



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

ESTUDIO CLÍNICO EPIDEMIOLÓGICO DE LEPTOSPIROSIS EN HEMBRAS BOVINAS EN EDAD REPRODUCTIVA EN EL CANTÓN EL PANGUI

EDWIN HITLER MUYULEMA ERAZO

Trabajo de Titulación modalidad: Proyectos de Investigación y Desarrollo, presentado,
ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito
parcial para la obtención del grado de:

**MAGÍSTER EN REPRODUCCIÓN ANIMAL
MENCIÓN REPRODUCCIÓN BOVINA**

Riobamba - Ecuador

Diciembre 2020

©2020, Edwin Hitler Muyulema Erazo

Se Autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluido la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

CERTIFICACIÓN:

EL TRIBUNAL DE TRABAJO CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, titulado:

“ESTUDIO CLÍNICO EPIDEMIOLÓGICO DE LEPTOSPIROSIS EN HEMBRAS BOVINAS EN EDAD REPRODUCTIVA EN EL CANTÓN EL PANGUI”, de responsabilidad del señor Edwin Hitler Muyulema Erazo, ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Luis
Eduardo
Hidalgo
Almeida

Firmado digitalmente por Luis
Eduardo Hidalgo Almeida
DN: cn=Luis Eduardo Hidalgo
Almeida, o=Luis Eduardo Hidalgo
Almeida, c=EC Ecuador, e=Luis
Eduardo Hidalgo Almeida,
ou=Instituto de Postgrado y
Educación Continua, email=
l_hidalgo@esPOCH.edu.ec
Motivo: Soy el autor de este
documento
Ubicación:
Fecha: 2020-12-01 16:11:05:00

Ing. Luis Eduardo Hidalgo Almeida, Ph.D.
PRESIDENTE

MARCELO
EDUARDO
MOSCOSO
GOMEZ

Firmado digitalmente por MARCELO
EDUARDO MOSCOSO GOMEZ
DN: cn=MARCELO EDUARDO
MOSCOSO GOMEZ, c=EC
c=SECURITY DATA S.A., o=INFORMACION
DE CERTIFICACION DE
INFORMACION
Motivo: Soy el autor de este documento
Ubicación:
Fecha: 2020-11-30 15:50:05:00

Ing. Marcelo Eduardo Moscoso Gómez, Ph.D.
DIRECTOR



Firmado electrónicamente por:
**SEGUNDO GERMAN
BARRAGAN FIERRO**

Dr. Segundo German Barragán Fierro, Mag.
MIEMBRO



Firmado electrónicamente por:
**JHULIANA
KATHERINE LUNA
HERRERA**

MVZ. Jhuliana Katherine Luna Herrera, Mag.
MIEMBRO

Riobamba, diciembre 2020

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, Edwin Hitler Muyulema Erazo declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el **Trabajo de Titulación modalidad Proyecto de Investigación y Desarrollo**, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Edwin Hitler Muyulema Erazo' with the initials 'HME' written below it.

Edwin Hitler Muyulema Erazo
No. Cédula: 060245700-4

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Edwin Hitler Muyulema Erazo, declaro que el presente **Trabajo de Titulación modalidad Proyecto de Investigación y Desarrollo**, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación de Maestría.

Riobamba, diciembre 2020



Edwin Hitler Muyulema Erazo
No. Cédula: 060245700-4

DEDICATORIA

A los ganaderos del cantón El Pangui, esperando que la información presentada sea de utilidad para seguir mejorando el sistema reproductivo y productivo bovino, fuente importante de ingresos económicos en el sector y su vez que sea de utilidad para las instituciones como; AGROCALIDAD, MAG, GADs parroquiales, cantonal y provincial de Zamora Chinchipe y a la vez despertar el interés para futuras investigaciones.

Edwin

AGRADECIMIENTO

A mi Familia a quienes anhelo por su apoyo y comprensión, al grupo de profesionales que brindaron su apoyo para poder cumplir con esta meta planteada.

El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo – “ESPOCH”, por darme la oportunidad de obtener una profesión y ser un aporte a la sociedad.

A la Universidad Nacional de Loja, a la Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables Medicina Veterinaria y Zootecnia, por el apoyo incondicional brindado en todo el proceso de investigación.

A Ecuacorriente S.A, concesionaria de la mina Mirador pionera en minería metálica a gran escala en Ecuador por el apoyo al sector agropecuario.

A la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitaria - “AGROCALIDAD”- Zamora Chinchipe por el apoyo brindado.

Al Ministerio de Agricultura y Ganadería - “MAG”- Zamora Chinchipe, Área de Desarrollo del cantón El Panguí, por el importante aporte brindado.

A la Empresa Pública para el Fomento Agropecuario y Productivo de Zamora Chinchipe – “AGROPZACHIN”, por su intermedio al Doctor Hugo Martínez, por su valioso apoyo.

A los/as ganaderos/as de las parroquias; Tundayme, El Guismi, El Panguí y Pachicutza, pertenecientes al cantón El Panguí, por las facilidades brindadas en el presente trabajo de investigación.

Edwin

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xv
SUMARY	xvi

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.1.1. Situación del problema.....	1
1.1.2. Formulación del problema.....	2
1.2. Justificación de la investigación.....	2
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. General.....	3
1.3.2. Específicos.....	3
1.4. Hipótesis.....	3
1.4.1. Hipótesis nula.....	3
1.4.2. Hipótesis alterna.....	3
1.5. Identificación de variables.....	3
1.5.1. Variables Independientes.....	3
1.5.2. Variable dependiente.....	4
1.5.3. Variables para el análisis económico.....	4

CAPÍTULO II

2. LEPTOSPIROSIS	5
2.1. Etiología.....	5
2.1.1. Serovares de mayor importancia en bovinos.....	6
2.1.1.1. Leptospira Icterohaemorrhagiae.....	7
2.1.1.2. Leptospira Canícola.....	7
2.1.1.3. Leptospira Pomona.....	7
2.1.1.4. Leptospira Hardjo.....	7
2.1.1.5. Leptospira Australis.....	8
2.1.1.6. Leptospira Bataviae.....	8

2.1.1.7.	Leptospira Sejroe	9
2.1.1.8.	Otros Serovares	9
2.2.	Descripción y morfología	9
2.3.	Estructura	10
2.4.	Transmisión.....	10
2.5.	Desarrollo de la enfermedad	12
2.6.	Síntomas	13
2.6.1.	Forma aguda.....	13
2.6.2.	Forma subaguda.....	13
2.6.3.	Forma crónica.....	14
2.7.	Lesiones	14
2.7.1.	Lesiones del hígado.....	14
2.7.2.	Lesiones del riñón.....	14
2.8.	Relación serovar – hospedero	15
2.8.1.	Un hospedador de mantenimiento se caracteriza por:.....	15
2.9.	Factores de riesgo asociados a la infección	17
2.9.1.	Factores de riesgo relacionados con el agente etiológico	17
2.9.2.	Resistencia a condiciones medioambientales.....	17
2.9.3.	Factores de riesgo relacionados con el hospedador	17
2.9.3.1.	Edad.....	17
2.9.3.2.	Gestación	18
2.9.3.3.	Estado inmunitario	18
2.9.4.	Factores de riesgo relacionados con el manejo	18
2.9.4.1.	Alimentación	18
2.9.4.2.	Aptitud y manejo.....	18
2.10.	Diagnóstico	19
2.11.	Pruebas serológicas	19
2.11.1.	Prueba de Aglutinación Microscópica (MAT).....	20
2.11.2.	Inmunoabsorbancia Ligada a Enzima (ELISA).....	21
2.11.3.	Hemaglutinación Indirecta.....	21
2.12.	Identificación del agente.....	21
2.12.1.	Cultivo	22
2.12.2.	Reacción en cadena de la Polimerasa.....	23
2.13.	Control.....	23

2.14.	Medidas de control.....	23
2.15.	Vacunación	24
2.16.	Tratamiento	24

CAPÍTULO III

3.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	25
3.1.	Tipo de estudio	25
3.2.	Método de investigación.....	25
3.3.	Lugar de estudio	26
3.3.1.	Ubicación.....	26
3.3.2.	Condiciones Meteorológicas	27
3.4.	Animales utilizados en la investigación	27
3.4.1.	Criterios de Inclusión de Animales.....	27
3.4.2.	Criterios de Exclusión de Animales	27
3.4.3.	Características de la ganadería bovina en el cantón El Panguí	27
3.5.	Materiales utilizados en el trabajo de investigación	28
3.5.1.	Materiales de campo	28
3.5.2.	Materiales y reactivos de laboratorio	28
3.6.	Toma de muestras	28
3.7.	Encuesta epidemiológica	29
3.8.	Procesamiento de muestras y evaluación de parámetros en sangre	29
3.9.	Prueba de aglutinación Microscópica	29
3.10.	Análisis de datos	30
3.10.1.	Estimación de la prevalencia de <i>Leptospira</i> spp en el cantón El Panguí.....	30
3.10.2.	Caracterización clínica de la leptospirosis bovina	30
3.10.3.	Análisis de factores de riesgo.....	30
3.11.	Instrumentos de recolección de datos.....	30
3.12.	Instrumentos para procesar datos recolectados	31
3.13.	Variables económicas financieras.....	31

CAPÍTULO IV

4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
4.1.	Presencia de serovares de leptospirosis bovina en el cantón El Panguí, provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador.....	32
4.2.	Titulación de serovares.....	33
4.3.	Caracterización clínica de la enfermedad	35
4.3.1.	Resultados de exámenes sanguíneos, de acuerdo a los resultados de MAT.	35
4.3.2.	Signos clínicos asociados con la infección por <i>Leptospira</i> patógena	36
4.4.	Factores de riesgo asociados a la infección por leptospirosis bovina.	37
4.5.	Análisis económico-financiero de la prevalencia de leptospirosis en los sistemas de producción, mediante los indicadores TIR, VAN, B/C.....	39
	CONCLUSIONES	43
	RECOMENDACIONES	44
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Resumen de los serogrupos y serovares más representativos de la especie L. interrogans. _____	6
Tabla 2-2: Reservorios típicos y serovares de <i>Leptospira</i> spp. _____	16
Tabla 3-3: Criterios de selección de los animales _____	25
Tabla 4-3: Unidades primarias y secundarias de muestreo para el estudio de leptospirosis bovina en el cantón El Pangui. _____	26
Tabla 5-3: Datos meteorológicos _____	27
Tabla 6-4: Serovares circulantes en el cantón El Pangui, de acuerdo a la prueba de MAT. _	32
Tabla 7-4: Prevalencia de leptospirosis bovina en el cantón El Pangui. _____	32
Tabla 8-4: Número de reacciones a los diferentes serovares en titulaciones desde 1:100 hasta 1:400 _____	34
Tabla 9-4: Valores promedio de los analitos de biometría hemática y de bioquímica sanguínea, de acuerdo a los resultados de MAT. _____	35
Tabla 9-4: Caracterización clínica de la enfermedad _____	36
Tabla 11-4: Factores de riesgo asociados a la infección por leptospirosis bovina. _____	37
Tabla 12-4: Costos de producción para hembras bovinas doble propósito al sogueo/año ____	41
Tabla 13-4: Proyección y evaluación financiera _____	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1: Morfología de <i>Leptospira</i> spp _____	10
Figura 2-2: Morfología de las espiroquetas _____	10
Figura 2-3: Etapas de desarrollo de la enfermedad _____	19
Figura 3-1: Localización del área de estudio provincia de Zamora Chinchipe, cantón El Panguí _____	26

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo A: Prevalencia de leptospirosis circundante a nivel de parroquias
- Anexo B: Serovares de leptospira presentes en el cantón El Pangui.
- Anexo C: Leptospirosis respecto al momento reproductivo de la hembra bovina.
- Anexo D: Leptospirosis respecto a la edad de la hembra bovina.
- Anexo E: Leptospirosis respecto al tipo de manejo de los bovinos en el predio.
- Anexo F: Leptospirosis respecto al tipo de producción del predio.
- Anexo G: Leptospirosis respecto a la presencia de retenciones placentarias.
- Anexo H: Leptospirosis respecto a la presencia de otras especies animales en el predio
- Anexo I: Leptospirosis respecto a la presencia de humedales en el predio.
- Anexo J: Leptospirosis respecto al origen del agua de bebida de los bovinos.
- Anexo K: Leptospirosis respecto a la presentación de partos prematuros.
- Anexo L: Leptospirosis respecto a la presencia de mastitis en las hembras bovinas
- Anexo M: Leptospirosis respecto a la presencia de problemas reproductivos de la hembra
- Anexo N: Leptospirosis respecto al tamaño de la explotación
- Anexo Ñ: Leptospirosis respecto a la presencia de abortos en las hembras bovinas
- Anexo O: Leptospirosis respecto a la procedencia de animales de reemplazo
- Anexo P: Leptospirosis respecto al sistema de ordeño del predio
- Anexo Q: Leptospirosis respecto al destino de la leche producida
- Anexo R: Leptospirosis respecto a la infertilidad de las hembras bovinas
- Anexo S: Costos de producción para bovinos doble propósito.
- Anexo T: Registro de campo.
- Anexo U: Muestreo de fincas de ganaderos en el cantón El Pangui.
- Anexo V: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 1.
- Anexo W: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 2.
- Anexo X: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 3.
- Anexo Y: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 4.
- Anexo Z: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 5.
- Anexo AA: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 6.
- Anexo AB: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 7.
- Anexo AC: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 8.
- Anexo AD: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 9.
- Anexo AE: Encuesta a ganaderos

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue realizar un estudio clínico-epidemiológico de la leptospirosis en hembras bovinas en edad reproductiva en el cantón El Pangui, provincia de Zamora Chinchipe en el año 2019. Se realizó un estudio epidemiológico descriptivo observacional de tipo transversal, para lo cual se muestrearon 213 hembras bovinas mayores a 2 años, de 67 fincas. De cada animal se tomaron muestras de sangre con y sin anticoagulante para evaluar la biometría hemática, bioquímica sérica e identificación de los serovares de *Leptospira* patógena mediante la Técnica de Aglutinación Microscópica (MAT) con un panel de ocho serovares de antígenos vivos de *Leptospira borgpetersenii* (serovar Sejroe) y *Leptospira interrogans* (serovares Australis, Batavia, Canicola, Tarassovi, Icterohaemorrhagiae, Wolffii y Hardjo), considerando un punto de corte de 1:100. A la vez se empleó información recolectada en una encuesta epidemiológica para determinar factores de riesgo. De las 213 muestras analizadas, 26 resultaron positivas a *Leptospira* spp., lo que representa una prevalencia del 12,21 %, se identificaron cuatro serovares circulantes: Australis (5,63 %), Sejroe (3,29 %), Bataviae (2,35 %) y Canícola (0,94 %). De los parámetros clínicos evaluados, solamente el aumento de células blancas de defensa estuvo asociado con la infección, lo que se podría atribuir a la respuesta del sistema inmune del animal infectado. No se encontraron factores de riesgo estadísticamente asociados a la infección por *Leptospira* spp.

Palabras clave: ZOOTECNIA, BACTERIA (*Leptospira* spp.), LEPTOSPIROSIS BOVINA, PREVALENCIA, SEROVAR, ZOONOSIS



0005-DBRAI-UPT-IPEC-2020

SUMMARY

The objective of this research was to carry out a clinical-epidemiological study of leptospirosis in bovine females of reproductive age in El Pangui cantón, Zamora Chinchipe province in 2019. A descriptive, observational, cross-sectional epidemiological study was carried out, for which 213 bovine females older than 2 years were sampled from 67 farms. Blood samples with and without anticoagulant were taken from each animal to evaluate hematic biometry, serum biochemistry and identification of pathogenic *Leptospira* serovars using the Microscopic Agglutination Technique (MAT) with a panel of eight serovars of live *Leptospira borgpetersenii* antigens (serovar Sejroe) and *Leptospira interrogans* (serovars Australis, Batavia, Canicola, Tarassovi, Icterohaemorrhagiae, Wolffi and Hardjo), considering a cut-off point of 1: 100. At the same time, information collected in an epidemiological survey was used to determine risk factors. Of the 213 samples analyzed, 26 were positive for *Leptospira* spp., Which represents a prevalence of 12.21%, four circulating serovars were identified: Australis (5.63%), Sejroe (3.29%), Bataviae (2.35%) and Canicola (0.94%). Of the clinical parameters evaluated, only the increase in white defense cells was associated with infection, which could be attributed to the response of the immune system of the infected animal. No risk factors statistically associated with *Leptospira* spp infection were found.

Key words: ZOOTECHNY, BACTERIA (*Leptospira* spp.), BOVINE LEPTOSPIROSIS, PREVALENCE, SEROVAR, ZOONOSIS

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

La leptospirosis es una enfermedad de distribución mundial, se muestra con mayor incidencia en las regiones subtropicales de clima húmedo, incrementando la trasmisión en temporadas lluviosas (Levett, 2001 & Organización Panamericana de la Salud, 2009).

La leptospirosis bovina tiene un alto impacto económico en la actividad pecuaria ya que es uno de los principales agentes infecciosos que provocan abortos (Cantón et al, 2014), reabsorciones fetales, infertilidad, nacimiento de animales débiles y disminución de la producción láctea. Además, su diagnóstico es imprescindible para diferenciar esta patología de otras enfermedades reproductivas que afectan al hato (Rodríguez & Ramírez, 2011), tales como la brucelosis, campylobacteriosis, neosporosis, diarrea viral bovina, rinotraqueitis infecciosa bovina, entre otras (Zárate et al., 2015).

En las zonas rurales del Ecuador, se han realizado investigaciones que sugieren que los bovinos y cerdos pueden ser los principales reservorios para la trasmisión de la enfermedad a los seres humanos debido a la alta prevalencia de especies patógenas del género *Leptospira* en esos animales (Barragán, 2015). Las investigaciones realizadas de la leptospirosis bovina, especialmente en el sur del país, han reportado prevalencias variables de diferentes serovares de *Leptospira* patógena, que van del 35,8% hasta el 50% (Román, Chávez & Luna, 2014; Barragán, 2015).

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1. *Situación del problema*

Las enfermedades reproductivas se encuentran dentro de las causas más importantes de las pérdidas económicas en la industria ganadera, debido al costo de los tratamientos, servicios veterinarios y disminución en la producción (Espinosa, 2011).

Se conoce que los trastornos reproductivos en el ganado bovino, son atribuidos en un 50% de los casos a causas de origen infeccioso, pudiendo ser de tipo bacteriano, vírico o parasitario. En la ganadería ecuatoriana entre las enfermedades de la reproducción bovina que han sido diagnosticadas están brucelosis, leptospirosis, neosporosis, entre otras, siendo las dos primeras de importancia en la salud pública por afectar la salud del ser humano (Espinosa, 2011).

La leptospirosis es una enfermedad causada por una espiroqueta de la que se conocen más de 300 serovariedades patógenas por sus diferencias antigénicas, de manera que cada serovariedad tiene una conformación antigénica propia (Picardeau, 2013). El signo principal de la enfermedad es la pérdida de la gestación, sin embargo, el aborto es un fenómeno multicausal y complejo que sólo se diagnostica en 25 a 40% de los casos, observándose que 90% de los casos es de origen infeccioso.

1.1.2. *Formulación del problema*

En el cantón El Pangui de la provincia de Zamora Chinchipe de la República del Ecuador no existe información sobre un estudio que indique cuáles son los serovares circulantes de *Leptospira* patógena en la población de hembras bovinas en edad reproductiva, las características patológicas clínicas y los factores ambientales de riesgo asociados a la infección por *Leptospira* patógena; asimismo no se dispone de información sobre la implicación económico financiera por la prevalencia de la leptospirosis bovina en los sistemas de producción.

1.2. *Justificación de la investigación*

Entre las enfermedades que afectan la reproducción bovina que han sido diagnosticadas en la ganadería ecuatoriana está la leptospirosis bovina. Esta enfermedad infecciosa ha adquirido importancia sanitaria no solo en los animales domésticos sino también en el ser humano por el carácter zoonótico de su agente causal.

Reportes del Ministerio de Salud Pública indican que la mayor frecuencia de infección en seres humanos se encuentra en las Provincias de Manabí y Zamora Chinchipe, lo que sugiere que existen poblaciones animales que están siendo afectadas también; sin embargo, en la actualidad se desconoce el impacto real de la leptospirosis en la población bovina del Ecuador. Cifras alarmantes sobre el 50% de infección en animales del cantón Loja han sido informadas en los últimos años (Román, Chávez & Luna, 2014; Barragán, 2015). Dadas las características ambientales de la Provincia de Zamora Chinchipe y los datos epidemiológicos en seres humanos, se cree que la leptospirosis es una enfermedad que se mantiene con altas prevalencias en los vacunos de la región.

Por la importancia que representa esta enfermedad, se pretende establecer información epidemiológica valiosa a partir de hembras bovinas en edad reproductiva de diferentes razas a nivel de todas las parroquias del Cantón El Pangui, lo que a futuro contribuirá a instaurar

programas de prevención y control de la enfermedad, a la vez despertar el interés de investigadores a nivel del país para que se realicen estudios en las regiones menos documentadas.

1.3. Objetivos

1.3.1. General

Realizar un estudio clínico epidemiológico de la leptospirosis en hembras bovinas en edad reproductiva en el cantón El Pangui, provincia de Zamora Chinchipe.

1.3.2. Específicos

- ✓ Identificar los serovares circulantes de *Leptospira* patógena en la población de hembras bovinas en edad reproductiva del cantón El Pangui.
- ✓ Evaluar la biometría hemática y bioquímica sanguínea en hembras bovinas en edad reproductiva con anticuerpos de *Leptospira* spp
- ✓ Determinar los factores de riesgo asociados a la infección por leptospirosis bovina.
- ✓ Establecer la implicación económico-financiera por la prevalencia de la leptospirosis en los sistemas de producción, mediante los indicadores TIR, VAN, B/C.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis nula

Existe la presencia de *Leptospira* en las hembras bovinas del cantón El Pangui, provincia de Zamora Chinchipe.

1.4.2. Hipótesis alterna

No existe la presencia de *Leptospira* en las hembras bovinas del cantón El Pangui, provincia de Zamora Chinchipe.

1.5. Identificación de variables

1.5.1. Variables Independientes

- ✓ Raza

- ✓ Edad
- ✓ Tamaño de la explotación
- ✓ Número de partos
- ✓ Presencia de otras especies domésticas
- ✓ Manejo reproductivo
- ✓ Procedencia
- ✓ Leucocitos
- ✓ Eritrocitos
- ✓ Hemoglobina
- ✓ Hematocrito
- ✓ Proteínas totales
- ✓ Creatinina
- ✓ Nitrógeno ureico en sangre (BUN)
- ✓ Presencia de roedores
- ✓ Presencia de aves silvestres
- ✓ Presencia de mamíferos silvestres

1.5.2. *Variable dependiente*

- ✓ Diagnóstico de Leptospirosis (Positivo/Negativo).

1.5.3. *Variables para el análisis económico*

- ✓ Beneficio costo
- ✓ Valor actual neto
- ✓ Tasa interna de retorno

CAPÍTULO II

2. LEPTOSPIROSIS

McBride, Athanazio & Ko (2005) indican que la leptospirosis, categorizada como una enfermedad infecciosa emergente, es una zoonosis de distribución mundial que afecta a nivel humano y veterinario, presenta una mayor incidencia en regiones tropicales y subtropicales y es causada por bacterias patógenas del género *Leptospira*. Aunque la leptospirosis en el pasado se había asociado mayormente con individuos que trabajaban en campo o se relacionaban con animales silvestres, en la actualidad en los países desarrollados está asociada, con actividades de recreación, mientras que en los países en vías de desarrollo se ha vuelto prevalente en ciudades caracterizadas por el rápido crecimiento poblacional, la presencia de viviendas precarias, sin servicios básicos adecuados sin control de plagas, donde los roedores se reproducen de forma exponencial que actúan como reservorios contaminando el medio ambiente.

2.1. Etiología

El género *Leptospira* pertenece a la familia Leptospiraceae, segunda familia del orden Spirochaetales (Canale & Parolae, 1984). En la última edición del Manual of Systematic Bacteriology (1984) se le reconoce como único género dentro de dicha familia, dentro el cual se incluyen tres especies: *Leptospira interrogans*, *Leptospira biflexa* y *Leptospira illini*, esta última considerada de estado taxonómico incierto (Johnson & Faine, 1984). El criterio de clasificación clásico para el género *Leptospira* lo divide en dos especies: *L. interrogans*, que incluye todas las leptospirosis patógenas y/o de vida parásita y *L. biflexa*, especie en la que se engloban todas las saprofitas.

Actualmente gracias a la utilización de nuevas herramientas y métodos de clasificación, esta taxonomía está cambiando, el agente causal de esta enfermedad pertenece a la familia Leptospiraceae, género *Leptospira*, de las cuales se han descrito 13 especies de *Leptospira* patógena: *L. alexanderi*, *L. alstoni*, *L. borgpetersenii*, *L. inadai*, *L. interrogans*, *L. fainei*, *L. kirschneri*, *L. licerasiae*, *L. noguchi*, *L. santarosai*, *L. terpstrae*, *L. weilii*, *L. Wolffi*; asimismo, se han reportado seis especies de *Leptospira* saprófita: *L. biflexa*, *L. meyeri*, *L. yanagawae*, *L. kmetyi*, *L. vanthielii* y *L. wolbachii* (Adler & de la Peña Moctezuma, 2010). Los serovares antigénicamente relacionados se agrupan en serogrupos, existiendo más de 300 tipos reconocidos (Pircadeau, 2013).

Tabla 1-2: Resumen de los serogrupos y serovares más representativos de la especie *L. interrogans*.

Serogrupo	Serovares más representativos
Australis	Australis, Bratislava
Autumnalis	Autumnalis
Ballum	Ballum, Castellonis
Bataviae	Bataviae
Canicola	Canicola
Cynopteri	Cynopteri
Grippotyphosa	Grippotyphosa
Hebdomadis	Hebdomadis
Icterohaemorrhagiae	Copenhagheni, Icterohaemorrhagiae
Javanica	Javanica, Poi
Louisiana	Louisiana
Mini	Swajizak
Pomona	Pomona
Pyrogenes	Pyrogenes
Sarmin	Sarmin
Sejroe	Hardjo, Saxkoebing, Sejroe, Wolffi
Shermani	Shermani
Tarassovi	Tarassovi

Fuente: (Kmety & Dikken, 1993)

2.1.1. *Serovares de mayor importancia en bovinos*

Todas las leptospiras patógenas se encuentran agrupadas de acuerdo a su afinidad antigénica en más de 300 serovares, distribuidos en 23 serogrupos. Se han aislado de bovinos, por lo menos 13 serovares, siendo los más comunes que afectan al ganado bovino: Icterohaemorrhagiae, Hebdomadis, Bratislava, Pyrogenes, Grippotyphosa, Pomona, Panamá, Wolffi, Hardjo (exclusiva del ganado bovino) y Tarassovi (Gasque, 2008; Picardeau, 2013).

En América se ha encontrado que los serovares predominantes en bovinos son Pomona, Hardjo y Grippotyphosa, aunque a veces se reportan infecciones por Canicola e Icterohaemorrhagiae, como también por otros serovares. Los serovares Pomona y Hardjo son universales. Los brotes por este último se han comprobado cada vez con mayor frecuencia, al mejorarse los métodos de diagnóstico de laboratorio (Jimenez, 2006).

Román, Chávez & Luna (2014) indican que a partir del análisis de 449 muestras sanguíneas de hembras bovinas recolectadas en fincas del sector rural y urbano del cantón Loja, de identificaron anticuerpos para bacterias del género *Leptospira*, serovares: Bataviae Swart, Grippotyphosa, Sejroe,

Icterohaemorrhagiae, Pomona, Canicola, Autummalis, Hardjo, Hebdomadis, Wolffii, Tarasovi, Castellonis, Saxkoebing, Australis, Pyrogenes, Panamá, Djassiman, Javanica Y Shermani.

2.1.1.1. *Leptospira Icterohaemorrhagiae*

Los hospedadores de mantenimiento de *Leptospira Icterohaemorrhagiae* pueden eliminar la bacteria a través de la orina por periodos variables de tiempo (meses, años, incluso toda la vida). Gracias a esta eliminación, las poblaciones de ratas se infectan entre sí pero también son capaces de contagiar a otros animales domésticos como el ganado vacuno y cerdos, convirtiéndose así en anfitriones accidentales, los signos clínicos en la leptospirosis son muy parecidos en todas las especies animales, salvo que la *L. Icterohaemorrhagiae* produce enfermedad hemolítica, hemoglobinuria, ictericia y muerte (Adler, 2014).

2.1.1.2. *Leptospira Canícola*

El hospedador de mantenimiento de este serovar es el perro; sin embargo, por el contacto que tiene este animal con los bovinos, se cree que es una fuente importante de infección se transmiten a los vacunos a través de la orina (Adler, 2014).

2.1.1.3. *Leptospira Pomona*

La presentación clínica más grave en leptospirosis se halla asociada a *L. Pomona*. En el ganado bovino puede observarse desde fiebre, inapetencia, flacidez mamaria con descenso de la producción de leche, hasta la eliminación de leche sanguinolenta, aborto, anemia hemolítica, muerte y raramente ictericia. La leptospirosis aguda causada por este serovar fue muy estudiada por Biberstein y Cheng; este serovar afecta principalmente a los terneros y a veces, a los bóvidos adultos (Jimenez, 2006).

En las infecciones por *L. Pomona* el aborto se produce entre los 4 a 5 meses, alcanza entre (10 – 40)% de las vacas en gestación, pero generalmente puede afectar solo al 5 % de animales en gestación; la hemoglobinuria, aparentemente observada solamente en los rumiantes, parece depender de la presencia de la hemolisina, que producen algunas cepas (Gasque, 2008).

2.1.1.4. *Leptospira Hardjo*

Leptospira Hardjo bovis es una cepa adaptada al bovino, persistiendo la infección por largos periodos, especialmente en el riñón, y que actúa como reservorio de la misma, contaminando el

medio ambiente. Pueden nacer terneros infectados y ser portadores crónicos que mantienen a esta cepa en su ecosistema. Este serovar de leptospira fue identificado, aparte de América Latina, en Australia, Nueva Zelanda, Gran Bretaña, y América del Norte (Leaniz, 2010).

L. Hardjo bovis produce una enfermedad saliente, con signos subclínicos (a veces mastitis, e infección renal persistente) y pérdidas reproductivas importantes en la producción lechera, infertilidad temprana y más frecuentemente abortos al término de la gestación. Puede presentarse entre los animales vacunados con vacuna que no tienen antígeno de *L. Hardjo bovis*, *L. Hardjo prajitno* produce frecuentemente muerte embrionaria; el bovino es el hospedador definitivo, quien sostiene y contamina el medio ambiente y otros bovinos.

En las infecciones por *L. Hardjo* se encontró que las leptospiras pueden residir en los órganos genitales por lo que existe la posibilidad de transmisión venérea. La *L. Hardjo* se subdivide en dos genotipos: Hardjo-bovis y Hardjo hardjo-parajitno. El serovar hardjo es el más importante en la población bovina por su carácter endémico, si un animal es infectado con este serovar y que no es eliminado por los anticuerpos, la Leptospira puede establecerse en los riñones o en tracto genital, ocasionando fallas reproductivas. *L. Hardjo*, además del síndrome de la disminución de la producción de leche, produce problemas de estabilidad en los bovinos (Jimenez, 2006).

Generalmente se observan los títulos bajos en sueros a pesar de su patogenicidad. No existe inmunidad cruzada con *L. Hardjo bovis* por pertenecer a otra familia genotípica de leptospira (Leaniz, 2010).

2.1.1.5. *Leptospira Australis*

Jori et al (2009) indica que en trabajos publicados que relacionan especies silvestres (en su medio natural) en la cadena epidemiológica de *Leptospira* spp, el Pecarí de collar o jabalí (*Tayassu tajacu*) que habita en la Amazonia peruana es reservorio de la *Leptospira Australis*. Estudios realizados en Chile en animales silvestres describe que el reservorio de la *Leptospira Australis* son las ratas y roedores (Lewis & Twigg, 1972).

2.1.1.6. *Leptospira Bataviae*

Estudios en animales de vida libre en muchas partes del mundo han revelado que las leptospiras están ampliamente distribuidas en una gran cantidad de animales, particularmente en roedores, insectívoros y carnívoros, los que pueden actuar como portadores (Mailloux, 1973). Estudios realizados en Chile en animales silvestres describe que el reservorio de la *Leptospira Bataviae*,

son las ratas y roedores (Lewis & Twigg, 1972). El perro es reservorio primario para la *L. Canicola* y la *L. Bataviae*. Los perros, además, pueden infectarse con varios serovares como *L. Icterohaemorrhagiae* y *L. Georgia*, y servir como huéspedes accidentales (Alfaro, Aranguren & Clavijo, 2005).

2.1.1.7. *Leptospira Sejroe*

En la provincia de Valdivia, Chile se realizó un estudio seroprospectivo en pequeños mamíferos, predominando los anticuerpos frente a los serovares más frecuentemente constatados en los animales domésticos de la zona, tales como pomona, sejroe, copenhageni y tarassovi, entre otros, (Riedemann & Zamora, 1982). Zuluaga (2009) manifiesta que en estudios realizados de actualización de la leptospirosis bovina en Colombia el ganado puede actuar como reservorio del serovar Hardjo-prajitno, también perteneciente al serogrupo Sejroe.

2.1.1.8. *Otros Serovares*

Es difícil el interpretar la importancia de la infección que causan algunos serovares; tal es el caso del serotipo Paidjan (serogrupo Bataviae), aislado de riñones de bovinos obtenidos en un matadero de Argentina, del cual no se ha obtenido algún síntoma de la enfermedad. En los últimos años se están aislando en animales bovinos, con más frecuencia, serovares del grupo Hebdomadis (Jimenez, 2006).

Se ha encontrado que la leptospirosis fue la causa infecciosa de aborto o muerte perinatal más importante en el noreste argentino y han reportado la reactividad de sueros para serovar *L. Tarassovi* (Draghi et al, 2011); este serovar fue reportado por Albarracín (2011) en su estudio en la Hoya de Loja, al encontrarse en un porcentaje de 2,9 % de muestras estudiadas de sueros bovinos.

2.2. Descripción y morfología

Mandell, Bennett & Dolin (2000) definen que las leptospiras son espiroquetas aerobias obligadas flexibles y helicoidal de 0,1- 0,3 μm de diámetro y de (4 – 20) μm ., de longitud con extremidades semicirculares incurvadas en forma de gancho (Figura 2-1).



Figura 2-1: Morfología de *Leptospira spp*

Fuente: Mandell, & Bennett & Dolin, (2000).

2.3. Estructura

Mandell, Bennett & Dolin (2000) mencionan que estas bacterias están estructuradas por una membrana externa o envoltura constituida en su gran mayoría por lípidos, LPS y proteínas, una pared celular de peptidoglicano, dos flagelos periplasmáticos situados entre la membrana externa y pared celular, un cilindro protoplasmático de forma helicoidal con el contenido celular: material nuclear, ribosomas, mesosomas, cuerpos de inclusión celular y cuerpos basales flagelares. La membrana externa recubre un cuerpo citoplasmático y un axostilo. La envoltura celular está asociada con la membrana citoplasmática en lugar de la membrana externa. La vaina flagelar y el core está constituida por las proteínas. Las proteínas citoplasmáticas incluyen GroEL, la membrana interna contiene lipoproteínas como LipL31, e ImpL63, Lag 42 relacionada con la virulencia (Figura 2-2).

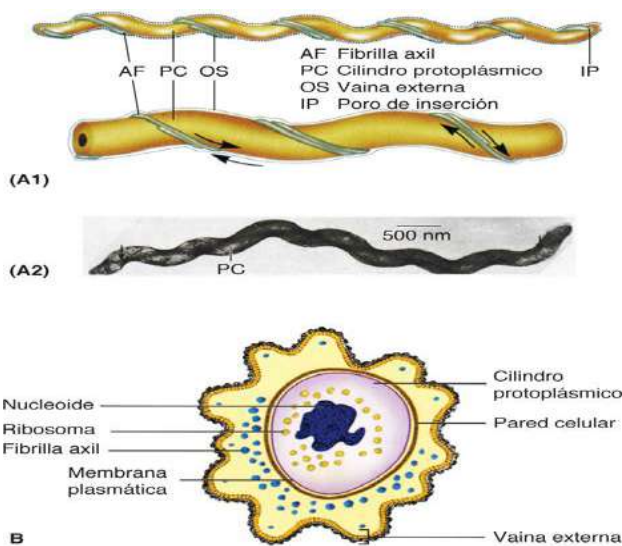


Figura 2-2: Morfología de las espiroquetas

Fuente: Prescott & Harley & Klein. 2008

2.4. Transmisión

Cediel & Villamil (2004) manifiestan que no existe multiplicación del agente fuera del huésped y su supervivencia depende de las condiciones ambientales en las que se encuentren, por ejemplo, condiciones del suelo y agua. Las leptospiras son altamente susceptibles a la desecación y a los cambios de pH; pH<6 y pH>8 son inhibidores; temperaturas < -10°C y temperaturas >34 -36°C son nocivas; sobreviven hasta 180 días en suelos húmedos, por varios meses en superficies acuosas y aún mejor en agua estancada que en movimiento, una mayor incidencia de la enfermedad ocurre en suelos con pH alcalino, durante las estaciones húmedas (áreas de alta precipitación), en áreas bajas donde es susceptible que la lluvia corra, climas cálidos y húmedos, áreas con abundante superficie de agua generando campos pantanosos.

La infección en humanos y animales es por contacto directo con orina infectada, material o fluidos fetales y placentarios, descargas uterinas, o por contacto indirecto con el ambiente contaminado, el ejercicio de la medicina veterinaria es inherente al contacto directo con animales y sus fluidos (sangre, orina, materia fecal, placentas, saliva, etc). Los agentes pueden alcanzar al huésped a través de las siguientes vías: por ingestión, por inhalación, por contacto directo a través de mucosas o piel, por vía percutánea, ocular y traumática, siendo también posible la transmisión transplacentaria, de cualquier forma, la adquisición de una enfermedad zoonótica es el resultado de la combinación de los factores del huésped, del ambiente y del agente (Cediel & Villamil, 2004).

Bal (2005) de manera similar indica que existen varias actividades que representan riesgo biológico en medicina veterinaria y en trabajadores agropecuarios, entre ellas se encuentran: la cría, el levante y la reproducción de especies animales, el sacrificio de los animales para el consumo humano, la atención de los animales enfermos en hospitales y zoológicos, las necropsias y los procesos inherentes a los laboratorios de investigación.

La población con riesgo de enfermar comprende la que habita zonas endémicas de los países tropicales subdesarrollados; mientras que en los países desarrollados suele ser una enfermedad profesional de los que trabajan con animales o sus productos, o en medios contaminados especialmente por roedores (veterinarios, ganaderos, tamberos, carniceros, trabajadores de frigoríficos, agricultores, trabajadores de la red de saneamiento, limpiadores de alcantarillas); el hombre también puede infectarse en actividades recreativas al entrar en contacto con agua dulce estancada contaminada y por contacto con su mascota, aerosoles inhalados pueden transportar microorganismos directamente a los pulmones (Carneiro, Giacomini & Costa, 2004).

2.5. Desarrollo de la enfermedad

Galán (2004) menciona que estas espiroquetas son capaces de sobrevivir en medios ambientes húmedos por prolongados períodos a menos que ocurran congelamientos, las posibles fuentes de serovares patógenos para los bovinos son cuerpos de agua contaminados, animales salvajes, roedores y animales domésticos contaminados.

La bacteria penetra a través de la superficie de mucosas externas y piel lesionada, se disemina en la corriente sanguínea para invadir múltiples órganos, después de varios días; anticuerpos opsonizados son generados para ayudar a combatir la infección desde varios sitios del hospedador, una vez el agente ha penetrado se presenta una fase de septicemia de cuatro a seis días, con una rápida multiplicación y presentación de un estado febril y agalactia moderada y súbita de uno a dos días de duración (Galán, 2004).

En esta fase se puede aislar la leptospira de sangre periférica, la duración de la leptospiremia y la severidad de la sintomatología están relacionadas principalmente con el serovar actuante y la patogenicidad del mismo; las primeras aglutininas detectables aparecen a los 2-5 días de la fase septicémica y son del tipo IgM, su pico se presenta hacia la primera semana y comienzan a descender lentamente hasta niveles basales persistiendo por dos años o más, sin embargo puede localizarse en glándula mamaria, riñón o tracto genital, donde permanecen relativamente protegidas de la respuesta inmune; hacia la segunda semana aparecen IgG neutralizantes, las cuales aumentan paulatinamente desde el día 21 pos infección hasta los dos meses, de ahí en adelante inician un descenso rápido, hasta niveles basales persistiendo por años; cada serovar posee una patogenicidad e inmunogenicidad distinta y las curvas de IgG detectadas varían considerablemente. En los bovinos la leptospiruria puede persistir durante un período medio de 36 días (10-118 días), siendo el momento de mayor excreción la primera mitad de este período, incluso después de la recuperación clínica pueden eliminar el agente por la orina durante períodos largos de tiempo de meses o años (Caicedo & Suárez, 2006).

Los efectos patológicos de la bacteria se deben en parte a daños directos sobre los tejidos y a la presencia de un polióxido de superficie que tiene poder hemolizante, en infecciones agudas se puede presentar anemia, hemoglobinuria, ictericia, conjuntivitis, depresión y neumonías (Galán, 2004).

La muerte ocurre por falla renal complicada con neumonías y hepatitis, la infección crónica renal o reproductiva permite la transmisión del microorganismo en orina, secreciones uterinas y vaginales, placenta, tejidos fetales y semen, el aislamiento de las leptospiras del tracto

reproductivo y de semen fresco o congelado de toros, parece indicar que la transmisión venérea es una vía de contagio a tener en cuenta. La transmisión transplacentaria es infrecuente pero la infección neonatal dentro del útero se ha producido, el curso de la enfermedad es variable, con presentaciones desde agudas hasta crónicas y en algunos casos subclínicas, con signos tan variables que por sí solos no permiten un adecuado diagnóstico. Las formas de presentación son aguda o clínica, subaguda, crónica o abortiva y portador asintomático, las variaciones en cuanto a la patogenicidad de los distintos serogrupos o serovares también afecta la naturaleza de los signos clínicos que aparecen (Galán, 2004).

2.6. Síntomas

2.6.1. Forma aguda

Radostits et al (2002) definen que la leptospirosis aguda, especialmente causada por *L. pomona* es más frecuente en los terneros, pero se puede ver en las vacas lecheras adultas. Los terneros tienen un comienzo agudo de fiebre (40.5 - 41.5) °C, septicemia, anemia hemolítica, hemoglobinuria, inapetencia, frecuencias cardíaca y respiratoria aumentadas, y abatimiento, también son posibles hemorragias petequiales e ictericia. La mortalidad es elevada en los terneros menores de 2 meses de edad.

Las vacas adultas con infecciones agudas por *L. pomona*, son septicémicas, tienen fiebre elevada y un cese completo del flujo de leche acompañada de una ubre laxa con característica secreción mastítica espesa, que es de color rojo, naranja o amarillo oscuro en todos los cuarterones, las vacas adultas pueden manifestar hemoglobinuria y pueden abortar durante la fase septicémica (Radostits et al., 2002).

2.6.2. Forma subaguda

Esta forma difiere de la aguda sólo en el grado, se observan signos clínicos similares en numerosos animales afectados, pero no todos los signos se presentan en el mismo animal. La fiebre es más baja (39 – 40.5) °C y la apatía, la anorexia, la disnea y la hemoglobinuria son comunes, pero la ictericia puede o no estar presente. El aborto ocurre normalmente de 3 a 4 semanas después de la infección, uno de los signos característicos es el descenso acentuado de la producción láctea y el aspecto sanguinolento o de color amarillo anaranjado de la leche, que es espesa en los cuatro cuartos, a la palpación pueden parecer normales sin que existan cambios físicos aparentes en la ubre (Sandow, 2005).

2.6.3. Forma crónica

Radostits et al (2002) manifiestan que casi siempre está relacionada con *L. hardjo* y en algunos casos con *L. pomona*, sin manifestación clínica, caracterizada por la aparición de abortos en el último trimestre de la gestación, los terneros infectados en el útero durante las fases terminales pueden nacer débiles o muertos (autolisados), los animales infectados pueden eliminar el organismo en su orina durante un período de 28 a 40 semanas.

2.7. Lesiones

Bal (2005) define que la lesión histopatológica básica en la leptospirosis es una vasculitis con compromiso multisistémico, donde el riñón y el hígado son los órganos que sufren con más frecuencia. En los casos severos (síndrome de Weil) se encuentra hemorragia generalizada que compromete principalmente músculos esqueléticos, riñón, glándulas suprarrenales, pulmones, piel, tubo digestivo y bazo. Entre los factores que explican la tendencia hemorrágica están la misma vasculitis, la trombocitopenia y la hipotrombinemia.

2.7.1. Lesiones del hígado

Se debe a una disfunción hepatocelular usualmente sin necrosis o con ataque estructural leve, los cambios microscópicos no son diagnósticos y se correlacionan poco con el grado de compromiso funcional. Estos cambios incluyen: edema de hepatocitos, disrupción de cordones hepáticos, agrandamiento de las células de Kupffer y éstasis biliar, lo que explica en buena parte la ictericia en algunos pacientes. Las espiroquetas se pueden encontrar en el hígado en (25 a 30) % de los casos (Bal, 2005).

2.7.2. Lesiones del riñón

La falla renal es principalmente consecuencia de lesiones tubulares, este daño parece ser originado en isquemia renal por hipovolemia e hipotensión por pérdida del volumen intravascular, debido al compromiso endotelial o por algún efecto tóxico directo de la bacteria. La leptospira se visualiza con frecuencia en el lumen de los túbulos, en los casos graves hay edema intersticial e infiltrado celular de linfocitos, neutrófilos, histiocitos y células plasmáticas. Las lesiones glomerulares son raras o consisten en hiperplasia mesangial que se asocia con complejos inmunes circulantes y depósitos de componentes del complemento en el glomérulo (Bal, 2005).

2.8. Relación serovar – hospedero

La epidemiología de la leptospirosis se comprende más fácilmente al clasificar esta enfermedad en dos categorías amplias: leptospirosis adaptada al hospedador y no adaptada. Un animal infectado con una serovariedad del microorganismo adaptada al hospedador es un hospedador de mantenimiento o “reservorio”. La exposición de los animales susceptibles a las serovariedades no adaptadas al hospedador produce una enfermedad accidental o incidental (Sandow & Ramirez, 2005).

2.8.1. *Un hospedador de mantenimiento se caracteriza por:*

- Susceptibilidad alta a la infección.
- Transmisión endémica en la especie del hospedador.
- Patogenicidad relativamente baja para su hospedador.
- Tendencia a sufrir una enfermedad crónica, en lugar de aguda, produciendo pérdidas económicas insidiosas debido a las pérdidas reproductivas.
- Persistencia de la serovariedad en los riñones y a veces, en el aparato genital.
- Respuesta de anticuerpos baja frente a la infección, que dificulta el diagnóstico.
- Eficacia baja de la vacunación para prevenir la infección.

Matthias & Levett (2002) detallan que los reservorios son animales que mantienen una relación de comensales con las bacterias y no sufren o sufren muy levemente la enfermedad; transfieren las leptospiras a sus crías en útero o el periodo neonatal, favoreciendo la cadena de transmisión. Los portadores son aquellos animales que mantienen las bacterias viables y con capacidad de multiplicarse en sus riñones, excretándolas intermitentemente por la orina; muchos de estos pueden tener serología negativa.

Las ratas, especialmente las ratas pardas (*Rattus norvegicus*), sirven como reservorios para *L. interrogans*, serovar *L. Copenhageni*. El ganado es el más importante reservorio para serovares *L. hardjo* y *L. Pomona* y puede ser accidental para *L. Grippotyphosa*; el topillo de campo o campesino (*Microtus arvalis*), la rata almizclera (*Ondatra zibehicus*) y los marsupiales son los más importantes reservorios para el serovar *Grippotyphosa*. Se ha encontrado que los cerdos pueden ser los reservorios de la serovar Bratislava y en Europa los tejones; el murciélago es el reservorio del serovar *Cynopteri* y *Wolffi*; las ratas generalmente son reservorios de serovares como *Icterohaemorrhagiae* y *Ballum*, y los ratones son reservorios para el serogrupo *Ballum* (Matthias & Levett, 2002; Valencia & Silva, 2007).

Matthias & Levett (2002) indican que los marsupiales presentan serovares inusuales como el caso de serovar Bim en *Mus musculus* de Barbados. Sin embargo, se conoce que una sola especie podría ser reservorio de serovares diferentes en áreas geográficas diferentes, como por ejemplo el pequeño mongoose (*Herpestes auropunctatus*), el cual mantiene el serovar sejroe e icterohaemorrhagiae en Hawaii, serovar Icterohaemorrhagiae y Djatzi en Puerto Rico, en Granada, y serovar canicola en Trinidad. Los animales domésticos también son reservorios accidentales; los cerdos albergan a los serovares Pomona, Tarassovi y Bratislava; las ovejas, Hardjo y Pomona; los perros, Canicola; y el ganado vacuno puede albergar serovares como Grippytyphosa, Pomona y Hardjo (Tabla 2-2).

Tabla 2-2: Reservorios típicos y serovares de *Leptospira* spp.

Reservorios	Serovares
Cerdo	Pomona, Tarassovi
Vacuno	Hardjo, Pomona, Grippytyphosa
Caballo	Bratislava
Perro	Canicola
Oveja	Hardjo
Rata	Icterohaemorrhagiae, Copenhageni
Ratón	Ballum, Arborea, Bim
Marsupiales	Grippytyphosa
Murciélago	Cynopteri, Wolffii
Tejón, erizo	Australis, Javanica y Hebdomadis
Erizo	Australis y Bratislava
Ratón de campo	Serjoe
Perros, ratas, ratones	Bataviae

Fuente: Matthias & Levett, (2002).

Cada serovar está adaptado a un hospedero en particular, sin embargo las leptospiras pueden causar enfermedad en cualquier mamífero, manifestándose de una manera en su hospedero natural y de otra diferente cuando se encuentra en un hospedero accidental. La relación entre el serovar y su hospedero natural se caracteriza por tener este último una alta susceptibilidad a la infección y transmisión endémica dentro de la misma especie, relativamente baja patogenicidad con tendencia a causar enfermedad crónica y no aguda, causando pérdidas económicas de difícil detección. Existen algunos factores que favorecen la transmisión y presentación de la enfermedad tales como; las épocas lluviosas, el aumento de roedores, la inadecuada eliminación de la basura, el uso de aguas no tratadas, la presencia de aguas estancadas, el inadecuado almacenamiento de alimentos y concentrados (Gonzalez & Patiño, 1999).

2.9. Factores de riesgo asociados a la infección

2.9.1. Factores de riesgo relacionados con el agente etiológico

L. interrogans puede sobrevivir en el medio ambiente fuera del huésped durante largos periodos de tiempo y en diversos hábitats naturales, así como en aguas superficiales, tiene un amplio repertorio de genes reguladores que les podrían permitir rápidamente realizar cambios adaptativos para su supervivencia en diferentes condiciones. Estas bacterias también poseen mecanismos para contrarrestar el estrés oxidativo (Adler et al, 2011).

2.9.2. Resistencia a condiciones medioambientales

Las leptospiras son microorganismos bastante sensibles a las condiciones ambientales; su supervivencia en el medioambiente está relacionada a ciertas condiciones como temperatura templada (25 °C), ambiente húmedo, pH neutro o ligeramente alcalino y presencia de materia orgánica. Las áreas con diferentes fuentes de agua que sirven como abrevaderos o las zonas de pastoreo extensivo que tienen áreas comunes de alimentación y de riego, congregan a un gran número de animales del rebaño o silvestres y son las que más frecuentemente están implicadas en los focos de leptospirosis; por ello se relaciona la enfermedad con cierta estacionalidad principalmente por época de lluvias (Alonso et al, 2001).

2.9.3. Factores de riesgo relacionados con el hospedador

Los hospedadores de mantenimiento constituyen la fuente de infección del serovar que mantienen tanto para mamíferos de la misma especie como de otra. Estos hospedadores se caracterizan especialmente por la receptividad a la infección por el serovar que mantienen, baja patogenicidad del microorganismo en el hospedador y la transmisión eficaz de la infección a los animales de la misma especie (Alonso et al, 2001).

2.9.3.1. Edad

Los estudios realizados por Ellis & Michna (1976) revelaron un 40 % de seropositividad con anticuerpos leptospirales en terneros hasta un año de edad y 72 % en los adultos de hasta tres años de edad, donde ésta ha sido relacionada con el estado de portador renal en la última; mientras los animales pequeños se caracterizan por eliminar mayor cantidad de leptospiras en orina. En bovinos, la morbilidad se calcula hasta 75 % en los adultos y hasta 100 % en los terneros, donde en este último la letalidad es de 5 %.

2.9.3.2. *Gestación*

Las publicaciones disponibles demuestran que el aborto por leptospirosis se produce principalmente en los últimos estadios de la gestación entre los 6 y 9 meses, además, se supone que la infección parece producirse varias semanas antes, ya que el período de incubación en los casos de abortos suele ser largo, además el aborto casi siempre en la mayoría de las especies es provocado por serovares accidentales (Ellis & Michna, 1976).

2.9.3.3. *Estado inmunitario*

En sentido general, un animal expuesto previamente, es refractario a la reinfección de este mismo serovar aunque los niveles de anticuerpos en sangre hayan bajado. También tiene relación con el nivel de inmunoglobulina (IgA e IgG) ya que el aumento de estos en la orina hace disminuir la cantidad de leptospira que se elimina en ella (Ellis & Michna, 1976).

2.9.4. *Factores de riesgo relacionados con el manejo*

Las regiones tropicales tienen muchas particularidades que afectan a la aparición de la infección, así como a la gravedad de la enfermedad. Además de las condiciones geográficas y aspectos como el clima o la topografía, factores como el manejo y las prácticas de cría, la frecuencia de asistencia veterinaria, pueden afectar la seroprevalencia general y también la distribución de un serovar (Martins & Lilenbaum, 2013).

2.9.4.1. *Alimentación*

Algunos autores han considerado que, en los animales alimentados con ensilaje de grano como suplemento, provocaba que el pH bajara más al nivel ácido, reflejando en la orina la eliminación de poca cantidad de leptospira. (Ellis & Michna, 1976).

2.9.4.2. *Aptitud y manejo*

En la explotación ganadera, se plantea que por la separación temprana de los terneros de sus madres en la industria lechera hace que en estos animales la leptospirosis sea más frecuente que en los de carne, una vez introducida en la explotación, convierten en alto factor de riesgo para ellos. Además, el sistema intensivo que se practica favorece la transmisión entre ellos por el hacinamiento (Ellis & Michna, 1976).

2.10. Diagnóstico

La primera etapa de la leptospirosis es la septicemia o la fase aguda, que dura de 3 a 10 días, durante esta etapa, las leptospiras se encuentran en la sangre en un número decreciente hasta 15 días después del inicio de los síntomas; la segunda etapa, o etapa inmune, generalmente ocurre durante la segunda semana después del inicio de los síntomas, y dura de 4 a 30 días, durante esta etapa, el aumento del título de anticuerpos se correlaciona con la eliminación de leptospiras de sangre (Picardeau, 2013) (Figura 2-3).

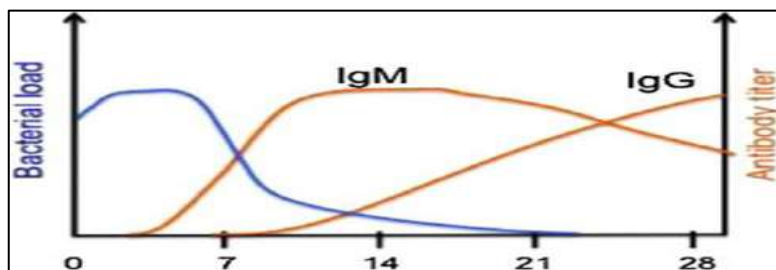


Figura 2-3: Etapas de desarrollo de la enfermedad

Fuente: Picardeau, (2013).

Según lo plantean Panwala, Rajdev & Mulla (2015) el diagnóstico de leptospirosis suele basarse en la demostración de anticuerpos mediante diferentes pruebas serológicas. A continuación, se señalan las principales técnicas de diagnóstico disponibles:

2.11. Pruebas serológicas

Richtzenhain et al. (2008) manifiestan que constituyen el procedimiento de laboratorio utilizado con más frecuencia para confirmar el diagnóstico clínico, para determinar la prevalencia en el hato y para realizar los estudios epidemiológicos. Los anticuerpos de la leptospira aparecen a los pocos días del comienzo de la enfermedad y persisten durante semanas o meses, y en algunos casos años. Desafortunadamente, los títulos de anticuerpos pueden caer hasta niveles indetectables mientras los animales permanecen infectados crónicamente, para superar este problema, se necesitan métodos sensibles que detecten el organismo en la orina o en el tracto genital de portadores crónicos. Se ha descrito una amplia variedad de pruebas serológicas que muestran grados variables de especificidad de serogrupo y de serovariedad. La prueba de aglutinación microscópica (MAT) y el ensayo de inmunoenzimático (ELISA) contribuyen al diagnóstico veterinario.

2.11.1. Prueba de Aglutinación Microscópica (MAT)

Mandell, Bennett & Dolin (2000) indican que es el método de referencia para el diagnóstico serológico de la leptospirosis debido a su alta sensibilidad y especificidad, además puede identificar el serovar o serogrupo comprometido en la infección. MAT detecta anticuerpos aglutinantes en suero, para ello se incuban los sueros de los pacientes con el antígeno de los serovares, luego las mezclas del suero- antígeno se examinan en microscopio de campo oscuro para observar la aglutinación y luego se determina el título de la muestra. MAT es una prueba compleja y de difícil realización e interpretación, por lo que requiere de personal con experiencia; cultivos vivos de todos los serovares requeridos para su uso como antígeno, los cuales deben ser mantenidos semanalmente, además es peligrosa para el personal de laboratorio por la continua manipulación de bacterias vivas. Otras desventajas incluyen el riesgo continuo de contaminación cruzada de las cepas, haciendo necesario la verificación periódica de cada serovar con sus antisueros homólogos. Los antígenos usados deben incluir un representante de cada serogrupo y también se debe tener serovares aislados localmente, e incluir dentro de la batería a uno de los serovares de *L. biflexa*.

Levett (2001) define que también hay que tener en cuenta que los títulos de anticuerpos a los aislamientos locales son a menudo más altos que títulos a las cepas referenciales. La interpretación de MAT es complicada por el alto grado de reacción cruzada entre diversos serogrupos, especialmente de las muestras en fase aguda, que se puede explicar por la presencia de varios antígenos comunes entre leptospiras; a menudo, no es posible distinguir un serogrupo predominante hasta meses después de la infección, pues los títulos cruzados declinan en diversas maneras; además se ha demostrado que la serología por MAT en muestras con muy pocos días de enfermedad a veces puede salir negativa. Algunos pacientes tienen evidencia serológica de infecciones anteriores con diversos serogrupos de *Leptospira*.

Levett (2001) indica que el diagnóstico serológico es complicado, la primera subida del título del anticuerpo generalmente se da contra el serovar anterior que produjo la infección, solamente es posible identificar al serovar o al serogrupo responsable de la infección actual tardíamente ya que se incrementa el título de anticuerpos específicos contra el serovar causante.

Debido a estas limitaciones es necesario tener muestras de suero pareadas para confirmar el diagnóstico con certeza, por lo que para considerar un caso positivo se necesita un incremento de cuatro veces el título en los sueros pareados sin importar el intervalo entre las muestras; o una conversión del seronegativo a un título de 1/100. Si los síntomas de leptospirosis están presentes, un intervalo de tres a cinco días puede ser adecuado para detectar el incremento del título de

anticuerpos; sin embargo, si el paciente presentó anteriormente la enfermedad o si la fecha de inicio no es clara, entonces un intervalo de 10 a 14 días entre las muestras es la más apropiada (Levett, 2001).

2.11.2. Inmunoabsorbancia Ligada a Enzima (ELISA)

Aslantas & Özdemir (2005) mencionan que es una de las pruebas de laboratorio que se encuentran con mayor sensibilidad. Esta prueba detecta anticuerpos, ya sea en sangre o leche permitiendo además diferenciar entre IgG e IgM. Una de sus mayores ventajas frente a MAT, es que no presenta riesgo sanitario para los operarios ya que no trabaja con leptospiras vivas, otro punto es que es fácil estandarizar y es una prueba en la que las reacciones cruzadas son poco frecuentes. Por su rapidez, la prueba de ELISA permite una confirmación diagnóstica rápida y segura, útil también en situaciones epidémicas o brotes, posibilitando dirigir medidas de vigilancia y control epidemiológico, ya que permite procesar una gran cantidad de muestras en poco tiempo. Estas pruebas han sido útiles en la identificación de rebaños infectados por *L. hardjo*. Sin embargo, los rebaños que están vacunados frente a la serovariedad *L. hardjo* también darán resultados positivos en estos diferentes ELISA disminuyendo su utilidad en las regiones donde la vacunación es una práctica de rutina.

2.11.3. Hemaglutinación Indirecta

Perret et al. (2005), describen que esta prueba determina anticuerpos totales IgM e IgG, por lo que no permite diferenciar infección reciente de pasada. Es útil para estudios de seroprevalencia; presenta una sensibilidad de 92% y una especificidad de 97% respecto del MAT. La hemaglutinación indirecta utiliza eritrocitos sensibilizados con antígeno derivado de *Leptospira biflexa* cepa Patoc 1. Cuando existen anticuerpos en el suero del paciente (IgG o IgM) ocurre una aglutinación de los glóbulos rojos. Utiliza eritrocitos no sensibilizados como control para evaluar reacciones inespecíficas. Se comienza con una dilución inicial 1:50 y de ser positivo, se realizan diluciones seriadas hasta determinar la dilución límite de positividad.

2.12. Identificación del agente

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, 2018) indica que la demostración de la presencia de leptospiras en sangre y la leche de los animales que muestran signos clínicos que sugieren leptospirosis aguda tiene valor diagnóstico. Sin embargo, el aislamiento a partir de la sangre no es siempre satisfactorio, porque la bacteriemia es pasajera y no siempre se acompaña de signos clínicos.

La demostración de leptospiras en el tracto genital, los riñones o la orina sólo debe interpretarse en conjunto los signos clínicos y los resultados serológicos, ya que estos hallazgos puede que sólo indiquen que el animal era portador. Un error en la demostración de la presencia de leptospirosis en la orina de un animal no descarta la posibilidad de que éste, sea portador renal crónico, sólo indica que el animal no excretaba cantidades detectables de leptospiras en el momento del examen (OIE, 2018).

La toma de orina después del tratamiento con diuréticos aumentará las posibilidades de detectar el organismo. La demostración de las leptospiras en los fluidos corporales o en órganos internos (normalmente en el riñón, el hígado, el pulmón, el cerebro o la glándula adrenal) de fetos abortados o nacidos muertos tiene valor diagnóstico de la leptospirosis crónica de la madre, y es una evidencia de la infección activa del feto (OIE, 2018).

2.12.1. Cultivo

Costa, Ravara & Cota (2006) manifiestan que el aislamiento es el método más sensible de la demostración del agente, siempre que no haya residuos de antibióticos, ni autólisis avanzada del tejido, que los tejidos se manejen con rapidez para realizar cultivos después de su recogida, y en el caso de la orina que tenga un pH adecuado. Si los tejidos o fluidos no se pueden enviar al laboratorio inmediatamente para la realización de un cultivo, la muestra se conservará a 4 °C para impedir el crecimiento excesivo de otras bacterias y la autólisis de las muestras de tejido. Como medios de transporte para el envío de las muestras deben emplearse medio de cultivo líquido o solución al 1% de albúmina sérica (BSA) con 5-fluorouracilo a una concentración de 100- 200 ug/ml.

El cultivo debe realizarse en un medio semisólido (0,1-0,2% agar) con BSA y a una temperatura de 29 +/- 1°C al menos durante 16 semanas y preferentemente durante 26 semanas. El tiempo que se necesita para la detección de un cultivo positivo varía con la serovariedad y el número de organismos presentes en la muestra, las serovariedades menos exigentes, como *Leptospira Pomona* y *Leptospira Grippotyphosa*, pueden dar resultados positivos tan pronto como entre 7 a 10 días después de la inoculación; otras serovariedades, como *Leptospira Hardjo* y *Leptospira Bratislava* pueden tardar mucho más tiempo. Los cultivos deben examinarse con un microscopio de campo oscuro cada 1-2 semanas. La desventaja del cultivo es que se requiere de varias semanas de incubación; tiene baja sensibilidad, por lo tanto, no es útil para el diagnóstico oportuno (Costa, Ravara & Cota, 2006).

2.12.2. Reacción en cadena de la Polimerasa

Múltiples investigaciones moleculares han puesto en evidencia la importancia de la utilización de técnicas moleculares en muestras de sangre u orina (según la etapa de la enfermedad), en seres humanos y animales, con grandes ventajas en la sensibilidad y especificidad alcanzada (sobre el 90%) (Smythe et al, 2002; Cardona et al, 2008; Moreno & Agudelo-Flores, 2010; Otaka et al, 2012); sin embargo, MAT continúa siendo la prueba de referencia (OIE, 2018), dadas las ventajas en el estudio de la epidemiología de los serovares, así como en cuanto a la accesibilidad económica.

2.13. Control

La erradicación de la leptospirosis no es factible, a causa de la amplia gama de hospedadores domésticos y silvestres, a la gran variedad de serotipos incidentes y a la dificultad de detectar a los animales portadores, constituyéndose por tanto en uno de los problemas más serios para la sanidad animal; sin embargo, se pueden considerar las siguientes medidas de control (Albarracín, 2011).

2.14. Medidas de control

- Investigaciones de laboratorio.
- Encuestas inmunológicas (en animales domésticos o silvestres).
- Eliminación de los animales portadores, especialmente roedores (ratas y ratones).
- Aislamiento de animales infectados, sometiéndolos a cuarentena los animales recién infectados.
- Localización de focos y eliminación de los mismos.
- Mapa de los focos naturales de infección y ubicación de las poblaciones de reservorios y vectores animales.
- Eliminación de reservorios y vectores.
- Vigilancia sistemática del comercio internacional: Importación y exportación de animales en pie, carne y productos derivados.
- Modificación de los factores ecológicos que favorecen la permanencia, difusión de las leptospiras en el mundo exterior y consecuentemente el contagio.
- Intercambio de información epidemiológica y epizootiológica entre todas las personas y organismo involucrados.
- Evitar que los animales entren en contacto con aguas estancadas (Centro Panamericano de

Zoonosis, 1969).

- Eliminación de aguas estancadas y de pantanos a través de drenajes adecuados por constituir fuentes de infección de los animales.
- En lo posible se debe utilizar agua potable o por lo menos tratada para abreviar a los animales.
- El riego de pastizales deberá realizarse con agua no procedentes de fuentes contaminadas o que hayan pasado por otros hatos en donde la enfermedad se ha comprobado.
- Cuando se emplea inseminación artificial hay que asegurarse que el semen provenga de toros probados de estar libres de la enfermedad.

2.15. Vacunación

Los factores epidemiológicos que mantienen la enfermedad en los animales domésticos no son susceptibles de control, es importante que el control inmunológico sea lo más completo posible. Estudios inmunológicos han demostrado que las bacterianas inducen a una razonable producción de anticuerpos durante un período de por lo menos seis meses siguientes a la vacunación. Para la aplicación de una vacuna es condición inevitable que ésta contenga los antígenos de los serotipos prevalentes en un área geográfica particular para asegurar una protección garantizada. Además, se sugiere en primer lugar eliminar el estado de portador con el tratamiento ya mencionado. Todos los animales deben ser vacunados a partir de los 3 a 4 meses de edad y se obtiene mejor respuesta inmunológica en los animales vacunados por primera vez y aplicar la segunda dosis a los 21 días y luego cada año y en zonas endémicas cada 6 meses. La gestación de los animales no impide su aplicación, pudiendo hacerse hasta los 210 días sin riesgo alguno (Albarracín, 2011)

2.16. Tratamiento

Aranguren et al. (2004) detallan que el agente etiológico es sensible a una gran variedad de antibióticos, a excepción de sulfonamidas y cloranfenicol, la mayor limitación de los antimicrobianos es que no eliminan el estado de portador renal, lo que favorece el ciclo de mantenimiento.

Ellis (2015) define que el tratamiento se basa en la combinación de penicilinas más estreptomina. La estreptomina a 25 mg/kg en una o dos dosis por vía intramuscular ha sido el antibiótico más ampliamente utilizado para el tratamiento de animales portadores. La ampicilina, amoxicilina, tetraciclinas, tulatromicina y cefalosporinas también se han utilizado. Cabe destacar que en caso de infecciones por el serovar Hardjo, la administración de dihidroestreptomina reduce el número de leptospiras excretadas en la orina, pero no las elimina completamente.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de estudio

La presente investigación se realizó mediante un estudio observacional de tipo transversal, que permitió determinar la prevalencia, los serovares circulantes de bacterias patógenas del género *Leptospira*; así como las características clínicas, factores asociados e implicaciones financieras en hembras bovinas del cantón El Pangui de la provincia de Zamora Chinchipe, de la República del Ecuador.

3.2. Método de investigación

Esta investigación se realizó mediante un muestreo bietápico. La primera etapa consistió en la selección aleatoria de conglomerados representados por los predios (unidades primarias de muestreo), seleccionados de forma aleatoria proporcionalmente al número en cada parroquia. El marco muestral consistió en la lista de las explotaciones bovinas proporcionadas por AGROCALIDAD-Zamora Chinchipe, mientras que las unidades secundarias de muestreo fueron las hembras bovinas seleccionadas según los criterios de inclusión, de forma aleatoria y proporcionalmente al tamaño de la explotación (no menos del 25% de los animales de interés (Ron 2012, citado por Díaz & Lamiña, 2013) (Tabla 3-3).

Tabla 3-3: Criterios de selección de los animales

Número de animales por finca	Porcentaje de animales a muestrear	Número aproximado de animales a muestrear
4-6	75%	3-4
7-15	50%	4-7
16-30	33%	6-11
31-80	33-25%	11-20
80-160	25%	20-40
Más de 161		40

Fuente: Ron 2012, citado por Díaz & Lamiña, 2013

El número de predios y animales fue calculado con la ayuda de la plataforma WinEpi 2.0, (Klaas & Jacob, 1990), mediante la fórmula para estimar proporciones, considerando un nivel de confianza del 90%, una proporción esperada de la infección del 50% y un error absoluto esperado

del 10%. Además, el tamaño de muestra calculado fue incrementado en un 12%, dado los objetivos de la investigación. De tal manera que, de un total de 3111 hembras bovinas en edad reproductiva, distribuidas en 478 predios del cantón El Pangui, se tomaron 213 muestras sanguíneas en 67 fincas dentro de las cuatro parroquias, tal como se muestra en la tabla 4-3.

Tabla 4-3: Unidades primarias y secundarias de muestreo para el estudio de leptospirosis bovina en el cantón El Pangui.

Parroquias	Predios	Animales
El Pangui	25	66
Pachicutza	17	70
El Guismi	20	53
Tundayme	5	24
TOTAL	67	213

Realizado por: Muyulema, E. 2019

3.3. Lugar de estudio

3.3.1. Ubicación

La presente investigación se realizó en las parroquias: Tundayme, El Guismi, El Pangui y Pachicutza pertenecientes al cantón El Pangui de la provincia Zamora Chinchipe de la República del Ecuador, ubicada al sur de la Amazonia ecuatoriana de posición geográfica UTM(WGS84): latitud 781816, longitud 9605795 y altitud 820 msnm (Figura 3-1).

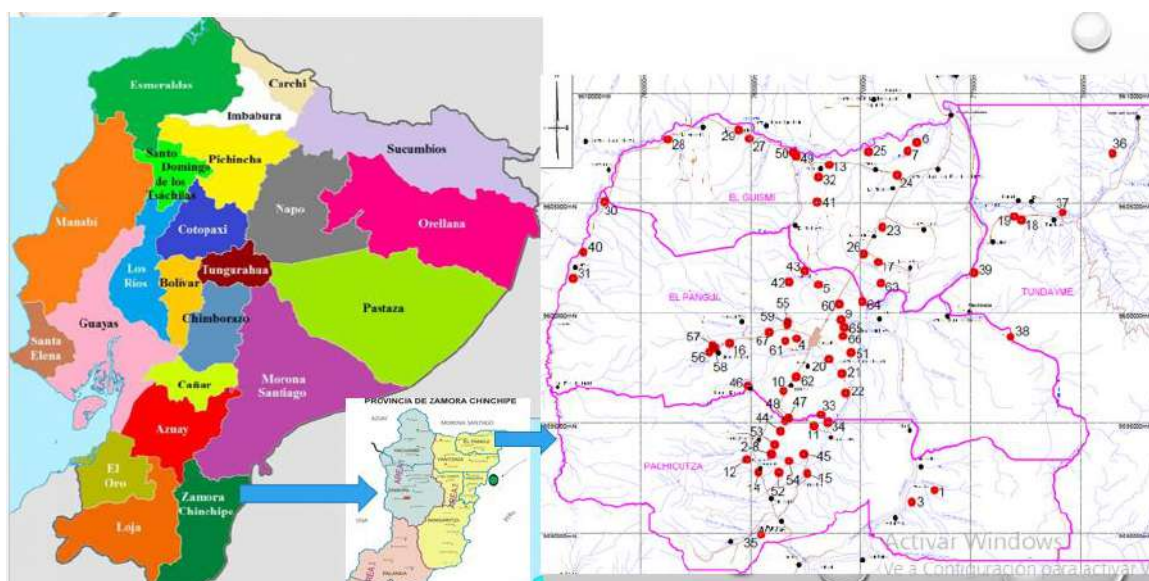


Figura 3-1: Localización del área de estudio provincia de Zamora Chinchipe, cantón El Pangui

Fuente: Datos meteorológicos tomados de la estación ECSA1, de propiedad de Ecuacorriente S. A. (2018).

3.3.2. *Condiciones Meteorológicas*

Tabla 5-3: Datos meteorológicos

Parámetros	Unidad	Promedio	Promedio	Promedio
		Máximo	Mínimo	Anual
Humedad Relativa	%	99,7	43,4	90,5
Precipitación	Mm	56,4	24,1	2285,8
Temperatura	°C	24,8	19,5	21,8
Tipo de vida	bosque húmedo Pre-Montano – bhPM			

Fuente: Datos meteorológicos tomados de la estación ECSA1, de propiedad de Ecuacorriente S. A. (2018).

3.4. **Animales utilizados en la investigación**

3.4.1. *Criterios de Inclusión de Animales*

Los criterios de inclusión para la selección de animales dentro del estudio fueron los siguientes: hembras bovinas mayores a dos años de edad, no vacunadas contra leptospirosis, que no hayan recibido tratamiento antibiótico en el último mes con respecto a la fecha de recolección de la muestra, sin condición de raza.

3.4.2. *Criterios de Exclusión de Animales*

Por lo antes mencionado, los criterios de exclusión fueron: animales vacunados contra leptospirosis, con tratamiento antibiótico en el último mes tomando en cuenta la colecta de las muestras, se excluyeron del muestreo machos y hembras menores a dos años de edad.

3.4.3. *Características de la ganadería bovina en el cantón El Panguí*

La ganadería en su mayoría es destinada a la producción de carne y doble propósito, el rendimiento lechero varía entre 2 a 4 litros/vaca/día, misma que utilizan para la alimentación de los terneros, consumo familiar y elaboración de quesillo de leche cruda. No cuentan con registros que permitan medir los índices reproductivos y productivos de los bovinos, los programas sanitarios no son llevados con una frecuencia recomendada (desparasitación y calendarios de vacunación) y la asistencia veterinaria es escasa.

3.5. Materiales utilizados en el trabajo de investigación

3.5.1. *Materiales de campo*

- ✓ 213 tubos vacutainers con anticoagulante
- ✓ 213 tubos vacutainers sin anticoagulante
- ✓ Aguja venoject de 21 x 1½
- ✓ Cajas térmicas
- ✓ Hielo refrigerante
- ✓ Gradillas
- ✓ Marcadores
- ✓ Papel desechable
- ✓ Guantes
- ✓ Mascarillas
- ✓ Overoles
- ✓ Botas

3.5.2. *Materiales y reactivos de laboratorio*

- ✓ Centrífuga
- ✓ 340 suero bovinos
- ✓ Pipetas Pasteur
- ✓ Crioviales
- ✓ Tubos eppendorf
- ✓ Pipetas monocanales de 100 ul-1000 ul
- ✓ Kits para bioquímica sanguínea
- ✓ Materiales y reactivos para la prueba de MAT (OIE, 2018)
- ✓ Guantes
- ✓ Mascarillas
- ✓ Mandiles

3.6. Toma de muestras

Las muestras de sangre fueron obtenidas de la vena caudal, en tubos vacutainers de 10 ml con y sin anticoagulante, las muestras se rotularon de acuerdo al código asignado en los registros de campo y fueron transportadas a una temperatura de 4 °C en menos de 12 horas hasta la ciudad de Loja.

3.7. Encuesta epidemiológica

A cada uno de los propietarios de los predios se le aplicó una encuesta epidemiológica, en la que se indagó: raza y edad del bovino, tamaño de explotación, procedencia de los animales de remplazo, presencia de humedales, tipo de producción ganadera, tipo de ordeño, tipo de manejo, sistema de reproducción, destino de la leche, origen de la fuente de agua, presencia de otras especies domésticas, presencia de roedores, presencia de aves silvestres y presencia de mamíferos silvestres. Esta información se empleó posteriormente para el análisis de factores de riesgo.

Asimismo, se recabó información como: infertilidad, abortos, nacimientos prematuros, retención placentaria y mastitis; que fue utilizada para establecer signos clínicos asociados a la infección

3.8. Procesamiento de muestras y evaluación de parámetros en sangre

En el laboratorio de Diagnóstico Integral Veterinario de la Universidad Nacional de Loja las muestras sanguíneas fueron centrifugadas para la obtención de plasma sanguíneo, los mismos que fueron conservados a -20 °C hasta su transporte a la ciudad de Quito; en el laboratorio de Diagnóstico Animal de AGROCALIDAD se realizaron los análisis de la identificación de los serovares de leptospira.

Una alícuota de cada muestra de plasma fue destinada para el análisis de los siguientes parámetros bioquímicos: proteínas totales, creatinina y nitrógeno ureico en sangre (BUN), mientras que las muestras de sangre entera se destinaron para la biometría hemática, considerando los siguientes parámetros: hematocrito, hemoglobina, glóbulos rojos, glóbulos plaquetas, neutrófilos, linfocitos y concentración de hemoglobina corpuscular media.

3.9. Prueba de aglutinación Microscópica

El diagnóstico de leptospirosis se realizó en los laboratorios de la Dirección de Diagnóstico Animal de la Agencia de Ecuatoriana para la Calidad del Agro (AGROCALIDAD) - Quito Ecuador mediante la Técnica de Aglutinación Microscópica (MAT) a fin de detectar mediante observación microscópica en campo oscuro la reacción antígeno-anticuerpo manifestada como aglutinación (OIE, 2018). Se empleó un panel de ocho serovares de antígenos vivos de *Leptospira borgpetersenii* serovar Sejroe, *Leptospira interrogans* serovares Australis, Batavia, Canicola, Tarassovi, Icterohaemorrhagiae, Wolffii y Hardjo

Se consideraron muestras positivas a aquellas que demostraron aglutinación en diluciones desde 1:100 bajo microscopio de campo oscuro; las muestras positivas fueron tituladas en diluciones dobles hasta 1:1600, y en caso de coaglutinaciones se consideró positiva la muestra para el serovar con la titulación más alta (OIE, 2018).

3.10. Análisis de datos

3.10.1. *Estimación de la prevalencia de Leptospira spp en el cantón El Panguí*

Se calculó la prevalencia de la prueba haciendo uso de la siguiente fórmula (Ahlbom y Norell, 1987), siendo expresado en porcentaje:

$$P (\%) = (N^{\circ} \text{ de sueros seropositivos} / N^{\circ} \text{ de sueros muestreados}) \times 100$$

3.10.2. *Caracterización clínica de la leptospirosis bovina*

La caracterización clínica de la enfermedad se realizó mediante análisis estadísticos de asociación entre la infección y el reporte de signos clínicos como infertilidad, abortos, nacimientos prematuros, retención placentaria y mastitis. El resultado de los análisis de biometría hemática y bioquímica sérica, que fueron agrupados en categorías (normal, aumentado o disminuido) y se estableció la asociación entre estas características clínicas y los resultados de MAT, mediante las pruebas de bondad de ajuste Chi cuadrado y/o test exacto de Fisher, considerando significativos valores de p iguales o inferiores a 0,05.

3.10.3. *Análisis de factores de riesgo*

Las variables estadísticamente asociadas con la infección ($P < 0,05$) fueron consideradas dentro de un análisis de regresión logística, que permitió medir el OR, y determinar en qué medida dichos factores influyen en la presentación de leptospirosis en las ganaderías de la zona.

3.11. Instrumentos de recolección de datos

Instrumentos primarios: 213 hembras bovinas, 213 tubos vacutainers sin anticoagulante, 213 tubos vacutainers con anticoagulante, agujas venoject de 21 x 1½, centrífuga, 213 plasmas sanguíneos bovinos, pipetas Pasteur, crioviales, tubos eppendorf, pipetas monocanales de 100 ul-1000 ul, kits para bioquímica sanguínea, materiales y reactivos para la prueba de MAT (OIE, 2018).

Instrumentos secundarios: guantes, mascarillas, mandiles, cajas térmicas, hielo refrigerante, gradillas, marcadores, papel desechable, guantes, mascarillas, overoles, botas.

3.12. Instrumentos para procesar datos recolectados

Se emplearon el programa Excel 2013 y el software estadístico RStudio versión 1.1.463.

3.13. Variables económicas financieras

En función de la prevalencia de la enfermedad, y las fincas analizadas, se desarrolló el estudio de la implicación económica que reportaron los animales infectados con la bacteria y que han realizado pérdidas por abortos, natimortos, infertilidad, mastitis, crías nacidas débiles, mortalidad de crías, etc. Con estos datos obtenidos en los recorridos de campo, se proyectó en base a las posibles existencias de las vacas sanas, y se valoró con el método de las externalidades, los indicadores financieros

Se trabajó con una tasa de actualización del 11% considerando una media de la tasa pasiva y activa del mercado financiero. Por lo tanto se calculó un factor de actualización $FA = 1/(1 + \text{tasa})^n$, para la actualización de las inversiones e ingresos y calcular los indicadores de rentabilidad financiera de manera correcta; TIR, VAN, B/C.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Presencia de serovares de leptospirosis bovina en el cantón El Pangui, provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador.

En el cantón El Pangui se identificó anticuerpos contra *Leptospira* patógena en diluciones iguales o sobre 1:100 en 26 de las 213 muestras analizadas, lo que representa una prevalencia del 12,21 %. Se identificaron cuatro serovares circulantes mediante el análisis de MAT: Australis (5,63 %), Sejroe (3,29 %), Bataviae (2,35 %) y Canícola (0,94 %) (Tabla 6-4).

Tabla 6-4: Serovares circulantes en el cantón El Pangui, de acuerdo a la prueba de MAT.

Serovares	Negativo	Positivo	Prevalencia
Australis	201	12	5,63%
Sejroe	206	7	3,29%
Bataviae	208	5	2,35%
Canicola	211	2	0,94%
Tarassovi	213	0	0%
Icterohaemorrhagiae	213	0	0%
Wolffi	213	0	0%
Hardjo	213	0	0%

Realizado por: Muyulema, E. 2019

A nivel de parroquias los resultados de prevalencia fueron los siguientes: El Guismi: 3,76%; Pachicutza: 3,29%; El Pangui: 2,82%; y Tundayme: 2,35% (Tabla 7-4).

Tabla 7-4: Prevalencia de leptospirosis bovina en el cantón El Pangui.

Parroquias	Negativo		Positivo		Total
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	
El Guismi	45	21,13	8	3,76	53
El Pangui	60	28,17	6	2,82	66
Pachicutza	63	29,58	7	3,29	70
Tundayme	19	8,92	5	2,35	24
Total general	187	87,79	26	12,21	213

Realizado por: Muyulema, E. 2019

La prevalencia determinada en el presente estudio es menor a la reportada en otras zonas del sur

del País; así por ejemplo, resulta ser más baja en comparación con lo encontrado en el cantón Loja (75%) (Román, Chávez & Luna, 2014) y en las parroquias urbanas de la Hoya de Loja (48,10 %) (Albarracín, 2011); cabe mencionar que en las investigaciones citadas, se empleó un panel de serovares más amplio, lo que puede haber contribuido a encontrar prevalencias más elevadas. Así también, en el cantón Celica de la provincia de Loja, se informó una prevalencia del 65,56%, a pesar de que en esta zona geográfica las condiciones climáticas parecieran ser menos favorables para el mantenimiento de la bacteria en el ambiente (Ludueña 2006).

Los resultados obtenidos en esta investigación son más bajos, en relación con los resultados del estudio realizado en el año 2006 en el cantón Gualaquiza de la provincia de Morona Santiago, en donde se reportó una prevalencia del 36,77 %, probablemente porque existen la participación de otros hospedadores de mantenimiento, por periodo de tiempo realizado y el número de serovares analizadas en el laboratorio (Pillacela, 2006). Del mismo modo, la prevalencia en el cantón El Pangui se encuentra en un nivel menor que el reportado en el 2010 en el cantón Chinchipe (parroquia San Andrés) de la provincia Zamora Chinchipe, en donde se registró una prevalencia alta del 42% (Jiménez, 2010).

Finalmente es inferior comparando con el resultado del estudio realizado en Manabí, la seroprevalencia a nivel individual fue del 57,38%, y a nivel de hatos del 97,01%; los serovares circulantes fueron: Pomona, Icterohaemorrhagiae, Grippotyphosa, Bratislava, Canicola, Wolfi, Copenhageni y Hardjo (Burgos et al, 2019)

4.2. Titulación de serovares.

En la Tabla 7-4, se muestran los serovares presentes en cada parroquia, en función de la titulación encontrada en MAT. Así, en todas las parroquias se encontraron resultados positivos para los serovares: Canícola, Australis con titulaciones de entre 1:100 hasta 1:400; para el serovar Bataviae se encontraron reacciones positivas de entre 1:100 a 1:400 en todas las parroquias, excepto Tundayme; finalmente, no se detectaron aglutinaciones para el serovar Sejroe en la parroquia Pachicutza, estos últimos podrían corresponder a infecciones recientes cuyos títulos están en aumento o que están disminuyendo.

Tabla 8-4: Número de reacciones a los diferentes serovares en titulaciones desde 1:100 hasta 1:400

Serovar/Parroquia	TITULACIÓN		
	100	200	400
Canicola			
El Guismi	2	8	5
El Pangui	0	6	5
Pachicutza	1	7	6
Tundayme	0	5	5
Australis			
El Guismi	1	0	1
El Pangui	1	0	0
Pachicutza	2	2	0
Tundayme	3	0	2
Bataviae			
El Guismi	1	1	1
El Pangui	1	1	0
Pachicutza	1	1	0
Tundayme	0	0	0
Sejroe			
El Guismi	2	1	0
El Pangui	5	0	0
Pachicutza	0	0	0
Tundayme	0	0	1

Realizado por: Muyulema, E. 2019

Al igual que en otras investigaciones del sur del Ecuador, tal como lo reportan Ojeda (2012) y Román, Chávez & Luna (2014), el serovar Australis fue determinado en la presente investigación; probablemente, los hospederos de mantenimiento en la zona de estudio: sajinos, mamíferos silvestres (erizo, zarigüeyas, ratas y roedores).

El serovar Sejroe; también, ha sido reportado por Jimenez (2010) en la parroquia San Andrés, cantón Chinchipe, Zamora Chinchipe, Albarracín (2011) en la Hoya de Loja, Ojeda (2012) cantón Quilanga provincia de Loja; Román, Chávez & Luna, (2014) en el cantón Loja, por lo que podrían tener participación en su epidemiología pequeños mamíferos silvestres como ratones de campo.

Asimismo el Serovar Bataviae; fue identificado, por Ojeda (2012) en el cantón Quilanga provincia de Loja; y, Román, Chávez & Luna (2014) en el cantón Loja, cuyos hospedadores de mantenimiento podrían ser roedores insectívoros y carnívoros, perros, ratas y roedores.

Con respecto al serovar Canícola; este, ya se había reportado previamente en el país por Ludueña, (2006) en el cantón Céllica de la provincia de Loja; Jimenez, (2010) en la parroquia San Andrés, cantón Chinchipe (Zamora Chinchipe); Albarracín (2011) en la Hoya de Loja; Román, Chávez & Luna, (2014) en el cantón Loja y Burgos et al (2016) en Manabí. Los hospederos de mantenimiento podrían ser: los perros y cerdos.

4.3. Caracterización clínica de la enfermedad

4.3.1. Resultados de exámenes sanguíneos, de acuerdo a los resultados de MAT.

Los valores promedio de los analitos de biometría hemática se encontraron dentro de los rangos normales, excepto el parámetro de urea, que se registró sobre el rango normal (18-30 mg/dL), lo que está atribuido posiblemente al daño renal producto de la multiplicación de la bacteria (Tabla 10-4). Al respecto, Cortadellas, (2012), menciona que el daño generado en los riñones, no permiten un correcto filtrado de la urea en la sangre, por cuanto la cantidad filtrada es menor y aumenta en sangre.

Tabla 9-4: Valores promedio de los analitos de biometría hemática y de bioquímica sanguínea, de acuerdo a los resultados de MAT.

Analitos	Positivo (MAT)	Negativo
Biometría hemática		
Hematocrito (%)	38,27	37,35
Hemoglobina (%)	12,14	12,52
Glóbulos rojos (10^6)	6,38	6,22
Glóbulos blancos ($10^9/l$)	9,57	9,63
Plaquetas ($10^9/l$)	492,56	505,42
Neutrófilos (%)	46,64	45,80
Neutrófilos ($10^9/l$)	4,35	4,19
Linfocitos (%)	50,25	53,84
Conteo de linfocitos ($10^9/l$)	5,09	4,92
Concentración de hemoglobina corpuscular media (g/dl)	32,94	32,06
Bioquímica sérica		
Proteínas totales (mg/dl)	7,19	7,77
Úrea (mg/dl)	31,12	29,05
Creatinina (mg/dl)	1,04	0,97

Realizado por: Muyulema, E. 2019

Cada uno de los parámetros analizados en sangre, fueron ubicados en categorías (normal, aumentado o disminuido) y solamente en el caso de las células de defensa (glóbulos blancos), los

valores aumentados estuvieron estadísticamente asociados a los resultados positivos de leptospirosis en MAT ($P=0,05$). Se puede indicar que el aumento de glóbulos blancos se relaciona con la infección producto de la reacción del sistema de defensa del animal.

4.3.2. *Signos clínicos asociados con la infección por Leptospira patógena*

La caracterización clínica de la enfermedad también se realizó a través de los datos obtenidos mediante la encuesta epidemiológica, respecto a la presentación de los siguientes signos clínicos en el último año con respecto a la toma de muestras: orina con sangre, retención placentaria, partos prematuros, mastitis, infertilidad y abortos. De acuerdo a los resultados del análisis estadístico aplicado, ninguna de las variables antes señaladas estuvieron estadísticamente asociadas con el diagnóstico de leptospirosis bovina ($P>0,05$) (Tabla 9-4).

Tabla 10-4: Caracterización clínica de la enfermedad

Signos clínicos	Positivo		Negativo		Valor de p X ² -Test Fisher
	Nº	%	Nº	%	
Orina con sangre					1
No	26	12,21	185	86,85	
Si	0	0,00	2	0,94	
Retención placentaria					1
No	23	10,80	166	77,93	
Si	3	1,41	21	9,86	
Partos prematuros					0,61
No	26	12,21	177	83,10	
Si	0	0,00	10	4,69	
Mastitis					1
No	24	11,27	169	79,34	
Si	2	0,94	18	8,45	
Infertilidad					0,31
No	9	4,23	43	20,19	
Si	17	7,98	144	67,61	
Abortos					0,61
No	26	12,21	176	82,63	
Si	0	0,00	11	5,16	
TOTAL	26	12,21	187	87,79	

Realizado por: Muyulema, E. 2019

17 de los 26 animales positivos a leptospirosis, registraron problemas de infertilidad; sin embargo, no se registraron diferencias estadísticas ($P\geq 0,05$), por lo que conviene continuar estudiando el impacto de la infección en la función reproductiva bovina. Ante los resultados encontrados varios autores manifiestan que generalmente la presencia de leptospirosis se asocia a problemas de fertilidad, donde la transmisión por contacto directo es una de las más importantes, ya que los

hospedadores eliminan gran cantidad de microorganismos; otra forma de transmisión directa sería la transmisión venérea, ya que se ha encontrado presencia de leptospira en el semen y tracto genital del toro, lo que deja en evidencia que la salud reproductiva de los animales infectados podría estar comprometida (Hoeden, 1958; Ellis & Cassells & Doyle, 1986a).

4.4. Factores de riesgo asociados a la infección por leptospirosis bovina.

Los datos recogidos en la encuesta epidemiológica que se consideraron como posibles factores de riesgo fueron: raza, edad, procedencia, tamaño de la explotación, presencia de otras especies domésticas, presencia de roedores, destino de la leche producida, fuente de agua de bebida, presencia de humedales, procedencia de animales de reemplazo, tipo de producción, tipo de ordeño, tipo de manejo, sistema de reproducción, origen del reproductor, uso de parideras y movilización de animales. Ninguna de las variables antes indicadas fue considerada factor de riesgo para la presentación de la infección ($p > 0,05$) (Tabla 11-4).

Tabla 11-4: Factores de riesgo asociados a la infección por leptospirosis bovina.

Variable	Negativo	Positivo	Valor de P
Raza			
*Brown Swiss	40	7	
Charoláis	60	8	0,62
Girolando	2	0	--
Holstein	43	4	0,99
Jersey	0	2	0,99
Mestiza	42	5	0,54
Edad			
*Grupo 1 (2-4 años)	78	14	
Grupo 2 (5-8 años)	95	12	0,40
Grupo 3 (9-12 años)	14	0	0,99
Parroquia			
*El Guismi	45	8	
El Panguí	60	6	0,39
Pachicutza	63	7	0,32
Tundayme	19	5	0,54
Tamaño de la explotación			
*Grande	73	13	
Mediano	83	11	0,50
Pequeño	31	2	0,20
Otras especies			
* Aves silvestres	57	7	
Cerdos	6	1	0,79
Equinos	30	6	0,48
Perros	29	3	0,81
Mamíferos silvestres	65	9	0,82
Destino de la leche			
*Empresa láctea	56	7	
Alimenta a terneros	11	1	0,78
Consumo familiar	115	18	0,64
Vende en la localidad	5	0	0,99

Fuente de agua			
*Arroyo	8	3	0,14
Vertiente	179	23	0,13
Humedales			
*No	11	3	
Charco	148	21	0,35
Pantano	28	2	0,17
Procedencia de animales de reemplazo			
*Propio	130	18	
Feria	40	6	0,87
Otros	17	2	0,84
Tipo de producción			
*Carne	13	0	
Leche	46	6	0,99
Mixta	128	20	0,99
Tipo de ordeño			
*No Ordeña	11	1	
Manual	166	25	0,64
Mecánico	10	0	0,99
Tipo de manejo			
*Libre	30	4	
Semiestabulado	16	0	0,99
Sogueo	141	22	0,79
Sistema de reproducción			
*Monta Natural	123	18	
IA	26	3	0,72
Mixta	38	5	0,84
Reproductor			
*Alquila	3	0	
Propio	184	26	0,99
Parideras			
*No	181	26	
Si	6	0	0,98
Movilización de animales			
*No	14	1	
Si	173	25	0,78
Total general	187	26	

*Grupo de referencia

Realizado por: Muyulema, E. 2019

En relación a la variable raza, el mayor número de animales positivos a leptospirosis fueron de raza Charoláis (7 casos), ante estos resultados obtenidos no se reportan investigaciones en el país que permitan indagar el grado de influencia de la raza sobre la infección; sin embargo, estudios realizados en otras partes del mundo, han encontrado que en ciertas razas se puede incrementar el riesgo de infección, lo que se ha relacionado también con la procedencia de los animales de reemplazo (Ngbede et al, 2013).

En este estudio, la mayoría de casos positivos se registraron en animales más jóvenes; sin embargo la edad no resultó ser un factor de riesgo, lo que coincide con lo reportado en Brasil por Lilenbaum y Souza (2003). Con respecto a esta variable existen diferentes criterios, así por ejemplo Schoonman & Senyael (2010) manifiestan que el riesgo aumenta en animales mayores a los seis

años debido a una disminución de la resistencia a patógenos bajo estrés nutricional combinado con el estado de portador renal que se produce luego de la infección aguda; por otro lado Diaz (2006), señala que las novillas pueden ser más susceptibles al patógeno, en sistemas de manejo en los cuales se las mantiene inicialmente aisladas y luego se las expone con las vacas que ya son portadoras de la bacteria.

Por otro lado, la mayoría de animales seropositivos del cantón El Pangui fueron de predios grandes. En cuanto al tamaño de la explotación, Lugo et al, (2001), menciona que generalmente los casos de leptospirosis se presentan con mayor frecuencia en explotaciones grandes orientadas hacia leche, debido principalmente a que el ganado bovino lechero se explota en sistemas intensivos o semi-intensivos con un mayor hacinamiento que favorece la transmisión de la enfermedad.

Otro valor importante que se registró fue el destino de la leche producida, en que la mayoría de fincas positivas indicaron que está destinada al consumo familiar, por lo que no es considerado un factor de riesgo para la transmisión de la bacteria dentro entre bovinos, lo cual es además fue corroborado por el resultado estadístico ($P > 0,05$). Dados los resultados obtenidos en la encuesta epidemiológica, es importante señalar que; según, Fratinni et al. (2016), la leche cruda no considerada una fuente de infección para los seres humanos, como lo es para otros patógenos. Aunque todos los ganaderos encuestados indicaron que las fuentes de bebida de sus animales son naturales, este no fue considerado un factor de riesgo relevante para la transmisión del agente.

A pesar de los resultados obtenidos en las encuestas epidemiológicas es relevante no descuidar el estudio de esta enfermedad infecto-contagiosa, ni los factores contemplados en esta investigación para propuestas futuras, ya que de todas maneras el agente se encuentra de manera importante en las ganaderías del cantón El Pangui.

4.5. Análisis económico-financiero de la prevalencia de leptospirosis en los sistemas de producción, mediante los indicadores TIR, VAN, B/C.

Para definir el análisis económico-financiero se recogieron datos de los costos de las inversiones realizadas y definir el costo unitario de producción, para saber cuánto va costar producir una vaca doble propósito hasta la vida útil de 7 años. El ganadero realiza una inversión en el año cero de 1.009,89 USD en: semoviente, mano de obra, alimentación, insumos y productos veterinarios, y a partir del (1 al 7) año la inversión se mantiene de 209, 87 USD (Tabla 12-4).

Los ingresos durante el año (0 al 1) son negativos, trabaja a pérdida, pero a partir del año 2 inicia su proceso de producción con un ingreso de 483 USD y se estabiliza en el tercer año con 741 USD hasta llegar al séptimo año, siempre y cuando una vaca produzca un ternero por año, leche durante el periodo de lactancia y no presente problemas sanitarios en este caso la leptospirosis, también se consideró la amortización de la vaca al final de la producción, la misma que se comercializa como carne (Tabla 12-4).

Para el análisis financiero se consideró la pérdida del poder adquisitivo de la moneda en esta actividad económica siempre por efectos de la inflación y la dinámica financiera mundial esta acción, por lo tanto es necesario calcular al valor presente todas las inversiones e ingresos que produciría la vaca durante los siete años de vida útil (Tabla 13-4).

El valor actual neto (VAN): 2.822,92 dólares en los 7 años de vida productiva de la vaca, por lo tanto es conveniente realizar esta actividad ganadera doble propósito (Tabla 13-4).

La tasa interna de retorno (TIR): 22,6%, significa que retorna por esta actividad ganadera, si restamos de la tasa de actualización utilizada del 11%, el resultado nos indica que manejando técnicamente a una vaca en el sur oriente ecuatoriano se supera a la tasa bancaria en 11,6%, pero si la vaca es afectada por alguna enfermedad reproductiva en este caso con la leptospirosis que causa abortos, perdería el valor del ternero de 300 dólares anuales, y la producción de leche respectivamente. Existiendo un impacto negativo en cada vaca afectada por la leptospirosis ya que se convierte en fuente de contagio en toda la finca ganadera (Tabla 13-4).

La relación beneficio-costos (B/C): 1,31 dólares, por cada dólar que se invirtió el ganadero obtendría una ganancia de 31 centavos de dólar en el ejercicio económico, por lo tanto, es rentable mantener a una vaca libre de leptospirosis (Tabla 13-4).

Tabla 12-4: Costos de producción para hembras bovinas doble propósito al sogueo/año

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Inversiones								
Adquisición de Bovinos								
Valor de hembra bovina	800,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cabo	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Jáquima incluye destorcedor	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Manguera	11,36	11,36	11,36	11,36	11,36	11,36	11,36	11,36
Mano de obra								
Sueldo vaquero	90,75	90,75	90,75	90,75	90,75	90,75	90,75	90,75
Alimentación								
Pasto	34,28	34,28	34,28	34,28	34,28	34,28	34,28	34,28
Melaza	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89
Sales minerales	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43
Medicamentos								
Vacuna contra Aftosa	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Vacuna contra Rabia	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vacuna Carbunco	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Desparasitante externo x 3 aplicaciones	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16
Desparasitante interno x 1 aplicación	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Vitamina x 1 aplicación	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
Productos Antibióticos	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Cicatrizantes/matabicheras	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Otros costos								
Corral Manga de Manejo	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14
Motosierra	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
Motoguadaña	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85
Machetes	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Caballo (medio de transporte)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Total Inversiones	1.009,87	209,87	209,87	209,87	209,87	209,87	209,87	209,87
Ingresos								
Producción de leche	0,00	0,00	108,00	366,00	366,00	366,00	366,00	366,00
Producción de cría al destete	0,00	0,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Amortización por vaca descarte	0,00	0,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
Total Ingresos	0,00	0,00	483,00	741,00	741,00	741,00	741,00	741,00
Ingreso Neto	-1.009,87	-209,87	273,13	531,13	531,13	531,13	531,13	531,13

Realizado por: Muyulema, E. 2019

Tabla 13-4: Proyección y evaluación financiera

<i>Años</i>	<i>Factor de Actualización</i>	<i>Ingresos Actualizados</i>	<i>Costos Actualizados</i>	<i>Ingreso Neto Actualizado</i>
0	1,000	-	1.009,87	- 1.009,87
1	0,901	-	189,07	- 189,07
2	0,812	392,01	170,34	221,68
3	0,731	541,81	153,46	388,36
4	0,659	488,12	138,25	349,87
5	0,593	439,75	124,55	315,20
6	0,535	396,17	112,21	283,96
7	0,482	356,91	101,09	255,82
<i>Total</i>		<i>2.614,77</i>	<i>1.998,82</i>	<i>615,95</i>
<i>Ingreso Neto Actualizado</i>		<i>615,95</i>		
<i>Beneficio Costo</i>		<i>1,31</i>		
<i>VAN</i>		<i>2.822,92</i>		
<i>TIR</i>		<i>22,6%</i>		
<i>Diferencia</i>		<i>11,6%</i>		

Realizado por: Muyulema, E. 2019

CONCLUSIONES

- ✓ La prevalencia de la leptospirosis bovina en el cantón El Pangui fue del 12,21% (El Guismi 3,76 %, Pachicutza 3,29%, El Pangui 2,82% y Tundayme 2,35%.); habiéndose identificado la presencia de cuatro serovares circulantes de *Leptospira* patógena (Australis 5,63%, Sejroe 3,29%, Bataviae 2,35%, Canícola 0,94%). En la Parroquia Pachicutza ningún animal reaccionó para serovar Sejroe, y lo propio sucedió en la Parroquia Tundayme con respecto al serovar Bataviae.
- ✓ Los signos clínicos reproductivos que se observan en las ganaderías del cantón El Pangui no estuvieron estadísticamente asociados a los resultados de leptospirosis. Los valores de los análisis de sangre no se mostraron alterados por la detección de anticuerpos de *Leptospira* patógena, excepto el conteo de glóbulos blancos cuyo aumento está relacionado con el proceso infeccioso.
- ✓ Ninguna de las variables de estudio recogidas en la encuesta epidemiológica fueron factores de riesgo estadísticamente asociados a la infección por *Leptospira* patógena en bovinos del cantón El Pangui.
- ✓ En el análisis financiero proyectado a 7 años de actividad productiva de vacas doble propósito en el sur oriente ecuatoriano resultaron positivos los indicadores de rentabilidad financiera TIR, VAN, B/C, siempre y cuando el ganadero realice buenas practicas sanitarias y sus animales no sean afectadas por alguna enfermedad reproductiva en el caso de la leptospirosis produce infertilidad, mastitis, abortos, hasta la muerte del animal.
- ✓ Se realizará un plan de socialización y control de las vacas con anticuerpos de leptospira que incluirá los siguientes componentes:
 1. Socialización a las autoridades de control sanitario del cantón El Pangui los resultados obtenidos en el estudio: AGROCALIDAD, MAG-Área de Desarrollo Productivo y la Empresa Pública para el Fomento Agropecuario AGROPZACHIN.
 2. Coordinación con las asociaciones de ganaderos del cantón El Pangui para la socialización de los resultados del estudio realizado.
 3. Preparación de un plan de acción en coordinación con autoridades de control sanitario y asociaciones ganaderas.
 4. Elaboración de programas adecuados de vacunación contra leptospirosis bovina en la zona de estudio.

RECOMENDACIONES

- ✓ Estos resultados podrían utilizar las instituciones relacionadas a la sanidad y producción del cantón El Pangui; AGROCALIDAD”- Zamora Chinchipe, MAG”- Zamora Chinchipe, Área de Desarrollo del catón El Pangui, la Empresa Pública para el Fomento Agropecuario y Productivo de Zamora Chinchipe – “AGROPZACHIN”, los ganaderos de las parroquias; Tundayme, El Guismi, El Pangui y Pachicutza, para que coordinen actividades conjuntas y establezcan un programa de control sanitario, y a la vez despertar el interés de investigadores a nivel del país para que se realicen estudios en las regiones menos documentadas, que cuentan con todas las condiciones que favorecen la presencia de la leptospirosis bovina.
- ✓ Realizar la réplica del presente estudio utilizando otros factores que puedan estar relacionadas con la infección ya que ninguna de las variables utilizadas resultaron ser factores de riesgo para la leptospirosis.
- ✓ Ejecutar estudios de perfiles reproductivos debido que la ganadería ecuatoriana cuenta con enfermedades que han sido diagnosticadas y afectan la reproducción bovina; tales como leptospirosis y brucelosis, que han adquirido importancia sanitaria y son consideradas zoonóticas.
- ✓ Empezar en la ganadería doble propósito en el cantón El Pangui ya que esta actividad genera buena rentabilidad financiera, siempre y cuando realicen buenas prácticas de alimentación, sanidad, reproducción y se mantengan los animales libres de leptospirosis.

BIBLIOGRAFÍA

- Adler, B. (Ed.). (2014). *Leptospira and leptospirosis* (Vol. 387). Springer.
- Ahlbom A, Norell S. (1987). *Fundamentos de epidemiología*. Madrid: Siglo XXI, 1987:VIII-IX.
- Albarracín Erreis, C. F. (2011). *Prevalencia de leptospirosis en el ganado bovino en la Hoya de Loja* (Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja).
- Adler, B., Lo, M., Seemann, T. and Murray, G. L. (2011). 'Pathogenesis of leptospirosis: The influence Adler, B., Lo, M., Seemann, T., & Murray, G. L. (2011). Pathogenesis of leptospirosis: the influence of genomics. *Veterinary microbiology*, 153(1-2), 73-81.
- Alfaro, C., Aranguren, Y., & Clavijo, A. (2004). Epidemiología y diagnóstico de la leptospirosis como fundamentos para el diseño de estrategias de control. *CENIAP HOY [en línea]*, 6, 14.
- Alonso-Andicoberry, C. García-Peña, F. J., Pereira-Bueno, J., Costas, E., & Ortega-Mora, L. M. (2001). Herd-level risk factors associated with *Leptospira* spp. seroprevalence in dairy and beef cattle in Spain. *Preventive Veterinary Medicine*, 52(2), 109-117.
- Alfaro, C., Aranguren, Y., & Clavijo, A. (2004). Epidemiología y diagnóstico de la leptospirosis como fundamentos para el diseño de estrategias de control. *CENIAP HOY [en línea]*, 6, 14.
- Aslantaş, Ö, & Özdemir, V. (2005). Determination of the seroprevalence of leptospirosis in cattle by MAT and ELISA in Hatay, Turkey. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29(4), 1019-1024
- Bal, A. M. (2005). Unusual clinical manifestations of leptospirosis. *Journal of postgraduate medicine*, 51(3), 179.
- Barragán Fierro, S. G. (2016). *Serovares circulantes del genero leptospira entre bovinos del Canton Loja* (Master dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Graduados).
- Burgos Macías, D. B., Ruano, M. P., Goicochea, C. B., Aguayo, M. Z., Valencia, H. S., & Falconí, M. A. (2019). Determinación de la seroprevalencia de *Leptospira* spp. y los principales serovares circulantes en el ganado bovino en la provincia de Manabí, Ecuador. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz*, 38(3), 2.
- Carneiro, M., Giacomini, M., & Costa, J. M. (2004). Leptospirosis asociada a la exposición ocupacional: Estudio clínico y epidemiológico. *Revista chilena de infectología*, 21(4), 339-344.
- Cantón, G., Bence, A., Hecker, Y., Fiorentino, A., Moore, D. P., García, J. & Campero, C. (2014). Alta incidencia de *Leptospira interrogans* en la casuística de abortos bovinos registrados durante 2013-2014 en INTA EEA Balcarce. *XX Asoc Arg Vet Lab Diag*

- (AAVLD), *San Miguel de Tucumán*, 27, 28.
- Cardona, M. N., Moros, R. M., López, E. A., Pérez, J. L., & Hernández, R. C. (2008). Diagnóstico de leptospirosis mediante la PCR en pacientes con síndrome febril icterohemorrágico. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 28(1), 24-30.
- Costa, M, Ravara, A, Cota, M. (2006). Evaluation of MAT, IgM ELISA and PCR methods for the diagnosis of human leptospirosis. *Journal of microbiological methods*, 65(2), 247-257
- Cediel, B., Natalia, M., Villamil, J., & Luis, C. (2004). Riesgo biológico ocupacional en la medicina veterinaria, área de intervención prioritaria. *Revista de salud pública*, 6, 28-43
- Caicedo, C. A., & Suárez, D. (2006). *Dinámica serológica a infección a Leptospira spp en hatos de la Sabana de Bogotá y su correlación con variables medioambientales, productivas y reproductivas*. Universidad de La Salle. Retrieved from <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/5933/00797671.pdf?sequence=1>
- Canale, Parolae, (1984). *Order I. Spirochaetales Buchanan 1917, 163a*. In: *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, vol I*. Krieg N.R. y Holt J.G. (Eds.) Williams & Wilkins, Ed. Baltimore, USA. pp. 38-39.
- Díaz, R. E., & Lamiña, Ó. F. (2013). *Determinación de la seroprevalencia y análisis de factores de riesgo de brucelosis en bovinos, en las provincias de Zamora Chinchipe, Loja y el Oro*. (Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador).
- Draghi, M. G., Brihuega, B., Benítez, D., Sala, J. M., Biotti, G. M., Pereyra, M. & Guariniello, L. (2011). Brote de leptospirosis en terneros en recría en la provincia de Corrientes, Argentina. *Revista Argentina de Microbiología*, 43(1), 42-44.
- Ellis, W. A. (2015). Animal leptospirosis. In *Leptospira and leptospirosis* (pp. 99-137). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Ellis, W. A., Cassells, J. A., & Doyle, J. (1986). Genital leptospirosis in bulls. *Veterinary Record*, 118 (333).
- Gasque G. (2008). Enciclopedia Bovina. Enfermedades de los bovinos. Leptospirosis. 2da edición. Universidad Autónoma de México. P. 168
- Espinosa, J. (2011). *Evaluación de la incidencia de brucelosis bovina de las haciendas "El Prado" y "Aychapicho", localizadas en la provincia de Pichincha-Ecuador, mediante aplicación de técnicas inmunodiagnósticas*. (Tesis de grado, Universidad de las Américas)
- Galán M. (2004). *Influencia de la leptospirosis a nivel reproductivo en el ganado de leche*. (Tesis de grado, Facultad de Medicina, Veterinaria Universidad Nacional)
- González, H., Patiño, R. (1999). Principales agentes infectocontagiosos del aborto e infertilidad en el ganado lechero de Nariño y Alto Putumayo. San Juan de Pasto: Corpoica-Pronatta, boletín técnico, 1999. p. 28
- Fratini, F., Turchi, B., Ferrone, M., Galiero, A., Nuvoloni, R., Torracca, B., & Cerri, D. (2016).

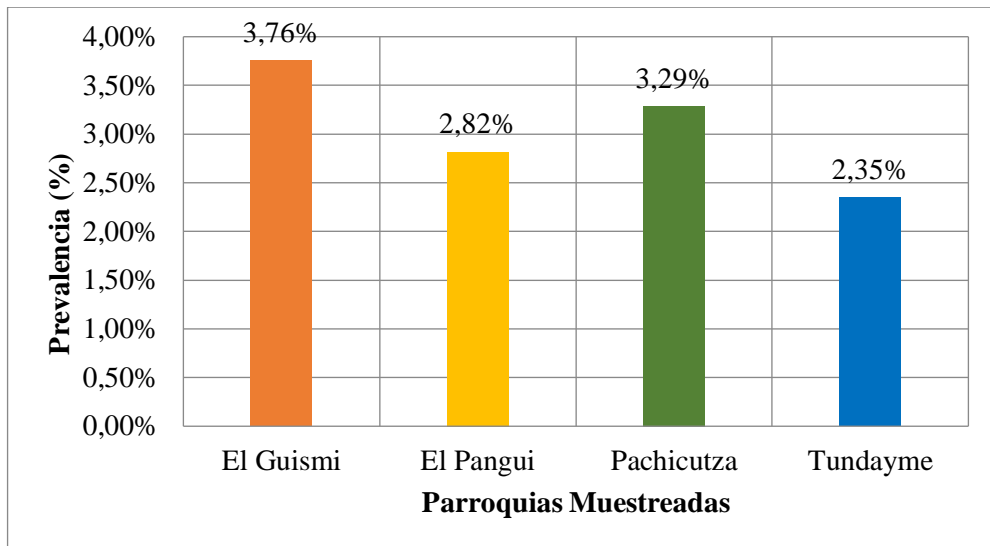
- Is *Leptospira* able to survive in raw milk? Study on the inactivation at different storage times and temperatures. *Folia microbiologica*, 61(5), 413-416.
- Jiménez Aristizábal, L. M. (2006). *Revision actualizada sobre metodos de identificación y diagnóstico de leptospirosis en bovinos*. (Tesis de grado, Facultad de Ciencias, Microbiología Agrícola y Veterinaria, Pontificia Universidad Javeriana).
- Jimenez, J. (2010). *Prevalencia de la leptospirosis bovina en la parroquia San Andrés, cantón Chinchipe, Zamora Chinchipe*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja)
- Jonshon R.C., Faine S., (1984). *Family II. Leptospiraceae Pillot 1965, 79al. In: Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, vol I. Krieg N.R. y Holt J.G. (Eds.) Williams & Wilkins, Ed. Baltimore, USA. pp. 39-66.*
- Jori F, Galvez H, Mendoza P, Céspedes M, Mayor P. (2009). Monitoring leptospirosis seroprevalence in a colony of captive collared peccaries (*Tayassu tajacu*) from the Peruvian Amazon. *Res Vet Sci*; 86(3):383-387.
- Kmety, E., & Dikken, H. (1993). *Classification of the species Leptospira interrogans and history of its serovars*. University Press Groningen. Groningen, Neatherlands
- Leaniz, G. (2010). *Leptospira Hardjo bovis. Una nueva cepa de Leptospira – Una enfermedad saliente*. Laboratorios Santa Elena.
- Lewis¹, J. W., & Twigg¹, G. I. (1972). A study of the internal parasites of small rodents from woodland areas in Surrey. *Journal of Zoology*, 166(1), 61-77.
- Levett P. N. (2001). Leptospirosis. *Clinical microbiology reviews*, 14(2), 296–326.
- Lilenbaum, W., & Souza, G. N. (2003). Factors associated with bovine leptospirosis in Rio de Janeiro, Brazil. *Research in Veterinary Science*, 75(3), 249-251.
- Ludueña, M, 2006. Prevalencia de la leptospirosis bovina en el cantón Celica de la provincia de Loja. (Tesis de grado. Universidad Nacional de Loja).
- Lugo, S., López, R., Briceño, I., Bolívar, R., & Andueza, F. (2001). Encuesta seroepidemiológica de la leptospirosis bovina en la región sur del lago de Maracaibo. Venezuela. Años 1998-1999. *Rev. Fac. Farm*, 42, 17-19.
- Mailloux, M. (1973). Les leptospirosis enmilieu rural: aspects épidémiologiques et professionnel chezles agriculteurs. *Rev. Epidém. Méd. Soc. et SantéPubl.*, 21.
- Mandell, G & Bennett, J & Dolin, R. (2000). Principles and practice of infectious diseases 5ta. Edición Volumen 2.
- Martins, G., & Lilenbaum, W. (2013). The panorama of animal leptospirosis in Rio de Janeiro, Brazil, regarding the seroepidemiology of the infection in tropical regions. *BMC Veterinary Research*, 9(1), 237.
- Matthias, M. A., & Levett, P. N. (2002). Leptospiral carriage by mice and mongooses on the island of Barbados. *The West Indian Medical Journal*, 51(1), 10-13.
- McBride, A. J., Athanzio, D. A., & Reis, M. G. (2005). KO AI. *Leptospirosis. Curr Opin Infect*

- Dis*, 18, 376-86.
- Moreno, N, & Agudelo-Flórez, P. (2010). Aplicación de las pruebas de PCR convencional simple y múltiple para la identificación de aislamientos de *Leptospira* spp. en Colombia. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 27, 548-556.
- Ngbede, E. O., Raji, M. A., Kwanashie, C. N., & Okolocha, E. C. (2013). Serosurvey of *Leptospira* spp serovar Hardjo in cattle from Zaria, Nigeria. *Rev Med Vet*, 164(2), 85-89.
- Ojeda, F, 2012. Diagnóstico de leptospirosis bovina mediante la prueba de microaglutinación en placa en el cantón Quilanga, Loja. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja).
- OPS, Organización Panamericana de la Salud (2009). Enfermedades desatendidas: Enfermedades de la pobreza. Disponible en: URL: <http://www.paho.org/Spanish/AD/DPC/CD/psit-nd-poster.htm>.
- OIE. Organización Mundial de Sanidad Animal. (2018). Manual Terrestre de la OIE 2018. Leptospirosis. Capítulo 3.1.12. Disponible en: https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.01.12_Leptospirosis.pdf
- Otaka, D. Y., Martins, G., Hamond, C., Penna, B., Medeiros, M. A., & Lilenbaum, W. (2012). Serology and PCR for bovine leptospirosis: herd and individual approaches. *Veterinary Record*, 170(13), 338-338.
- Perret, C., Abarca, K., Dabanch, J., Solari, V., García, P., Carrasco, S & Avalos, P. (2005). Prevalencia y presencia de factores de riesgo de leptospirosis en una población de riesgo de la Región Metropolitana. *Revista Médica de Chile*, 133(4), 426-431.
- Panwala, T., Rajdev, S., & Mulla, S. (2015). To evaluate the different rapid screening tests for diagnosis of leptospirosis. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 9(2), DC21.
- Picardeau, M. (2013). Diagnosis and epidemiology of leptospirosis. *Medecine et Maladies Infectieuses*, 43(1), 1-9.
- Pillacela, A, 2006. Prevalencia de la leptospirosis bovina en el cantón Gualaquiza, provincia de Morona Santiago. (Tesis de pregrado. Universidad Nacional de Loja).
- Prescott, Harley & Klein's Microbiology, 7a. Edición. McGraw-Hill, 2008
- Radostits, O.; Gay, C.; Blood, D.; Hinchcliff, K. (2002). Medicina Veterinaria, tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. Vol. I, IX Ed. en español. P.1150-1168 Edit. McGraw-Hill Interamericana. España.
- Román F, Chávez R, Luna J. 2014. Determinación de anticuerpos leptospirales en bovinos y en personal vinculado a la ganadería. *Centro de Biotecnología* 3(1).
- Riedemann, S., & Zamora, J. (1982). Leptospirosis en pequeños roedores en el área rural de Valdivia 1. *Zentralblatt für Veterinärmedizin Reihe B*, 29(10), 764-768.
- Richtzenhain, L. J., Cortez, A., Heinemann, M. B., Soares, R. M., Sakamoto, S. M.,

- Vasconcellos, S. A. & Genovez, M. É. (2002). A multiplex PCR for the detection of *Brucella* spp. and *Leptospira* spp. DNA from aborted bovine fetuses. *Veterinary Microbiology*, 87(2), 139-147.
- Sandow, K., & Ramírez, W. (2005). La leptospirosis humana y bovina y su relación con los factores edafoclimáticos en una provincia de la región oriental de Cuba. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 6(9), 1-10.
- Schoonman, L., & Swai, E. S. 2010. Herd-and animal-level risk factors for bovine leptospirosis in Tanga region of Tanzania. *Tropical animal health and production*, 42(7), 1565-1572.
- Smythe, L. D., Smith, I. L., Smith, G. A., Dohnt, M. F., Symonds, M. L., Barnett, L. J., & McKay, D. B. (2002). A quantitative PCR (TaqMan) assay for pathogenic *Leptospira* spp. *BMC infectious diseases*, 2(1), 13.
- Valencia N & Silva O. (2007). Prevalencia de *Leptospira* spp en equinos en la sabana de Bogota. (Tesis de grado, Universidad de la Salle).
- Zárate Martínez, J. P., Rosete Fernández, J. V., Ríos Utrera, Á., Barradas Piña, F. T., & Olazarán Jenkins, S. (2015). Prevalencia de Leptospirosis y su relación con la tasa de gestación en bovinos de la zona centro de Veracruz. *Nova scientia*, 7(14), 202-217.
- Zuluaga, A. G. 2009. Factores de riesgo asociados a leptospirosis en hatos bovinos de Pereira, 2002-2005. *Investig Andina* 11(19): 109-117.

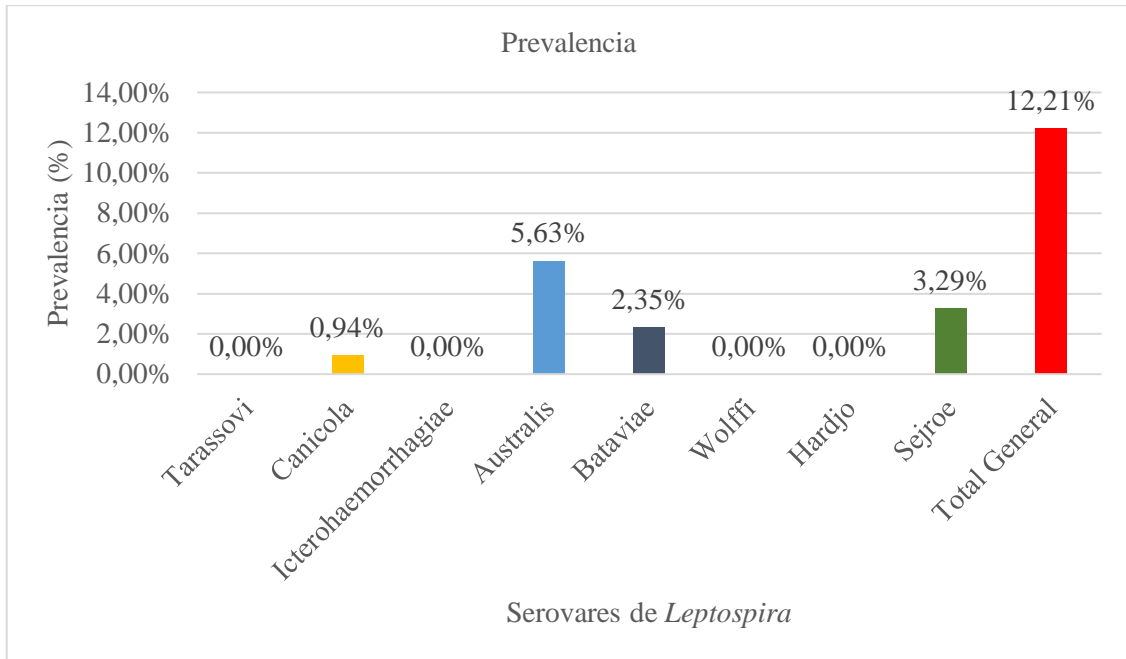
ANEXOS

Anexo A: Prevalencia de leptospirosis circundante a nivel de parroquias



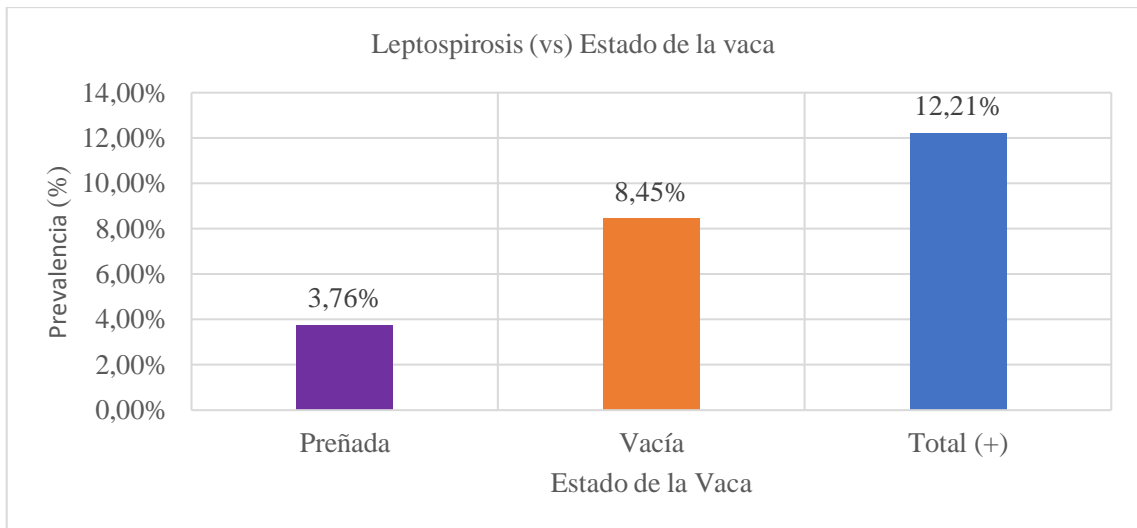
Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo B: Serovares de leptospira presentes en el cantón El Pangui.



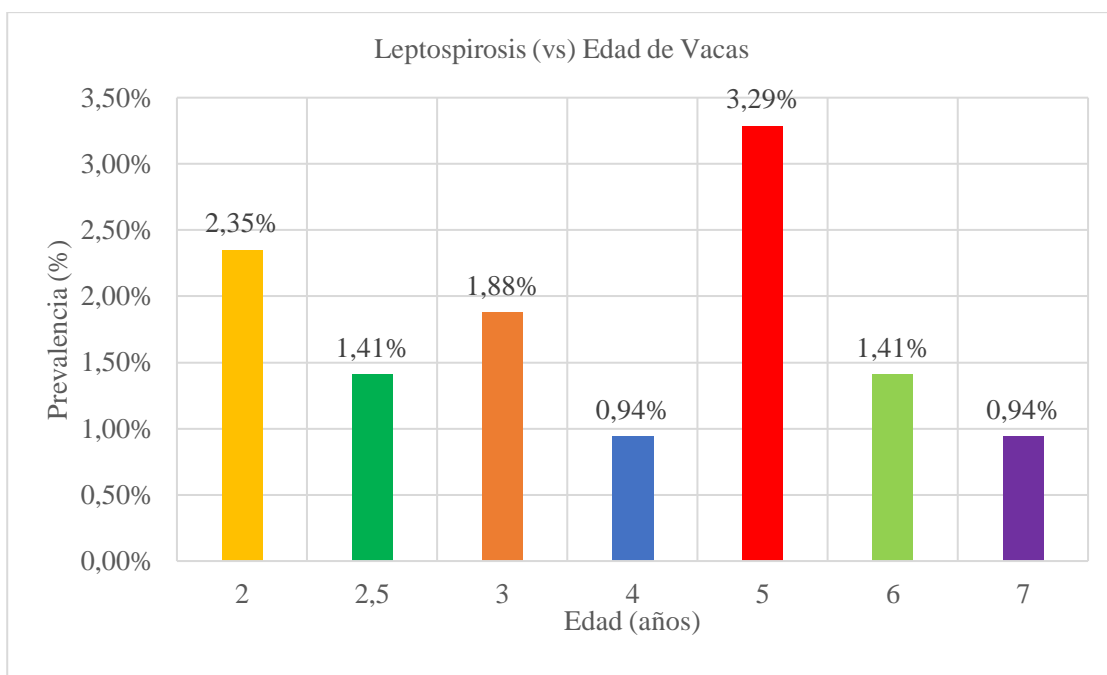
Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo C: Leptospirosis respecto al momento reproductivo de la hembra bovina.



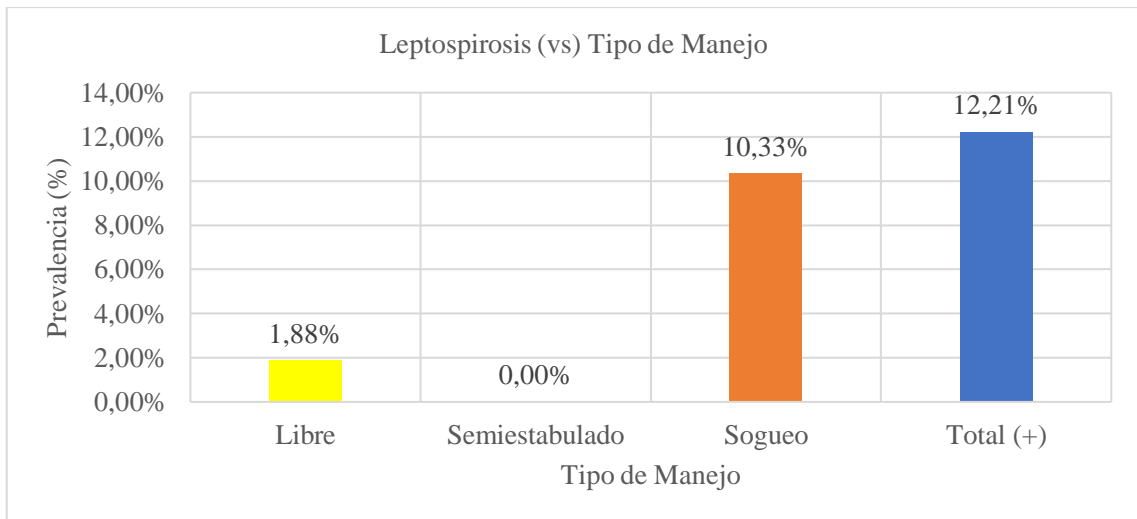
Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo D: Leptospirosis respecto a la edad de la hembra bovina.



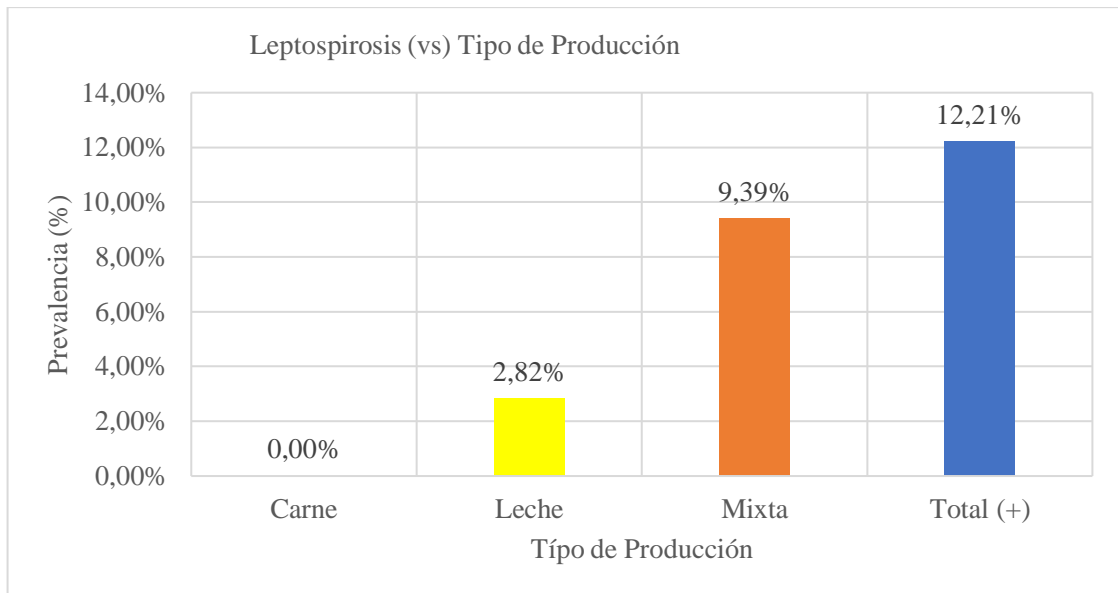
Realizado por: Muyulema, E. 2019.

Anexo E: Leptospirosis respecto al tipo de manejo de los bovinos en el predio.



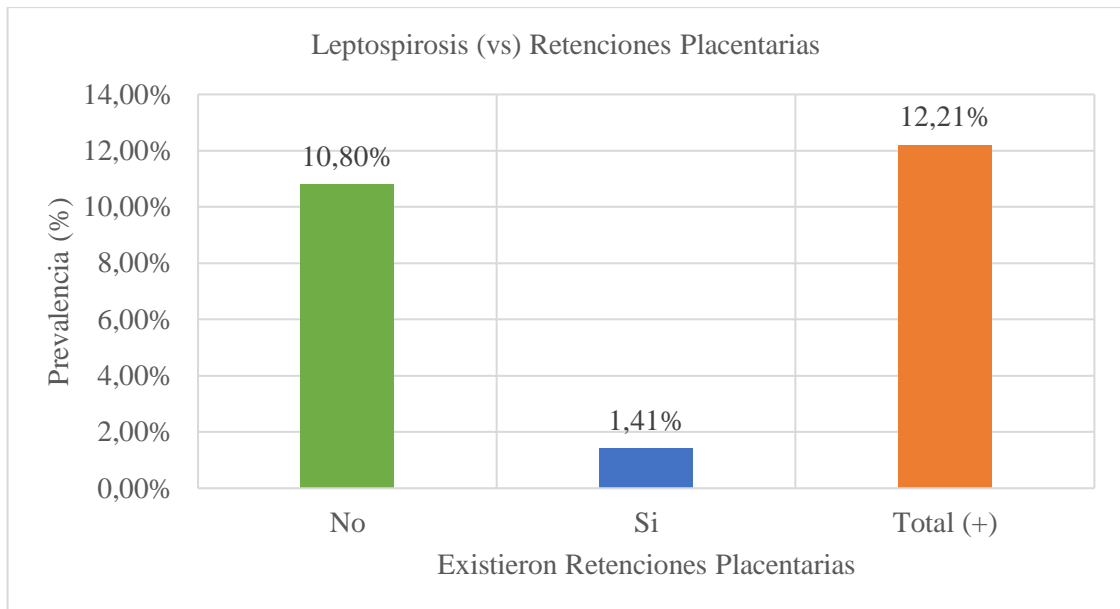
Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo F: Leptospirosis respecto al tipo de producción del predio.



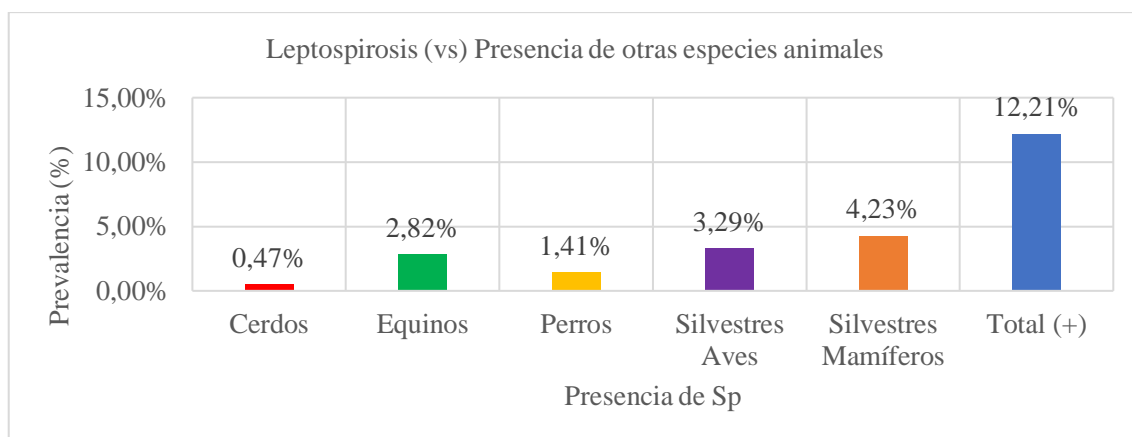
Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo G: Leptospirosis respecto a la presencia de retenciones placentarias.



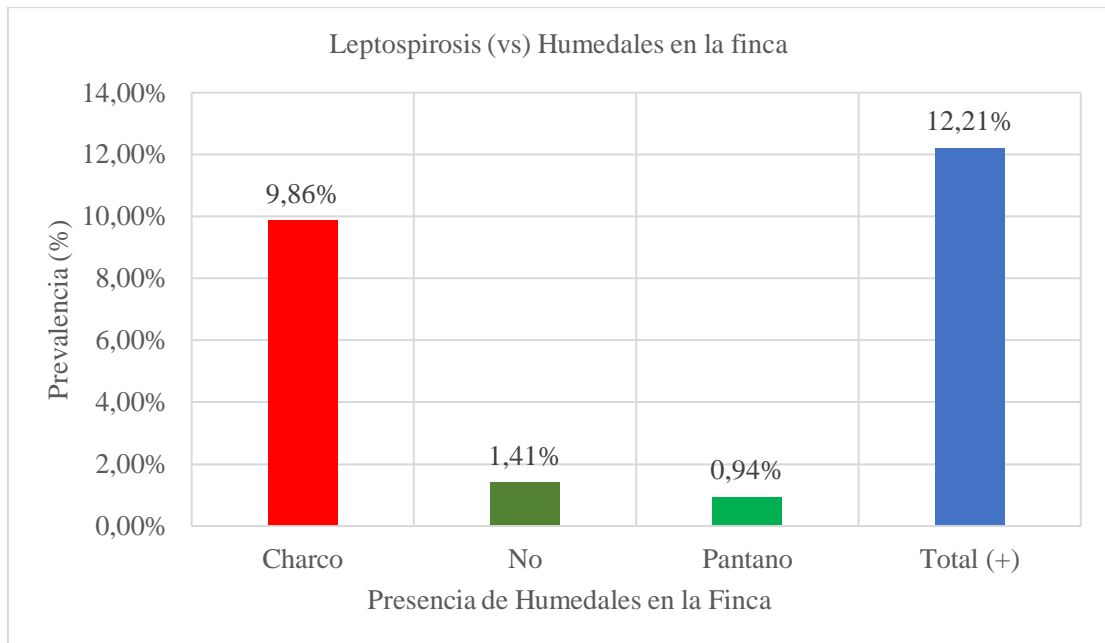
Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo H: Leptospirosis respecto a la presencia de otras especies animales en el predio



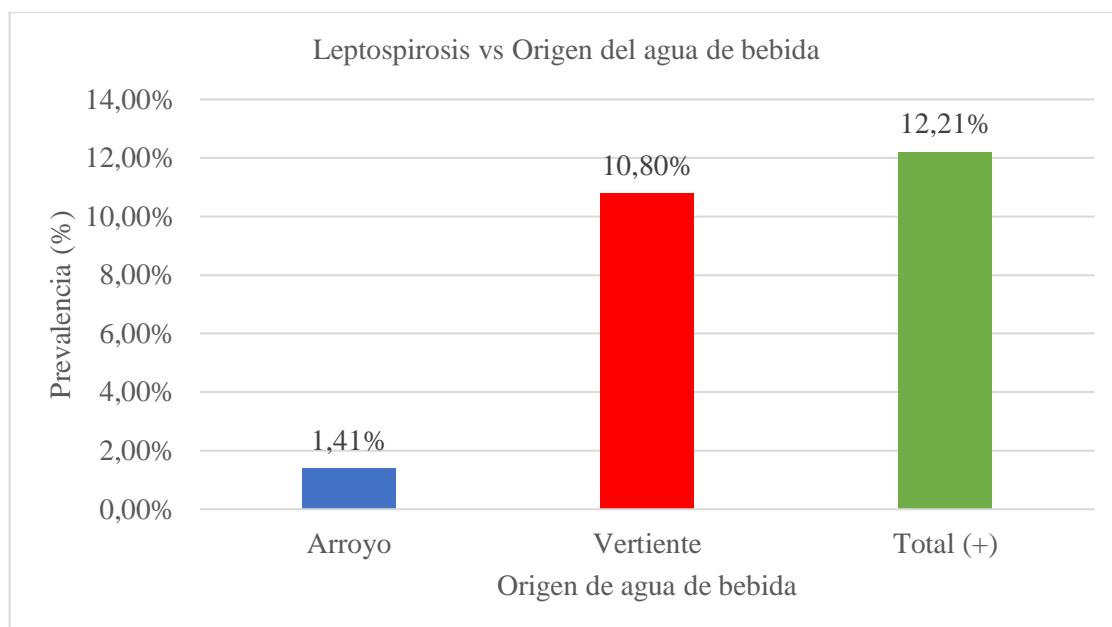
Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo I: Leptospirosis respecto a la presencia de humedales en el predio.



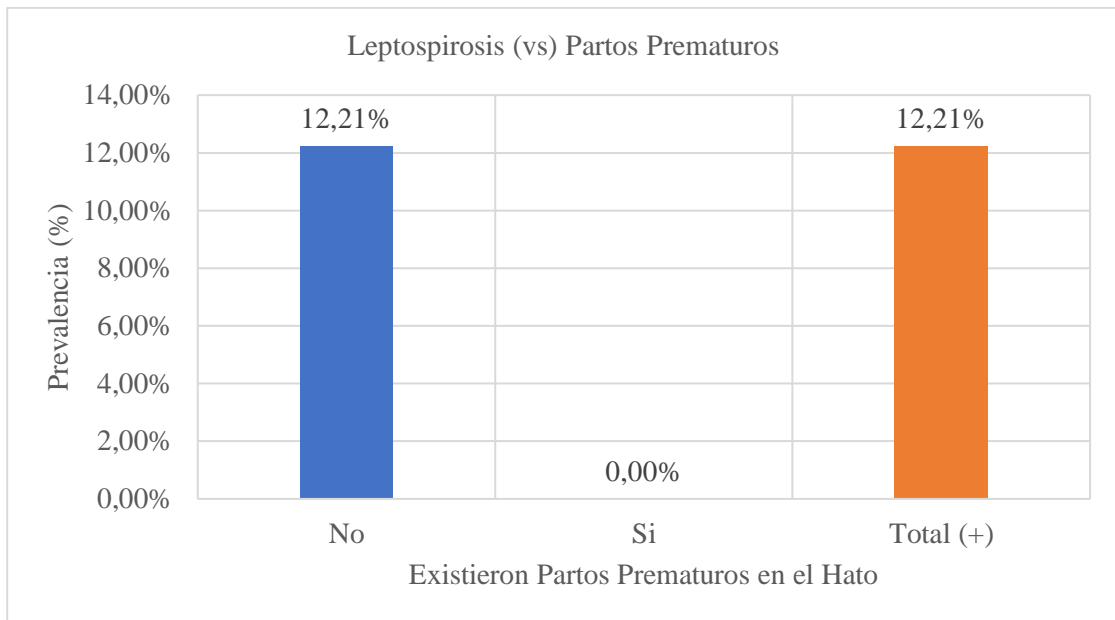
Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo J: Leptospirosis respecto al origen del agua de bebida de los bovinos.



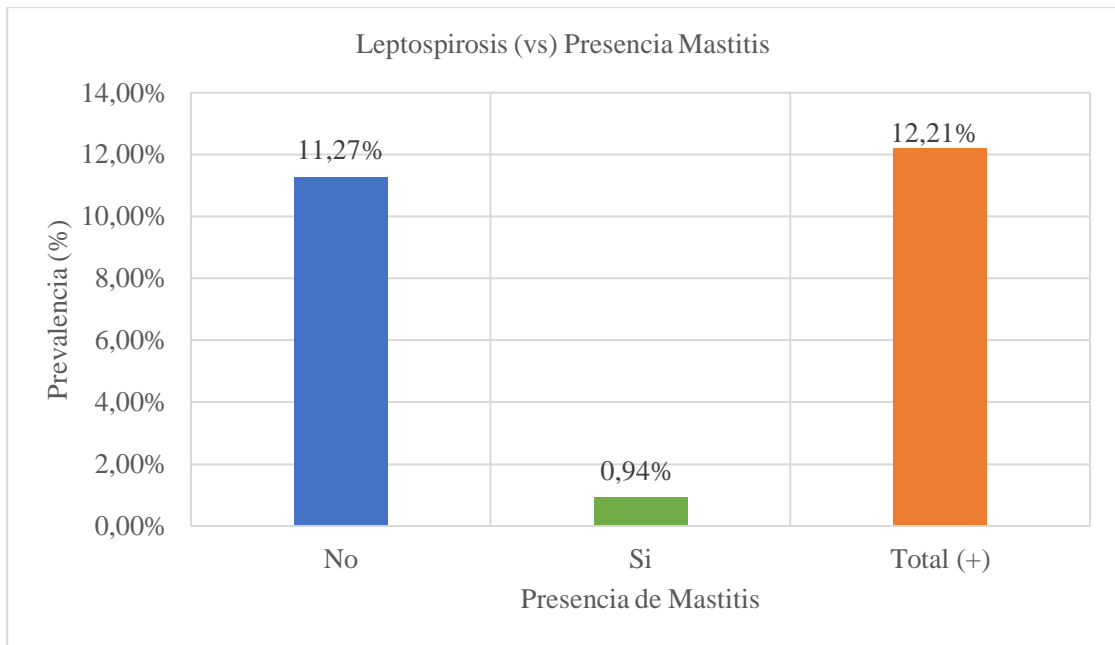
Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo K: Leptospirosis respecto a la presentación de partos prematuros



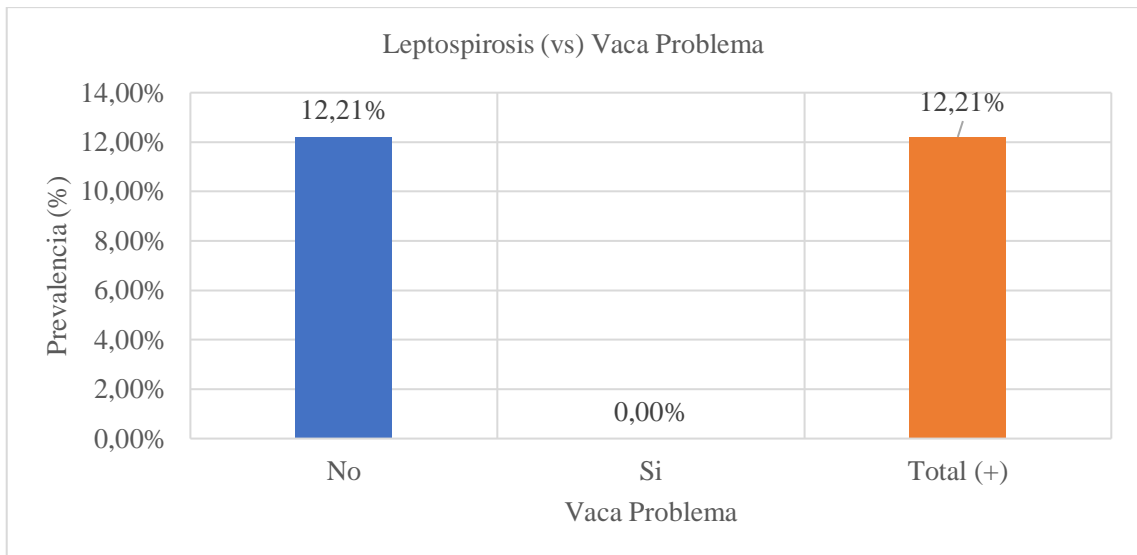
Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo L: Leptospirosis respecto a la presencia de mastitis en las hembras bovinas



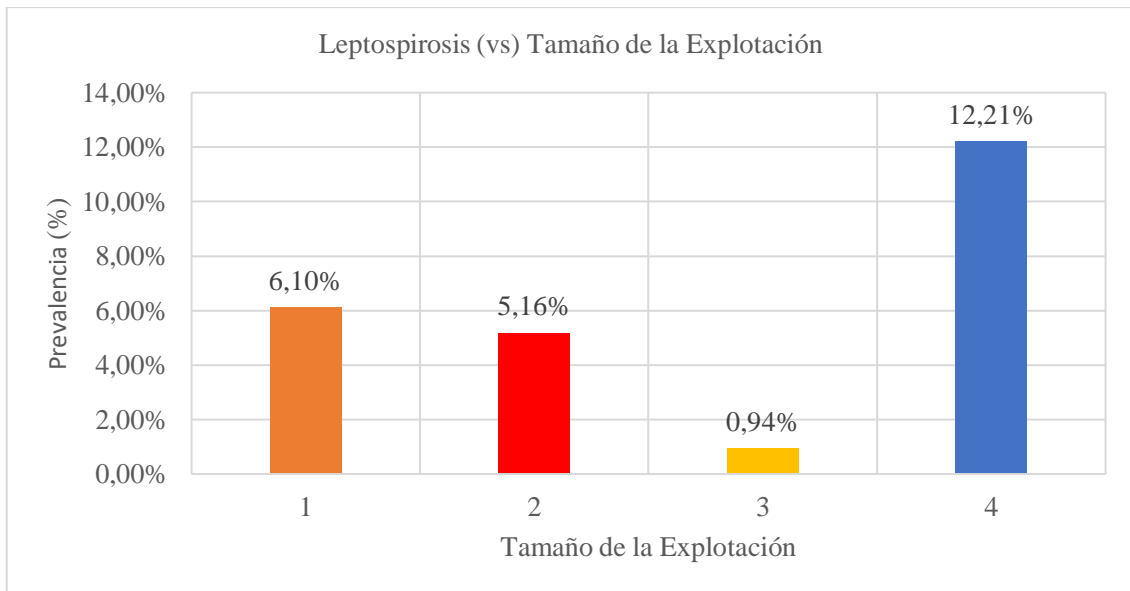
Realizado por: Edwin H Muyulema E. 2019.

Anexo M: Leptospirosis respecto a la presencia de problemas reproductivos de la hembra



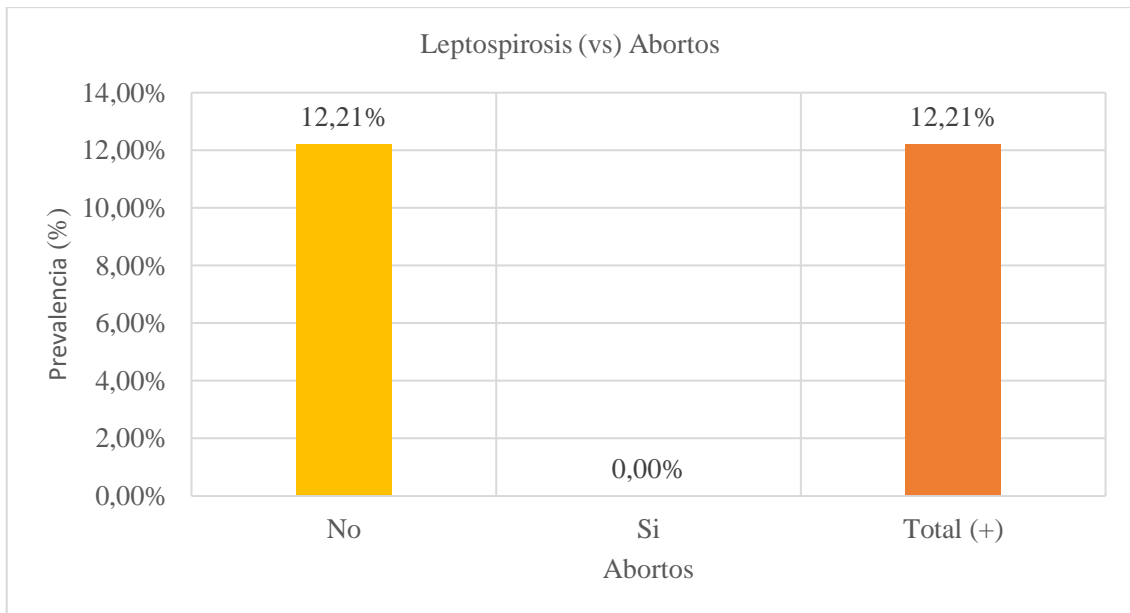
Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo N: Leptospirosis respecto al tamaño de la explotación



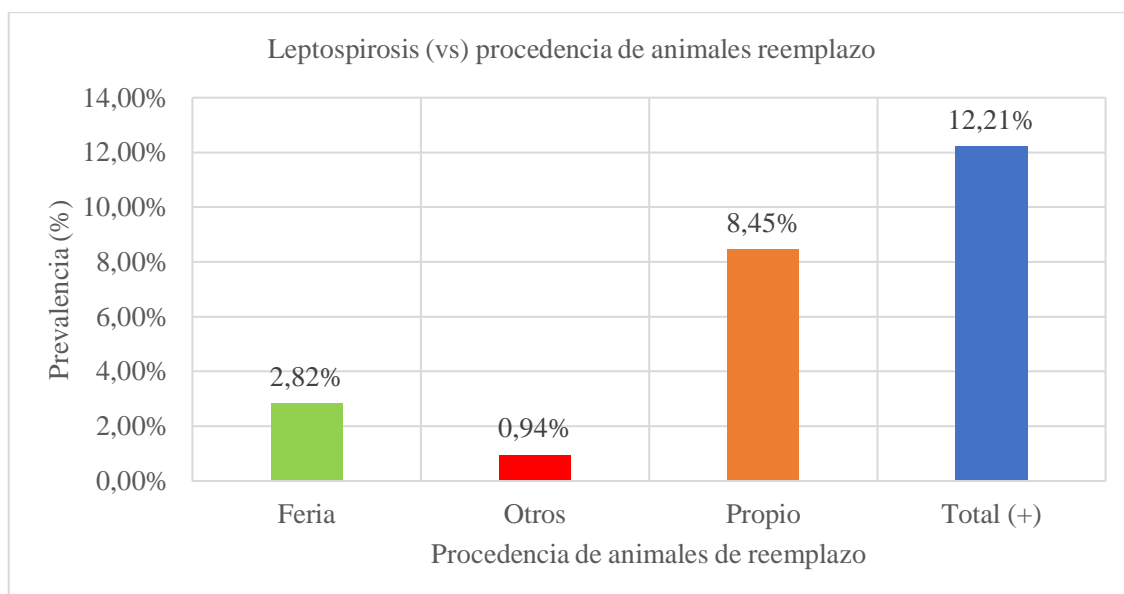
Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo Ñ: Leptospirosis respecto a la presencia de abortos en las hembras bovinas



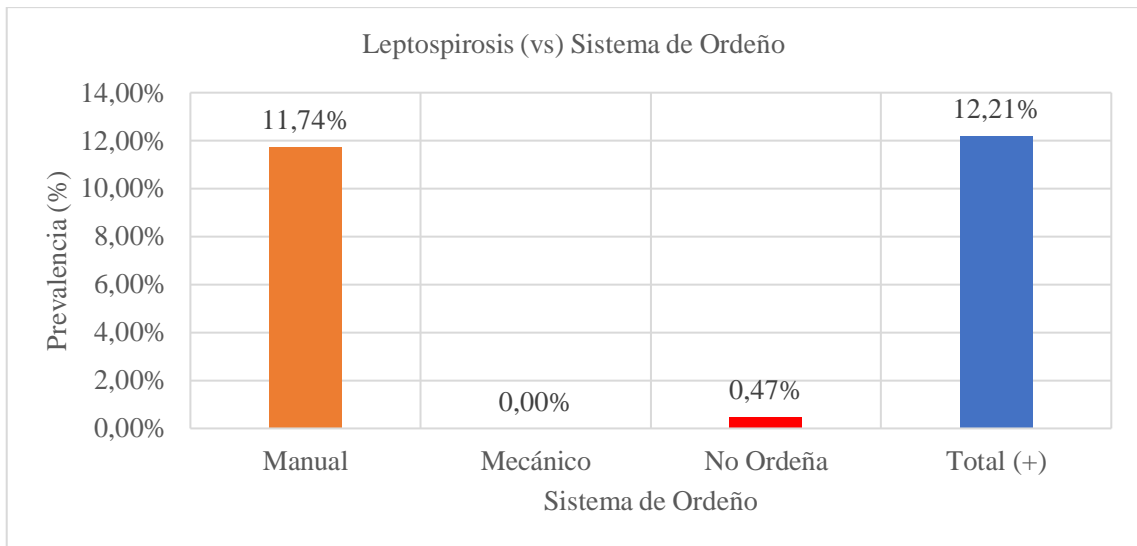
Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo O: Leptospirosis respecto a la procedencia de animales de reemplazo



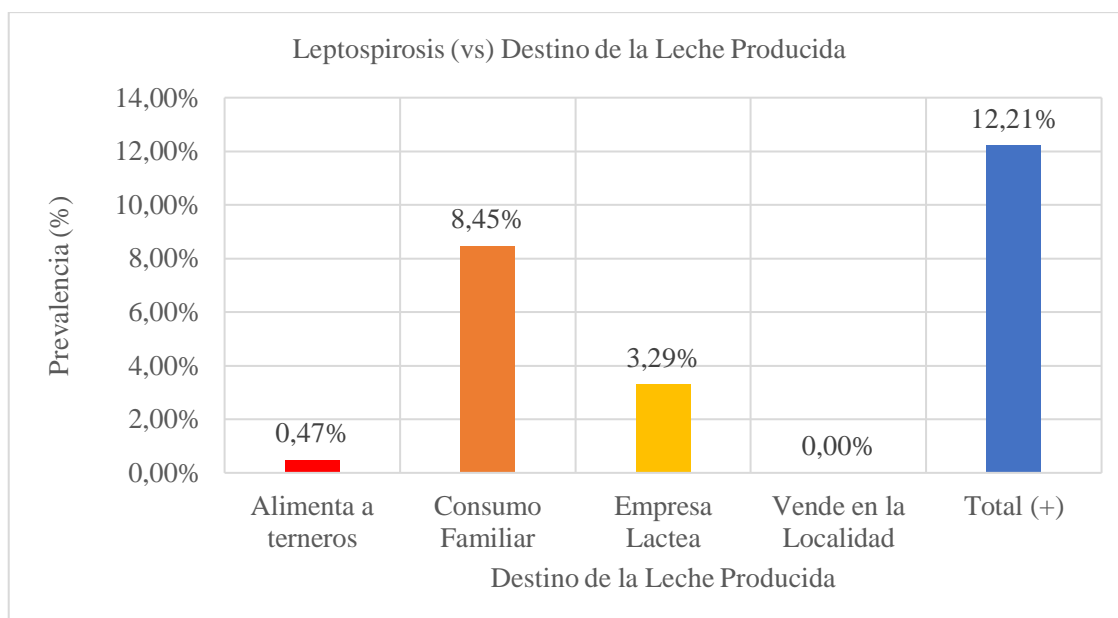
Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo P: Leptospirosis respecto al sistema de ordeño del predio



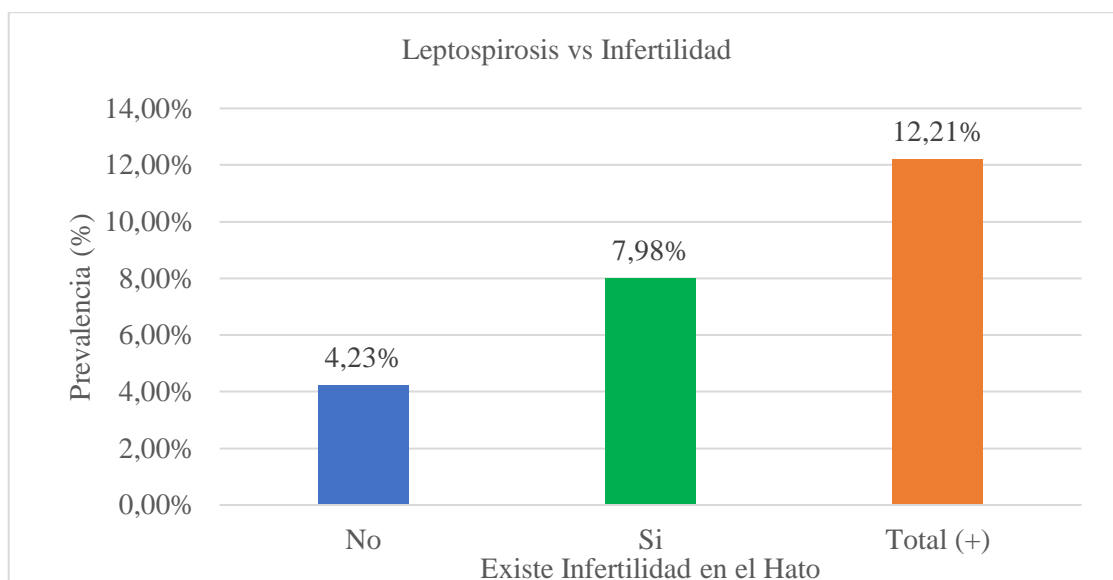
Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo Q: Leptospirosis respecto al destino de la leche producida



Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo R: Leptospirosis respecto a la infertilidad de las hembras bovinas



Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo S: Costos de producción para bovinos doble propósito.

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unidad (USD)	Precio Total (USD)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Inversiones												
Adquisición de Bovinos												
Valor de hembra bovina	Cabeza	1,00	800,00	800,00	800,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cabo	lb	6,00	3,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Jáquima incluye destorcedor	u	2,00	10,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Manguera	metros	16,00	0,71	11,36	11,36	11,36	11,36	11,36	11,36	11,36	11,36	11,36
Mano de obra												
Sueldo vaquero	Sueldo mensual	1,00	90,75	90,75	90,75	90,75	90,75	90,75	90,75	90,75	90,75	90,75
Alimentación												
Pasto	Kilos	14.600	0,0023	34,28	34,28	34,28	34,28	34,28	34,28	34,28	34,28	34,28
Melaza	Litros	3,43	0,55	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89
Sales minerales	Kilos	2,16	1,13	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43
Medicamentos												
Vacuna contra Aftosa	Dosis	2,00	0,60	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Vacuna contra Rabia	Dosis	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vacuna Carunco	Dosis	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Desparasitante externo x 3 aplicaciones	ml	30,00	0,17	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16
Desparasitante interno x 1 aplicación	ml	12,00	0,07	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Vitamina x 1 aplicación	ml	10,00	0,07	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
Productos Antibióticos	ml	60,00	0,10	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Cicatrizantes/matabicheras	ml	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Otros costos												
Corral Manga de Manejo		1,00	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14
Motosierra		1,00	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
Motoguadaña		1,00	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85
Machetes		1,00	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Caballo (medio de transporte)		1,00	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Total Inversiones					1.009,87	209,87	209,87	209,87	209,87	209,87	209,87	209,87
Ingresos												
Producción de leche	Litros	610,00	0,60		0,00	0,00	108,00	366,00	366,00	366,00	366,00	366,00
Producción de cría al destete	Cría	1,00	300,00		0,00	0,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Amortización por vaca descarte	Vaca	1,00	75,00		0,00	0,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
Total Ingresos					0,00	0,00	483,00	741,00	741,00	741,00	741,00	741,00
Ingreso Neto					-1.009,87	-209,87	273,13	531,13	531,13	531,13	531,13	531,13

Realizado por: Muyulema, E. 2019

Anexo T: Registro de campo.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

TRABAJO DE TITULACIÓN

“Estudio clínico epidemiológico de Leptospirosis en hembras bovinas en edad reproductiva en el cantón El Panguí”

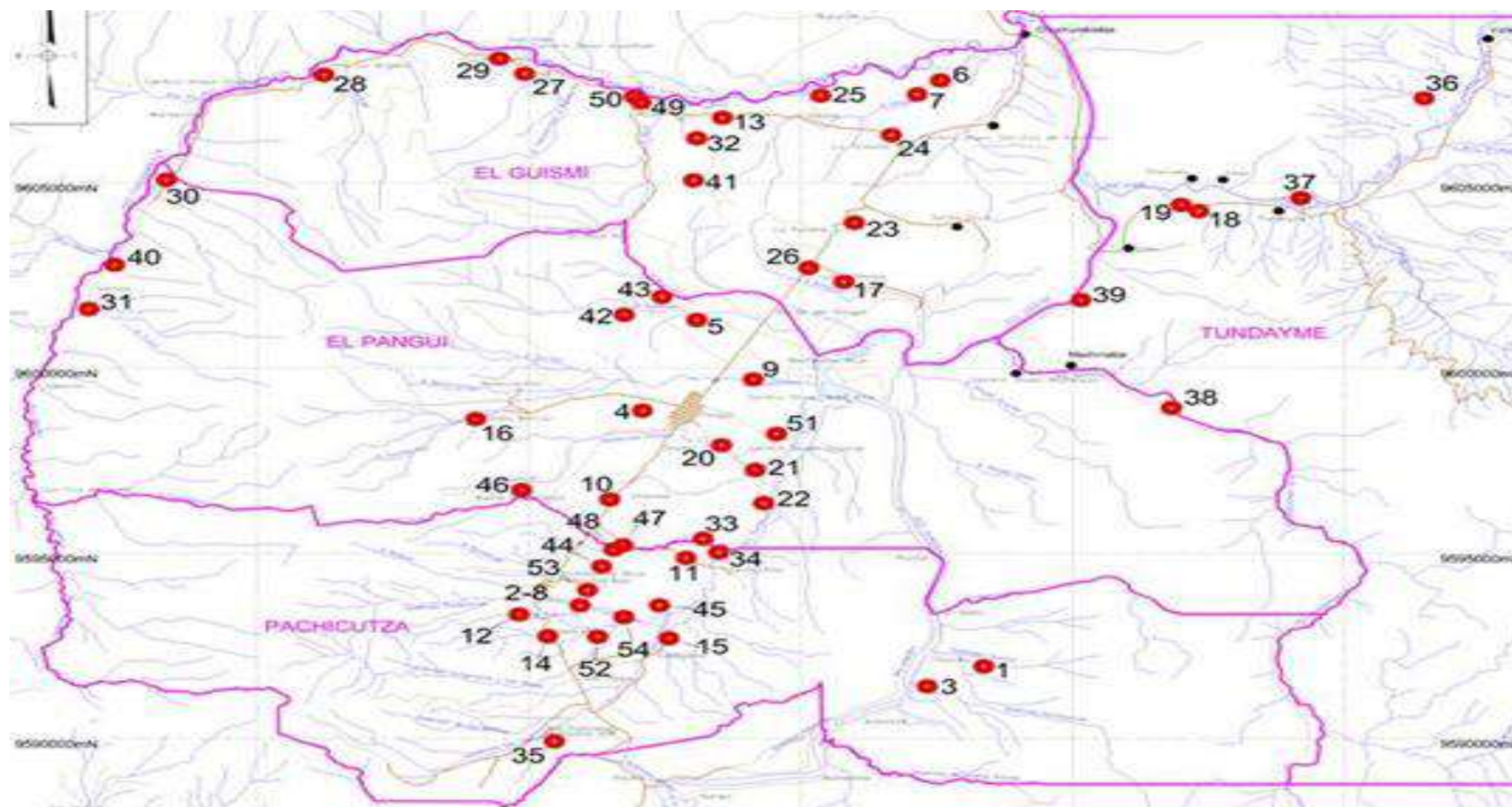
Registro de muestras sanguíneas

Código	Parroquia	Sector	Propietario	Fecha	Arete	Raza	Edad Años	Peso Kg	Nº de crías	Garrap atas	Estado de la vaca	Vaca problema
103	El Guismi	Palmira	Carmen Guamán	06.06.2019	1497	Charoláis	2	358	0	NO	Vacía	NO
104	El Guismi	Y del Guismi	Rosa Pinlicurima	06.06.2019	1498	Mestiza	4	430	2	SI	Aborto	SI
105	El Guismi	Nueva Esperanza	Alberto Romero	06.06.2019	7900	Mestiza	6	487	4	NO	Vacía	NO
106	El Guismi	Nueva Esperanza	Alberto Romero	06.06.2019	1496	Mestiza	9	466	7	SI	Vacía	NO
107	El Guismi	La Recta	Alejandro Lojano	06.06.2019	9306	Charoláis	5	335	3	NO	Preñada	NO
108	El Guismi	La Recta	Alejandro Lojano	06.06.2019	8845	Holstein	3	320	1	NO	Vacía	NO

Realizado por: Muyulema, E. 2019

Observaciones: No Manejan Registros

Anexo U: Muestreo de fincas de ganaderos en el cantón El Pangui.



Realizado por: Muyulema, E. 2019



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. 2065-2066-2067

PGT/DA/09-FO01

Rev. 5

INFORME DE ANÁLISIS

Hoja 1 de 10

Informe N°: LN-MB-Eb19-498
Fecha emisión Informe: 11/09/2019

DATOS GENERALES

Cliente ¹ : UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Dirección ¹ : AV. PIO JARAMILLO
Propietario ¹ : EDWIN MUYULEMA	N° de Orden de Trabajo ¹ : 11-2019-206 QUIPUX ¹ o factura: 010-001-00000284 F
Nombre del predio ¹ : NO INFORMA	Dirección Predio ¹ : EL PANGUI
Provincia ¹ : ZAMORA CHINCHIPE	Cantón ¹ : EL PANGUI
Parroquia ¹ : EL PANGUI	Especie ¹ : BOVINOS
Motivo del Análisis ¹ : CLIENTE EXTERNO	N° y Tipo de muestra ¹ : 213 SUEROS SANGUÍNEOS
Fecha de recepción de la muestra: 26/08/2019	Muestreado por ¹ : HUGO MARTINEZ
Fecha de muestreo ¹ : 16/05/2019	Diagnóstico solicitado ¹ : LEPTOSPIROSIS
Fecha de inicio del análisis: 26/08/2019	Fecha finalización del análisis: 11/09/2019
Identificación del Animal (si aplica) ¹ : 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-b1908-1593	1 / Mestizo	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1594	2 / Mestizo	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1595	3 / Mestizo	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA
MB-b1908-1596	4 / Mestizo	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1597	5 / Mestizo	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA
MB-b1908-1598	6 / Mestizo	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1599	7 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1600	8 / Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1601	9 / Holstein	NO AGLUTINA	1/100	NO AGLUTINA	1/50	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50

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



LABORATORIO DE SANIDAD ANIMAL
TUMBACO - ECUADOR


Anexo V: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 1.

 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. 2065-2066-2067	PGT/DA/09-FO01
	INFORME DE ANÁLISIS	
	Rev. 5	
		Hoja 2 de 10

Informe N°: LN-MB-Eb19-498
 Fecha emisión Informe: 11/09/2019

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA							
		Tarassovi	Canicola	Icterohaemorrhagiae	Australis	Bataviae	Wolffi	Hardjo	Sejroe
MB-b1908-1602	10 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1603	11 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	1/100	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1604	12 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1605	13 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1606	14 / Mestiza	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50
MB-b1908-1607	15 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1608	16 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/200	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1609	17 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50
MB-b1908-1610	20 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1611	21 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1612	24 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1613	26 / Holstein	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50
MB-b1908-1614	27 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA
MB-b1908-1615	28 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1616	29 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1617	30/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1618	31 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1619	33/ Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1620	35 / Jersey	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100
MB-b1908-1621	37 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1622	38 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1623	40 / Charolais	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50
MB-b1908-1624	42 / Charolais	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1625	43 / Charolais	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1626	45 / Charolais	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50

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


 AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO
 LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO ANIMAL
 TUMBAO - ECUADOR

Anexo W: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 2.


 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. 2065-2066-2067	PGT/DA/09-FO01
	INFORME DE ANÁLISIS	Rev. 5 Hoja 3 de 10

Informe N°: LN-MB-Eb19-498
 Fecha emisión Informe: 11/09/2019

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA							
		Tarassovi	Canicola	Icterohaemorrhagiae	Australis	Bataviae	Wolffi	Hardjo	Sejroe
MB-b1908-1627	51 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1628	52 / Jersey	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1629	53 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1630	54 / Mestiza	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1631	55 / Charolais	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1632	56/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1633	57/ Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1634	58 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1635	59 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/200
MB-b1908-1636	60 / Mestiza	1/50	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/200	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1637	61 / Holstein	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1638	62 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1639	63/ Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1640	64 / Girolando	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1641	67 / Girolando	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1642	68/ Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1643	73 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1644	74 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1645	75 / Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1646	76 /Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1647	77 /Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50
MB-b1908-1648	78 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1649	79 /Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1650	80/ Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1651	81/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.

¹ Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.


 LABORATORIO DE SANIDAD ANIMAL
 TUMBAO - ECUADOR


Anexo X: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 3.

 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. 2065-2066-2067	PGT/DA/09-FO01
	INFORME DE ANÁLISIS	Rev. 5 Hoja 4 de 10

Informe N°: LN-MB-Eb19-498
 Fecha emisión Informe: 11/09/2019

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA							
		Tarassovi	Canicola	Icterohaemorrhagiae	Australis	Bataviae	Wolffi	Hardjo	Sejroe
MB-b1908-1652	82 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1653	83 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1654	84 / Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1655	85 / Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1656	87 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1657	88 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1658	89 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1659	90 / Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1660	91 / Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1661	92 / Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1662	93 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1663	94 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1664	95 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1665	96 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1666	97 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1667	98 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1668	99/ Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1669	100/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1670	101/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1671	102/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1672	103/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1673	104 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1674	105 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1675	106 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1676	107 / Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA

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


 AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO
 LABORATORIO DE SANIDAD ANIMAL
 TUMBACO - QUITO

Anexo Y: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 4.



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. 2065-2066-2067

PGT/DA/09-FO01

Rev. 5

INFORME DE ANÁLISIS

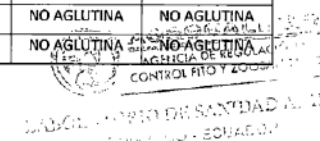
Hoja 5 de 10

Informe N°: LN-MB-Eb19-498
Fecha emisión Informe: 11/09/2019

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA							
		Tarassovi	Canicola	Icterohaemorrhagiae	Australis	Bataviae	Wolffi	Hardjo	Sejroe
MB-b1908-1677	108 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1678	109 / Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1679	110 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1680	111 / Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1681	112 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1682	113 / Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1683	114 / Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1684	115/Mestiza	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1685	116/Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1686	117/ Mestiza	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1687	118/Brown Swiss	NO AGLUTINA	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/400	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1688	119/Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100
MB-b1908-1689	120/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/200	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1690	121/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1691	122/Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1692	123/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1693	124/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/200	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1694	125/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1695	126/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1696	126/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1697	128/Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1698	129/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1699	130/Holstein	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1700	131/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1701	132/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.

¹ Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.



Anexo Z: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 5.


 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. 2065-2066-2067	PGT/DA/09-FO01
	INFORME DE ANÁLISIS	Rev. 5 Hoja 6 de 10

Informe N°: LN-MB-Eb19-498
 Fecha emisión Informe: 11/09/2019

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA							
		Tarassovi	Canicola	Icterohaemorrhagiae	Australis	Bataviae	Wolffi	Hardjo	Sejroe
MB-b1908-1702	133/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1703	134/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1704	135/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1705	136/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1706	137/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1707	138/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/400	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1708	139/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1709	140/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1710	141/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1711	142/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1712	143/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1713	144/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1714	145/Charoláis	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1715	146/Charoláis	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1716	147/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1717	148/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/400	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/400
MB-b1908-1718	149/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1719	150/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1720	151/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1721	152/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1722	153/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1723	154/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1724	155/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1725	156/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1726	157/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.

¹ Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.


 AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO
 LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO ANIMAL

Anexo AA: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 6.

 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. 2065-2066-2067	PGT/DA/09-FO01
	INFORME DE ANÁLISIS	Rev. 5 Hoja 7 de 10

Informe N°: LN-MB-Eb19-498

Fecha emisión Informe: 11/09/2019

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA							
		Tarassovi	Canicola	Icterohaemorrhagiae	Australis	Bataviae	Wolffi	Hardjo	Sejroe
MB-b1908-1727	158/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1728	159/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1729	160/Charoláis	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1730	161/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1731	162/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100
MB-b1908-1732	163/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50
MB-b1908-1733	164/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1734	165/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1735	166/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1736	167/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1737	168/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1738	169/Holstein	NO AGLUTINA	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50
MB-b1908-1739	170/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1740	171/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1741	172/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1742	173/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1743	174/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1744	175/Brown Swiss	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1745	176/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1746	177/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1747	178/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1748	179/Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1749	180/Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1750	181/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1751	182/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA

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

Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.

¹ Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.



LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO ANIMAL

Anexo AB: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 7.

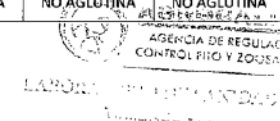
 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNOSTICO ANIMAL Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf.: (02) 382 8860 ext. 2065-2066-2067	PGT/DA/09-FO01
	INFORME DE ANÁLISIS	Rev. 5 Hoja 8 de 10

Informe N°: LN-MB-Eb19-498
 Fecha emisión Informe: 11/09/2019

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA							
		Tarassovi	Canicola	Icterohaemorrhagiae	Australis	Bataviae	Wolffi	Hardjo	Sejroe
MB-b1908-1752	183/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1753	184/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1754	187/Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1755	188/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1756	189/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1757	190/Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1758	191/Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1759	192/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1760	193/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1761	194/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1762	195/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1763	196/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1764	197/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1765	198/Brown Swiss	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/400	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1766	199/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1767	200/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1768	201/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1769	203/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1770	204/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1771	205/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1772	206/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1773	207/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1774	208/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1775	209/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1776	210/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.

¹ Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.



Anexo AC: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 8.

 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 Telef.: (02) 382 8860 ext. 2065-2066-2067	PGT/DA/09-FO01
	INFORME DE ANÁLISIS	
	Rev. 5	
		Hoja 9 de 10

Informe N°: LN-MB-Eb19-498
 Fecha emisión Informe: 11/09/2019

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA							
		Tarassovi	Canicola	Icterohaemorrhagiae	Australis	Bataviae	Wolffi	Hardjo	Sejroe
MB-b1908-1777	211/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1778	212/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1779	213/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1780	214/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1781	215/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1782	216/Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	1/50	1/50	NO AGLUTINA	1/50
MB-b1908-1783	217/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1784	218/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1785	219/Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1786	220/Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1787	221/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1788	222/Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1789	223/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1790	224/Mestiza	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	1/100	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100
MB-b1908-1791	225/Mestiza	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1792	226/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1793	227/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	1/100
MB-b1908-1794	228/Brown Swiss	1/100	1/50	NO AGLUTINA	1/50	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100
MB-b1908-1795	229/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1796	230/Charoláis	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/200	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/100
MB-b1908-1797	231/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1798	232/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1799	233/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1800	234/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1801	235/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA

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

Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.

¹ Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.



LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO ANIMAL

Anexo AD: Informe de análisis de leptospirosis del laboratorio de AGROCALIDAD – 9.

 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. 2065-2066-2067	PGT/DA/09-FO01
	INFORME DE ANÁLISIS	Rev. 5 Hoja 10 de 10

Informe N°: LN-MB-Eb19-498
 Fecha emisión informe: 11/09/2019

CODIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	SEROVAR DE LEPTOSPIRA							
		Tarassovi	Canicola	Icterohaemorrhagiae	Australis	Bataviae	Wolffi	Hardjo	Sejroe
MB-b1908-1802	236/Brown Swiss	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1803	237/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1804	238/Holstein	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	1/50	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA
MB-b1908-1805	239/Charoláis	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA	NO AGLUTINA

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



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

Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.

¹ Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

Anexo AE: Encuesta a ganaderos

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

TRABAJO DE TITULACIÓN

“Estudio Clínico Epidemiológico de Leptospirosis en hembras bovinas en edad reproductiva en el cantón El Panguí”

ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA

IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

No. Encuesta: _006_____ Encuestador: Edwin Muyulema Fecha: 22.05.2019

Coordenadas GPS: latitud 772572 longitud 9607763 Altitud (msnm) 735

Nº de hectáreas: 20

Nombre de la finca: Rey David. Propietario: Hermel Orellana__Telf. (s) 0979063298

Parroquia: Pachicutza__ Localidad: Santa Rita_

DATOS GENERALES DE LA EXPLOTACIÓN

1. ¿Qué tipo de producción tiene su finca? Leche Carne Mixta
Animales de trabajo Sementales

2. Tamaño de la explotación: 40

(> 30, Grande; >16<30, mediana; <16, pequeña)

Grande Mediana Pequeña

3. ¿Qué tipo de manejo se realiza en su explotación?

Al sogueo

Semiestabulado

Estabulado

Libre

4. ¿Existen otras especies animales domésticas en su finca? ¿Cuáles?

Sí _____ No _____

5. Moviliza animales entre propiedades: Si No

Explique: _____ Arrea _____

6. ¿Cuál es la procedencia de los animales de remplazo?

Propios FERIA Otro _____ Santo Domingo _____

7. ¿Qué tipo de ordeño utiliza en la finca? Manual Mecánico No ordeña

8. ¿Cuál es el destino de la leche producida?

Consumo Interno Localidad Empresa láctea Ninguna

SISTEMA DE REPRODUCCIÓN

9. Sistema reproductivo empleado: Monta natural IA Mixta

10. En caso de hacer uso de monta natural, el toro es: Propio Alquila

11. ¿Existe un lugar específico para las pariciones? Si (En dónde) _____ No

12. ¿Se produjeron abortos en el último año?

Sí (Número de abortos): _____ ¿En qué periodo de la gestación se produjo?

_____ ¿Cuál es el destino de los abortos y tejidos abortados? _____

No No sabe

13. ¿Existen problemas de infertilidad en su hato?

_____ SI _____

14. ¿Existen problemas de mastitis en su hato?

Observaciones: _____SI_____

15. ¿Existen problemas de nacimientos prematuros en su hato?

_____NO_____

16. ¿Existen problemas de retención placentaria en su hato?

_____NO_____

17. ¿Sus animales han orinado sangre en el último año?

_____NO_____

TRANSMISIÓN

18. ¿Existe la presencia de roedores en su predio?

_____SI_____

19. ¿Existe la presencia de animales silvestres?

_Guanchaca (zarigüeya), pájaros, guatusa, guanta (yamala), gallinazos, armadillos

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

_____Vertiente_____

21. ¿Presencia de humedales en el predio? (Charcos, pantanos, etc)

_____SI._____



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**



**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS
PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN**

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 19 / 11 / 2020

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Edwin Hitler Muyulema Erazo
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Instituto de Posgrado y Educación Continua
Título a optar: Magister en Reproducción Animal Mención Reproducción Bovina
f. Analista de Biblioteca responsable: Lic. Luis Caminos Vargas Mgs.

**LUIS
ALBERTO
CAMINOS
VARGAS**

Trabajo digitalizado por LUIS ALBERTO CAMINOS VARGAS
Número de identificación (DNI): 7041110030004
Correo electrónico: luis@dbrai.upch.edu.ec
teléfono: 068 2544411 y 068 2544412
Fecha: 2020/11/19 a las 09:00 AM



0005-DBRAI-UPT-IPEC-2020