10 animales.....	26
Cuadro 4.1. Sueros de cerdos de granjas y traspatio positivos a anticuerpos contra <i>Leptospira spp.</i>	27
Cuadro 4.2. Frecuencia de sueros reaccionantes contra ocho serovares de <i>Leptospira interrogans</i> en cerdos en ambos sistemas de crianza.	28
Cuadro 4.3. Comparación de muestras seropositivas a <i>Leptospira spp.</i> , <i>interrogans</i> procedentes de crianza granja y traspatio.	30
Cuadro 4.4. Frecuencias y porcentajes de las distintas fuentes de agua en los sistemas de crianza.	30
Cuadro 4.5. Frecuencias y porcentajes en presencia de abortos en los sistemas de crianza.	31
Cuadro 4.6. Frecuencia y porcentaje de reportes de casos con sospecha de Leptospirosis en los sistemas de crianza.	31

Cuadro 4.7. Frecuencia y porcentaje en la aplicación de vacunas de la leptospirosis en los sistemas de crianza.	31
Cuadro 4.8. Frecuencia y porcentaje del destino de las carnes de animales considerados positivos.	32
Cuadro 4.9. Frecuencias y porcentajes de la respuesta obtenida de los propietarios para el control de la enfermedad.	32
Cuadro 4.10. Frecuencia y porcentaje de la aplicación de medidas de bioseguridad (limitación de acceso)	33
Cuadro 4.11. Frecuencia y porcentaje del manejo del suministro de la alimentación de los propietarios encuestados.	33
Cuadro 4.12. Frecuencia y porcentaje del manejo del agua suministrada en los sistemas de crianza.	33
Cuadro 4.13. Frecuencia y porcentaje del control de vectores en los sistemas de crianza.	34
Cuadro 4.14. Análisis de riesgo en granjas y traspatio con respecto a la seropositividad a leptospirosis.	35
Cuadro 4.15. Análisis de riesgo en toda la población de cerdos.	36

CONTENIDO DE GRÁFICOS Y FIGURAS

	Pág.
Figura 3.1. Mapa de ubicación del Cantón Portoviejo.	20

RESUMEN

El objetivo fue determinar la prevalencia de leptospirosis porcina y su asociación a factores de riesgo en la población animal y humana en el cantón Portoviejo, provincia de Manabí. La investigación se dividió en dos etapas, la no experimental, se desarrolló encuestas en cinco parroquias, del cantón Portoviejo (Portoviejo, Alajuela, Calderón, Riochico y San Plácido), se consideró el sistema de crianza (granjas y traspatio). Mientras que la etapa experimental consistió en la toma de muestras sanguíneas en reproductoras y sementales, en las mismas parroquias. Los resultados obtenidos de acuerdo a los serovares detectados en las granjas fueron *Australis* (19,59%), *Canicola* (17,53%) y *Bataviae* (14,43%), y en traspacios fueron *icteroahemorragiae* (18,88%), *Canicola* (16,78%), y *Bataviae* (16,08%). Por otro lado, para el diagnóstico de *leptospira spp.*, a través de encuesta al personal de riesgo y miembros del sector en estudio, se pudo constatar que un gran porcentaje de la ciudadanía no maneja normas de bioseguridad y control sanitario en ambos sistemas de crianza. En el análisis de riesgo en granjas y traspatio con respecto a la seropositividad a leptospirosis, se encontró diferencias significativas para la vacunación contra leptospirosis en granja ($P=0,01$), sexo hembra en traspatio ($P=0,03$), y para periodo lluvioso ($P=0,00$). Se concluye que para el diagnóstico de leptospirosis es necesario incluir un análisis causal de múltiples situaciones clínicas, para poder obtener un diagnóstico de la patología.

PALABRAS CLAVE

Leptospira, seroprevalencia, sistema de crianza, control sanitario.

ABSTRACT

The objective was to determine the prevalence of swine leptospirosis and its association with risk factors in the animal and human population in Portoviejo canton, province of Manabí. The research is divided into two stages, the non-experimental one, surveys are carried out in five parishes, in Portoviejo canton (Portoviejo, Alajuela, Abdón Calderón, Riochico and San Plácido), it is considered the breeding system (farms and backyard). While the experimental stage consisted of taking blood samples in breeders and stallions, in the same parishes. The results of the agreement on the serovars detected in the farms were *Australis* (19.59%), *Canicola* (17.53%) and *Bataviae* (14.43%), and in backyards they were *Icteroahemorragiae* (18.88%), *Canicola* (16.78%), and *Bataviae* (16.08%). On the other hand, for the diagnosis of *Leptospira spp.*, through the survey of risk personnel and members of the sector under study, it was found that a large percentage of citizens do not handle biosafety and health control standards in both parenting systems. In the risk analysis in farms and backyard with respect to seropositivity to leptospirosis, specific differences were found for vaccination against leptospirosis in the farm ($P = 0.01$), female sex in backyard ($P = 0.03$), and for the rainy period ($P = 0.00$). It is concluded that for the diagnosis of leptospirosis it is necessary to include a causal analysis of multiple clinical situations, in order to obtain a diagnosis of the pathology.

KEY WORDS

Leptospira, seroprevalence, parenting system, sanitary control.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica infectocontagiosa, de carácter sistémico y distribuida en el globo terrestre, pero su ocurrencia es mayor en los países de clima tropical y subtropical con mayor prevalencia en las Américas, debido a la sobrevivencia de las *Leptospiras spp.*, en lugares húmedos (Simões *et al.*, 2016).

Es producida por cepas patógenas del género *Leptospira interrogans* integrada por más de 300 serovares basados en la estructura de lipopolisacáridos, incluidas en 23 serogrupos y 17 especies (OIE, 2008); capaces de sobrevivir durante meses en medios húmedos, cálidos (20 - 37°C), en aguas superficiales abundantes y suelos con pH entre 5,6 y 7,9 (Parker y Walker, 2011).

Sequeira-Soto, Romero-Zúñiga (2012) y (CONAVE, 2012) manifiestan que, el ser humano se infecta directamente con orina de un hospedero infectado o de manera indirecta con cualquier líquido (agua de charcos, ríos y lagos,) y los roedores actúan como reservorios importantes en la infección. Desde este punto de vista se puede aludir que los reservorios más importantes son además de los roedores, otros pequeños mamíferos; pero los animales de compañía y el ganado, también son fuentes significativas para el contagio de los humanos.

La infección de los animales portadores por lo general se produce durante edades tempranas y, una vez infectados, pueden excretar *Leptospira spp.*, a en la orina en forma intermitente o continua durante toda la vida (Zapata *et al.*, 2010). La *Leptospira spp.*, patógena se resiste a ser fagocitada por los macrófagos y los neutrófilos a menos que existan anticuerpos específicos en el organismo, inclusive es capaz de vivir en los macrófagos y escapar induciendo apoptosis (Adler, 2014).

La exposición a *Leptospira spp.*, puede estar asociada a la aparición de brotes en temporadas de lluvias e inundaciones en zonas urbanas con condiciones sanitarias

deficientes, a ocupaciones laborales que revisten un alto riesgo de contagio como los trabajadores rurales (Silva, 2015).

Es preciso destacar que ciertos grupos ocupacionales se encuentran en alto riesgo de adquirir la enfermedad, como los médicos veterinarios, los trabajadores agrícolas, de los mataderos y de la industria pesquera, por exposición directa, o a través del agua o terrenos húmedos contaminados (aguas estancadas, canales, estanques, arrozales) y los desastres naturales son también factores importantes en la presentación de la enfermedad (Parker y Walker, 2011).

De acuerdo a lo anterior expuesto, nos planteamos la siguiente interrogante:

¿Existe alta prevalencia de leptospirosis en cerdos asociada a factores de riesgo en la población del cantón Portoviejo, provincia de Manabí?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La leptospirosis es una enfermedad de distribución mundial, cuya importancia radica en el compromiso de la salud humana y animal, además de las terribles repercusiones económicas que ocasiona; “en tal sentido las organizaciones internacionales coinciden en que es necesario predecir, detectar, prevenir y responder a brotes de leptospirosis y de esta forma disminuir la mortalidad durante los brotes; y reducir o contrarrestar el número de casos en áreas de riesgo” (MINSAMAGFOR/UNAN-León/OPS, 2012).

Stanchi (2010) afirma que esta enfermedad se encuentra muy difundida en el mundo; y es la de mayor importancia zoonótica en América, en especial en Brasil donde es de carácter endémico (Simões *et al.*, 2016); Panamá (Ochoa, 2010); Cuba (Osés *et al.*, 2010); Colombia (Moreno y Agudelo, 2010); Costa Rica (Sequeira-Soto y Romero-Zúñiga, 2012); Perú (Anampa, *et al.*, 2012); Nicaragua (MINSAMAGFOR/UNAN-León/OPS, 2012); Argentina (Francois *et al.*, 2013); Ecuador (CONAVE, 2012).

La leptospirosis en porcinos presenta importancia por el papel que desempeña la especie en la diseminación de la enfermedad, en especial por la alta seroprevalencia que existe en ambientes rurales y por el fuerte impacto económico en el sector agropecuario, donde ocurren grandes pérdidas económicas debido a los trastornos reproductivos frecuentes como: abortos, infertilidad, anestro, nacimiento de crías débiles, mortalidad y momificación fetal entre otras (Wynwood *et al.*, 2014; Hashimoto *et al.*, 2015; Lobo, 2016).

En Ecuador, se desconoce la magnitud de la enfermedad (World Animal Health, 2004), a pesar de varios trabajos realizados en provincias como Manabí donde se demuestran prevalencias en bovinos de 87,92% (Meza y Moreira, 2013), en el cantón Quevedo provincia del Guayas se reporta el 49,75% de bovinos afectados (Macías, 2003) y en la periferia de las parroquias urbanas de Loja la prevalencia alcanza 48,10% (Albarracín, 2011). Por otra parte, el Ministerio de Salud Pública

reporta 1761 casos en humanos entre los años 1990 – 2010 en Ecuador (Aguilar, 2010).

En el cantón Portoviejo (Sosa, 2013), realizó un estudio piloto para detectar *Leptospira spp.*, en animales reservorios (ratas, bovinos y cerdos), fuentes de agua natural y ser humano; los resultados obtenidos fueron: alto porcentaje de muestras positivas en la orina de animales de matadero (17,80%), el porcentaje de positivos en ratas es menor (8,80%), además existió un bajo porcentaje de muestras positivas en los análisis de agua y sueros humanos.

Los serovares encontrados en este estudio fueron: *L. borgpetersenii*, *L. wolffii*, en orina de cerdo; *L. wolffii*, *L. borgpetersenii*, *L. interrogans*, en orina de Bovinos; *L. santarosai*, en orina Humana; *L. wolffii*; *L. borgpetersenii*; *L. noguchii*, en riñones de rata; y en el agua *L. kirschneri*.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1.OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de leptospirosis porcina y su asociación a factores de riesgo en la población animal y humana en el cantón Portoviejo, provincia de Manabí.

1.3.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la seroprevalencia de *Leptospira spp.* en cerdos adultos en granjas y traspatio.

Describir la enfermedad a través de un instrumento de recolección de información (encuesta) al personal de riesgo y miembros del sector en estudio.

Identificar los factores de riesgo ante la leptospirosis en cerdos y en la población vinculada a la crianza del cerdo en el territorio.

1.4. HIPÓTESIS

Existe alta prevalencia de leptospirosis en cerdos asociada a factores de riesgo en la población del cantón Portoviejo, provincia de Manabí.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. HISTORIA

2.1.1. GENERALIDADES DE LA LEPTOSPIROSIS

Adolf Weil describió la leptospirosis en humanos como una enfermedad en el año 1886, su nombre aún es relacionado a la forma severa de la leptospirosis, también conocida como enfermedad de Weil y que es tradicionalmente atribuida a una infección transmitida por ratas, causada por los serovares *Icterohaemorrhagiae* y *Copenhageni*, hoy en día, se considera preferible referirse a todas las infecciones con *Leptospira spp.*, como leptospirosis, independiente de los síntomas y signos clínicos (OMS, 2008).

No fue sino hasta la segunda década del siglo XX que la *leptospira spp.*, fue reconocida por Inada e Ido en Japón y muy poco después, e independientemente, en Alemania por Uhlenhuth me parece que es Uhlenhuth y Fromme como la causa de la enfermedad que había sido originalmente descrita por Weil (OMS, 2008).

Leptospira interrogans es la única especie patógena, su hábitat natural es el riñón de los animales enfermos o portadores, las cepas de vida libre que habitan en el suelo o las aguas marinas constituyen la especie *Leptospira biflexa*, saprofita para el hombre y los animales (Carrada, 2005).

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica infectocontagiosa, de carácter sistémico y distribuida en el globo terrestre, pero su ocurrencia es mayor en los países de clima tropical y subtropical con mayor prevalencia en las Américas, debido a la sobrevivencia de las *Leptospiras spp.*, en lugares húmedos (Simões *et al.*, 2016).

Es producida por cepas patógenas del género *Leptospira interrogans* integrada por más de 300 serovares basados en la estructura de Lipopolisacaridos, incluidas en 23 serogrupos y 17 especies (OIE, 2008); capaces de sobrevivir durante meses en medios húmedos, cálidos (20 - 37°C), en aguas superficiales abundantes y suelos con pH entre 5,6 y 7,9 (Parker y Walker, 2011).

La leptospirosis es una enfermedad bacteriana que afecta al hombre, la mayoría de los mamíferos domésticos y la fauna silvestre, como réptiles, aves, anfibios (Draghi *et al.*, 2011), provocando infecciones subclínicas o infecciones graves que presentan repercusión en el aspecto médico, social, sanitario y económico (Petrakovsky *et al.*, 2013).

Según menciona Sequeira-Soto y Romero-Zúñiga (2012) el ser humano se infecta directamente con orina de un hospedero infectado o de manera indirecta con cualquier líquido (agua de charcos, ríos y lagos, que mantenga al agente en forma viable) y los roedores actúan como reservorios importantes en la infección (CONAVE, 2012).

Estos autores precisan también, que los reservorios más importantes son además de los roedores, otros pequeños mamíferos; pero los animales de compañía y el ganado, también son fuentes significativas para el contagio de los humanos. La infección de los animales portadores por lo general se produce durante edades tempranas y, una vez infectados, pueden excretar *Leptospira* en la orina en forma intermitente o continua durante toda la vida (Zapata *et al.*, 2010).

La *Leptospira spp.*, patógena se resiste a ser fagocitada por los macrófagos y los neutrófilos a menos que existan anticuerpos específicos en el organismo, inclusive es capaz de vivir en los macrófagos y escapar induciendo apoptosis (Adler, 2014).

Oses *et al.* (2010) expresan que esto ocurre debido a la falta de adecuados medios de protección, la falta de control de animales domésticos, además de las condiciones higiénicas y ambientales desfavorables y el régimen de lluvia imperante en los últimos años.

2.2. ETIOLOGÍA

El agente etiológico de la leptospirosis se identifica con el nombre de *Leptospira spp.*, una espiroqueta belicoideal y móvil. Estos microorganismos producen movimientos desordenados, variables y la mayoría tienen la capacidad de formar

en uno o sus dos extremos, ganchos típicos, lo que les da la forma de “S” (Addler y de la Peña, 2010).

2.3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

En la actualidad, tomando como base los estudios de ADN, la clasificación fenotípica está siendo reemplazada por la clasificación genética sin que exista ninguna relación o correspondencia entre ambas clasificaciones. Debido a lo anterior, existen especies genómicas o genomoespecies que incluyen serovares patógenos y no patógenos, y algunos serovares pueden pertenecer a más de una especie genómica (García *et al.*, 2013).

El género *Leptospira spp.*, incluía dos tipos de especies: *Leptospira interrogans*, que comprendía a todas las cepas patógenas para el hombre y los animales, aislados no solo de las muestras clínicas procedentes de estos mamíferos, sino también del medio ambiente contaminado con la orina de los reservorios de mantenimiento (Addler, 2014).

En el año 2007, en la reunión del subcomité de taxonomía de *Leptospiraceae* que se desarrolló en Quito, Ecuador, se decidió otorgar el estatus de especies a las genomoespecies 1, 3, 4 y 5, las que constituyen una familia que comprende trece especies de *Leptospiras* patógenas: *L. alexaderi*, *L. alstoni* (genomoespecie 1), *L. borgpetersenii*, *L. inadai*, *L. interrogans*, *L. fainei*, *L. kirschneri*, *L. licerasiae*, *L. noguehi*, *L. santarosiae* (genomoespecie 3), *L. weilii*, *L. wolffii* con más de 260 serovares (Addler y de la Peña, 2010).

Cuadro 2.1. Clasificación taxonómica.

DIVISIÓN	PROCARIONTES
Clase	Schizomicete
Orden	Spirochaetales
Familia	Leptospiraceae
Género	<i>Leptospira</i> <i>Leptonema</i> <i>Turneria</i>

Fuente: Sandow y Ramírez (2005).

Cuadro 2.2. Serogrupos y serovares de *Leptospira interrogans*.

Serogrupo	Serovares
<i>Icterohaemorrhagiae</i>	<i>icterohaemorrhagiae, copenhagen, lai, zimbabwe</i>
<i>Hebdomadis</i>	<i>hebdomadis, jules, kremastos</i>
<i>Pyrogenes</i>	<i>Pyrogenes</i>
<i>Batavia</i>	<i>Batavia</i>
<i>Grippityphosa</i>	<i>grippityphosa, canalzonae, ratnapura</i>
<i>Canicola</i>	<i>Canicola</i>
<i>Australis</i>	<i>Canicola</i>
<i>Pomona</i>	<i>Pomona</i>
<i>Javanica</i>	<i>Javanica</i>
<i>Serjoe</i>	<i>serjoe, saxkoebing, hardjo</i>
<i>Panama</i>	<i>panama, mangus</i>
<i>Cynopteri</i>	<i>Cynopteri</i>
<i>Djasiman</i>	<i>Djasiman</i>
<i>Sarmin</i>	<i>Sarmin</i>
<i>Mini</i>	<i>mini, georgia</i>
<i>Tarassovi</i>	<i>Tarassovi</i>
<i>Ballum</i>	<i>ballum, aroborea</i>
<i>Celledoni</i>	<i>Celledoni</i>
<i>Louisiana</i>	<i>louisiana, Lanka</i>
<i>Ranarum</i>	<i>Ranarum</i>
<i>Manhao</i>	<i>Manhao</i>
<i>Shermani</i>	<i>Shermani</i>
<i>Hurstbridge</i>	<i>Hurstbridge</i>

Fuente: García *et al.* (2013).

Cuadro 2.1. Serovares de *Leptospira spp.* identificados en hospederos accidentales domésticos.

HOSPEDEROS DOMÉSTICOS	SEROVARES
Cerdo	<i>Pomona, tarassovi, bratislava, canicola, icterohaemorrhagiae, muenchen, grippityphosa.</i>
Vacas	<i>Hardjo, pomona, grippityphosa</i>
Caballo	<i>Bratislava, hardjo, pomona, canicola, icterohaemorrhagiae, sejroe.</i>
Perros	<i>Canicola, pomona, grippityphosa, icterohaemorrhagiae, pyrogenes, paidjan, tarassovi, ballum, bratislava.</i>
Oveja y cabra	<i>Hardjo, pomona, grippityphosa, ballum.</i>
Gatos	<i>Canicola, icterohaemorrhagiae, copenhageni, munchen, bataviae, Castellonis, mangus, panama, cynopteri, grippityphosa, Pomona</i>

Fuente: Torres *et al.* (2016).

2.4. DISTRIBUCIÓN MUNDIAL

Es necesario tener en cuenta que la leptospirosis es una de las zoonosis más desatendidas de las poblaciones relegadas por la Organización Panamericana de la Salud, la cual tiene una distribución mundial, es endémica en muchos países tropicales y subtropicales y en los últimos 20 años se ha convertido en un problema de salud (Suputtamongkol *et al.*, 2010; Román *et al.*, 2014).

La leptospirosis como enfermedad zoonótica en regiones tropicales y subtropicales tiene mayor incidencia, alcanzando cifras anuales estimadas entre 10 y 100 enfermos por cada 100 000 habitantes. Un brote en China alcanzó una tasa de 1 300 casos por 100 000 habitantes (Osés 2010).

En Panamá se ha reportado hasta un 10 % (Ochoa *et al.*, 2010). En algunas regiones de Nicaragua la prevalencia de leptospirosis fluctúa entre 9,80% y 32% (MINSAMAGFOR/UNAN-León/OPS, 2012).

En países como Cuba Osés *et al.* (2010) reportan que la mayor tasa de incidencia fue en 1994, cuando mostró un 25,60 por cada 100 000 habitantes, ya en el 2005 se pudo observar una tasa de 3,89 por cada 100 000 habitantes.

La leptospirosis como tal es una enfermedad de distribución mundial, cuya importancia radica en el compromiso de la salud humana y animal, además de las terribles repercusiones económicas que ocasiona; en tal sentido las organizaciones internacionales coinciden en que es necesario predecir, detectar, prevenir y responder a brotes de leptospirosis y de esta forma disminuir la mortalidad durante los brotes; y así reducir el número de casos en áreas de riesgo, a través de un mayor conocimiento de la situación epidemiológica (MINSAMAGFOR/UNAN-León/OPS, 2012).

Stanchi (2010) menciona que esta zoonosis se encuentra muy difundida en el mundo; y es la de mayor importancia en América, en especial Brasil donde es de carácter endémico (Simões *et al.*, 2016); así mismo en Panamá (Ochoa, 2010); Cuba (Osés *et al.*, 2010); Colombia (Moreno y Agudelo, 2010); Costa Rica

(Sequeira-Soto y Romero-Zúñiga, 2012); Perú (Anampa, *et al.*, 2012); Nicaragua (MINS/MAGFOR/UNAN-León/OPS, 2012); Argentina (Francois *et al.*, 2013); (CONAVE, 2012).

La situación y perspectivas de la leptospirosis hacen necesario la detección (diagnóstico) como base para la implementación de acciones de prevención y control, donde la vigilancia epidemiológica ocupa un papel importante en los territorios (CONAVE, 2012). Además, agrega que la vigilancia epidemiológica de la Leptospirosis incluye la detección, notificación, estudio, seguimiento de casos y defunciones.

Basados en las fuentes anteriores se puede apreciar que existe un consenso en que es una enfermedad endémica y de potencial epidémico en toda la Región de las Américas por ello es necesario hacer énfasis especialmente entre los brotes más fuertes registrados, como los sucedidos en: Nicaragua durante 1995, donde existieron 2 000 casos y 40 defunciones en humanos, debido a que se diagnosticó dengue hemorrágico; así mismo en Canadá durante esta época se registró el 12% de positividad frente al 2% de grupo control, donde el agente contaminante fue el ratón (Ochoa *et al.*, 2010).

En Ecuador, se desconoce la magnitud de la enfermedad OIE (2004), a pesar de varios trabajos realizados en provincias como Manabí donde se demuestran prevalencias en bovinos de 87,92% (Meza, 2013), en el cantón Quevedo provincia del Guayas se reporta el 49,75% de bovinos afectados (Macías, 2003) y en la periferia de las parroquias urbanas de Loja la prevalencia alcanza 48,10% (Albarracín, 2011). Por otra parte, el Ministerio de Salud Pública reporta 1 761 casos en humanos entre los años 1990 – 2010 en Ecuador (Aguilar, 2010).

En el cantón Portoviejo, Sosa (2013) realizó un estudio piloto para detectar *Leptospira spp.*, en animales reservorios (ratas, bovinos y cerdos), fuentes de agua natural y ser humano; los resultados fueron: alto porcentaje de muestras positivas en la orina de animales de matadero (17,80%), el porcentaje de positivos en ratas

es menor (8,80%), además existió un bajo porcentaje de muestras positivas en los análisis de agua y sueros humanos. Los serovares encontrados son: *L. borgpetersenii*, *L. wolffii*, en orina de cerdo; *L. wolffii*, *L. borgpetersenii*, *L. interrogans*, en orina de Bovinos; *L. santarosai*, en orina Humana; *L. wolffii*; *L. borgpetersenii*; *L. noguchii*, en riñones de rata; y en el agua *L. kirschneri*.

El primer brote de leptospirosis en Portoviejo, se dio en El Florón en 1998. Luego de unos años se presentó en Calderón y desde entonces se quedó allí y empeora en la época invernal invierno. Este año, de los 60 casos que se registran en Manabí, 49 son de Portoviejo y 17 exclusivos de Calderón. En el año 2018 se presentaron mas de 120 casos en la parroquia (Sosa, 2013).

2.5. EPIDEMIOLOGÍA

Esta es una enfermedad principalmente endémica en países con clima tropical y subtropical con amplio potencial epidémico (Adler y Peña, 2010).

La leptospirosis por ser una enfermedad zoonótica e infectocontagiosa, se encuentra ampliamente distribuida en países de clima tropical y subtropical como el Ecuador, donde en realidad se desconoce la magnitud de la prevalencia de la enfermedad en animales, debido a la falta de programas de vacunación (Agrocalidad, 2012).

Por otra parte, la deficiente calidad sanitaria del agua de bebida de la población animal y la no existencia de registros de decomisos de vísceras de cerdos en mataderos; unido al subdiagnóstico asociado a otras enfermedades del síndrome hemolítico, evidencian un ineficiente control de esta zoonosis (Wynwood *et al.*, 2014).

Se conoce que, en la provincia de Manabí, cantón Portoviejo, existen las condiciones adecuadas en el ambiente para el desarrollo de la leptospirosis, tales como: temperatura cálida, humedad, presencia de especies que participan en la diseminación (porcinos, bovinos, caninos y humanos) y la falta de higiene de los lugares donde son alojados los animales (granjas y traspatios) lo cual permite inferir

tanto la posible circulación del agente etiológico como factores de riesgo que facilitan el desarrollo de la enfermedad (Wynwood *et al.*, 2014).

En estudios realizados en mataderos de Manabí, Ecuador fue registrada la presencia de seis tipos de *Leptospira* (*L. borgpetersenii*, *L. kirschnerii*, *L. santarosai*, *L. interrogans*, *L. noguchii*, y una especie intermedia entre *L. licerasiae* y *L. wolffii*); en la orina de ganado vacuno y de cerdos provenientes de la parroquia Calderón y el cantón Santa Ana (Barragán *et al.*, 2016).

En el cuadro 2.3, se puede observar el número de casos ocurridos por años, desde el 2014 hasta el transcurso del 2017 en la Zona 4 que corresponde a Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas y su tasa de incidencia poblacional por cantones. Se evidencia que el cantón con más casos presentados en estos cuatro años es Portoviejo; y en lo que va del 2017 presenta 19 casos, a diferencia de los demás distritos descritos. La tasa de incidencia por cada 10000 habitantes fue mayor en el año 2014.

Cuadro 2.3. Casos ocurridos por años en diferentes localidades del Ecuador.

CANTONES	# AÑO 2014	TASA X 10.000 HB	# AÑO 2015	TASA X 10.000 HB	# AÑO 2016	TASA X 10.000 HB	# AÑO 2017	TASA X 10.000 HB
PORTOVIEJO	67	2,20	11	0,36	10	0,33	19	0,61
MANTA	23	0,93	2	0,06	0	0,00	3	0,12
MONTECRISTI	10	1,18	0	0,00	1	0,11	0	0,00
CHONE	4	0,30	0	0,00	0	0,00	1	0,07
FLAVIO ALFARO	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
JIPIJAPA	1	0,13	0	0,00	1	0,13	1	0,14
SUCRE	9	1,48	2	0,34	1	0,18	1	0,17
BOLIVAR	6	1,37	0	0,00	2	0,45	1	0,27
ROCAFUERTE	7	1,95	0	0,00	0	0,00	3	0,93
OLMEDO	1	0,97	0	0,00	1	1,17	0	0,00
TOSAGUA	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,22
SANTA ANA	18	3,66	3	0,61	2	0,41	4	0,89
SAN VICENTE	4	1,68	0	0,00	1	0,41	0	0,00
PICHINCHA	4	1,29	1	0,33	1	0,33	0	0,00
PEDERNALES	1	1,67	0	0,00	1	0,18	2	0,34
STO. DOMINGO	0	0,00	0	0,00	2	0,05	0	0,00
LA CONCORDIA	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,20
TOTAL	168	0,85	20	0,10	23	0,12	37	0,18

FUENTE: Ministerio de Salud Pública del Ecuador (2017).

2.6. LESIONES DE LA ENFERMEDAD EN PORCINOS

La infección de los animales portadores por lo general se produce durante edades tempranas y, una vez infectados, pueden excretar *Leptospira spp.*, en la orina en forma intermitente o continua durante toda la vida (Zapata *et al.*, 2010). La *Leptospira patógena* se resiste a ser fagocitada por los macrófagos y los neutrófilos a menos que existan anticuerpos específicos en el organismo, inclusive es capaz de vivir en los macrófagos y escapar induciendo apoptosis (Addler, 2014).

La enfermedad se mantiene en la naturaleza debido a la infección crónica de los túbulos renales de animales portadores, que excretan el microorganismo en la orina, contaminando a otros animales y hasta el ser humano (Petrakovsky *et al.*, 2013).

Cada especie animal puede ser infectada por diferentes serovares, aunque frecuentemente se presenta una clara adaptación al persistir por largo tiempo en huéspedes particulares, es así como la *L. hardjo* se encuentra en bovinos, *L. canicola* en caninos, *L. bratislava* y *L. pomona* en porcinos, *L. icterohaemorrhagiae* en roedores (CONAVE, 2012). Existe una asociación clara de serovares con las especies animales, pero la asociación no es absoluta y su base celular y molecular permanece completamente desconocida hasta ahora (Addler *et al.*, 2011).

En los sistemas de crianza de cerdos, la leptospirosis es una de las enfermedades infecciosas de mayor prevalencia y frecuentemente se describen los serovares: *Pomona*, *Bratislava*, *Canicola*, *Tarassovi*, *Icterohaemorrhagiae* y con menor frecuencia los serovares *Grippotyphosa* y *Sejroe* (Pérez *et al.*, 2010; Tuemmers *et al.*, 2013).

Entre los serovares, *L. pomona* es la más prevalente y se considera que el cerdo es el reservorio natural de este microorganismo, aunque también se han aislado con cierta frecuencia otros serovares a esta especie (*icterohaemorrhagiae*, *grippotyphosa*, *canicola*, *hardjo*, *australis*, *autumnalis*, *lora* y *muenchen*) (Brihuega *et al.*, 2009).

2.7. TRANSMISIÓN

De lo antes mencionado se percibe un incremento de la enfermedad en la población bajo riesgo, que trae consigo elevado número de casos positivos y fallecidos, cuyo resultado final es la pérdida de recursos humanos y materiales. Se comprobó que la humedad relativa media y las precipitaciones presentan correlaciones positivas con la prevalencia de leptospirosis (CONAVE, 2012).

Fabré *et al.* (2010); Sequeira-Soto y Romero-Zúñiga (2012) expresan que la leptospirosis es más frecuente en obreros agrícolas, trabajadores de alcantarillados y mataderos rurales. Además, se ha demostrado que la mala condición socioeconómica (MINSA/MAGFOR/UNAN-León/OPS, 2012) unida al medio rural, el sexo (masculino) y los desastres naturales que se han presentado en los últimos tiempos (inundaciones, olas de calor muy frecuentes y excesiva humedad relativa) son también factores importantes en la presentación de la enfermedad (Wynwood *et al.*, 2014).

Oses *et al.* (2010) señalan que esto ocurre debido a la falta de adecuados medios de protección, la falta de control de animales domésticos, además de las condiciones higiénicas y ambientales desfavorables y el régimen de lluvia imperante en los últimos años.

La exposición a *Leptospira spp.*, puede estar asociada a la aparición de brotes en temporadas de lluvias e inundaciones en zonas urbanas con condiciones sanitarias deficientes, a ocupaciones laborales que revisten un alto riesgo de contagio como los trabajadores rurales (Sequeira-Soto y Romero-Zúñiga, 2012; Silva, 2015).

Al mismo tiempo se ha descubierto que la exposición recreacional asociada con el turismo en áreas endémicas, por el contacto y consumo de aguas contaminadas principalmente en áreas rurales (Wynwood *et al.*, 2014). Esta fuente precisa, además, que ciertos grupos ocupacionales se encuentran en alto riesgo de adquirir la enfermedad, como los médicos veterinarios, los trabajadores agrícolas, de los mataderos y de la industria pesquera, por exposición directa, o a través del agua o

terrenos húmedos contaminados (aguas estancadas, canales, estanques, arrozales).

2.8. SINTOMATOLOGÍA

2.8.1. SINTOMATOLOGÍA EN CERDOS

La leptospirosis en granjas de porcino suele ser subclínica, los animales pueden padecer la enfermedad de forma asintomática. Los signos más comunes son abortos a término, infertilidad, mortinatos, fetos momificados o macerados e incremento en la mortalidad neonatal. En ocasiones pueden constatarse fiebre, disminución en la producción de leche e ictericia. En algunas granjas se ha comunicado fiebre transitoria como único signo de la infección (García *et al.*, 2018).

Los serovares *Pomona* y *Tarassovi* han sido implicados como causa de abortos, mortinatos y nacimiento de lechones débiles. La serovariedad *Bratislava* se ha asociado con parámetros de subfertilidad y reducción en el número de lechones por camada. El serogrupo *Icterohaemorrhagiae* provoca cuadros agudos en lechones (generalmente con recuperación espontánea), y se sospecha de problemas reproductivos en cerdos adultos (García *et al.*, 2017).

2.8.2. SINTOMATOLOGÍA EN HUMANOS

Las infecciones en humanos pueden ocurrir de forma asintomática, o cursar como una enfermedad aguda febril bifásica, El período de incubación varía entre 2 y 30 días; la fiebre, normalmente de 39 °C, aparece de forma súbita con dolor de cabeza, malestar general y dolor muscular, especialmente en las áreas lumbares y pantorrillas, inyección de la conjuntiva y erupción cutánea; estos síntomas permanecen alrededor de una semana, y se ha detectado *Leptospiras spp.*, en sangre (Shah *et al.*, 2010).

La enfermedad se autolimita o presenta un segundo pico febril y cualquiera de las siguientes complicaciones: dolor muscular severo, ictericia, falla renal y hemorragias (síndrome de Weil); miocarditis con arritmias y la presentación de una cardiomiopatía (confirmada por aislamiento de la bacteria y por estudios

histopatológicos) pueden ser confundidas con cardiopatías por enfermedad de Chagas, común en Latinoamérica meningitis/meningo-encefalitis y disfunciones neurológicas (Velasco *et al.*, 2009).

Las hemorragias pueden ocurrir como petequias, púrpura, hemorragia de la conjuntiva, hemorragia gastrointestinal y leptospirosis severa con hemorragia pulmonar (LSHP), siendo esta una de las formas severas menos conocidas de la Leptospirosis, caracterizada por una hemorragia intraalveolar que puede llevar a una falla respiratoria aguda y puede presentarse en ausencia de ictericia (Hurst *et al.*, 2009).

La mortalidad por el síndrome de Weil y la LSHP puede alcanzar entre el 10 y el 50%, respectivamente, y se estima una cifra superior a 500 000 casos severos anualmente (Helmerhorst *et al.*, 2012; Lehmann *et al.*, 2014).

2.9. DIAGNÓSTICO

García *et al.* (2017) afirman que el diagnóstico de la *Leptospira spp.*, no es sencillo, teniendo en cuenta que en la actualidad existe un amplio número de técnicas laboratoriales disponibles. La apariencia clínica es similar a la de otras enfermedades febriles de curso agudo, por lo que la anamnesis y datos epidemiológicos son necesarios para orientar una sospecha de esta enfermedad y sugerir el diagnóstico de laboratorio que confirme o no la enfermedad. Las técnicas de diagnóstico laboratorial se encuentran divididas en grupos:

2.9.1. TÉCNICAS DIRECTAS

Esta técnica permite la detección de las *Leptospiras*, sus antígenos o sus ácidos nucleicos en los tejidos o fluidos corporales. Dentro de este grupo estarían la observación de las *Leptospiras ssp.*, en el microscopio de campo oscuro, teñidas mediante tinciones especiales como *Levaditi*, WS. El empleo de inmunodiagnóstico con técnicas de. El aislamiento en medios de cultivos adecuados, y técnicas de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) e hibridación con sondas de ADN. Un

resultado positivo de cualquiera de ellas, en muestras biológicas de animales con síntomas compatibles, tiene valor diagnóstico (García *et al.*, 2017).

2.9.2. TÉCNICAS INDIRECTAS

Son las basadas en la respuesta inmunitaria, siendo la más empleada la aglutinación microscópica (MAT), que solo se realiza en centros de referencia. Si la clínica es muy sugestiva, un único título de anticuerpos superior a 1:400 es prácticamente diagnóstico de la enfermedad. Sin embargo, es preferible para establecer el diagnóstico, comprobar un aumento del título de anticuerpos de cuatro o más veces, entre la muestra obtenida en la fase aguda y la de la fase de convalecencia del animal (García *et al.*, 2017).

2.10. TRATAMIENTO

Leptospira spp. es altamente sensible a antibacterianos como la estreptomina o a principios activos de la familia de las tetraciclinas cuando el tratamiento se efectúa vía inyectable se obtienen buenos resultados con cualquiera de los antibióticos citados. Es la dificultad de un tratamiento individualizado lo que hace más práctico y efectivo medicar todo el colectivo de animales a través de la incorporación del antibiótico en el pienso (Aguarón, 2017).

El mismo autor indica que es importante tener en consideración las características farmacológicas de los distintos miembros de la familia de las tetraciclinas a la hora de establecer una dosificación eficaz para la bajada de presión de infección mientras que algunas moléculas como la oxitetraciclina tiene absorciones intestinales del orden del 8-25%, la doxiciclina y la tetraciclina presentan una absorción del 65-70%.

Se puede considerar la tetraciclina como molécula de elección, debido a su elevada absorción intestinal y su poca unión a proteínas plasmáticas, hecho que contribuye a aumentar el volumen de distribución y permite una mayor concentración del fármaco en tejido renal (Aguarón, 2017).

2.11. FACTORES DE RIESGO

Zunino y Pizarro (2007) exponen, que la infección en humanos se relaciona principalmente con el riesgo laboral y recreacional. Las actividades laborales como el trabajo en los arrozales, minería y trabajos en agricultura y ganadería (veterinarios, ganaderos, trabajadores de mataderos, inspectores de carne), así como ciertas actividades recreativas que implican contacto con aguas posiblemente contaminadas (baños en medios naturales, deportes acuáticos, etc.), son de alto riesgo de exposición a leptospirosis (Alonso *et al.*, 2001; Acha y Szyfres, 2003).

La leptospirosis es reconocida como un importante factor de riesgo ocupacional en la industria ganadera de todo el mundo Levett (2001). De este modo, los operarios de establos lecheros son muy susceptibles a la infección por *Leptospira interrogans* serovariedad *hardjo* (Radostits *et al.*, 2002).

En granjas porcinas los operarios pueden adquirir la infección al intervenir en partos distócicos auxiliando en el trabajo de parto con la realización de toque en las marranas, muchas veces sin protección para las manos, brazos y sin mascarilla (Girio *et al.*, 2017).

La caza de animales es considerada una actividad de riesgo en muchas partes del mundo, por ejemplo, en Australia, los cazadores de cerdos salvajes son potencialmente susceptibles a la infección con leptospirosis, a través del contacto directo con tejidos, sangre y orina de animales infectados, además, al exponerse en áreas donde existen fuentes de agua y alta densidad local de cerdos salvajes, el riesgo de infección es probablemente mayor (Mason *et al.*, 2018).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

El presente trabajo se realizó en varias granjas porcícolas y traspatios localizadas en el cantón Portoviejo, a $80^{\circ}29.29' O$ de longitud oeste; $0^{\circ}53.86' S$ latitud sur; a 18 m sobre el nivel del mar, capital de la provincia de Manabí. Además, con clima tropical y temperaturas entre 24 a $28^{\circ}C$ (Zambrano *et al.*, 2017).



Figura 3.1. Mapa de ubicación del Cantón Portoviejo. Fuente: Google Earth, 2019.

El estudio fue realizado en el cantón Portoviejo, provincia de Manabí, Ecuador debido a los brotes de leptospirosis reportados en los últimos años en la población y los animales. Las parroquias que comprende el área de trabajo son: Portoviejo, Alajuela, Abdón Calderón, Riochico y San Plácido.

3.1.1. CONDICIONES CLIMÁTICAS

El cantón Portoviejo cuenta con dos estaciones climáticas: época seca el verano que presenta clima seco y se extiende desde mayo a diciembre y época lluviosa el invierno con clima húmedo entre enero a mayo.

Cuadro 3.1. Condiciones climáticas.

Variables	Valor
Precipitación media anual (mm)	500 -1000 mm
Temperatura media anual (°C)	24 °C
Humedad relativa anual (%)	82 %
Altitud (m.s.n.m)	53 m.s.n.m

Fuente: Asociación de Municipalidades del Ecuador, 2018.

3.2. DURACIÓN

El trabajo de campo tuvo una duración de un año, a partir de la aprobación del proyecto de tesis, la cual se dividió en dos etapas, experimental y no experimental.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

MÉTODOS

Para realizar la investigación se emplearon los siguientes métodos:

Descriptivo: La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere (Aria, 2006).

De campo: El desarrollo de la presente investigación se realizó en el Cantón Portoviejo, en cinco de sus parroquias, se ejecutó un muestreo de los animales para investigar la presencia de leptospirosis.

Bibliográfico: Cuétara *et al.* (2014) explican, que la investigación bibliográfica consiste en la revisión de documentos asociados a la investigación. Para este proceso es necesario contar con material informativo como libros, revistas de divulgación o de investigación científica, sitios Web y demás información necesaria para la búsqueda (Aponte *et al.*, 2014).

TÉCNICAS

Estadística descriptiva: se aplicó para procesar datos y obtener los resultados de la investigación (Bernal 2010).

Encuesta: Se realizó una encuesta dirigida a los propietarios de criaderos de cerdos de granjas y traspatios, con el fin de saber su conocimiento sobre la enfermedad, la encuesta contenía preguntas con respuestas abiertas y cerradas. Una vez conocidos los análisis de la encuesta, se procedió a determinar los resultados.

3.4. ETAPA NO EXPERIMENTAL

Consistió en la aplicación de la encuesta a propietarios de los sistemas de crianza (granjas y traspatio).

3.4.1. VARIABLES EN ESTUDIO

Prevalencia de leptospirosis

Factores de riesgo

3.4.2. PROCEDIMIENTO DE LA ETAPA NO EXPERIMENTAL

Para el desarrollo de esta etapa se diseñó una encuesta (Anexo, 1), la misma que fue aplicada a los propietarios de las granjas y traspatio, estructurada con 29 preguntas. Se consideraron 10 preguntas que contribuyeron a la identificación de los factores de riesgo, las cuales fueron:

Fuentes de agua suministrada en los sistemas de crianza.

Presencia de abortos en los sistemas de crianza.

Reporte de casos con sospecha de leptospirosis.

Aplicación de vacunas contra Leptospirosis en los sistemas de crianza.

Destino de los animales positivos.

Control de la enfermedad.

Destino de las carnes de los animales considerados positivos.

Aplicación de medidas de bioseguridad (control de acceso).

Manejo del suministro de la alimentación de los propietarios encuestados (Buena, cuando se suministraba en comederos; Regular, cuando se ofrecía en llantas; Mala, cuando se proporciona en el piso).

Manejo del suministro del agua a los propietarios encuestados (Buena, cuando se suministraba sistema de chupones; Regular, cuando se ofrecía en mangueras; Mala, proporcionada en tachos).

Control de vectores (roedores, cucarachas, moscas) en ambos sistemas de crianza.

SUB ETAPA 1:

Se identifican los factores de riesgo en salud ocupacional, en especial el riesgo biológico que se define como aquel que surge de la exposición laboral a microorganismos (bacterias, virus) y vectores que puedan afectar al trabajador.

SUB ETAPA 2:

La aplicación de la encuesta se realizó de forma directa en los lugares donde se encuentran las explotaciones porcícolas, de las trece parroquias de Portoviejo fueron consideradas cinco que son: Portoviejo, Alajuela, Abdón Calderón, Riochicho y San Plácido.

Antes de realizar la encuesta se explicó los objetivos de la investigación a los involucrados, para establecer un claro entendimiento sobre las responsabilidades y expectativas de las partes, de esa forma se registró la información en forma real de lo que se pretendió investigar.

3.5. ÁREA EXPERIMENTAL

Se desarrolló en cinco parroquias, de las trece que conforma el cantón Portoviejo (Portoviejo, Alajuela, Abdón Calderón, Riochico y San Plácido).

3.6. PROCESAMIENTO DE LOS DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Todos los datos fueron tabulados en una hoja de cálculo de Excel (2016), con el fin de conocer el grado de conocimiento sobre la leptospirosis porcina.

3.7. ETAPA EXPERIMENTAL

Prevalencia de leptospirosis en cerdos en los distintos sistemas de crianza (granjas y traspatio) mediante pruebas serológicas. Factores de riesgo asociados a la enfermedad.

3.8. FACTOR EN ESTUDIO

Sexo (Reproductoras y sementales)

Época del año (Lluviosa)

Sistema de crianza (Granja y traspatio)

3.9. VARIABLE A MEDIR

3.9.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Prevalencia de leptospirosis porcina

3.10. PROCEDIMIENTOS DE LA ETAPA EXPERIMENTAL

Para el cumplimiento de esta etapa se procedió a la toma de muestra de sangre de las madres reproductoras y verracos en servicio. Se obtuvo 10ml de sangre por venopunción de la vena yugular, la sangre se depositó en tubos sin EDTA (tapa roja), la cual se dejó coagular y posteriormente se centrifugó a 15000 revoluciones por minuto (RPM) durante 10 minutos, para obtener el suero, el cual se envasó en tubos eppendorf estériles de 2ml y se conservó en congelación a -20 °C según el protocolo de la (OIE, 2008); hasta su envío al laboratorio de AGROCALIDAD, Tumbaco-Quito (Anexo, 6) para el procesamiento mediante la técnica del test aglutinación microscópica (Murray *et al.*, 2007; Roman *et al.*, 2014).

3.11. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se escogió la fórmula para muestreo en poblaciones finitas, siendo de acuerdo a Thursfield (2008):

$$n = \frac{Z^2 \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) N p q}{(N-1) e^2 + Z^2 \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) p q} \quad [3.1]$$

Donde:

n = Muestra esperada

N= Población total

Z²= Chi cuadrado

p= Prevalencia 21,1% según lo menciona Barragán (2016)

q= Diferencia de p= 21,1% q = 78,90%

e= Error esperado 0,05 o e²= 0,025

Al aplicar la fórmula se obtuvo una población a muestrear de n=270, que permitió el muestreo estratificado (Anexo, 8) en las distintas parroquias de los sistemas de crianza, para la obtención de la distribución mostrada en el cuadro 3.2.

Cuadro 3.2. Distribución de cerdos muestreados en los distintos sistemas de crianza

Parroquias	Granjas	Traspatio
CALDERÓN	13	80
ALAHUELA	13	15
PORTOVIEJO	69	25
RIO CHICO	10	35
SAN PLÁCIDO	0	10
TOTAL	105	165
TOTAL GENERAL		270

Se incrementó 10 animales al total de granjas, para reducir los errores muestrales debido que la población es variable, para disminuir el error muestral, mostrada en el cuadro 3.3.

Cuadro 3.3. Distribución de cerdos muestreados en los distintos sistemas de crianza aumentando 10 animales

Parroquias	Granjas	Traspatio
CALDERÓN	16	80
ALAHUELA	18	15
PORTOVIEJO	69	25
RIO CHICO	12	35
SAN PLÁCIDO	0	10
TOTAL	115	165
TOTAL GENERAL	280	

3.12. PROCESAMIENTO DE LOS DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Los datos obtenidos se registraron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel (2016), se comparan la proporción de animales y unidades afectadas entre las parroquias, época del año y sistema de crianza, así como el porcentaje de cumplimiento de las medidas establecidas en el programa de control de leptospirosis entre las diferentes parroquias y categoría epidemiológica de la unidad mediante comparación múltiple de proporciones.

Se determinaron las medidas de asociación [Odds ratio (OR), Fracción atribuible en expuestos (FAE) y Fracción atribuible en la población (FAP)] y las de significación estadística (prueba χ^2). En estos procesamientos se utilizó el programa EPIDAT (2006).

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ASPECTOS GENERALES DE LA PREVALENCIA DE *Leptospira spp.*

Los sueros obtenidos de las muestras de sangre de cerdos de los sistemas de crianza, que resultaron positivos a anticuerpos contra *Leptospira spp.*, representaron un 18,93% (53) del total muestreado (280). En granjas se muestrearon 115 cerdos de los cuales un 16,52% (19) resultaron positivos a anticuerpos contra uno o más serovares de *Leptospira spp.* En traspatio se muestrearon 165 porcinos de los cuales dieron positivos 20,61% (34). El p-valor obtenido fue de 0,39 a la variable sistema de crianza para *Leptospira spp.*, (Cuadro 4.1).

Cuadro 4.1. Sueros de cerdos de granjas y traspatio positivos a anticuerpos contra *Leptospira spp.*

Sistema de Crianza	Sueros evaluados (n)	Sueros positivos (n)	Porcentaje (%)	P-Valor
Granjas	115	19	16,52	0,39
Traspatio	165	34	20,61	
Total	280	53	18,93	

P-Valor: Valor de Probabilidad

Estos resultados difieren con los obtenidos por Anampa (2010) quien afirma que de 169 animales muestreados en granjas 152 dieron (89,90%) positivo a anticuerpos de *Leptospira spp.* y de 169 animales muestreados en traspatio 139 (82,20%) dieron positivo a anticuerpos de *Leptospira spp.*, esto podría relacionarse a la deficiente bioseguridad en las explotaciones de Perú.

La distribución de sueros reaccionantes contra ocho serovares de *Leptospira interrogans* en cerdos de granjas y traspacios, se muestra en el cuadro 4.2 donde se observa que las muestras estudiadas presentan niveles altos de distintas

serovares de *Leptospira ssp.*, en ambos sistemas de crianza. Los serovares detectados en granja fueron *Australis* (19,59%), *Canicola* (17,53%) y *Bataviae* (14,43%), y en traspatio fueron *Icteroahemorrhagiae* (18,88%), *Canicola* (16,78%), y *Bataviae* (16,08%).

Cuadro 4.2. Frecuencia de sueros reaccionantes contra ocho serovares de *Leptospira interrogans* en cerdos en ambos sistemas de crianza.

Serovares	Granjas		Traspatio	
	N	%	n	%
<i>Tarasovi</i>	11	11,34	14	9,79
<i>Canicola</i>	17	17,53	24	16,78
<i>Icteroahemorrhagiae</i>	13	13,40	27	18,88
<i>Australis</i>	19	19,59	21	14,69
<i>Bataviae</i>	14	14,43	23	16,08
<i>Wolffi</i>	7	7,22	5	3,50
<i>Hardjo</i>	4	4,12	7	4,90
<i>Serjoe</i>	12	12,37	22	15,38
Total	97	100	143	100

Anampa (2010) expresa que en serovares de *Leptospira spp.*, se encuentra una incidencia de *Icteroahemorrhagiae* (79,30%), *Canicola* (2,40%) y *Tarasovi* (0,60%), que la asocia con la diseminación de la bacteria de una especie a otra, debido a las condiciones climáticas. Mientras que Bautista *et al.* (2014) refieren sobre la importancia del clima en la supervivencia de la *Leptospira spp.*

Además Everard (1993) citado por Sosa (2015) hacen referencia en el Ecuador, especialmente la zona costera y del oriente, donde las condiciones ambientales que favorecen la multiplicación y dispersión de las especies del género *Leptospira ssp.*, Éstas referencias permiten inferir que la leptospirosis es una de las enfermedades más comunes en esta zona.

Andicoberry *et al.* (2001) citado por Barrera *et al.* (2018) en estudios realizados expresan que el serovar con mayor frecuencia en cerdos de granjas resultó el *Australis*, sin embargo, se considera que los cerdos actúan como hospederos de mantenimiento para el serogrupo *Australis* al cual pertenece, reportado con mayor frecuencia en este tipo de investigaciones.

Por otra parte el serovar con mayor frecuencia en cerdos de traspatios resultó el *Icterohaemorrhagiae*, siendo su hospedero el roedor (ratas), este puede infectar a cualquier especie animal incluyendo al hombre (Anampa, 2010). El resultado indica que la infección por leptospirosis es más frecuente en animales de traspatio, posiblemente debido a las deficientes condiciones sanitarias y de bioseguridad donde se encuentren. Sin embargo, la incidencia del serovar *Icterohaemorrhagiae* en ambos tipos de crianza indica la existencia de roedores en ambos sistemas.

La comparación entre los sistemas de crianza (granjas y traspatios) de acuerdo al sexo se muestra en el cuadro 4.3 donde se observa que en granjas de 17 sementales analizados, 2 resultaron positivos a algún serovar de *Leptospira spp.* que representa el 11,76%; y de 98 reproductoras, resultaron positivas 17 que corresponde al 17,35 %. En traspatio de 19 sementales, resultaron positivos 2 que representan el 10,53%; y de 146 reproductoras resultaron positivas 32 que corresponde al 21,92%.

Cuadro 4.3. Comparación de muestras seropositivas a *Leptospira spp.*, interrogans procedentes de crianza granja y traspatio.

Categoría	Granja				Traspatio			
	n	Positivos	%	P-Valor	n	Positivos	%	P-Valor
Sementales	17	2	11,76	0,56	19	2	10,53	0,24
Reproductoras	98	17	17,35		146	32	21,92	

P-Valor: Valor de Probabilidad

La presencia elevada de anticuerpos contra *Leptospira spp.*, muestra que es un microorganismo de alta prevalencia en las granjas porcinas, asimismo el aumento de anticuerpos contra *Leptospira spp.*, en cerdos de granjas y traspacios revelan componentes habituales presentes en ambos sistemas de crianza y contribuyen en la prevalencia de la patología. (Anampa, 2010).

4.2. DESCRIPCIÓN DE LA ENFERMEDAD A TRAVÉS DE LA ENCUESTA Y SUS FACTORES DE RIESGO

En el cuadro 4.4 se observa las respuestas obtenidas de los propietarios acerca de las fuentes de agua que se utilizan en la crianza de cerdos tanto en granjas como en traspacios, el 39% (22) de los propietarios, utilizan el agua de río; el 36% (20) emplean el agua de pozo; un 14% (8) el agua potable y 11% (6) utilizan otras fuentes de aguas.

Cuadro 4.4. Frecuencias y porcentajes de las distintas fuentes de agua en los sistemas de crianza.

Fuentes de agua	Frecuencia	Porcentaje (%)
Pozo	20	36%
Río	22	39%
Potable	8	14%
Otros	6	11%
Total	56	100%

En el cuadro 4.5 se muestra que un 91% de encuestados que equivale a 51 propietarios de granjas y traspacios no han detectado abortos en las hembras

reproductoras, mientras que un 9% (5) los han identificado con la presencia de lechones momificados.

Cuadro 4.5. Frecuencias y porcentajes en presencia de abortos en los sistemas de crianza.

Presencia de abortos	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	5	9%
No	51	91%
Total	56	100%

En el cuadro 4.6 se constató que un 41% (23) de los encuestados realizan reportes de casos con sospecha de Leptospirosis, mientras que un 59% (33) no lo realizan en caso de sospecha de la enfermedad.

Cuadro 4.6. Frecuencia y porcentaje de reportes de casos con sospecha de Leptospirosis en los sistemas de crianza.

Casos sospechosos	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	23	41%
No	33	59%
Total	56	100%

En el cuadro 4.7 se observa que el 75% (42) de los sistemas de crianza no aplican la vacunación correspondiente contra *Leptospira spp*, mientras que el 25% de los sistemas de crianza si lo cumplen.

Cuadro 4.7. Frecuencia y porcentaje en la aplicación de vacunas de la leptospirosis en los sistemas de crianza.

Control de la leptospirosis	Frecuencia	Porcentaje (%)
Vacunados	14	25%
Sin Vacunar	42	75%
Total	56	100%

En el cuadro 4.8 se observa las respuestas obtenidas de los propietarios acerca del destino de la carne de animales considerados infectados con la enfermedad, el 46%

de los encuestados incineran o entierran la carne; el 16% la vende; el 14% la procesa en la granja; un 13% de consumo familiar; y el 11% la cocina para consumirla en sus casas.

Cuadro 4.8. Frecuencia y porcentaje del destino de las carnes de animales considerados positivos.

Opción	Frecuencia	Porcentaje (%)
La vende	9	16%
La procesa en la unidad	8	14%
La consume en la familia	7	13%
La hierve para consumirla	6	11%
La incinera o entierra	26	46%
Total	56	100%

En el cuadro 4.9 se muestra la respuesta obtenida de los propietarios sobre el grado de conocimiento acerca de la enfermedad, el 65% que corresponden a 37 encuestados desconocen la enfermedad y por ende sus medidas de control; y el 35% que corresponde a 19 encuestados conocen la enfermedad y debido a que reciben asistencia periódica del Veterinario o en algunos casos el propietario es un Médico Veterinario o técnico de la rama pecuaria.

Cuadro 4.9. Frecuencias y porcentajes de la respuesta obtenida de los propietarios para el control de la enfermedad.

Control de la enfermedad	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	19	35%
No	37	65%
Total	56	100%

En el cuadro 4.10, se puede observar que el 64% de los encuestados no utilizan medidas de bioseguridad como control al acceso de personas a explotaciones; mientras que el 36% si realizan esta medida de bioseguridad.

Cuadro 4.10. Frecuencia y porcentaje de la aplicación de medidas de bioseguridad (limitación de acceso)

Limitación del acceso al público	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	20	36%
No	36	64%
Total	56	100%

De acuerdo al cuadro 4.11, basado al manejo del suministro de la alimentación el 37% de las granjas y traspatios visitados cuenta con una alimentación buena; un 51% es regular ya que las condiciones en las que es suministrado el alimento a los cerdos no es la idónea, y en el 12% la higiene del suministro de la alimentación es mala ya que muchas veces el alimento es brindado en el piso.

Cuadro 4.11. Frecuencia y porcentaje del manejo del suministro de la alimentación de los propietarios encuestados.

Manejo del suministro de la alimentación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Buena	20	37%
Regular	28	51%
Mala	8	12%
Total	56	100%

Respecto al cuadro 4.12, el manejo del agua suministrada a los animales, el 53% de ambos sistemas de crianza es buena; el 40% es considerada regular; y un 7% el agua es considerada mala.

Cuadro 4.12. Frecuencia y porcentaje del manejo del agua suministrada en los sistemas de crianza.

Manejo del suministro del agua	Frecuencia	Porcentaje (%)
Buena	29	53%
Regular	23	40%
Mala	4	7%
Total	56	100%

En el cuadro 4.13, se puede evidenciar que el 40% (23) de las granjas y traspatios realizan el control de vectores (ratas, moscas y cucarachas), y el 60% (33) no lo realizan convirtiéndose en blancos de la transmisión de alguna enfermedad mediante ésta vía.

Cuadro 4.13. Frecuencia y porcentaje del control de vectores en los sistemas de crianza.

Control de vectores	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	23	40%
No	33	60%
Total	56	100%

Los resultados obtenidos en la encuesta conllevan a la identificación de los factores de riesgo que causa la propagación de la leptospirosis y por ende se convete en un problema de salud pública. Es importante mencionar que éstos datos son observacionales (Cuadro 4.4. - 4.13.).

La literatura aborda diferentes estudios que permiten evaluar esos factores de riesgo. Cristancho *et al.* (2012) afirman que los conocimientos del control y prevención de la leptospirosis, se evidencia un mayor contacto con el principal reservorio de este serovar, que son los cerdos. Además, es conocido que la gran biodiversidad de *Leptospiras spp.*, se ve afectada por factores como el clima, la geografía, las interacciones bióticas y antropogénicas, reservorios de agua, manejo del animal y del alimento, entre otras. Por ésto, se hace necesario monitorear el estado de portador de las diferentes especies animales con las que mantiene contacto los humanos y así evitar la propagación.

La transmisión de la leptospirosis, comúnmente se da por contacto con fluidos sanguíneos, secreciones de animales enfermos y por la por ingesta de agua o suministros alimenticios contaminados y la transmisión sexual en el apareamiento de roedores, bovinos, porcinos y caninos y/o fómites utilizados en el manejo del animal, este último dificulta el diagnóstico de la enfermedad (Ministerio de la Salud de Argentina, 2014).

El cuadro 4.14 se observa el análisis de riesgo en granjas y traspatio con respecto a la seropositividad a leptospirosis, donde se encontró diferencias significativas para la variable sexo hembra en traspatio ($P=0,03$), la vacunación contra leptospirosis en granja ($P=0,01$), y para periodo lluvioso ($P=0,00$), para los otros factores no se encontró diferencias.

Cuadro 4.14. Análisis de riesgo en granjas y traspatio con respecto a la seropositividad a leptospirosis.

Factores de riesgo o protección	R.P	IC 95%	X ²	P-Valor	PE	PNE
Sexo hembra en granja	1,47	0,37 - 5,81	0,33	0,44	0,89	0,84
Sexo hembra en traspatio	3,44	0,87 - 13,54	4,10	0,03	0,94	0,79
Vacunación contra leptospirosis en granja	4,74	1,31 - 17,13	6,59	0,01	0,63	0,19
Vacunación contra leptospirosis en traspatio	0,70	0,31 - 1,60	0,72	0,30	0,47	0,60
Periodo lluvioso en traspatio	0,32	0,16 - 0,68	10,72	0,00	0,24	0,56
Periodo lluvioso granja	0,64	0,32 - 1,26	1,74	0,19	0,34	0,48

RP: Razón de prevalencia; **IC:** intervalo de confianza; **X²:** Chi cuadrado; **PE:** Prevalencia en expuestos; **PNE:** Prevalencia en no expuestos; **P-Valor:** Valor de probabilidad.

Los resultados de ésta investigación difieren a los encontrados por Vivas (2015) en su investigación de evaluación serológica frente a *Toxoplasma gondii*, *Trichinella spiralis* y *Leptospira spp.* la seropositividad para *Leptospira spp.* en granjas que no realizaban vacunaciones contra la bacteria fue de 41% y 8,68% en las que no se realizaba vacunación, mientras que las variables sexo y edad no representaron ninguna probabilidad de influir en la presentación de anticuerpos a *Leptospira spp.* (Anampa, 2010).

Mientras Tovar y León (2014) indican que, el sexo del animal es considerado como factor de riesgo, ya que las hembras al entrar en la etapa reproductiva sufren de estrés post parto y la lactancia aumenta la diseminación a los lechones. Esto permite inferir que la variable sexo del animal es un factor de riesgo en la diseminación de la leptospirosis.

Fimia *et al.* (2014) y García *et al.* (2014) reportan que los picos epidémicos de *Leptospira spp.*, se presentan en verano u otoño y durante las estaciones de lluvia en los lugares calientes. Estas condiciones meteorológicas favorecen al inicio del ciclo de infección, pues ésto ocurre con mayor frecuencia durante la época de lluvias (Velázquez *et al.*, 2015; Pérez *et al.*, 2017).

De este modo se corrobora que el período de lluvia en los distintos sistemas de crianza, es un factor de riesgo, ya que es en esta época se han reportado más casos positivos a leptospirosis.

En el cuadro 4.15 se observa el análisis de riesgo en toda la población de cerdos, donde se encontró diferencias significativas para el consumo de agua de río ($p=0,04$), para los otros factores no se encontró diferencias.

Cuadro 4.15. Análisis de riesgo en toda la población de cerdos.

Factor de riesgo	Significación Estadística					
	R.P	IC 95%	X ²	Valor de p	PE	PNE
Consumo de agua de río	3,18	1,04 - 9,70	4,32	0,04	0,56	0,2
Consumo de agua agua potable	5,00	0,7 - 36,13	3,67	0,06	0,83	0,38
Control de roedores perjudiciales	2,11	0,61 - 7,26	1,51	0,22	0,73	0,53

RP: Razón de prevalencia; **IC:** intervalo de confianza; **X²:** Chi cuadrado; **PE:** Prevalencia en expuestos; **PNE:** Prevalencia en no expuestos; **p-Valor:** Valor de probabilidad.

Vivas (2015) en estudios realizados en la evaluación serológica frente a *Toxoplasma gondii*, *Trichinella spiralis* y *Leptospira spp.*, en granjas porcícolas de Cundinamarca-Colombia encontró que el 25% de las explotaciones no reciben un tratamiento de potabilización de agua (ríos y/o pozos), donde se observa un factor de riesgo para la infestación de leptospirosis.

El mismo autor afirma que aproximadamente el 8% de los animales que consumieron agua de pozo y/o río presentaron infestaciones por *Leptospira spp.*, además de que se encontraron una prevalencia del microorganismo de un 29% en las explotaciones porcinas, donde se mantenían depósitos de agua descubiertos y

de fácil accesibilidad de vectores (perros, pollos y roedores) para abastecerse de esta agua.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

En los sistemas de crianzas (granjas y traspatio) se detectaron niveles altos a los distintos serovares *Canicola*, *Australis*, *Icteroahemorragie*, *Bataviae* y *Serjoe* en las muestras en estudio. Se destaca la presencia de *Icteroahemorragie* en porcentajes superiores en el traspatio con respecto a la granja, que hace inferir la ausencia de prácticas porcinas, lo que se convierte en un problema de salud pública.

El conocimiento de bioseguridad dentro de las granjas y traspatio es deficiente, demostrando que no se cumplen las técnicas para disminuir la propagación de agentes patógenos, la mayoría de los lugares visitados aplican sistemas de crianza empírica y en otros aplican procedimientos de crianzas adecuadas apegadas a las buenas practicas porcinas.

Los factores de riesgo de Leptospirosis en cerdos donde la mayor incidencia epidemiológica de la enfermedad se observó, que el sexo de los animales, inadecuado programa sanitario y período lluvioso, fueron elementos determinantes para que la diseminación se elevara como se evidencia en la investigación.

5.2. RECOMENDACIONES

Ejecutar ensayos de laboratorio a los animales de producción, propietarios y trabajadores, para determinar la seroprevalencia de éstos agentes patógenos.

Realizar seguimientos mediante exámenes pareados a animales seropositivos para establecer un diagnóstico preciso que permita diferenciar los resultados de cerdos portadores y animales con seropositividad debido a vacunación.

Aplicar medidas preventivas y de control para evitar el aumento de esta patología que afecta al sector productivo y de salud pública, haciendo uso de las buenas prácticas de bioseguridad establecidas por la agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario Agrocalidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Acha, P. y Szyfres, B. 2003. Leptospirosis. En: Acha P, Szyfres B, eds. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Washington, EU. 3 (1): 175-186.
- Addler, B. 2014. Pathogenesis of leptospirosis: Cellular and molecular aspects. *Veterinary Microbiology*. ES. Rev. ELSEVIER.
- Addler, B; De la Peña, A. 2010. Leptospira y Leptospirosis. *Rev. ELSEVIER*. 140: 287- 96
- Addler, B; Lo, M; Seemann, T; Murray, G. 2011. Pathogenesis of leptospirosis: The influence of genomics. *Revista ELSEVIER*. Pág. 73–81.
- Agrocalidad. 2011. Dirección de Sanidad Animal. Programa Nacional Sanitario Porcino. Pág. 1 - 85.
- Agrocalidad. 2012. Dirección de Sanidad Animal. Programa Nacional Sanitario Porcino. Pág. 1 - 85.
- Aguarón, A. 2017. Leptospirosis porcina. (En Línea). Consultado, 20 de ene. 2018. Formato PDF. Disponible en: <http://www.actualidadporcina.com>
- Aguilar, J. 2010. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Número de casos y tasas de leptospirosis en el Ecuador. Quito, Ecuador.
- Albarracín, C. 2011. Prevalencia de Leptospirosis en el ganado bovino de la Hoya de Loja. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Loja, Ecuador.
- Alonso, C; García, F; Ortega, L. 2001. Epidemiología, diagnóstico y control de la leptospirosis bovina (Revisión). *Rev. Prod Sanid Anim*. 16(2): 205-225.
- Álvarez, L; Calderón, A; Rodríguez, V; Arrieta, G. 2011. Seroprevalencia de Leptospirosis canina en una comunidad rural del municipio de Ciénaga de oro. Córdoba, CO. *Rev. de Actualidad & Divulgación Científica*. 14:75-81.
- Anampa, L. 2010. Frecuencia de leptospira sp. en porcinos de crianza tecnificada y no tecnificada del valle de Lima beneficiados en dos mataderos de la ciudad de Lima. Tesis. Título Profesional de Médico Veterinario. Universidad Nacional Mayor De San Marcos. Lima, PE.
- Aponte, G; Betancourt, L; Gómez, E; Fernando; D. 2014. Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. Medellín, CO. *Rev. Dyna*. 81, (184): 158-163.

- Barragán, V; Chiriboga, J; Miller, E; Olivas,S; Birdsell, D; Hepp, C; Hornstra, H; Schupp, JM; Morales, M; Gonzalez,M; Reyes, S; de la Cruz, C; Keim, P; Hartskeerl, R.; Trueba, G. y Pearson, T.2016. High *Leptospira* diversity in Animalsand Humans Complicates the Search forCommon Reservoirs of Human Disease in Rural Ecuador.
- Barrera, k; Funes, J; López, I.2018. Identificación de serovares de *Leptospira* spp en cerdos y ovinos de traspatio en tres cantones del municipio de Tecoluca, Departamento de San Vicente, El Salvador. Tesis. Licenciado(A) En Medicina Veterinaria Y Zootecnia. Universidad de El Salvador. San Salvador. p 24.
- Bautista, R; Suárez, F; Huanca, W. 2014. Seroprevalencia de Leptospirosis en ovinos de dos ganaderías de Puno, Perú. PE. Rev. de Investigaciones Veterinarias de Perú; 25(2):324-328
- Bernal, C. 2010. Metodología de la investigación, administración, economía, humanidades y ciencias sociales. 3. ed. Bogotá, COL. Pearson. p 305.
- Brihuega, B.; Venzano, A.; Zabal, O.; Funes, D.; Auteri, C.; Romero, G.; Samartino, L. 2009. Cytopathic effect in BHK 21 (C13) cells inoculated with *Leptospira interrogans* serovar Pomona isolated from a porcine abortion. AR . Revista Argentina de Microbiología. 41: 261.
- Carrada, T. 2005. Leptospirosis humana. Historia natural, diagnóstico y tratamiento. Guanajuato, MX. Rev Mex Patol Clin. 52 (4): 246-256.
- CONAVE. Grupo Técnico Interinstitucional del Comité Nacional para la Vigilancia Epidemiológica 2012. Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de la leptospirosis. Distrito Federal, México.
- Cristancho, D., Benitez, K., Gongora, A. 2012. Conocimientos sobre leptospirosis en estudiantes de veterinaria y seropositividad. (En línea). CO. Consutdo, 19 de nov. 2019. Formato PDF. Disponibe en: <http://www.scielo.org.co>
- Cuétara, L.; Hernández, A; Medina, A; Nogueira, D; Piloto, N; Ricardo, A. 2014. Índices integrales para el control de gestión: consideraciones y fundamentación teórica. La Habana, CU. Revista Ingeniería Industrial. 35 (1): 94-104.
- CZS (Coordinación Zonal de Salud 4). 2017. Departamento de Vigilancia de Salud.Incidencia de Leptospirosis por Distritos 2014 – 2017. Portoviejo, EC.
- Draghi, M; Brihuega, B; Benítez, D; Sala, J.A; Biotti, G.; Pereyra, M.; Homse, A. Guariniello, L. 2011. Brote de leptospirosis en terneros en recría en la

- provincia de Corrientes, Argentina. AR. Rev. Argentina de Microbiología. 43:42-44.
- Hervada, X., Santiago, M., Vásquez, E., Castillo, C., Loyola, E., Silva, L. 2006. Epidat 3.1. Servicio de información sobre la salud pública Xeral. España.
- Fabré, Y.; Suárez, Y.; Rodríguez, O.; Martínez, H.; Feraud, D.; Cruz, M.; López, M.A. 2010. Estudio retrospectivo de leptospirosis en la población humana y animal en municipios habaneros entre 1987 – 2006. La Habana, CU. Rev. Salud Anim. Vol. 32 No. 2. Pág. 180-187.
- Fimia, D.; Iannacone, J.; Roche, F.D.; Cruz, C.L. & López, G.E. 2014. Epidemiological risk and zoonotic diseases in urban communities
- Francois, S.; Brihuega, B.; Grune, S.; Gattarello, V.; Correa, D.; Petrakovsky, J.; Gualtieri, C.; Arestegui, M. 2013. Aislamiento de *Leptospira borgpeterseni* de fuentes de agua en Argentina. Rev. Cubana de Medicina Tropical. 65 (2):177-184.
- García, G.S.; Pérez, B.J.; Osés, R.R.; Fimia, D.R. & González, G.R. 2014. Caracterización epidemiológica de la leptospirosis en el municipio de Santa Clara 2002-2011. Santa Clara, CU. Rev. Electrónica Veterinaria 15: 08.
- García, J; Benítez, R; Martínez, M. y Alonso, J. 2017. Leptospirosis en porcino. (En Línea). Consultado, 20 de ene. 2018. Formato PDF. Disponible en <http://albeitar.portalveterinaria.com>
- García, R; Reyes, A; Basilio, D; a Ramírez, M; Rivas, B. 2013. Leptospirosis; un problema de salud pública. MX. Rev Latinoamer Patol Clin.60 (1): 57-70.
- Girio, J; Mathias, A; Castania, V; Carvalho, A. 2017. Ocorrência de surtos de leptospirose suína e humana em três propriedades do município de Viradouro – SP. BR. Rev. Ciencia Veterinaria 1(2): 52-53.
- Hashimoto, V; Alves, J; Torres, R; Alves, J; Brunharo, T; Dutra, L; Pessoa, M; Muller, E; Freitas, J. 2015. Situação epidemiológica da leptospirose bovina no estado de Paraná. Semina: Ciências Agrárias, Londrina. 36 (6): 4341 – 4356.
- Helmerhorst, HJ; van Tol EN; Tuinman, P; de Vries PJ, Hartskeerl, R; Grobusch, M. 2012. Severe pulmonary manifestation of leptospirosis. Rev. Neth J Med 2012. 70:215-21.
- Hurst, F.; Neff, R.; Katz, A.; Buchholz, A.; Sasaki, D.; Berg, B. 2009. Acute kidney injury requiring hemodialysis in patients with anicteric leptospirosis. Clin Nephrol 2009;72:186-92.

- Lehmann JS, Matthias MA, Vinetz JM, Fouts DE Leptospiral pathogenomics. *Pathogens* 2014 Apr 10;3(2):280-308.
- Levett, P. 2001. Leptospirosis. *Clin Microbiol Rev.* 14 (2): 296-326.
- Lobo, M. 2016. Pesquisa de *Leptospira* spp. em rins de suínos abatidos em frigoríficos do Distrito Federal por PCR. Dissertação de Mestrado em Saúde Animal. Universidade de Brasília. Brasília. Pág. 1-73.
- Macías, E. 2003. Prevalencia de Brucelosis, Tuberculosis, Leptospirosis y Antrax en los bovinos faenados en los camales de El Empalme, Pichincha y Quevedo, desde 2001 a 2003. Tesis de Grado para Título de Médico Veterinario Zootecnista Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.
- Mason, R.; Fleming, P.; Smythe, L.; Dohnt, M.; Norris, M.; Symonds, M. 2018. *Leptospira interrogans* antibodies in feral pigs from New South Wales. *Journal of Wildlife Diseases* 34(4): 738-743.
- Meza J.; Moreira D. 2013. Prevalencia de leptospirosis en diez hatos bovinos estabulados de la zona central de Manabí. Tesis de Grado para Título de Médico Veterinario Universidad Técnica de Manabí. Calceta, EC.p 78.
- Ministerio de Salud de la Nación. 2014. Guía para el equipo de salud. (En línea). AR. Consultado, 19 de nov. 2019. Formato PDF. Disponible en: <http://www.msal.gob.ar/>
- MINSA/MAGFOR/UNAN-León/OPS. Ministerio de Salud de Nicaragua - Ministerio de Agricultura de Nicaragua - Universidad de León, Nicaragua - Organización Panamericana de la Salud. 2012. Foro nacional de leptospirosis de Nicaragua y reunión internacional de países que están enfrentando brotes de leptospirosis en las Américas. Managua, NI.
- Moreno, N.; Agudelo, P. 2010. Application of conventional and multiplex PCR assays for identification of isolates of *Leptospira* spp. in Colombia. CO. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 27(4): 548-56.
- Murray, R. y Larry, J. 2009. Estadística. 4ta edición. Mc Graw-Hill. Distrito Federal, MX.
- Ochoa, J.; Sánchez, A.; Ruiz, I. 2010. Epidemiología de la leptospirosis en una zona andina de producción pecuaria. *Rev Panam Salud Pública/Pan Am J Public Health.* 7 (5):325 – 321.
- OIE. Organización Interamericana de Epizootias. 2008. Manual de la OIE sobre animales terrestres. Pág. 343 -355

- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2008. Leptospirosis humana: Guía para el diagnóstico, vigilancia y control. (En línea). Consultado, 24 de jul. 2018. Formato PDF. Disponible en <http://www.med.monash.edu.au>
- Osés, R.; Bonet, J.J.; Cerero, O.; Saura, G.; Pedraza, A. 2010. Evaluación del comportamiento de la leptospirosis humana mediante un modelo matemático atendiendo a variables climáticas como predictoras. Revista electrónica de Veterinaria 1695-7504. 11 (03): 1-12.
- Parker, J. y Walker, M. 2011. Survival of a pathogenic *Leptospira* serovar in response to combined in vitro pH and temperature stresses. Revista ELSEVIER Veterinary Microbiology. Pág. 146 – 150.
- Pérez, E.; Aricapa, H.; Martínez, N.; Cifuentes, G. 2010. Comportamiento de los niveles de IgM e IgG en cerdas de cría en varias porcícolas del eje cafetero colombiano vacunadas contra *Leptospira* con una vacuna pentavalente. CO. Biosalud. 9 (1):17 – 33.
- Petrakovsky, J.; Tinao, L.; Esteves, J. 2013. Leptospirosis porcina: prevalencia serológica en establecimientos productores de la República Argentina. AR. Rev.MVZ Córdoba.18 (1): 3282-3287.
- Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. 2002. Medicina Veterinaria. Tratado de las enfermedades del ganado ovino, porcino, caprino y equino. Madrid, ESP. 1 (9): 1150-1168.
- Román, F.; Valdivieso, R.; Herrera, J. 2014. Determinación de anticuerpos leptospirales en bovinos y en personal vinculado a la ganadería. Centro de Biotecnología. 3 (1)15-24.
- Sadow, K. y Ramírez, W. 2005. Leptospirosis (Leptospirosis). Málaga, ESP. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria. 6: 1-61
- Sequeira-Soto, J; Romero-Zúñiga, J. 2012. Comportamiento epidemiológico de casos sospechosos por leptospirosis en cinco regiones de salud. CR. Rev. Acta Médica. 54 (4) buscar pagina
- Shah, K.; Amonkar, G.; Kamat, R. 2010. Deshpande JR Cardiac findings in leptospirosis. J Clin Pathol. 63: 119-23.
- Silva, J.; Santos, C.; Silva, T.; Silva, G.; Loffler, S.; Brihuega, B.; Fernandez, M.; Alarcon, M.; Curci, V.; Mathias, L. 2015. Pesquisa de leptospirosis e de anticorpos contra leptospirosis em animais e humanos de propriedades rurais nos biomas brasileiros Pantanal e Caatinga. São Paulo, BR. Rev. Animal Sci. 52 (3): 234-248.

- Simões, L.; Harumi, T.; Oliveira, P.; Miglino, M. 2016. Leptospirose. Sao Paulo, BR. Rev. Publicações em Medicina Veterinaria e Zootecnia. 10 (2): 1 – 9.
- Sosa, A. 2013. Estudio Piloto: Detección de Leptospira en el cantón Portoviejo (Manabí). Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Ingeniera en Procesos Biotecnológicos. Universidad Francisco de Quito. Quito, EC. Pág. 1 – 68.
- Sosa, A. 2015. Estudio Piloto: Detección de Leptospira en el cantón Portoviejo (Manabí). Tesis. Ingeniera en Procesos Biotecnológicos. Universidad San Francisco de Quito. Quito, EC. p 28.
- Stanchi, N.; Martino, P.; Gentilini, E.; Reinoso, E.; Echeverría, M.; Leardini, N. 2010. Microbiología Veterinaria. Buenos Aires, AR. Rev. Inter-Médica. Pág: 1-588. ISBN: 978-950-555-321-1.
- Suputtamongkol, Y; Pongtavornpinyo, W.; Lubell, Y.; Suttinont, C.; Hoontrahul, S.; Phimda, K.; Losuwanaluk, K.; Suwancharoen, D; Silpasakorn, S.; Chierakul, W.; Day, N.; 2010. Strategies for diagnosis and treatment of suspected leptospirosis: a cost benefit analysis. Consultado, 20 de ene. 2018 (En línea). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih>.
- Thrusfield, M. Veterinary Epidemiology. 2008. Editorial Blackwell, Tercera Edición. ISBN: 978-1-405-15627-1.
- Torres, M.; Hernández, S.; Agudelo, P.; Arroyave, E.; Zavala, J.; Puerto, F. 2016. Revisión actual de la epidemiología de la leptospirosis. Distrito Federal, MEX. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. 54 (5): 620-625
- Tuermers, C.; Lüders, C.; Rojas, C.; Serri, M.; Espinoza, R. 2013. Prevalencia de leptospirosis en perros vagos capturados. Rev Chilena Infectol. 30 (3):252-257.
- Velasco-Castrejón O, Rivas-Sánchez B, Soriano-Rosas J, Rivera-Reyes HH. 2009. Severe myocardial damage caused by leptospirosis. Report of a fatal case in Mexico. MX. 79:268-73
- Velázquez, V.; Valladares, B.; Zamora, J.; Castro, J.; Talavera, M. & Alonso, M. 2015. Estudio de caso de leptospirosis aguda en su forma icterica en un Perro French Poodle. Revista electrónica de Veterinaria, 16: 8.
- World Animal Health. 2004. Sanidad Animal Mundial. (En línea). Consultado, 20 de ene. 2018. Disponible en: <http://www.oie.int>.

- Wynwood, S.;Graham, J.; Weier, S.; Collet, T.; McKay, D.; Craig, S. 2014. Leptospirosis from water sources. *Pathogens and Global Health*. 108 (7):334 – 338.
- Zapata, S.;Trueba, G.; Bulach, D.; Boucher, D.; Adler, B.; Hartskeerl, R. 2010. Characterization of a lipopolysaccharidemutantof *Leptospira* derived by growth in the presence of an anti-lipopolysaccharide monoclonal antibody. *Federation of European Microbiological Societies FEMS Microbiol Lett*. 309: 144–150.
- Zunino, E. y Pizarro, R. 2007. Leptospirosis. Puesta al día. *Rev. Chil. Infect*. 24 (3): 220-22.
- Zambrano, P.; Lazo, L.; Barragán, V.; Morales, M.; Bulnes, C.; Fimia, R.; Iannacone, J. 2017. Estado actual y estrategias futuras en la epidemiología de la leptospirosis en el cantón Portoviejo, provincia de Manabí, Ecuador. Quito, EC. *Biotempo*. 14 (2): 197-209.
- Vivas, A. 2015. Evaluación serológica frente a *Toxoplasma gondii*, *Trichinella spiralis* y *Leptospira* spp., en granjas porcícolas de Cundinamarca-Colombia. Bogotá. CO.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta

Encuesta

1. Provincia _____
2. Cantón: _____
3. Parroquia: _____
4. Georreferenciación X: _____ Y: _____
5. Nombre del propietario: _____
6. Unidad, Sitio o Finca: _____
7. Sector: _____
8. Fuente de suministro de agua: Pozo ___ Potable ___ Río ___ Otros _____
9. Método de crianza: Extensivo ___ Intensivo ___ Semintensivo ___
10. Método de reproducción Monta directa ___ Inseminación ___
 Procedencia de los sementales: Propio ___ Prestado ___ Inseminación ___
 Procedencia del semen: _____
11. **Existen registros de Producción:** Si ___ No ___
- Tipo de registros: Nacimientos ___ Montas ___ Vacunación ___ Desparasitación ___
12. Cantidad de porcinos por categorías:
 - a. Sementales
 - b. Reproductoras
 - c. Ceba
 - d. Crías
 - e. Lechones (as)
 - f. Cochinos (as)
 - g. Preceba
13. Muertes presentadas: _____
14. Causas de muertes: _____
15. Abortos detectados: Si ___ No: _____
16. Cuenta la unidad con la asistencia periódica de personal veterinario: Si ___ No ___
 - a. Privado: _____
 - b. MAG: _____
 - c. GAD: _____
 - d. Otros: ___ ¿Cuáles? _____
 - e. Frecuencia de visita: _____
17. ¿Realiza el reporte de casos con sospecha de leptospirosis (abortos, ictero, etc.) a los organismos correspondientes? Si ___ No ___
- Reportes realizados en el último año:** Ninguno ___ ¿Cuántos? _____
18. Antecedentes conocidos de leptospirosis en los animales de la finca
 Leptospirosis: Si ___ No ___ Fecha del último reporte: _____
19. ¿Existe cobertura de vacunación para los programas de control?
 Leptospirosis: Si ___ No ___
 - a. Vacuna que utiliza: _____
 - b. Frecuencia de vacunación: _____
 - c. Fecha de la última vacunación: _____
 - d. Modo de uso de la vacunación: _____
20. ¿Se realiza el diagnóstico según proponen los programas de control?
 Leptospirosis: Si ___ No ___ Periodicidad (Meses): _____
21. ¿Qué procedimiento sigue con los animales enfermos?
 - a. Los vende para el sacrificio _____

- b. Los vende a otro ganadero _____
- c. Los segrega en una finca apartada con otros animales de igual condición _____
- d. Ubicación de la finca _____
- e. Aplica Rifle Sanitario: Si _____ No _____
22. ¿Qué procedimiento sigue con las carnes de los animales positivos?
- a. La vende _____
- b. La consume en la propia unidad _____
- c. La procesa en la unidad _____
- d. La consume en la familia en la propia unidad _____
- e. La hierve para consumirla Si _____ No _____
- f. La incinera o entierra Si _____ No _____
23. ¿Se introducen animales en el rebaño procedentes de otras explotaciones? Si _____ No _____
- a. Del mismo propietario (en caso de tener varias fincas): _____
- b. De otras fincas: _____
- c. De ferias: _____
- d. Del mismo cantón: _____
- e. De otro cantón de la misma provincia: _____
- f. De otra provincia: _____
- g. Lugares de donde más frecuentemente se introducen animales: _____
24. ¿Se investigan los animales antes del traslado como establecen las normas vigentes?
Certificado de Movilización. Si: _____ No: _____ en ocasiones: _____
25. ¿Los animales de la unidad tienen acceso a zonas con agua estancada? Si: _____ No: _____
26. Conoce las medidas establecidas en el programa de control de la enfermedad Si _____ No _____
¿Cuáles
conoce? _____
27. ¿Se brindan actividades de capacitación relacionadas con la enfermedad por parte de personal técnico? Si _____ No _____
- a. Quien _____ realiza _____ la _____ capacitación _____
- b. Temas abordados _____
- c. Cantidad de actividades realizadas en el último año _____

PARA OBSERVACIÓN DEL ENCUESTADOR

28. Condiciones de bioseguridad de la unidad
- a. Cercos perimetrales en buen estado Si _____ No _____
- b. Limitación de acceso del personal Si _____ No _____
- c. Limitación de acceso a animales ajenos Si _____ No _____
- d. Instalaciones adecuadas y limpias Si _____ No _____
- e. Uso adecuado de medios de protección por parte del personal Si _____ No _____
- f. Existen corrales separados para el parto Si _____ No _____
- g. Higiene de la alimentación Buena _____ Regular _____ Mala _____
- h. Higiene del agua Buena _____ Regular _____ Mala _____
- i. Control de vectores (roedores perjudiciales, perros, moscas, etc.) Sí _____ No _____

Fecha de realización: _____

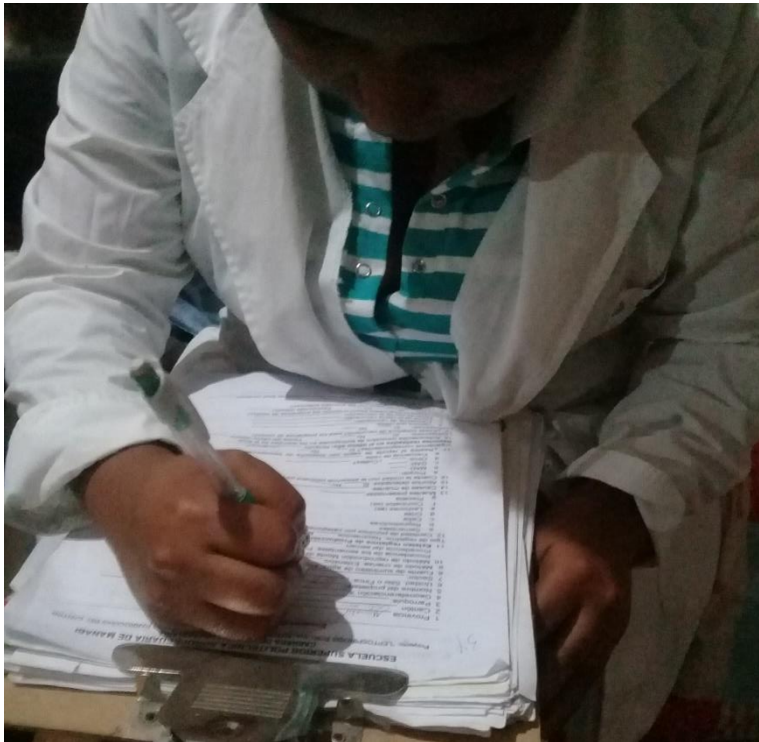
Realizada por: _____

Brinda la información: _____

PARA LLENAR LUEGO DEL RESULTADO DE EXAMEN

Estatus del predio: Afectado _____ No afectado _____

Anexo 2. Aplicación de la encuesta a los propietarios de los sistemas de crianza (granja y traspatio).



Anexo 3-A. Toma de la muestra de sangre a cerdos adultos



Anexo 3-B. Toma de la muestra de sangre a cerdos adultos.



Anexo 4-A. Centrifugación de las muestras de sangres



Anexo 4-B. Centrifugación de las muestras de sangres.



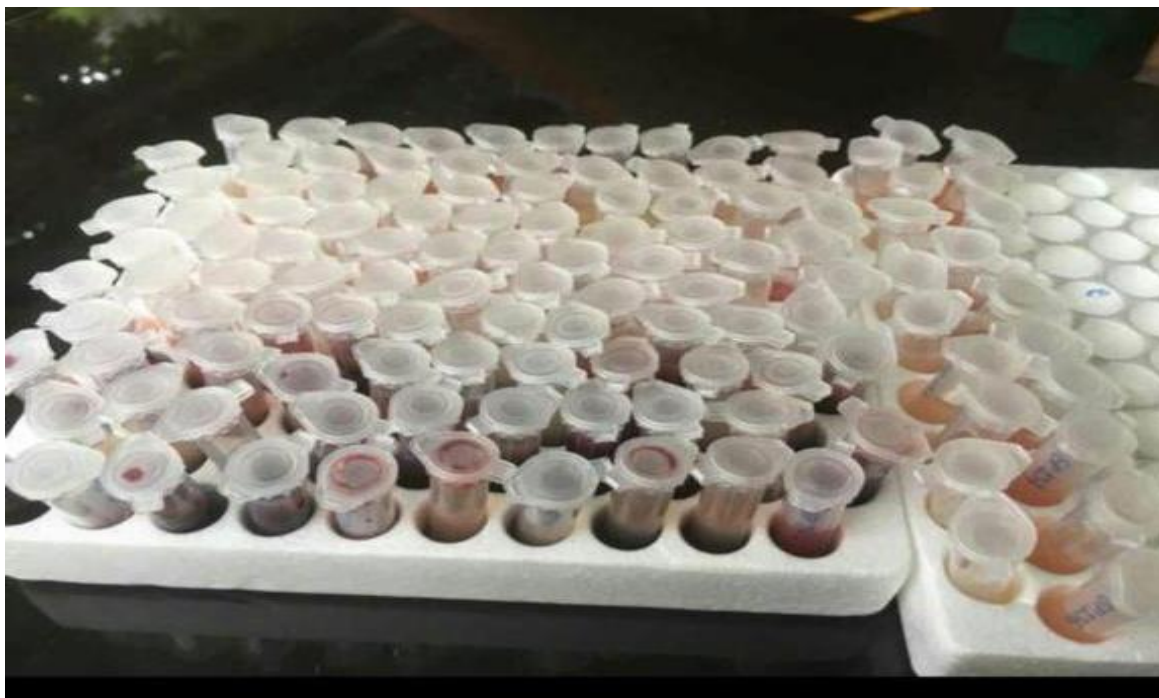
Anexo 4-C. Centrifugación de las muestras de sangres.




Anexo 5-A. Obtención del suero sanguíneo y envasado en tubos eppendorf estériles de 2ml.



Anexo 5-B. Obtención del suero sanguíneo y envasado en en tubos eppendorf estériles de 2m



Anexo 6-A. Analisis de laboratorio.


 <p>AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO</p>	<p>LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNÓSTICO ANIMAL Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 02-2372-844/2372-845</p>	<p>PGT/DA/09-FO01 Rev. 3 Hoja 1 de 2</p>							
<p>INFORME DE ANÁLISIS</p>									
<p>Informe N°: LN-MB-Ep18-101 Fecha emisión Informe: 29/10/2018</p>									
<p>DATOS GENERALES</p>									
<p>Cliente: ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA AGROP DE MANABI</p>	<p>Dirección: NO INFORMA</p>	<p>N° de Orden de Trabajo: 13-2018-621</p>							
<p>Propietario: ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA AGRO DE MANABI</p>	<p>Quipux o factura: 026-001-00000529</p>	<p>Dirección Predio: MARISCAL DE AYACUCHO Y 8 DE ENERO</p>							
<p>Nombre del predio: MATADERO MUNICIPAL PORTOVIEJO</p>	<p>Cantón: PORTOVIEJO</p>	<p>Especie: PORCINO</p>							
<p>Provincia: MANABI</p>	<p>N° y Tipo de muestra: 9 SUERO SANGUINEO</p>	<p>Muestreado por: MARIA ZAMBRANO</p>							
<p>Parroquia: FRANCISCO PACHECO</p>	<p>Diagnóstico solicitado: LEPTOSPIROSIS</p>	<p>Fecha de recepción de la muestra: 24/10/2018</p>							
<p>Motivo del Análisis: CLIENTE EXTERNO</p>	<p>Fecha de inicio del análisis: 24/10/2018</p>	<p>Fecha de muestreo: 21/10/2018</p>							
<p>Fecha de recepción de la muestra: 24/10/2018</p>	<p>Fecha finalización del análisis: 26/10/2018</p>	<p>Identificación del Animal (si aplica):</p>							
<p>RESULTADOS DEL ANÁLISIS</p>									
<p>TECNICA: DETERMINACION DE LEPTOSPIROSIS, MÉTODO AGLUTINACIÓN MICROSCÓPICA (MAT) METODO: PEE/MB/14</p>									
<p>SEROVAR DE LEPTOSPIRA</p>									
CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	Tarassovi	Ballum	Autumnalis	Canicola	Bataviae	Auatralis	Hardjo	Bratislava
MB-p1810-771	GP001	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
MB-p1810-772	GP002	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
MB-p1810-773	GP003	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
MB-p1810-774	GP004	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
MB-p1810-775	GP005	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
MB-p1810-776	GP006	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
MB-p1810-777	GP007	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
MB-p1810-778	GP008	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
MB-p1810-779	GP009	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo



3 D 001 46/12

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.

Anexo 6-B. Análisis de laboratorio.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSSANITARIO	LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNÓSTICO ANIMAL Vía Interceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAAGAP, Tumbaco - Quito Telef.: 02-2372-844/2372-845	PGT/DA/09-F001 Rev. 3 Hoja 2 de 2
	INFORME DE ANÁLISIS	

Informe N°: LN-MB-Ep18-101
 Fecha emisión Informe: 29/10/2018

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.

Analizado por: Lcda. Mcrib. Judith Romero



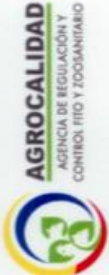
x Jufoverto
 MVZ. MERCY FALCONI

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.

Anexo 6-C. Análisis de laboratorio

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL TIPO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNÓSTICO ANIMAL Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Telef.: (02) 382 8860 ext. 2065-2066-2067	PGT/DA/09-FO01 Rev. 5 Hoja 1 de 2
	INFORME DE ANÁLISIS	

Informe N°: LN-MB Ep19-495
 Fecha emisión Informe: 19/08/2019

DATOS GENERALES

Cliente: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI	Dirección: SITIO: EL LIMÓN
Propietario: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI	N° de Orden de Trabajo: DA-19-CGLS-1497
Nombre del predio: MATADERO MUNICIPAL DE PORTOVIEJO	QUIPUX* o factura: 026-001-000000529 F
Provincia: MANABI	Dirección Predio: MARISCAL DE AYACUCHO Y 8 DE ENERO
Parroquia: FCO. PACHECO	Cantón: PORTOVIEJO
Motivo del Análisis: CLIENTE EXTERNO	Especie: PORCINOS
Fecha de recepción de la muestra: 14/08/2019	N° y Tipo de muestra: 9 SUEROS SANGUÍNEOS
Fecha de muestreo: 20/03/2019	Muestreado por: PATRICIA ZAMBRANO
Fecha de inicio del análisis: 14/08/2019	Diagnóstico solicitado: LEPTOSPIROSIS
Identificación del Animal (si aplica): N/A	Fecha finalización del análisis: 19/08/2019

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							
		Tarassovi	Canicola	Icterohaemorrhagiae	Australis	Bataviae	Wolffi	Hardjo	Sejroe
MB-p1908-1514	GP019	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1908-1515	GP020	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1908-1516	GP021	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1908-1517	GP022	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1908-1518	GP023	1/200	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1908-1519	GP024	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1908-1520	GP025	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1908-1521	GP026	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1908-1522	GP027	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.

Anexo 6-D. Análisis de laboratorio.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNOSTICO ANIMAL Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf.: (02) 382 8860 ext. 2055-2066-2067	PGT/DA/09-F001 Rev. 5
	INFORME DE ANÁLISIS Hoja 2 de 2	

Informe N°: LN-MB Ep19-495
 Fecha emisión Informe: 19/08/2019

Límites de referencia

LEPTOSPIROSIS AGLUTINACIÓN MICROSCÓPICA	
RESULTADO	INTERPRETACIÓN
No Aglutina	NO AGLUTINA
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.
- Se reporta aglutinaciones desde la dilución 1/50 a pedido del cliente.

Analizado por: MVZ. MERCY FALCONI


 MVZ. MERCY FALCONI
 Responsable de Laboratorio de Microbiología



 <p>AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO</p>	<p>LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNÓSTICO ANIMAL Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf.: (02) 382.8860 ext. 2065-2066-2067</p>	<p>PGT/DA/09-FO01</p>
	<p>INFORME DE ANÁLISIS</p>	<p>Rev. 5 Hoja 1 de 5</p>

Informe N°: LN-MB Ep19-483
Fecha emisión Informe: 25/07/2019

DATOS GENERALES

Cliente :	ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA AGROPECUARIA DE MANABI
Propietario :	ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA AGROPECUARIA DE MANABI
Nombre del predio :	MATADERO MUNICIPAL DE PORTOVIEJO
Provincia :	MANABI
Parroquia :	FCO. PACHECO
Motivo del Análisis :	CLIENTE EXTERNO
Fecha de recepción de la muestra :	19/07/2019
Fecha de muestreo :	30/05/2019
Fecha de inicio del análisis :	19/07/2019
Identificación del Animal (si aplica) :	N/A


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									
		Tarassovi	Canicola	Icterohaemorrhagiae	Australis	Bataviae	Wolffi	Hardjo	Sejroe		
MB-p1907-1320	GP028	1/50	1/100	1/800	1/50	1/100	1/50	1/100	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1321	GP029	1/50	1/100	1/3200	1/50	1/100	1/100	1/50	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1322	GP030	CONTAMINADA	CONTAMINADA	CONTAMINADA	CONTAMINADA	CONTAMINADA	CONTAMINADA	CONTAMINADA	CONTAMINADA	CONTAMINADA	CONTAMINADA
MB-p1907-1323	GP031	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1324	GP032	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1325	GP033	NO AGLUTINA	1/50	1/100	1/50	1/50	1/50	1/50	1/50	1/50	1/50
MB-p1907-1326	GP034	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100
MB-p1907-1327	GP035	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1328	GP036	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1329	GP037	1/50	NO AGLUTINA	1/50	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50
MB-p1907-1330	GP038	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA

AGROCALIDAD
AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO


 <p>AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO</p>	<p>LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNÓSTICO ANIMAL Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf.: (02) 382 8860 ext. 2065-2066-2067</p>	<p>PGT/DA/09-FO01</p>
<p>INFORME DE ANÁLISIS</p>		<p>Rev. 5</p>
<p>Hoja 2 de 5</p>		

Informe N°: LN-MB Ep19-483
Fecha emisión Informe: 25/07/2019

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA									
		Tarassovi	Canicola	Icterohaemorrhagiae	Australis	Bataviae	Wolffi	Hardjo	Sejroe		
MB-p1907-1331	GP039	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1332	GP040	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1333	GP041	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1334	GP042	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1335	GP043	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1336	GP044	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1337	GP045	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1338	GP046	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1339	GP047	1/400	1/100	NO AGLUTINA	1/400	1/800	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA
MB-p1907-1340	GP048	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1341	GP049	1/400	1/800	NO AGLUTINA	1/200	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100	1/800
MB-p1907-1342	GP050	NO AGLUTINA	1/200	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/200
MB-p1907-1343	GP051	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/200
MB-p1907-1344	GP052	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1345	GP053	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1346	GP054	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1347	GP055	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1348	GP056	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1349	GP057	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50
MB-p1907-1350	GP058	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1351	GP059	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-p1907-1352	GP060	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA






Anexo 6-G. Análisis de laboratorio.

 <p>AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSSANITARIO</p>	<p>LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNÓSTICO ANIMAL Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf.: (02) 382 8860 ext. 2065-2066-2067</p>	<p>PGT/DA/09-FO01 Rev. 5 Hoja 3 de 5</p>
<p>INFORME DE ANÁLISIS</p>		
<p>Informe N°: LN-MB Ep19-483 Fecha emisión Informe: 25/07/2019</p>		
	<p>SEROVAR DE LEPTOSPIRA</p>	
<p>IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA</p>	<p>Australis</p>	<p>Bataviae</p>
<p>Tarassovi</p>	<p>Icterohaemorrhagiae</p>	<p>Wolffi</p>
<p>Canicola</p>	<p>Sejroe</p>	<p>Hardjo</p>
<p>GP061</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP062</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP063</p>	<p>1/50</p>	<p>1/50</p>
<p>GP064</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP065</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP066</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP067</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP068</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP069</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP070</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP071</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP072</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP073</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP074</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP075</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP076</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP077</p>	<p>1/50</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP078</p>	<p>1/50</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP079</p>	<p>1/50</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP080</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP081</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>
<p>GP082</p>	<p>NO AGLUTINA</p>	<p>NO AGLUTINA</p>

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.



Anexo 6-H. Análisis de laboratorio.

 <p>AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSENIARIO</p>	<p>LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNÓSTICO ANIMAL Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 02-2372-844/2372-845</p>	<p>PGT/DA/09-FO01 Rev. 4 Hoja 2 de 2</p>								
<p>INFORME DE ANÁLISIS</p>										
<p>Informe N°: LN-MB Ep19-143 Fecha emisión Informe: 14/03/2019</p>										
<p>Límites de referencia</p>										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">LEPTOSPIROSIS AGLUTINACIÓN MICROSCÓPICA</th> </tr> <tr> <th>RESULTADO</th> <th>INTERPRETACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No Aglutina</td> <td>NO AGLUTINA</td> </tr> <tr> <td>1/100 o mayor</td> <td>Positivo *</td> </tr> </tbody> </table> <p>* La interpretación de estos resultados está a cargo del Médico Veterinario en base a los antecedentes clínicos e historia vacunal.</p>			LEPTOSPIROSIS AGLUTINACIÓN MICROSCÓPICA		RESULTADO	INTERPRETACIÓN	No Aglutina	NO AGLUTINA	1/100 o mayor	Positivo *
LEPTOSPIROSIS AGLUTINACIÓN MICROSCÓPICA										
RESULTADO	INTERPRETACIÓN									
No Aglutina	NO AGLUTINA									
1/100 o mayor	Positivo *									
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> La prueba Aglutinación microscópica MAT, reporta la mayor dilución a la que se presenta aglutinación frente al serovar descrito. Se reporta aglutinaciones desde la dilución 1/50 a pedido del cliente. 										
<p>Analizado por: MVZ. MERCY FALCONI</p>										
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>MVZ. MERCY FALCONI</p> <p>Responsable de Laboratorio de Microbiología</p> </div> </div>										
 <p>AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSENIARIO LABORATORIO FITO SANITARIO ANIMAL TUMBAZO - ECUADOR</p>										
<p>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.</p>										

Anexo 7-A. Análisis estadístico de EPIDAT.

[1] Tablas de contingencia: Tablas 2x2 simples EPOCA LLUVIOSA X SECA
SEROPOSITIVOS

Tipo de estudio : Transversal
Nivel de confianza: 95,0%

Tabla	Enfermos	Sanos	Total
Expuestos	10	46	56
No expuestos	19	49	68
Total	29	95	124

Prevalencia de la enfermedad	Estimación	IC (95,0%)	
En expuestos	0,178571	-	-
En no expuestos	0,279412	-	-
Razón de prevalencias	0,639098	0,324055	
1,260423 (Katz)			

Prevalencia de exposición	Estimación	IC (95,0%)	
En enfermos	0,344828	-	-
En no enfermos	0,484211	-	-
Razón de prevalencias	0,712144	0,413793	
1,225610 (Katz)			

Prueba Ji-cuadrado de asociación	Estadístico	Valor p
Sin corrección	1,7429	0,1868
Corrección de Yates	1,2255	0,2683

Anexo 7-B. Análisis estadístico de EPIDAT.

[3] Tablas de contingencia: Tablas 2x2 simples CONTROL DE
VECTORES SEROPOSITIVOS (CON AMBOS TIPOS DE CRIANZA)

Tipo de estudio : Transversal
Nivel de confianza: 95,0%

Tabla	Enfermos	Sanos	Total
NO CONTROLADOS	8	30	38
CONTROLADOS	3	27	30
Total	11	57	68

Prevalencia de la enfermedad	Estimación	IC (95,0%)	
En expuestos	0,210526	-	-
En no expuestos	0,100000	-	-
Razón de prevalencias	2,105263	0,610725	
7,257171 (Katz)			

Prevalencia de exposición	Estimación	IC (95,0%)	
En enfermos	0,727273	-	-
En no enfermos	0,526316	-	-
Razón de prevalencias	1,381818	0,891958	
2,140709 (Katz)			

Prueba Ji-cuadrado de asociación	Estadístico	Valor p
Sin corrección	1,5104	0,2191
Corrección de Yates	0,8052	0,3695

Anexo 7-C. Análisis estadístico de EPIDAT.

[2] Tablas de contingencia: Tablas 2x2 simples HEMBRA POR MACHO
TRASPATIO SEROPOSITIVOS

Tipo de estudio : Transversal
Nivel de confianza: 95,0%

Tabla	Enfermos	Sanos	Total
-----	-----	-----	-----
Expuestos	32	103	135
No expuestos	2	27	29
-----	-----	-----	-----
Total	34	130	164

Prevalencia de la enfermedad	Estimación	IC(95,0%)	
-----	-----	-----	-----
-			
En expuestos	0,237037	-	-
En no expuestos	0,068966	-	-
Razón de prevalencias	3,437037	0,872434	
13,540539 (Katz)			
-----	-----	-----	-----
-			

Prevalencia de exposición	Estimación	IC(95,0%)	
-----	-----	-----	-----
-			
En enfermos	0,941176	-	-
En no enfermos	0,792308	-	-
Razón de prevalencias	1,187893	1,051791	
1,341606 (Katz)			
-----	-----	-----	-----
-			

Prueba Ji-cuadrado de asociación	Estadístico	Valor p
-----	-----	-----
Sin corrección	4,1034	0,0428
Corrección de Yates	3,1444	0,0762

Anexo 8. Muestreo estratificado de las parroquias estudiadas de la ciudad de Portoviejo.

	10 a 40	> 40	total traspatio		Granjas		TOTAL	Traspatio		Granjas		GRANJAS AUMENTO 18%			
CALDERON	465	674	1139	79	46	6	1185	83,00	CALDERON	96.118143	80	3.8818565	3	13	16
ALAHUELA	48	74	122	8	71	9	193	14,00	ALAHUELA	63.212435	9	36.787565	5	13	18 15traspaticos
COLON	0	0	0	83	631	80	631	0,00	COLON	0	0	100	0		
PORTOVIEJO	348	0	348	24	985	125	1333	94,00	PORTOVIEJO	26.106527	25	73.893473	69		69
RIO CHICO	454	43	497	34	27	3	524	37,00	RIO CHICO	94.847328	35	5.1526718	2	10	12
SAN PLACIDO	66	83	149	10	0	0	149	10,00	SAN PLACIDO	100	10	0	0		0
										159	79	238	18%		
										165					
										Parroquias	Traspatio	Granjas			
										CALDERON	80	13			
										ALAHUELA	15	13			
										PORTOVIEJO	25	69			
										RIO CHICO	35	10			
										SAN PLACIDO	10	0			
										TOTAL	165	105			
										TOTAL GENERAL		270			