

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

Tema: “Evaluación de la prevalencia y factores de riesgo de leptospirosis en ganado Holstein en el cantón Montúfar”

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Ingeniero en Agropecuaria

AUTOR: Luna Campaña Dennis Paul

TUTOR: Dr. Campos Vallejo Rolando Martín, MSc.

Tulcán, 2024.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el estudiante Luna Campaña Dennis Paul con el número de cédula 0401843321 y respectivamente ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación de la prevalencia y factores de riesgo de leptospirosis en ganado Holstein en el cantón Montúfar"

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva



Dr. Campos Vallejo Rolando Martín, MSc.

TUTOR

Tulcán, junio de 2024

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en la Carrera de agropecuaria de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Luna Campaña Dennis Paul con cédula de identidad número 0401843321 respectivamente declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



Luna Campaña Dennis Paul

AUTOR

Tulcán, junio de 2024

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, Luna Campaña Dennis Paul declaro ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación de la prevalencia y factores de riesgo de leptospirosis bovina en ganado bovino Holstein en el cantón Montúfar" y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



Luna Campaña Dennis Paul

AUTOR

Tulcán, junio de 2024

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiarme por el buen camino y ayudarme a culminar mi carrera

Agradezco a mi padre por brindarme el apoyo su cariño y consejos en los en todos los momentos en el transcurso de mi etapa como estudiante.

A la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, principalmente a la carrera de agropecuaria y a los docentes que formaron parte de mi formación académica.

A mi tutor el Dr. Martín Campos por brindarme sus conocimientos y consejos que fueron de ayuda en el transcurso del avance y finalización de la presente investigación.

Luna Campaña Dennis Paul

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Dios por ayudarme con la sabiduría y la voluntad para seguir adelante con mis estudios.

A mi padre Luis Humberto Luna Córdova por brindarme el apoyo económico y moral gracias por tus esfuerzos y por tu tiempo.

A mis tíos que me brindaron su apoyo su cariño y comprensión.

Luna Campaña Dennis Paul

ÍNDICE

RESUMEN	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	13
I. EL PROBLEMA	15
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.3. JUSTIFICACIÓN	16
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	17
1.4.1. Objetivo General.....	17
1.4.2. Objetivos Específicos	17
1.4.3. Preguntas de Investigación	17
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	18
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	18
2.2. MARCO TEÓRICO	21
2.2.1 Aspectos Históricos de la leptospirosis.....	21
2.2.2 Leptospirosis.....	22
2.2.3 Etiología	22
2.2.4 Taxonomía y clasificación.....	22
2.2.5 Clasificación de la leptospira	23
2.2.6 Transmisión y Epidemiología	24
2.2.7 Factores de riesgo	25
2.2.8 Signos y síntomas	26
2.2.9 Tratamiento y control.....	26
2.2.10 Diagnóstico	27
III. METODOLOGÍA	31

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	31
3.1.1. Enfoque.....	31
3.1.2. Tipo de Investigación.....	31
3.2. HIPÓTESIS	31
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	32
3.3.1 Operacionalización de las variables representadas en la tabla 4.....	32
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	32
3.4.1 Localización de la investigación.....	32
3.4.2 Descripción y caracterización de la investigación.....	33
3.4.3 Aplicación de la encuesta	33
3.4.4 Diagnóstico de laboratorio.....	33
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	34
3.5.1. Prevalencia	35
3.5.2 Chi- cuadrado para el análisis de los factores de riesgo.....	35
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
4.1. RESULTADOS	36
4.2. DISCUSIÓN	44
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
5.1. CONCLUSIONES	47
5.2. RECOMENDACIONES	47
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Categorías taxonómicas de la leptospirosis	23
Tabla 2. Clasificación de la leptospira	23
Tabla 3. Reservorios y serovares de leptospira.....	24
Tabla 4. Sensibilidad y Especificidad del MAT en comparación con ELISA	28
Tabla 5. Lectura para el diagnóstico MAT	29
Tabla 6. Operacionalización de las variables	32
Tabla 7. Prevalencia de serovares circulantes en el cantón Montufar, de acuerdo .	36
Tabla 8. Chi-cuadrado para la asociación del contacto de otras especies domesticas con los bovinos en UPAs del cantón Montufar	37
Tabla 9. Chi-cuadrado para la procedencia de los animales de remplazo en UPAs del cantón Montufar	38
Tabla 10. Chi-cuadrado para la relación del sistema que se utiliza en UPAs del cantón Montufar	39
Tabla 11. Chi-cuadrado para la relación la procedencia del agua de bebida con las UPAs del cantón Montufar	39
Tabla 12. Chi-cuadrado para la relación la procedencia del agua de bebida con las UPAs del cantón Montufar	40
Tabla 13. Chi-cuadrado para la disponibilidad de parideras con las UPAs del cantón Montufar	40
Tabla 14. Chi-cuadrado para la relación de si se han producido abortos con las UPAs del cantón Montufar.....	41
Tabla 15. Chi-cuadrado para la relación sobre cuál es el destino de los tejidos abortados con las UPAs del cantón Montufar.....	42
Tabla 16. Chi-cuadrado para la relación de la presencia de roedores con las UPAs del cantón Montufar	43
Tabla 17. Chi-cuadrado para la relación de la vacunación contra la leptospirosis con las UPAs del cantón Montufar	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Reacciones de la prueba MAT.....	30
Figura 2. Mapa de recolección de muestras en el cantón Montúfar.....	32
Figura 3. Relación del contacto de otras especies domésticas con los bovinos, resultados de las encuestas de las UPAs del cantón Montúfar.....	38
Figura 4. Relación de la presencia de abortos, resultados de las encuestas de las UPAs del cantón Montúfar.....	41
Figura 5. Relación del destino de tejidos abortados, resultados de las encuestas de las UPAs del cantón Montúfar.....	42
Figura 6. Relación de la presencia de roedores, resultados de las encuestas de las UPAs del cantón Montúfar.....	43

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC	54
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas.....	55
Anexo 3. Encuesta.....	56
Anexo 6. Resultados de laboratorio	58

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue evaluar la prevalencia y los factores de riesgo de leptospirosis en ganado bovino Holstein en el cantón Montúfar. Se tomaron muestras de sangre de 200 hembras bovinas mayores de 2 años provenientes de 24 fincas, y se analizaron utilizando la técnica de Prueba de Aglutinación Microscópica (MAT) para el diagnóstico de *Leptospira spp.*. De las 200 muestras analizadas, 87 resultaron positivas a *Leptospira spp.*, lo que representa una prevalencia del 43,5%. Se identificaron 5 serovares circulantes: *L. Canicola* (15,5%), *L. Grippotyphosa* (11,5%), *L. Hardjo* (12,5%), *L. Pomona* (10,5%) y *L. Icterohaemorrhagiae* (6,5%). Los factores de riesgo evaluados para el contagio de la leptospirosis bovina incluyeron el contacto con otras especies, los abortos, el destino de tejidos abortados, la presencia de roedores. Se encontró que la procedencia de los animales de remplazo, el encharcamiento del agua, el tipo de sistema de reproducción, el tipo de reproducción y la procedencia del agua de bebida y la no vacunación no se consideraron factores de riesgo para el contagio de la enfermedad.

Palabras Claves: Prevalencia, Factores de riesgo, MAT, Leptospirosis, Serovariedad.

ABSTRACT

The objective of the present investigation was to evaluate the prevalence and risk factors of leptospirosis in Holstein cattle at Montufar canton. Blood samples were taken from 200 female bovines over 2 years old from 24 farms, and analyzed using the Microscopic Agglutination Test (MAT) technique for the diagnosis of *Leptospira spp.* From the 200 samples analyzed, 87 were positive for *Leptospira spp.*, which represents a prevalence of 43.5%. 5 circulating serovars were identified: *L. Canicola* (15.5%), *L. Grippityphosa* (11.5%), *L. Hardjo* (12.5%), *L. Pomona* (10.5%) and *Icterohaemorrhagiae* (6.5%). The risk factors evaluated for the spread of bovine leptospirosis include contact with other species, abortions, the destination of aborted tissues, the presence of rodents. It was found that the origin of the replacement animals, waterlogging, the type of reproduction system, the type of reproduction, the origin of the drinking water, and non-vaccination were not considered risk factors for the spread of the disease.

KEYWORDS: Prevalence, Risk factors, MAT, Leptospirosis, Serovar

INTRODUCCIÓN

La leptospirosis bovina es una zoonosis infecciosa que afecta al ganado bovino de todo el mundo. Tal como lo mencionan la Organización mundial de la salud y Organización Panamericana de la Salud, esta enfermedad es causada por una bacteria gram negativa conocida como leptospira la cual se transmite a través del contacto directo o indirecto con la orina de animales infectados provocando graves repercusiones tanto en la salud animal como en la salud pública.

La leptospirosis bovina se caracteriza por provocar una variedad de síntomas, que incluyen fiebre, disminución del apetito, pérdida de peso, ictericia, abortos, infertilidad y daño renal. Estos síntomas pueden afectar significativamente la productividad y el bienestar del ganado, lo que resulta en importantes pérdidas económicas para la industria ganadera (García, 2014).

En el ganado bovino, la leptospirosis es una zoonosis que tiene un fuerte impacto en la salud pública, afectando tanto a los seres humanos como también a un aproximado de 160 especies animales. Estos aspectos evidencian la importancia de abordar el estudio de esta enfermedad con el objetivo de comprenderla mejor y tomar medidas efectivas para prevenirla. (Hernández, Pabón & Rodríguez, 2021). En el Ecuador, se han realizado pocos estudios sobre la prevalencia de leptospira en bovinos, por otra parte, los estudios existentes reportan seroprevalencias variables de *Leptospira spp.*, que van desde el 35,8% al 75% (Burgos et al., 2019).

El diagnóstico de Leptospirosis en bovinos y otras especies se lleva a cabo mediante la prueba de aglutinación microscópica con antígenos vivos (MAT). Esta técnica, considerada el estándar de oro, ha sido aprobada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y es ampliamente reconocida como la prueba de mayor validez diagnóstica.

Además de un diagnóstico preciso, es fundamental comprender las fuentes de propagación y los factores de riesgo asociados a la leptospirosis tales como: el contacto con la orina de animales infectados que contaminan el agua, el suelo y los

alimentos. Además de los fetos abortados y de secreciones uterinas, la presencia de roedores y de otras especies animales (Gutiérrez et al., 2008).

En la provincia del Carchi y sus principales cantones, no se ha realizado un estudio sobre la prevalencia de la leptospirosis bovina ni en ninguna otra especie animal. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es evaluar la prevalencia y los factores de riesgo de la leptospirosis en el ganado bovino Holstein del cantón Montúfar.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial existen diversas enfermedades infectocontagiosas en cuanto al sector agropecuario se refiere, las cuales son las principales responsables de perjuicios al sector lácteo; estas enfermedades tales como brucelosis, campilobacteriosis, tricomoniasis, diarrea viral bovina y leptospirosis, en los últimos tiempos han sido una constante en las pérdidas de los productores (Dasilva, 2019).

Estas enfermedades se mal diagnostican debido a que uno de sus principales signos son el aborto, siendo este uno de los factores más críticos para la producción bovina dado que la interrupción de la gestación es altamente costosa y produce cuantiosas pérdidas económicas. Entre estas enfermedades, se encuentra la leptospirosis que es causada por una bacteria aerobia Gram negativo llamada leptospira que afectan tanto a las mucosas de la nariz, ojos, boca y el aparato reproductor Zoetis, (s.f.).

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica de carácter sistémico, su incidencia tiene más impacto en países de clima tropical y subtropical con mayor prevalencia en las Américas debido a la supervivencia que tienen las *Leptospiras spp.*, en lugares húmedos (Simões et al. 2016). La secretaria nacional de Vigilancia de Salud Pública y Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica menciona que en el Ecuador se ha estimado una media de 1 caso por 10000 habitantes entre los años 2016 hasta el 2018 con 363 casos confirmados siendo entre las principales provincias de la Costa (Esmeraldas, Manabí y Los Ríos) con un 43% del total de las provincias en donde se presenta la enfermedad.

La leptospirosis siendo una de las principales enfermedades de importancia para el sector pecuario afecta a una amplia variedad de especies incluido los bovinos, esta enfermedad se transmite principalmente por la orina de los animales portadores de la enfermedad siendo esto un factor de riesgo para el contagio por leptospirosis en bovinos, la enfermedad puede variar según el entorno y manejo que se le da a la sanidad de los animales pero también existen factores como el contacto con otras especies que estén presentes en el hato, la presencia de áreas contaminadas con la

orina de animales, agua que este estancada o contaminada, el clima que pueda favorecer a la supervivencia de la bacteria y aumentar la posibilidad del contagio.

En el Ecuador, la información sobre casos de prevalencia de leptospirosis spp., no es extensa, tan solo existen datos plasmados de investigaciones realizados por parte de instituciones educativas, pero estas se han realizado enfocando solo a ciertas partes del país, es decir en un cantón, una comunidad o una unidad de producción animal establecida, por lo tanto la limitada información de esta enfermedad causa desconocimiento por parte de productores, y su actuar con respecto a la situación epidemiológica de su ganado.

Por esta razón la presente investigación tiene por objetivo determinar la prevalencia de leptospirosis bovina en diversas fincas ubicadas en el cantón Montúfar, mediante la prueba (MAT) acrónimo del inglés "Microscopic Agglutination Test: " Prueba de Aglutinación microscópica" así como también identificar los factores de riesgo asociados a la patología y la relación que exista entre los factores de riesgo y la incidencia de leptospirosis en bovinos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Existe una asociación entre la prevalencia y los factores de riesgo de leptospirosis en el ganado Holstein?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Desde el punto de vista que tiene la producción láctea en la economía de la provincia del Carchi., la leptospirosis debe conformarse como una de las principales enfermedades de riesgo para los ganaderos, debido a su carácter zoonótico y a la repercusión directa sobre la salud animal y humana. La OMS y OPS manifiestan que la leptospira es una enfermedad de potencial endémico principalmente después de lluvias fuertes, lo que resalta las regiones climáticas de la provincia.

Razón por la cual la presente investigación se plantea para la obtención de información sobre la prevalencia de la leptospirosis, esto tomando en cuenta la situación geográfica, climática y socioeconómica de la provincia del Carchi, de esta manera se espera que la información obtenida de este estudio permita informar, evitar y controlar el desarrollo de este tipo de epidemias.

Por otra parte, la complejidad de la epidemiología de la leptospirosis se basa sobre el número de especies de familias de mamíferos domésticos y silvestres, ocasionando

que existan manifestaciones clínicas donde evitan que el diagnóstico de la enfermedad sea certero (Castillo, 2014).

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

- Evaluar la prevalencia y factores de riesgo de leptospirosis en ganado Holstein en el cantón Montúfar

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar la prevalencia de leptospirosis en el ganado Holstein mediante la prueba "MAT".
- Identificar los serovares circulantes de leptospirosis en el cantón Montúfar.
- Relacionar la presencia de leptospirosis con los factores de riesgo presentes en el ganado Holstein del cantón Montúfar.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuál es el porcentaje de la prevalencia de leptospirosis en el ganado del cantón Montúfar provincia del Carchi?
- ¿Que serovares circulantes se encontró en el ganado Holstein del cantón Montúfar?
- ¿Cuáles son los principales factores de riesgo asociados a la presencia de leptospirosis bovina en ganado Holstein del cantón Montúfar?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En la investigación realizada por Monroy, Vargas, Iriarte & Quimbaya (2020) menciona que se realizó una revisión narrativa de la literatura para identificar la prevalencia de leptospirosis donde se encontraron valores máximos de prevalencias en caninos de un 63%, en felinos del 68% en porcinos de 86%, en equinos del 75% y en bovinos del 89%, en donde claramente se evidencian altas cifras con respecto a la prevalencia de la enfermedad.

En la investigación de (Ruano et al. 2020) cuyo objetivo fue determinar la seroprevalencia de leptospirosis mediante el análisis de muestras de suero de 749 animales de 55 hatos bovinos mediante la prueba de aglutinación microscópica (MAT). Los animales se consideraron positivos cuando los títulos fueron $\geq 1:100$. La asociación entre los factores de riesgo potenciales y el resultado positivo de *Leptospira* se modeló tanto a nivel de animal como de rebaño utilizando un modelo lineal generalizado con una distribución binomial y un vínculo logarítmico.

La seroprevalencia fue de 56,21% a nivel individual y de 98,18% a nivel de rebaño. Los serovares más prevalentes fueron Pomona (28. 57%) e Icterohaemorrhagiae (22,30%). A nivel animal, solo la edad se asoció con la seropositividad a la leptospirosis. La seroprevalencia en animales mayores de tres años fue de 1,197 (intervalos de confianza (IC) del 95 %, 1,032 – 1,390), superior en comparación con los animales de hasta tres años. La seroprevalencia de *Leptospira* spp. fue mayor en fincas sin asistencia veterinaria (RP = 1.209; IC 95% 1.053 - 1.388) y sin programa de vacunación contra *Leptospira* (RP = 1.399; IC 95% 1.09 - 1.794).

Además, los rebaños del cantón Junín presentaron una seroprevalencia de *Leptospira* spp., significativamente mayor (RP = 1.548; IC95% 1.213 - 1.977) en comparación con el cantón Bolívar, que presentó la seroprevalencia más baja.

En el estudio realizado por Erazo & Hitler (2020) se realizó una investigación 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, Wolffi 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.*

En Brasil, (Fávero et al. 2017) en su investigación, los factores asociados con la infección y relación causa-efecto de la leptospirosis en hatos lecheros del sur de Brasil. En donde se recolectaron muestras de suero de 1242 vacas de rebaños clasificados como de media y alta densidad, y se analizaron mediante la prueba de aglutinación microscópica (MAT).

Estas haciendas estaban ubicadas en la parte Oeste del Estado de Santa Catarina (Brasil). Un total de 80 vacas (6,44%) fueron consideradas positivas para la infección con titulación de 1:100. Mediante un análisis multivariado, identificamos dos factores asociados a la leptospirosis bovina: el acceso de los perros a los pastos ($p < 0,001$) y la exposición al alimento a los roedores ($p = 0,05$). El análisis de causa-efecto demostró que la aparición de trastornos reproductivos estaba significativamente ($p = 0,01$) relacionada con la leptospirosis.

Por lo tanto, se concluyó que la leptospirosis es prevalente en el ganado lechero en el oeste del estado de Santa Catarina, así como el acceso de los perros a los pastos y el contacto de los roedores con el alimento aumentan la posibilidad de infección del ganado por *Leptospira spp.*

En la investigación de (Rocha et al. 2020) cuyo objetivo fue evaluar la prevalencia de *Leptospira spp.* e identificar factores asociados con el riesgo de *Leptospira spp.* en bovinos de leche del municipio de Ji-Paraná, RO, Brasil, muestreados por sector rural,

de septiembre de 2012 a noviembre de 2013. Se recolectaron aleatoriamente muestras de sangre de 627 vacas lecheras de 63 haciendas pertenecientes a seis sectores rurales.

La leptospirosis fue diagnosticada por la técnica de aglutinación microscópica de suero. De los 627 animales analizados, 255 tenían anticuerpos anti-*Leptospira* (40,48 %, 95 % IC: 36,64-44,31) y 57 de las 63 explotaciones lecheras estudiadas (90,5 %, 95 % IC: 83,23-97,72) tenían al menos un animal reactivo. Los resultados indican que el serovar Hardjo tuvo la mayor presencia (12,38 %, IC del 95 %: 10,03-15,18), seguido de los serovares Shermani, Wolffi, Hebdomadis y Canicola en vacas lecheras.

Además, la infección también se asoció con la ocurrencia de abortos en vacas de 36 fincas (57,14 %) y la presencia de perros en libertad con acceso a pasto, agua y ganado en 47 fincas (74,60%). Por lo tanto, los animales en libertad se consideran un factor predisponente, destacando la necesidad de adoptar medidas profilácticas y sensibilizando a los productores rurales sobre la importancia y las pérdidas económicas que puede causar la leptospirosis.

El objetivo de (Avila, 2019). Fue la evaluación de un kit de ELISA indirecto como alternativa al diagnóstico de leptospirosis bovina en Uruguay. Dicho kit detecta anticuerpos *Leptospira interrogans* serogrupo Sejroe serovar Hardjo. Se contó con un marco de muestreo de 113 sueros de bovinos hembra (vacas y vaquillonas) provenientes de establecimientos ganaderos con antecedentes de problemas reproductivos y sin antecedentes de vacunación contra Leptospirosis.

Los sueros extraídos se procesaron en el laboratorio mediante la técnica MAT y ELISA indirecto. Se obtuvo un valor de sensibilidad y especificidad de 0,99% y 0,88% respectivamente. El análisis de la curva ROC de los resultados del ELISA relativos al MAT dio un valor para el área bajo esta curva de 0,90 teniendo el ELISA una capacidad discriminatoria diagnóstica buena. El índice Kappa de Cohen fue de 0,89. Resultando el acuerdo entre ambas pruebas casi perfecto. La prueba ELISA indirecto es una alternativa ventajosa respecto al MAT para el diagnóstico de leptospirosis en el ganado bovino.

En la investigación de (Burgos et al. 2019) se pudo determinar el nivel de conocimiento sobre la leptospirosis en las personas vinculadas a la cadena de producción bovina en la provincia Manabí, República del Ecuador, se realizó un estudio transversal en el

que se aplicó una encuesta abierta de carácter voluntario en 12 cantones de la provincia Manabí.

El cuestionario contaba con 30 preguntas enfocadas en 16 elementos fundamentales sobre el conocimiento de la enfermedad. Se le asignó cinco puntos a los aspectos conocidos y cero a los no conocidos por cada encuestado. Se evaluó la asociación del nivel de conocimiento con el sexo, nivel de escolaridad, rango de edad, estrato poblacional y cantón de procedencia del encuestado, utilizando un Modelo Lineal Generalizado con distribución quasi-Poisson.

El 63,02 % de las personas encuestadas refiere que conoce la enfermedad. Se demostró que las personas que no tienen estudios y los que alcanzaron el nivel escolar primario tienen un menor nivel de conocimiento que los que poseen nivel secundario, así como que las personas del sexo femenino tienen un menor nivel de conocimiento.

Además, en el análisis por estrato poblacional se pudo comprobar que las personas que se dedican al transporte tienen menor nivel de conocimiento que los ganaderos, a diferencia de los médicos veterinarios, quienes presentan un mayor nivel de conocimiento; las personas del resto de los estratos no mostraron diferencias en el nivel de conocimiento comparado con los ganaderos.

No se determinó asociación entre el nivel de conocimiento con el rango de edad ni con el cantón de procedencia de los encuestados. Se comprobó que el nivel de conocimiento sobre la forma de transmisión del agente a los animales y al hombre, las fuentes de infección y las medidas de control de la enfermedad son deficitarios; por lo que resulta necesario abordar este problema desde la perspectiva de "Una salud", con un enfoque.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1 Aspectos Históricos de la leptospirosis

La leptospirosis tiene sus orígenes que se remontan a alrededor de 2500 aC en la antigua Mesopotamia, donde se encuentran descripciones sobre síntomas similares a los de la leptospirosis en los papiros del Nilo. Además, durante las guerras napoleónicas y la guerra civil estadounidense, se hicieron menciones vagas de cuadros sintomáticos que también se asemejaban a los de la leptospirosis (Campos, García, Pinillos, & Montealegre, 2018).

El científico Lacereaux en 1802 realizó la primera descripción de leptospirosis, en 1883 identificó un caso de ictericia y hemorragia denominándolo "tifus hepático" (Svarch, Arce Slinas, & Amaya, 2017). En 1886, como la enfermedad de Weill presentando cuadros de ictericia, fiebre, hemorragias petequiales, principalmente en trabajadores de alcantarillas de Heidelberg, Alemania. En la antigua china fue reconocida como una infección de riesgo ocupacional de cosechadores de arroz, de igual manera se le conocía con el nombre de akiyami, o fiebre de otoño en Japón (Ido et al., 1917).

En 1914, se produjeron avances significativos en microbiología e histopatología cuando se descubrió el agente causal de la leptospirosis en Japón. Se identificó como una espiroqueta y posteriormente fue encontrada por Huebner y Reiter en Alemania. El microbiólogo japonés Hideyo Noguchi, en 1918, proporcionó una descripción precisa del agente en muestras tomadas en Ecuador mientras investigaba la fiebre amarilla en el Instituto Rockefeller. Noguchi lo denominó *Leptospira Icteriodes*. Posteriormente, se realizaron descubrimientos adicionales del agente en múltiples animales reservorios, y se llevó a cabo la serotipificación de diversas cepas. En la actualidad, se conocen alrededor de 240 tipos diferentes de *Leptospira* (Campos, García, Pinillos, & Montealegre, 2018).

2.2.2 Leptospirosis

La leptospirosis es una enfermedad infecciosa, de distribución mundial, que se transmite de forma natural de los animales al ser humano (zooantroponosis). Afecta a varias especies de animales domésticos y salvajes, y los humanos se pueden infectar por contacto directo con un animal infectado o con un medio ambiente contaminado con el germen (Moreno, 2022).

2.2.3 Etiología

La leptospira es una bacteria gran negativa aeróbica de forma helicoidal, enrolladas en dirección antihorario y representan en uno o ambos extremos una leve curvatura, característica de *Leptospiras* patógenas, está conformada por un cilindro protoplásmico el cual le facilita la movilidad, además posee un antígeno somático común responsable de la inmunidad protectora. (Gutiérrez & Castillo, 2022).

2.2.4 Taxonomía y clasificación

La leptospirosis es una enfermedad causada por bacterias de género *leptospira* que son espiroquetas aérobicas con extremos ganchudos característicos, de 6-20 µm de

longitud, con un diámetro de 0.1 μm . Su estructura está compuesta por una membrana citoplasmática y una pared celular compuesta por una bicapa lipídica (Rajapakse, 2022). La taxonomía de la leptospira se clasifica de la siguiente manera:

Tabla 1. Categorías taxonómicas de la leptospirosis

Taxonomía	
Género	Leptospira
Familia	Leptospiraceae
Orden	Spirochaetales
Clase	Schizomicetes
División	Procariotes

Fuente: (Siuce, 2015)

El género *leptospira spp.*, no ha tenido una clasificación definitiva, en un principio, se realizó una clasificación fenotípica, de dos especies de leptospira, *L. interrogans* (todas las cepas patógenas) y *L. biflexa* (todas las cepas saprofitas), respectivamente a la inhibición del crecimiento de cepas en medios con 8- azaguanina (Siuce, 2015).

2.2.5 Clasificación de la leptospira

Tabla 2. Clasificación de la leptospira

Especie	Serogrupo	Serovar	
	Leptospiras patógenas		
L. interrogans	Australis	Australis	
	Australis	Bratislava	
	Bataviae	Bataviae	
	Canicola	Canicola	
	Hebdomadis	Hebdomadis	
	Icterohaemorrhagiae	Icterohaemorrhagiae	
	Icterohaemorrhagiae	Copenhageni	
	Icterohaemorrhagiae	Lai	
	Pomona	Pomona	
	Pyrogenes	Pyrogenes	
	Sejroe	Hardjo	
	L. alexanderi	Manhao	Manhao3
		Hurstbridge	Hurstbridge
L. fainei	Lyme	Lyme	
L. inadai	Autumnalis	Bim	
L. kirschneri	Cynopteri	Cynopteri	
	Grippotyphosa	Grippotyphosa	
L. meyeri	Pomona	Mozdok	
	Semaranga	Semaranga	
L. borgpetersenii	Ballum	Ballum	
	Ballum	Castellonis	
	Javanica	Javanica	
	Sejroe	Sejroe	
	Tarassovi	Tarassovi	
L. weillii	Celledoni	Celledoni	
L. noguchii	Autumnalis	Fortbragg	
	Panama	Panama	
L. santarosai	Bataviae	Brasiliensis	
	Mini	Georgia	
Genomoespecies 1	Ranarum	Pingchang	
Genomoespecies 4	Icterohaemorrhagiae	Hualin	

Genomoespecies 5	Semarang	Saopaulo
	Leptospiras saprofitas	
Genomoespecies 3	Holland	Holland
L. biflexa	Semarang	Patoc
L. wolbachii	Codice	Codice

Fuente: (Céspedes, 2005)

Por otra parte, se han identificado seis especies patógenas, 19 serogrupos y más de 200 serovariedades o tipos de leptospira que hay en el ganado bovino. Las cuatro serovariedades vinculadas con más frecuencia la leptospirosis Bovina se las presenta en Tabla 3.

Tabla 3. Reservorios y serovares de leptospira.

Reservorios	Serovares
Cerdo	<i>Pomona, Tarassovi</i>
Vacas	<i>Hardjo, Pomona, Grippotyphosa.</i>
Caballo	<i>Bratislava</i>
Perros	<i>Canicola</i>
Oveja y cabra	<i>Hardjo, pomona, grippotyphosa</i>
Rata y ratón	<i>Icterohaemorrhagiae, Copenhageni, Ballum, Arborea, Bim</i>

Fuente: (Céspedes, 2005)

2.2.6 Transmisión y Epidemiología

Desde el punto de vista de los animales, hay a lo que se le denomina huéspedes naturales o reservorios y huéspedes accidentales. Un huésped natural es el que tiene implicaciones en la gravedad de la enfermedad y desde un punto epidemiológico, para el mantenimiento del agente en el medio ambiente (Deborah, 2003).

Los animales que actúan como reservorio de la enfermedad excretan las bacterias causantes a través de la orina, semen y flujo vaginal uterino, contaminando así los pastos, agua potable y el pienso. Las Leptospiras que infectan al ganado pueden excretar la orina durante 542 días, un tiempo muy largo y pueden sobrevivir hasta seis meses cuando las condiciones ambientales son cálidas y húmedas Zoetis, (s.f.).

Los bovinos son el huésped de mantenimiento de las serovares hardjo y wolfii. Además, esta especie una vez infectada mantiene las bacterias en el tracto urinario y reproductor. El serovar pomona infecta accidentalmente al bovino produciendo las conocidas tormentas de abortos y se mantiene como reservorio en los suizos y ovinos. El hombre actúa como un huésped accidental, los roedores y algunos animales silvestres actúan como reservorios asintomáticos de la enfermedad (Deborah, 2003).

2.2.7 Factores de riesgo

2.2.7.1 Factores de riesgo asociados con el agente etiológico

La *Leptospira interrogans* puede llegar a sobrevivir durante largos periodos sin un huésped. Además, posee un amplio repertorio de genes reguladores que le permiten adaptarse rápidamente a diferentes condiciones. Asimismo, estas también tienen mecanismos para contrarrestar el estrés oxidativo (Adler, 2014).

2.2.7.2 Factores de riesgo asociados a las condiciones medioambientales

Las leptospiras son sensibles a las condiciones ambientales. La supervivencia de la enfermedad está relacionada con factores como la temperatura, la humedad, el pH neutro o ligeramente alcalino, y la presencia de materia orgánica. Las áreas con fuentes de agua, como abrevaderos o zonas de pastoreo, están implicadas en los focos de infección de leptospirosis, especialmente durante la época de lluvias (Alonso et al, 2001).

2.2.7.3 Factores de riesgo relacionados con el hospedador

Los hospedadores de mantenimiento son la fuente de infección para los serovares. Estos hospedadores se caracterizan por su receptividad a la infección, baja patogenicidad del microorganismo y transmisión eficaz a otros animales de la misma especie (Alonso et al, 2001).

2.2.7.4 Factores de riesgo relacionados con la edad

Según Ellis & Michno (1976) en su investigación "Bovine leptospirosis: a serological and clinical study", (Leptospirosis bovina: estudio serológico y clínico) se revela que los terneros de un año tienen un 40 % de seropositividad con anticuerpos leptospirales, mientras que los adultos de tres años tienen un 72 %. La morbilidad en bovinos es del 75 % en adultos y del 100 % en terneros, con una letalidad del 5 % en estos últimos.

2.2.7.5 Factores de riesgo asociados con la gestación

Diversas investigaciones demuestran que el aborto causado por leptospirosis ocurre principalmente en los últimos estadios de la gestación (entre 6 y 9 meses). Además, se supone que la infección se produce semanas antes del aborto, y este suele ser provocado por serovares accidentales (Ellis & Michno, 1976).

2.2.8 Signos y síntomas

La leptospirosis aguada afecta principalmente a terneros, produciendo síntomas que pueden incluir fiebre, anorexia, conjuntivitis y diarrea. Para casos gravemente afectados, pueden desarrollar ictericia, hemoglobinuria, anemia, neumonía o signos de meningitis tales como la falta de coordinación, salivación y rigidez muscular, en algunos casos, se produce la muerte del ternero que ocurre en un lapso de 3 a 5 días, estos signos varían según la serovariedad, la serovariedad harjo no está asociada con la anemia hemolítica (CFSPH, 2005).

El ganado bovino adulto presenta síntomas como fiebre y depresión estos son con frecuencia transitorios y pueden pasar desapercibidos además los signos más prominentes de infección son los abortos, la disminución de la fertilidad o la disminución de la producción de leche. Algunas serovariedades causan abortos tardíos y mortalidad neonatal, la placenta queda retenida en un 20% de las vacas que abortan como consecuencia estas presentan secuelas de infertilidad. Algunas serovariedades pueden causar agalactia que es la disminución de la producción de leche (CFSPH, 2005).

2.2.9 Tratamiento y control

El control de la leptospirosis bovina es esencial por dos razones principales. La primera es que ayuda a prevenir la infección y reducir las pérdidas económicas, debido a que la leptospirosis afecta a los bovinos y puede causar pérdidas significativas en la producción de leche y carne (Peña, 2002).

Otra alternativa para el control de la enfermedad es el uso de vacunas contra la leptospirosis estas son suspensiones inactivadas de una o más cepas patógenas. Estas vacunas se diseñan de manera que conserven su actividad inmunogénica, es decir, su capacidad de estimular una respuesta inmune en el organismo. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estas vacunas no eliminan la infección en un huésped que ya está infectado (OIE, 2014).

En la mayoría de los casos, las vacunas proporcionan una protección significativa contra la enfermedad en condiciones similares a las del campo. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la inmunidad conferida por la vacuna debe persistir durante al menos 6 meses o más para garantizar una protección adecuada (OIE, 2014).

En cuanto al tratamiento en bovinos, lo más recomendable es utilizar antibióticos como la dihidroestreptomicina, administrada a dosis más altas de las recomendadas para otros procesos. Además, se pueden usar otros antibióticos que consiguen llegar a ser efectivos como la amoxicilina, la oxitetraciclina y el ceftiofur (Peña,2002).

2.2.10 Diagnóstico

La confirmación del diagnóstico de Leptospirosis en ganado bovino se basa en pruebas de laboratorio ya que los síntomas no son patognomónicos.

2.2.10.1 Cultivo

El cultivo y aislamiento de *Leptospira spp.* es considerado como el método diagnóstico definitivo de leptospirosis (OIE, 2014). En esta técnica se emplea el medio de cultivo Ellinghausen, McCullough, Johnson y Harris (EMJH) (OIE, 2014). El cultivo no se utiliza rutinariamente en clínica, debido a su baja sensibilidad y largo período de incubación necesario, sin embargo, es de utilidad para estudios epidemiológicos, así como para la identificación de cepas y su patogenicidad (Wuthiekanun et al. 2007). Para este ensayo se pueden utilizar muestras clínicas como sangre, líquido cefalorraquídeo u orina (Meny et al. 2014).

2.2.10.2 Inmunofluorescencia

Se ha demostrado la utilidad de la técnica de inmunofluorescencia indirecta para detectar IgM (IF-IgM) para el diagnóstico de leptospirosis en la fase aguda de la enfermedad, con una sensibilidad y especificidad del 79% y 100%, respectivamente. Es importante destacar que para este proceso no se necesitan bacterias viables, y proporciona un resultado rápido a partir de una muestra de suero sanguíneo. Como desventaja se menciona, la imposibilidad de identificar el serovar infectante. Un resultado negativo no es concluyente y será necesario analizar la muestra mediante aglutinación microscópica (Meny et al. 2014).

2.2.10.3 PCR

La técnica de PCR se caracteriza por ser un método de diagnóstico altamente sensible y específico. Este método es capaz de amplificar de forma exponencial una secuencia determinada de ADN. Las técnicas moleculares son una excelente opción al evaluar su costo-efectividad, ya que permiten obtener resultados en corto tiempo e identificar la fase de la enfermedad con la correcta elección de la muestra

a analizar; por ejemplo, sangre en la fase aguda y orina en la fase crónica (Ospina-Pinto & Hernández Rodríguez, 2015).

Además, no presenta la desventaja de las técnicas serológicas, las cuales no discriminan un resultado positivo debido a anticuerpos que son el producto de una vacunación (Ospina-Pinto & Hernández Rodríguez, 2015).

2.2.10.4 Prueba de aglutinación microscópica (MAT)

El diagnóstico Mat fue concebido por Martin en 1917 y desde ese momento ha sido objeto de diversas modificaciones y mejoras por distintos autores como Schüffner y Mochtar en 1926, Borg y Fagroeus en 1949, Wolff en 1954, Cabrey en 1960, Galton y otros en 1965, Cole y otros en 1973, y Sulzer y Jones en 1973. Estas revisiones y ajustes a lo largo del tiempo han permitido estandarizar aspectos clave de la técnica, incluyendo el tiempo y temperatura de incubación, el punto de corte, la concentración del antígeno y la edad de siembra (Chavarin, 2015).

La OPS & OMS (2014), manifiestan que el diagnóstico serológico de leptospirosis por MAT Microscopic Agglutination Test, prueba de aglutinación microscópica, es considerada como la prueba de mayor validez diagnóstica, para la confirmación serológica de una infección reciente y pasada de leptospirosis. Usa antígenos vivos y, es de alta sensibilidad y especificidad al serovar infectante.

Tabla 4. Sensibilidad y Especificidad del MAT en comparación con ELISA

	% Sensibilidad	% Especificidad
MAT	98,2	96,4
ELISA	90,7	97,4

Fuente: (Bajani et al., 2003)

Según (Céspedes & Glenny, 2002). En su manual de procedimientos bacteriológicos y serológicos para el diagnóstico de la leptospirosis, menciona que la MAT se emplea para detectar anticuerpos anti- leptospiras en el suero, identificar los aislamientos, clasificar cepas y servir de base para evaluar cualquier otro método serológico para el diagnóstico de la enfermedad.

2.2.10.4.1 Condiciones generales

Un antígeno es una sustancia que el sistema inmunológico reconoce como extraña y puede desencadenar una respuesta inmunitaria para combatirla. Un anticuerpo es una proteína producida por el sistema inmune para combatir sustancias extrañas, los anticuerpos son específicos para cada tipo de antígeno.

El procedimiento para el diagnóstico de la MAT es el siguiente:

- Se preparan los antígenos cultivados de diferentes serovares específicos de leptospira.
- Se realizan disoluciones seriadas del suero en solución salina o buffer para obtener diferentes disoluciones.
- Se preparan las placas de aglutinación y se coloca un antígeno específico de serovariedad de leptospira por placa, se agrega una gota de solución de suero a los pocillos que tienen el antígeno de leptospira. Si el suero del paciente tiene anticuerpos específicos a una serovariedad de leptospira, se unirán a los antígenos de la misma serovariedad, lo que indica que la reacción es positiva.

2.2.10.4.2 Lectura

Para la lectura del análisis se utiliza un microscopio de campo oscuro con objetivo de 10X sin cubreobjetos. Se logra ver el grado de aglutinación de cada antígeno en relación con el antígeno control, el título estará dado por la dilución del suero que presenta el 50% de aglutinación y que se reporta como cruces de aglutinación, cuando la muestra es negativa, no se presenta aglutinación, observando la muestra de suero igual al antígeno de control (Céspedes & Glenny, 2002).

Tabla 5. Lectura para el diagnóstico MAT

Cruces (aglutinación)	Observación
+	25% Aglutinación con 75% de células libres.
++	50% Aglutinación con 50% de células libres.
+++	75% Aglutinación con 25% de células libres
++++	100% Aglutinación o lisadas con 0-25% de células libres.

Fuente: (Céspedes & Glenny, 2002).

2.2.10.4.3 Interpretación

En la Figura 1 se muestran las reacciones de la prueba MAT en donde; a: se considera como lámina de control la cual se utiliza para verificar que el antígeno y las condiciones de la prueba sean las adecuadas y puedan detectar los anticuerpos esperados;. b: lámina con 25% de aglutinación; c: lamina con 50% de aglutinacion; d: lamina con el 75% de aglutinación; e: lamina con el 100% de aglutinación; f: lamina con el 100% de aglutinación y lisis, lo que significa que todas las bacterias presentes en la muestra de suero han formado aglutinaciones visibles bajo el microscopio; g: lamina con 100 de lisis; h: lamina negativa ((Céspedes & Glenny, 2002).

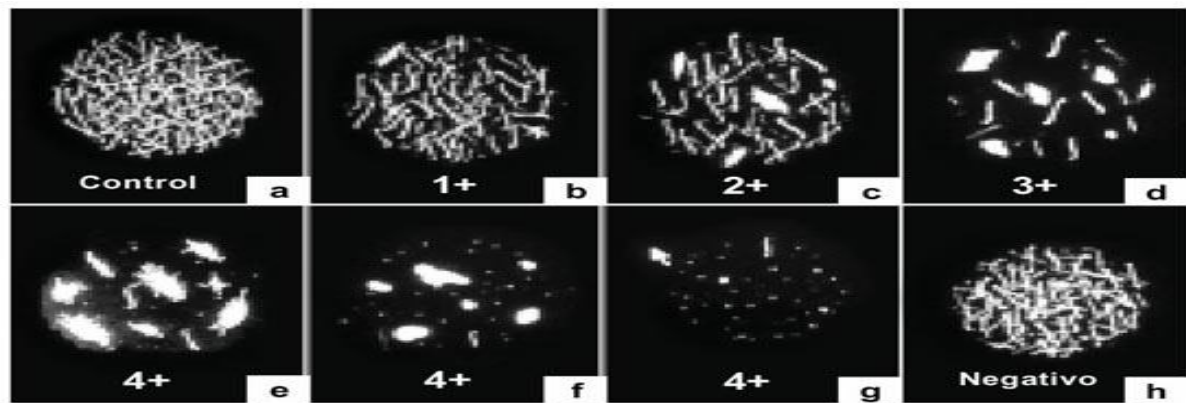


Figura 1. Reacciones de la prueba MAT

Fuente: (Céspedes& Glenny, 2002).

2.2.10.5 ELISA

La técnica ELISA detecta anticuerpos presentes en una muestra de suero sanguíneo, al ponerlos en contacto con antígenos específicos fijados en un soporte sólido. Esta prueba es más sensible que MAT en cuanto a la detección temprana de anticuerpos IgM. Mediante ELISA sería posible diferenciar entre una infección previa y una actual, debido a que los anticuerpos de una infección pasada o de una inmunización pueden ser no detectables (OMS, 2008).

Aslantas & Özdemir (2005) mencionan que ELISA es una prueba que tiene una alta sensibilidad además detecta anticuerpos, ya sea en sangre o en leche, esta ayuda a diferenciar entre anticuerpos IgG producido por vacunas y anticuerpos IgM producido por infecciones. Una de las principales ventajas de 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 las que las reacciones cruzadas son poco frecuentes.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

La presente investigación tendrá como base un enfoque mixto, el cual, según Sampieri, Fernández, & Baptista (2014). En este se emplean aproximaciones cuantitativas y cualitativas a través de la recolección de datos, análisis e inferencias.

En cuanto a la parte cualitativa de la investigación, se planteó a través de la recopilación directa de información con respecto a los factores de riesgo a través de la implementación de una encuesta a los propietarios ganaderos, mientras que en la cuantitativa se recopilaron datos que permitan obtener el porcentaje de animales infectados mediante la prevalencia.

3.1.2. Tipo de Investigación

Según Arias (2022), los tipos de investigación pueden agruparse según el objetivo que persiguen, el nivel de profundización, la forma de hacer inferencia estadística, la forma de manipular variables, el tipo de datos o el período de tiempo de estudio.

La presente investigación es de tipo exploratoria, pues busca levantar información referente a los factores de riesgo que estén asociados a la leptospirosis bovina a través de la observación e implementación de encuestas y de esta manera se asociará la presencia o no de la enfermedad según la prueba diagnóstica a utilizar.

3.2. HIPÓTESIS

H0: No existe asociación entre la seroprevalencia y factores de riesgo asociados a la presencia de leptospira en ganado bovino del cantón Montúfar provincia del Carchi.

H1: Existe asociación entre la seroprevalencia y factores de riesgo asociados a la presencia de leptospira en ganado bovino del cantón Montúfar provincia del Carchi.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.3.1 Operacionalización de las variables representadas en la tabla 4.

Tabla 6. Operacionalización de las variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Variables Independientes				
Factores de riesgo para el contagio de leptospirosis bovina.	¿Qué factores de riesgo existentes para que exista un brote de leptospirosis bovina?	Vacunación. Abortos. Destino de los tejidos abortados. Disponibilidad de parideras. Contacto de otras especies domesticas con los bovinos. Procedencia del animal. Presencia de roedores en la finca. Procedencia del agua.	Encuesta	Cuestionario
Variables Dependientes				
Prevalencia de la leptospirosis bovina y factores de riesgo asociados al contagio.	Prevalencia estimada en el cantón Montúfar	Bovinos positivos	Observación Entrevista	Encuesta Prueba: MAT

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1 Localización de la investigación

La presente investigación se realizó en las principales parroquias del cantón Montúfar provincia del Carchi, como se representa en la Figura 2.



Figura 2. Mapa de recolección de muestras en el cantón Montúfar

3.4.2 Descripción y caracterización de la investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se tomaron muestras de sangre de 220 animales bovinos, (hembras) mayores a dos años que, según la investigación de Betancur, Orrego & Gonzales (2013) menciona que existe una mayor prevalencia en bovinos de 28,86% y 29,85% en los grupos de edad de 3 a 5 años y del 43,2% en bovinos mayores a 7 años.

Las muestras se tomaron de la vena coccígea o vena de la cola. Además, se realizará una entrevista dirigida a los ganaderos para determinar los factores de riesgo asociados a la enfermedad.

3.4.3 Aplicación de la encuesta

El instrumento que se implementó fue una encuesta, aplicada a todos los propietarios de las fincas ganaderas, en donde se realizó el estudio, la cual se estructura en 3 partes.

- Primera parte. Se implementaron preguntas de tipologías del encuestado.
- Segunda parte. Se implementaron preguntas de conocimiento general con el fin de obtener información sobre conocimiento general como, fuentes de infección en enfermedades.
- Tercera parte. Se plantearon preguntas sobre los factores de riesgo.

3.4.4 Diagnóstico de laboratorio

En los laboratorios de la Universidad Politécnica estatal del Carchi, las muestras de sangre fueron centrifugadas para la obtención del suero sanguíneo, los mismos que fueron conservados a 3 °C hasta su transporte a la ciudad de Quito en el laboratorio de la Asociación Holstein Friesian del Ecuador, en donde se realizaron los análisis de la identificación de serovares de leptospira mediante el diagnóstico MAT.

3.4.4.1 Prueba de aglutinación microscópica MAT

El diagnóstico de la leptospirosis se llevó a cabo en los laboratorios de la Asociación Holstein Friesian del Ecuador, ubicados en la ciudad de Quito, mediante la técnica de Aglutinación Microscópica (MAT). Esta técnica se utilizó con el fin de identificar la

aglutinación a través de la observación microscópica en campo oscuro, la cual se produce debido a la interacción entre el antígeno y el anticuerpo. Para esto se empleó un panel de 5 serovares de antígenos vivos de *Leptospira Canicola*, *Grippotyphosa*, *Hardjo*, *Icterohaemorrhagiae* y *Pomona*.

Según la (OIE, 2021) se considera un resultado positivo un título igual o mayor a 1/100 bajo microscopio de campo oscuro. En el diagnóstico de los resultados para la leptospirosis realizado por el laboratorio, se obtuvieron muestras con titulaciones de 1/100 y 1/200, las cuales fueron consideradas positivas.

3.4.5 Recursos

3.4.5.1 Materiales de campo

- Overol
- Botas
- Marcador permanente
- Guantes
- Tubos de ensayo tapa amarilla
- Aguja toma múltiple
- Vacutainer
- Culer
- Hielo
- Esferográfico
- Libreta

3.4.5.2 Materiales de laboratorio

- Centrifugadora
- Congelador
- Mandil
- Guantes

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de la información recogida en campo, se pretende utilizar la prevalencia de la enfermedad a través de la positividad que será confirmada por la prueba MAT.

Los resultados se expresaron según los títulos de aglutinación que en este caso son de 100 y 200 para diferentes serovares.

Se consideraron positivos los títulos iguales o superiores a 100 debido a que, según los criterios del laboratorio, se consideran positivas las muestras de 100 y 200, pero las muestras tituladas iguales a 100 están en un punto de corte, que quiere decir que la positividad de los anticuerpos podría ser por vacunación.

3.5.1. Prevalencia

La prevalencia (P) es la proporción que indica un evento. Puede ser de individuos de un grupo o una población que presentan una característica o evento en un momento, periodo o tiempo determinado de una enfermedad, lo que viene a ser, la proporción o números de casos en una población muestreada.

La prevalencia se calculó utilizando la siguiente fórmula.

$$P = \frac{N^{\circ} \text{ Animales Positivos}}{N^{\circ} \text{ Total Poblacion}} \times 100$$

P = Prevalencia de la leptospirosis

3.5.2 Chi- cuadrado para el análisis de los factores de riesgo

Un factor de riesgo según Vitale, Caponi, & Sallúa, (2003) es una característica detectable en individuos o en grupos o en su medio asociada con la probabilidad incrementada de experimentar un daño a la salud.

Para analizar la relación entre las variables estadísticas asociadas a la infección, se utilizó la prueba de chi-cuadrado de Pearson. Esta prueba se emplea para relacionar variables categóricas y evaluar la validez de la hipótesis nula. Si el valor de significación (p) es mayor que 0,05, se concluye que la hipótesis nula es válida, lo que sugiere que las variables son independientes. Por otro lado, si el valor es igual o menor al nivel de significancia, las variables no son independientes. Esto permitió indicar los factores de riesgo que influyen en la presencia de leptospirosis en las fincas ganaderas. Para realizar el análisis, se utilizó el programa Excel 2020.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Una vez que se analizó todas las muestras se obtuvo los siguientes resultados:

4.1.1 Prevalencia de leptospirosis en el ganado Holstein mediante el diagnóstico "MAT".

La presente investigación fue realizada en 24 hatos lecheros del cantón Montúfar en la Provincia del Carchi, con el fin de identificar el porcentaje de prevalencia de Leptospirosis bovina e identificar los factores de riesgo.

En el cantón Montúfar se identificó anticuerpos contra *Leptospira* en diluciones de 1:100 y 1:200 en las 87 de las 200 muestras lo que representa una prevalencia del 43,5%.

4.1.2. Presencia de serovares de leptospirosis en el cantón Montúfar, según el diagnóstico MAT

Tabla 7. Prevalencia de serovares circulantes en el cantón Montúfar, de acuerdo con la prueba MAT

Serovares	Positivos	Negativos	Prevalencia
<i>Canicola</i>	31	169	15,50%
<i>Grippotyphosa</i>	23	177	11,50%
<i>Hardjo</i>	25	175	12,50%
<i>Pomona</i>	21	179	10,50%
<i>Icterohaemorrhagiae</i>	13	187	6,50%

La tabla 7 proporciona información sobre la prevalencia de diferentes serovares de *Leptospira* en el cantón Montúfar en donde encontramos los siguientes serovares circulares, *Canicola* con 31 casos positivos lo que representa una prevalencia del 15,5% de prevalencia, seguido de *Hardjo* con un 12,5% de prevalencia, *Grippotyphosa* con 11,5 % de prevalencia, *Pomona* con 10,5% y por último encontramos al Serovar *Icterohaemorrhagiae* con 6,5% de prevalencia. Cabe recalcar que existieron animales positivos que presentaban más de un serovar.

4.2. Factores de riesgo asociados a la presencia de la leptospirosis bovina

4.2.1 Chi-cuadrado para asociar las Upas del cantón Montúfar con factores los factores de riesgo para el contagio de leptospirosis bovina

4.2.1.1 Factor de riesgo, contacto de otras especies domesticas con los bovinos

Se realizo una prueba de chi-cuadrado para determinar si existe asociación entre las UPAs del cantón Montúfar y el factor de riesgo, contacto de otras especies domésticas con los bovinos, estos resultados se representan en la Tabla 8, Figura 3.

En el análisis de los resultados de la Tabla 8, muestra que existe asociación entre, el factor de riesgo, contacto de otras especies domésticas con las UPAs del cantón Montúfar, con un valor de $p= 0,021$. Esto indica que el contacto de otras especies domesticas son un factor de riesgo para el contagio de la enfermedad.

Se detectaron un total de 22 Upas, positivas. Dentro de estas Upas, se encontraron 17 casos positivos que estaban expuestas al factor de riesgo contacto de otras especies domésticas, distribuidos en, 10 Upas donde existe el contacto con perros, 6 UPAS en donde existe contacto con caballos y una UPA en la que existía contacto con gatos. Además, se encontraron 2 UPAS negativas en las que no había la presencia de otras especies domesticas como perros.

Tabla 8. Chi-cuadrado para la asociación del contacto de otras especies domesticas con los bovinos en UPAs del cantón Montúfar

	Enfermedad	No Enfermedad	P- valor
Contacto	17	0	0,021
No contacto	5	2	
	p-valor		0,05

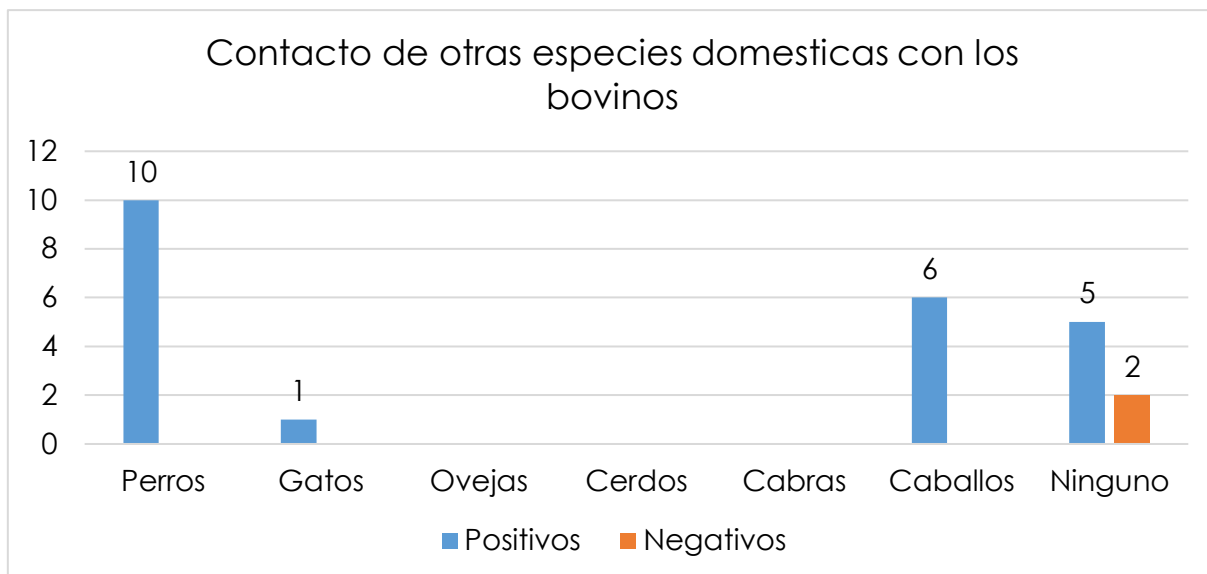


Figura 3. Relación del contacto de otras especies domésticas con los bovinos, resultados de las encuestas de las UPAs del cantón Montúfar.

4.2.1.2 Factor de riesgo por procedencia de los animales de remplazo.

Se realizó una prueba de chi-cuadrado para determinar si existe asociación entre las UPAs del cantón Montúfar y el factor de riesgo, procedencia de los animales de remplazo, estos resultados se representan en la Tabla 9.

En el análisis de los resultados de la Tabla 9, muestra que no existe asociación entre, el factor de riesgo, procedencia de los animales de remplazo, con las UPAs del cantón Montúfar, con un valor de $p = 0,702$. Esto indica que el contacto de otras especies domésticas no es un factor de riesgo para el contagio de la enfermedad.

Tabla 9. Chi-cuadrado para la procedencia de los animales de remplazo en UPAs del cantón Montúfar

	Enfermedad	No Enfermedad	P- valor
Procedencia expuestos	14	1	0,702
Procedencia no expuestos	8	1	
	p-valor		0,05

4.2.1.3 Factor de riesgo que sistema de reproducción que utiliza

Se realizó una prueba de chi-cuadrado para determinar si existe asociación entre las UPAs del cantón Montúfar y el factor de riesgo, sistema de reproducción que utiliza, estos resultados se representan en la Tabla 10.

En el análisis de los resultados de la Tabla 10, muestra que no existe asociación entre, el factor de riesgo, sistema de reproducción que utiliza, con las UPAs del cantón

Montúfar, con un valor de $p= 0,343$. Esto indica que el sistema de reproducción que utiliza no es un factor de riesgo para el contagio de la enfermedad.

Tabla 10. Chi-cuadrado para la relación del sistema que se utiliza en UPAs del cantón Montúfar

	Enfermedad	No Enfermedad	P- valor
Monta	7	0	0,343
Inseminación	15	2	
	p-valor		0,05

4.2.1.4 Factor de riesgo procedencia del agua de bebida.

Se realizó una prueba de chi-cuadrado para determinar si existe asociación entre las UPAs del cantón Montúfar y el factor de riesgo, procedencia del agua de bebida, estos resultados se representan en la Tabla 11.

En el análisis de los resultados de la Tabla 11, muestra que no existe asociación entre, el factor de riesgo, sistema de reproducción que utiliza, con las UPAs del cantón Montúfar, con un valor de $p= 0,057$. Esto indica que la procedencia del agua no es un factor de riesgo para el contagio de la enfermedad.

Tabla 11. Chi-cuadrado para la relación la procedencia del agua de bebida con las UPAs del cantón Montúfar

	Enfermedad	No Enfermedad	P- valor
Rio o quebrada	7	2	0,057
Potable	15	0	
	p-valor		0,05

4.1.4.5 Factor de riesgo existen fuertes precipitaciones que causen el encharcamiento del agua.

Se realizó una prueba de chi-cuadrado para determinar si existe asociación entre las UPAs del cantón Montúfar y el factor de riesgo, fuertes precipitaciones que causen el encharcamiento del agua, estos resultados se representan en la Tabla 12.

En el análisis de los resultados de la Tabla 12, muestra que no existe asociación entre, el factor de riesgo, sistema de reproducción que utiliza, con las UPAs del cantón Montúfar, con un valor de $p= 0,371$. Esto indica que las fuertes precipitaciones que causan el encharcamiento del agua no es un factor de riesgo para el contagio de la enfermedad.

Tabla 12. Chi-cuadrado para la relación la procedencia del agua de bebida con las UPAs del cantón Montúfar

	Enfermedad	No Enfermedad	P- valor
Encharcamiento	17	2	0,371
No encharcamiento	7	0	
	p-valor		0,05

4.1.4.6 Factor de riesgo disponibilidad de parideras

Se realizó una prueba de chi-cuadrado para determinar si existe asociación entre las UPAs del cantón Montúfar y el factor de riesgo, disponibilidad de parideras, estos resultados se representan en la Tabla 13.

En el análisis de los resultados de la Tabla 13, muestra que no existe asociación entre, el factor de riesgo, sistema de reproducción que utiliza, con las UPAs del cantón Montúfar, con un valor de $p = 0,508$. Esto indica que la disponibilidad de parideras no es un factor de riesgo para el contagio de la enfermedad.

Tabla 13. Chi-cuadrado para la disponibilidad de parideras con las UPAs del cantón Montúfar

	Enfermedad	No Enfermedad	P- valor
No dispone de parideras	17	2	0,508
Dispone de parideras	5	0	
	p-valor		0,05

4.1.4.7 Factor de riesgo se han producido abortos

Se realizó una prueba de chi-cuadrado para determinar si existe asociación entre las UPAs del cantón Montúfar y el factor de riesgo, se han producido abortos, estos resultados se representan en la Tabla 14, Figura 4.

En el análisis de los resultados de la Tabla 14, muestra que existe asociación entre, el factor de riesgo se han producido abortos con las UPAs del cantón Montúfar, con un valor de $p = 0,003$. Esto indica que los abortos son un factor de riesgo para el contagio de la enfermedad.

Se detectaron un total de 22 Upas, positivas. Dentro de estas Upas, se encontraron 19 casos positivos que estaban expuestas al factor de riesgo se han producido abortos, 3 UPAs positivas en donde no existe la presencia de abortos y 2 UPAs negativas donde no existe la presencia de abortos.

Tabla 14. Chi-cuadrado para la relación de si se han producido abortos con las UPAs del cantón Montúfar

	Enfermedad	No Enfermedad	P- valor
Presencia de abortos	19	0	0,003
No presencia de abortos	3	2	
	p-valor		0,05

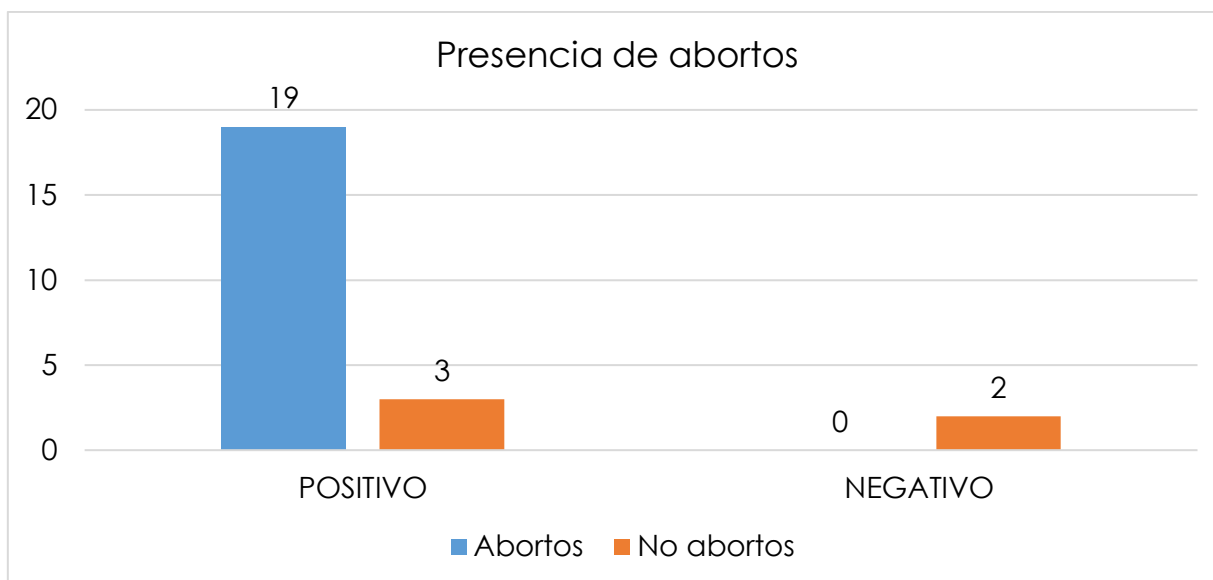


Figura 4. Relación de la presencia de abortos, resultados de las encuestas de las UPAs del cantón Montúfar.

4.1.4.8 Factor de riesgo cual es el destino de los tejidos abortados

Se realizó una prueba de chi-cuadrado para determinar si existe asociación entre las UPAs del cantón Montúfar y el factor de riesgo, destino de los tejidos abortados, estos resultados se representan en la Tabla 15, Figura 5.

En el análisis de los resultados de la Tabla 15, muestra que existe asociación entre, el factor de riesgo destino de los tejidos abortados con las UPAs del cantón Montúfar, con un valor de $p = 0,003$. Esto indica que los abortos son un factor de riesgo para el contagio de la enfermedad.

Se detectaron un total de 22 Upas, positivas. Dentro de estas Upas, se encontraron 17 casos positivos que estaban expuestas al factor de riesgo destino de los tejidos abortados, en donde estas 17 UPAs dejan los tejidos abortados a la intemperie, también existen 5 UPAs positivas en donde los tejidos son botados a la basura, además, se encontraron 2 UPAS negativas en las que entierran los tejidos abortados.

Tabla 15. Chi-cuadrado para la relación sobre cuál es el destino de los tejidos abortados con las UPAs del cantón Montúfar

	Enfermedad	No Enfermedad	P- valor
Presencia de roedores	17	0	0,021
No presencia de roedores	5	2	
	p-valor		0,05

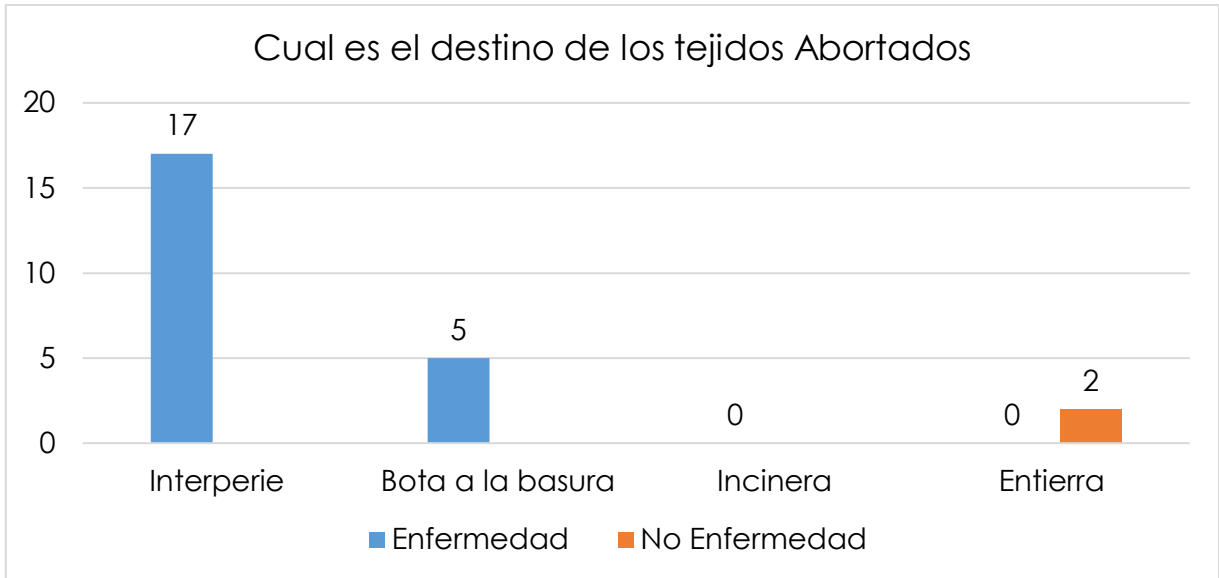


Figura 5. Relación del destino de tejidos abortados, resultados de las encuestas de las UPAs del cantón Montúfar.

4.1.4.9 Factor de riesgo presencia de roedores en la finca

Se realizó una prueba de chi-cuadrado para determinar si existe asociación entre las UPAs del cantón Montúfar y el factor de riesgo, presencia de roedores, estos resultados se representan en la Tabla 16, Figura 6.

En el análisis de los resultados de la Tabla 16, muestra que existe asociación entre, el factor de riesgo presencia de roedores con las UPAs del cantón Montúfar, con un valor de $p = 0,021$. Esto indica que la presencia de roedores son un factor de riesgo para el contagio de la enfermedad.

Se detectaron un total de 22 Upas, positivas. Dentro de estas Upas, se encontraron 17 casos positivos que estaban expuestas al factor de riesgo presencia de roedores, también existen 5 UPAs positivas en donde no existe la presencia de roedores, además, se encontraron 2 UPAS negativas en donde no existe la presencia de la enfermedad.

Tabla 16. Chi-cuadrado para la relación de la presencia de roedores con las UPAs del cantón Montúfar

	Enfermedad	No Enfermedad	P- valor
Presencia de roedores	17	0	0,021
No presencia de roedores	5	2	
	p-valor		0,05

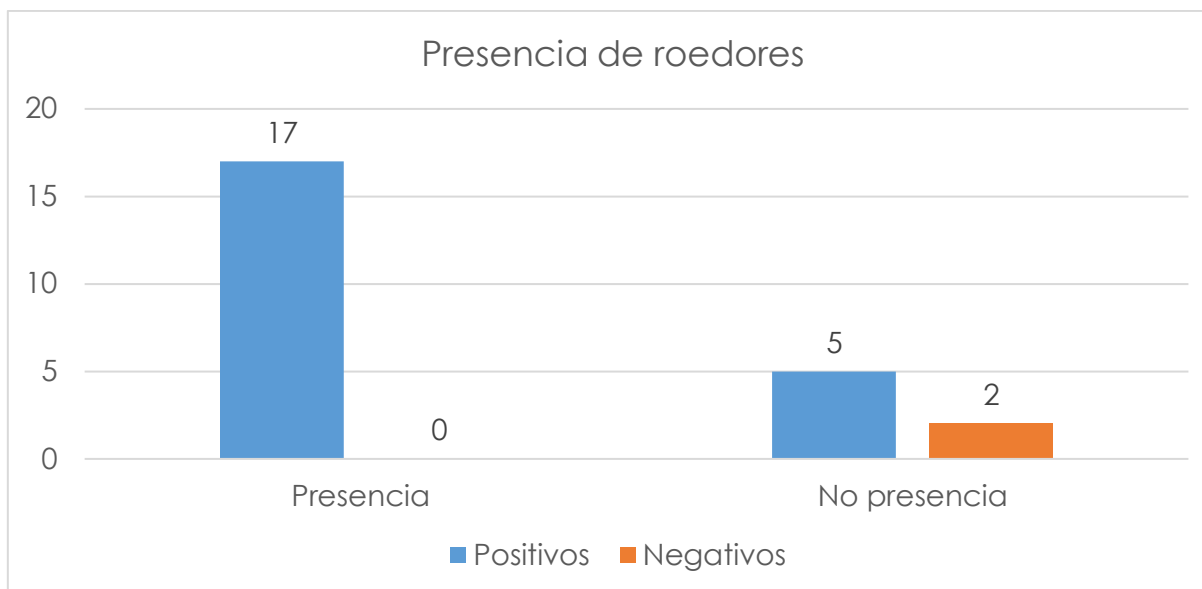


Figura 6. Relación de la presencia de roedores, resultados de las encuestas de las UPAs del cantón Montúfar.

4.1.4.10 Factor de riesgo, realiza la vacunación a sus animales contra la leptospirosis

Se realizó una prueba de chi-cuadrado para determinar si existe asociación entre las UPAs del cantón Montúfar y el factor de riesgo, realiza la vacunación a sus animales contra la leptospirosis, estos resultados se representan en la Tabla 17.

En el análisis de los resultados de la Tabla 17, muestra que no existe asociación entre, el factor de riesgo, sistema de reproducción que utiliza, con las UPAs del cantón Montúfar, con un valor de $p = 0,656$. Esto indica que la no vacunación contra la leptospirosis no es un factor de riesgo para el contagio de la enfermedad.

Tabla 17. Chi-cuadrado para la relación de la vacunación contra la leptospirosis con las UPAs del cantón Montúfar

	Enfermedad	No Enfermedad	P- valor
No vacuna	20	2	0,656
Vacuna	2	0	
	p-valor		0,05

4.2. DISCUSIÓN

4.2.1 Prevalencia

En la presente investigación los resultados de prevalencia para leptospirosis bovina fueron de 43,5%, en el cantón Montúfar de la provincia del Carchi, estos resultados, son similares a los presentados por Barragán, 2016 en su investigación "Serovares circulantes del género leptospira entre bovinos del cantón Loja", donde tuvo valores 58,6% de prevalencia de leptospirosis bovina, esto nos indica un alto porcentaje de animales que presentan anticuerpos para la enfermedad.

De igual manera en la investigación de (Burgos et al. 2019), "Determinación de la seroprevalencia de *Leptospira* spp. y los principales serovares circulantes en el ganado bovino en la provincia de Manabí, Ecuador", encontró una prevalencia general a nivel de hatos del 97,01%, estos datos nos indican que hay un alto porcentaje de animales que presentan anticuerpos de la enfermedad.

4.2.2 Prevalencia de serovares

En el análisis de resultados de serovariedades de leptospira se encontró 5 serovares Canicola con una prevalencia del 15,5%, Grippotyphosa con el 11,5%, Hardjo con el 12,5% Pomona con el 10,5 y por último el serovar Icterohaemorrhagiae con 6,5% de prevalencia estos resultados, aunque no son similares a los presentados por (Betancur et al. 2013), en su investigación "Seroepidemiología de la leptospirosis bovina con trastornos reproductivos en el municipio de Montería, Colombia" donde se obtuvo una prevalencia general del 41,7% y se encontraron los siguientes serovares Grippotyphosa 29,85%, Hardjo 20,8% e Icterohaemorrhagiae del 15,41%.

Se encontró serovares similares a los expuestos de la presente investigación. De igual manera (Bulla-Castañeda et al. 2022), en su investigación "Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a la presencia de leptospirosis bovina en el municipio de Sotaquirá, Colombia", donde se obtuvo una prevalencia aparente del 16% y se encontraron los siguientes serovares, Pomona 5,1%, Hardjo 3,4%, Tarassovi 3,3%, grippotyphosa 2,3%, celledoni 1,6%, canicola 1,6%, copenhageni 2%. Se encontró serovares similares a los expuestos de la presente investigación.

4.2.3 Factor de riesgo, contacto de otras especies domesticas con los bovinos

Mediante un análisis a través de la prueba Chi cuadrado, se determinó que, el contacto de otras especies domesticas con los bovinos son un factor de riesgo para la presencia de leptospirosis, ya que según la investigación de (Cespedez, 2005)

especies como los perros y caballos son reservorios típicos de *Leptospira spp.* De igual manera en la investigación de (Fávero et al. 2017), "Prevalence, associated risk factors for infection and their cause-effect relation", se encontró una asociación entre el contacto de otras especies en este caso los perros con la prevalencia de la leptospirosis.

4.2.4 Factores de riesgo, presencia de abortos

Mediante un análisis a través de la prueba Chi cuadrado, se determinó que la presencia de abortos son un factor un factor de riesgo para la presencia de leptospirosis, Según la investigación de Ramirez & Rivera (1999), "Seroprevalencia de leptospirosis bovina en relación con los factores de riesgo en el municipio Alberto Adriani estado Mérida, Venezuela", se encontró una asociación entre los abortos y la leptospirosis, lo que indica que la presencia de los abortos son un factor de riesgo para la leptospirosis. Además, en la investigación de (Silva et al. 2015), "Abortos en bovinos asociados a *leptospira spp.*", se calcula que el 44% de las vacas preñadas experimentaron abortos debido a la infección por leptospira.

Estos hallazgos respaldan la afirmación de que la presencia de abortos es un factor de riesgo para la leptospirosis en el ganado bovino.

4.2.5 Factores de Riesgo, destino de los tejidos abortados

Mediante un análisis a través de la prueba Chi cuadrado, se determinó que la presencia del destino de tejidos abortos son un factor un factor de riesgo para la presencia de leptospirosis. Debido a que el contacto con fetos muertos, abortos u otros productos de desecho de partos o abortos como placenta o líquido amniótico, o si entran en contacto con gotas infecciosas cuando el ganado esta orinando (OMS, 2008). Además, en la investigación de (Zapata et al, 2012) "Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a leptospirosis (*L. Interrogans*) en ganado bovino del noreste de México". Se encontró un 70,4% de seroprevalencia para el contagio de leptospirosis a nivel general y se identifico el siguiente factor de riesgo de a los animales que se alimentaron de placenta provenientes de abortos y partos dejados a la intemperie y luego abortaron fetos.

Estos hallazgos respaldan la afirmación de que el destino de tejidos abortados es un factor de riesgo para la leptospirosis en el ganado bovino.

4.2.6 Factor de riesgo, presencia de roedores

Mediante un análisis a través de la prueba Chi cuadrado, se determinó que la presencia de roedores es un factor de riesgo para la presencia de leptospirosis. Según la investigación realizada por Zuluaga en 2009, titulada "Factores de riesgo asociados a leptospirosis en hatos bovinos de Pereira, 2002-2005", se encontró evidencia que indica que la presencia de roedores es un factor de riesgo significativo para el contagio de leptospira, con un valor de $p= 0,0001$.

La presencia de estos animales es considerada como un factor de riesgo debido a que los roedores son considerados como reservorios de Leptospiras y su forma de transmisión es a través de la orina. Esto significa que los roedores pueden excretar la leptospirosis en su orina, lo que aumenta la posibilidad de que otros animales, incluidos los bovinos, entren en contacto con la bacteria y se infecten (OMS, 2008).

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se determinó una prevalencia del 43,5% de leptospirosis en el ganado Holstein con a nivel del cantón Montúfar.
- Se identificó los siguientes serovares circulantes L. Canicola con una prevalencia del 15,5%, L. Grippotyphosa con el 11,5%, L. Hardjo con el 12,5%, L. Pomona con el 10,5 y por último el serovar L. Icterohaemorrhagiae con 6,5%.
- Se encontró asociación entre factores de riesgo y prevalencia de leptospirosis los siguientes: contacto de otras especies domesticas con los bovinos, la presencia de abortos, el destino de los tejidos abortados, la presencia de roedores y el desconocimiento de la enfermedad.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar la investigación en bovinos de otras razas y edades en otras zonas de la provincia del Carchi para así ampliar la información epidemiológica de la enfermedad.
- Implementar la prueba MAT, en otras especies animales que se encuentren en las zonas donde hay la prevalencia de leptospirosis.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adler, B. (Ed.). (2014). *Leptospira and leptospirosis* (Vol. 387). Springer.
- Alonso-Andicoberry, C., Peña, F. J. G., & Moroa, L. O. (2001). Epidemiología, diagnóstico y control de la leptospirosis bovina. *ResearchGate*. https://www.researchgate.net/publication/28124788_Epidemiologia_diagnostico_y_control_de_la_leptospirosis_bovina
- Arias Chauca, M. F. (2011). *Prevalencia de leptospirosis bovina en dos localidades de Puno en época seca y determinación de factores de riesgo* [UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS]. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/2864/Arias_cm.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Arias, E. R. (2022, 24 noviembre). *Tipos de investigación*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-investigacion.html>
- 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
- AVILA AGUIRRE, S. G. (2019). *EVALUACIÓN DE UN KIT DE ELISA INDIRECTO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LEPTOSPIROSIS BOVINA* [UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA]. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/25205/1/FV-33923.pdf>
- Bajani, M. D., Ashford, D. A., Bragg, S. L., Woods, C. W., Aye, T., Spiegel, R. A., Plikaytis, B. D., Perkins, B. A., Phelan, M., Levett, P. N., & Weyant, R. S. (2003). Evaluation of Four Commercially Available Rapid Serologic Tests for Diagnosis of Leptospirosis. *Journal Of Clinical Microbiology*, 41(2), 803-809. <https://doi.org/10.1128/jcm.41.2.803-809.2003>
- Barragán Fierro, S. G. (2016). *SEROVARES CIRCULANTES DEL GÉNERO LEPTOSPIRA ENTRE BOVINOS DEL CANTÓN LOJA* [UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL]. <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/0e93aa92-e010-4446-a90b-aeef395a9ca8/content>

- Betancur Hurtado, C, Orrego Uribe, A., & González Tous, M. (2013). Seroepidemiología de la leptospirosis en bovinos con trastornos reproductivos en el municipio de Montería, Colombia. *Revista de Medicina Veterinaria*, 26, 47-55.
- Bulla-Castañeda, D. M., Buitrago, H. A. L., Lancheros-Buitrago, D. J., Díaz-Anaya, A. M., García-Corredor, D. J., Tobón-Torreglosa, J. C., Ortega, D. O., & Pulido-Medellín, M. O. (2022). Seroprevalence and risk factors associated with the presence of bovine leptospirosis in the municipality of Sotaquirá, Colombia. *Open Veterinary Journal*, 12(5), 668. <https://doi.org/10.5455/ovj.2022.v12.i5.11>
- Burgos Isaías, M. D., Pérez Ruano, M., Bulnes Goicochea, A. C., Vera Mejía, R. R., & Fonseca Rodríguez, O. (2019, 1 agosto). Nivel de conocimiento de la leptospirosis bovina en la provincia Manabí, Ecuador. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2019000200006
- Campos, J. S., Escobar García, D. F., Pinillos, O. M., & Hernández Montealegre, L. (2018). Leptospirosis. Una Revisión de la Literatura. *Revista Navarra Médica*, 4(2), 22-34.
- CASTILLO HERNANDEZ, M. (2014). LEPTOSPIRA EN GANADO BOVINO [UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO]. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7131/MARISOL%20CASTILLO%20HERN%C3%81NDEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- César, D. (2003). Leptospirosis. *Plan Agropecuario*, 43-44. https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R106/R106_43.pdf
- Céspedes Z, M. (2005). Leptospirosis: enfermedad zoonótica emergente. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 22(4), 290-307. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342005000400008
- Céspedes Zambrano, M., & Glenny Araujo, M. A. (2002). MANUAL DE PROCEDIMIENTOS BACTERIOLÓGICO Y SEROLÓGICO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA LEPTOSPIROSIS. https://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/1049_INS-NT34.pdf
- CFSPH. (2005, 1 mayo). Leptospirosis. *The Center For Food Security & Public Health*. <https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/leptospirosis-es.pdf>

- CHAVARIN ZUÑIGA, A. (2015). *Detección de anticuerpos anti-Leptospira en perros callejeros de la ciudad de La Paz B.C.S.* [UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR]. <https://biblio.uabcs.mx/tesis/te3268.pdf>
- Da Rocha, W. B., Schein, F. B., Boas, R. V., De Assis, N. A., Mathias, L. A., Da Silva, G. C. P., Ferreira, M. B., & Santos, M. D. D. (2022). Prevalence and risk factors associated with anti-Leptospira spp agglutinins in cattle from dairy farmers in Ji-Paraná, RO, Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria E Zootecnia*, 74(3), 367-374. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-12573>
- DA SILVA SILVEIRA, C. (2019). *ENFERMEDADES INFECCIOSAS QUE CAUSAN ABORTOS EN BOVINOS CON ENFOQUE EN RODEOS LECHEROS DE URUGUAY* [TESIS DE DOCTORADO EN SALUD ANIMAL, UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA]. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/24123/1/silvaS.pdf>
- Díaz, Á. L. M., Vargas-Arias, J. A., Di Filippo-Iriarte, G., & Quimbaya-Ramírez, J. J. (2020). *Leptospirosis en reservorios animales: una revisión de tema*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8233079>
- Edgardo Vitale, Oscar Caponi, & Sallúa, S. (2003). Factores de Riesgo y Causalidad. *Universidad de Costa Rica*, 3-4. https://ccp.ucr.ac.cr/cursos/epidistancia/contenido/fr_causalidad.pdf
- Eduardo, M. G. M., German, B. F. S., & Katherine, L. H. J. (2020, 10 diciembre). *Estudio clínico epidemiológico de leptospirosis en hembras bovinas en edad reproductiva en el cantón El Pangui*. <http://dspace.esepoch.edu.ec/handle/123456789/14506>
- Ellis, W., & Michno, S. (1976). Bovine leptospirosis: a serological and clinical study. *Veterinary Record/The Veterinary Record*, 99(20), 387-391. <https://doi.org/10.1136/vr.99.20.387>
- Fávero, J. F., De Araújo, H. L., Lilenbaum, W., Machado, G., Tonin, A. A., Baldissera, M. D., Stefani, L. M., & Da Silva, A. S. (2017). Bovine leptospirosis: Prevalence, associated risk factors for infection and their cause-effect relation. *Microbial Pathogenesis*, 107, 149-154. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2017.03.032>
- García de la Peña, J. (2014). LA LEPTOSPIROSIS, Y SUS EFECTOS EN LOS ANIMALES. *Entorno Ganadero*, 37. https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/comun_varias_especies/64-Leptospirosis.pdf
- González Pérez, G. F. (2021, 14 enero). *Determinación de la prevalencia de leptospirosis en pacientes caninos atendidos en el hospital docente veterinario*

- Gutiérrez, M., Medina, C., Mosquera, O., Mujica, F., & Quijada, T. (2018). Prevalencia de la Leptospirosis bovina sector norte del municipio Manuel Monge del estado Yaracuy periodo agosto–septiembre de 2008. *Zootecnia Trop.*, Vol. 30(20122), 30(4), 327-334. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692012000400003&lng=es&tlng=es.
- Gutierrez Nieto, A., & Masmela Castillo, R. (2022). *Leptospirosis bovina enfocado en el potencial zoonótico, alternativas de control y tratamiento*. https://lareferencia.info/vufind/Record/CO_5ce5fd47d06de4c98f1ce3cde91ee9f7/Details
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGRAW-HILL / INTERAMERICANA. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista- Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Hernández-Rodríguez, P., Baquero, L. C. P., & Álvarez, M. F. R. (2021). Leptospirosis zoonosis que impacta la salud humana y veterinaria: diagnóstico, tratamiento y nuevas alternativas para su control. *Hernández-Rodríguez | Revista Cubana de Medicina Tropical*. <https://revmedtropical.sld.cu/index.php/medtropical/article/view/509>
- Ido, Y., Hoki, R., Ito, H., & Wani, H. (1917). THE RAT AS a CARRIER OF SPIROCHÆTA ICTEROHÆMORRHAGIÆ, THE CAUSATIVE AGENT OF WEIL'S DISEASE (SPIROCHÆTOSIS ICTEROHÆMORRHAGICA). *The Journal Of Experimental Medicine*, 26(3), 341-353. <https://doi.org/10.1084/jem.26.3.341>
- JA, M. C., & M, A. S. (s. f.). *Medidas de frecuencia, asociación e impacto en investigación aplicada*. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0465-546X2008000200011&script=sci_abstract
- José, S. M. J. (2014). *Identificación de serogrupos patógenos de leptospira spp. en caninos domésticos*. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/3999>
- Leptospirosis*. (s. f.). OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/temas/leptospirosis>

- Manuel, C. Z. (s. f.). *Leptospirosis: enfermedad zoonótica emergente*. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342005000400008
- Meny, P., Hernández, E., Schelotto, F., & Varela, G. (2014). Valoración de un procedimiento de inmunofluorescencia indirecta para la detección de anticuerpos tipo IgM (IF-IgM) utilizado en el diagnóstico temprano de leptospirosis. *Revista Médica del Uruguay*, 30(2), 88-92. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902014000200003
- Ministerio de Salud Pública, M. (2021). *GACETA EPIDEMIOLOGICA DE ENFERMEDADES ZOONÓTICAS: LEPTOSPIROSIS SE1a21 ECUADOR 2021*. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/GACETA-Leptospira-SE-21.pdf>
- OIE. (2014). *Manual de la OIE sobre animales terrestres*. Organización Mundial de Sanidad Animal.
- OIE. (2021). *Manual terrestre de la OIE*. https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.01.12_Leptospirosis.pdf
- OMS. (2007). *Leptospirosis Humana: Guía para el Diagnóstico, Vigilancia y Control*.
- Ospina Pinto, M. C., & Hernández Rodríguez, P. (2015). Utilidad de las herramientas moleculares para la identificación de *Leptospira* spp. en muestras humanas, animales y ambientales. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 67(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602015000300011&lng=es&tlng=es.
- Peña, F. J. G. (2002). *Tratamiento y control de la leptospirosis bovina*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4368846#:~:text=El%20tratamiento%20m%C3%A1s%20utilizado%20frente,la%20oxitetraciclina%20y%20el%20ceftiofur>.
- Rajapakse, S. (2022). Leptospirosis: clinical aspects. *Clinical Medicine*, 22(1), 14-17. <https://doi.org/10.7861/clinmed.2021-0784>
- Ramírez, M., & Rivera, S. (1999). Seroprevalencia de leptospirosis bovina en relación a los factores de riesgo en el municipio Alberto Adriani estado Mérida, Venezuela. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, 9(5), 418-427. <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA498845324&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=07982259&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7Ea7a9d53a&aty=open-web-entry>

- Ruano, M. P., Macías, D., Goicochea, C. A. B., Aguayo, M. D. Z., Valencia, H. P. S., Flores, M. A. F., Loor, L. A. V., Ruales, A. P. R., & Fonseca-Rodríguez, O. (2020). Seroprevalence and risk factors of bovine leptospirosis in the province of Manabí, Ecuador. *Comparative Immunology Microbiology And Infectious Diseases*, 72, 101527. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2020.101527>
- Silva, R., Delpiazzo, R., Schelotto, F., Varela, G., Meny, P., Quintero, J., & Rodríguez, E. (2015). Abortos en bovinos asociados a la *Leptospira* SPP. *XLIII Jornadas Uruguayas de Buiatría*.
- Simões, L. S., De Castro Sasahara, T. H., Favaron, P. O., & Miglino, M. A. (2016). Leptospirose – revisão. *Pubvet*, 10(2), 138-146. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v10n2.138-146>
- Siuce, J. (2015). Identificación de serogrupos patógenos de *leptospira* spp. en caninos domésticos. [Tesis Doctoral, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. En *Revista de investigaciones veterinarias del Perú* (Vol. 26, Número 4, p. 664). <https://doi.org/10.15381/rivep.v26i4.11221>
- Svarch, A. E., Arce-Salinas, C. A., & Amaya, J. L. (2017). Leptospirosis in Mesoamerica. *Current Tropical Medicine Reports*, 4(2), 83-88. <https://doi.org/10.1007/s40475-017-0105-7>
- Zapata-Campos, C., Loredo-Osti, J., López-Zavala, R., Jasso-Obregon, JO, & Martínez-Bautista, E. (2012). Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a leptospirosis (*L. interrogans*) en ganado bovino del noreste de México. *Revista tailandesa de medicina veterinaria*, 42 (1), 7-12.
- Zoetis. (s. f.). <https://www2.ar.zoetis.com/productos-y-soluciones/bovinos/leptospirosis>
- Zuluaga León, A. G. (2009). FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LEPTOSPIROSIS EN HATOS BOVINOS DE PEREIRA, 2002-2005. *Investigaciones Andina*, 11(19), 109-117.

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE:	Luna Campaña Dennis Paul	CÉDULA DE IDENTIDAD:	0401843321
PERIODO ACADÉMICO:	2024A		
PRESIDENTE TRIBUNAL	Msc. JULIO JAIRO PEÑA CHAMORRO	DOCENTE TUTOR:	MSC. ROLANDO MARTIN CAMPOS VALLEJO
DOCENTE:	LUIS RODRIGO BALAREZO URRESTA		
TEMA DEL TIC:	"Evaluación de la prevalencia y factores de riesgo de leptospirosis en ganado Holstein en el cantón Montúfar"		
No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	9,00	
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9,00	Ampliar fundamentación teórica
3	METODOLOGÍA	9,00	
4	RESULTADOS	9,00	
5	DISCUSIÓN	9,00	Ampliar la discusión
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	9,00	Mejorar con más explicación
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	9,00	
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	9,00	Revisar normas APA y ortografía

Obteniendo una nota de: 9,00 Por lo tanto. **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el Informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el miércoles, 5 de junio de 2024

Msc. JULIO JAIRO PEÑA CHAMORRO
PRESIDENTE TRIBUNAL

MSC. ROLANDO MARTIN CAMPOS VALLEJO
DOCENTE TUTOR

LUIS RODRIGO BALAREZO URRESTA
DOCENTE

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Dennis Paul Luna Campaña

Fecha de recepción del abstract: 13 de junio de 2024

Fecha de entrega del informe: 14 de junio de 2024

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Firmado electrónicamente por:
EDISON BOANERGES
PENAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

Anexo 3. Encuesta

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS GANADEROS DEL CANTÓN MONTÚFAR	
La presente encuesta permitirá conocer los Factores que influyen al contagio de la leptospirosis bovina en el Cantón Montúfar. La entrevista no durará más de 15 minutos. Todas las respuestas serán tratadas de forma confidencial y no serán utilizadas para ningún otro propósito que el científico	
DATOS DE LA GANADERIA	Fecha:
Ubicación:	
Nombre del propietario:	
Nombre del predio:	
Número de cabezas:	
1. ¿Cría otras especies de animales conjuntamente con los animales bovinos? cuales.	
Ovejas Cabras Cerdos PerrosGatos Caballos..... Otros Ninguno	
2. ¿Estos animales están en contacto con el ganado?	
Si No.....	
3. Procedencia de animales de reemplazo:	
Otros ganaderos..... Mercado Ganadero..... Comunidad..... otro.....	
4. ¿Procedencia del agua?:	
Potable..... Rio o quebrada.....	
5. En su ganadería existen fuertes precipitación que causen el encharcamiento del agua	
Si..... No.....	
6. ¿Cuál es el sistema reproductivo que utiliza	
Monta natural..... Inseminación artificial.....	
7. ¿Dispone de parideras?	
Si..... No.....	
8. ¿Se han producido abortos en su ganadería?	
Si..... No.....	

<p>9. ¿Cuál es el destino de los tejidos abortos?</p> <p>Entierra..... Incinera..... Bota a la basura..... Intemperie</p>
<p>10. Diagnostica las enfermedades que se producen el hato</p> <p>Si..... No.....</p>
<p>11. El diagnostico de enfermedades es por</p> <p>Experiencia propia..... Profesional Veterinario.....</p>
<p>12. ¿Existe la presencia de roedores en su Ganadería?</p> <p>Si..... No.....</p>
<p>13. ¿Usted realiza el control de roedores en su Ganadería?</p> <p>Si..... No.....</p>
<p>14. ¿Tiene conocimiento sobre la Leptospirosis?</p> <p>Si..... No.....</p>
<p>15. ¿Realiza la vacunación a los animales contra la leptospirosis?</p> <p>Si..... No.....</p>

Anexo 4. Resultados de laboratorio

	ASOCIACION HOLSTEIN FRIESIAN DEL ECUADOR Autopista General Rumiñahui Puente N°7 Calle Manuela Cañizares Oe3-101, TEL 2342-362 / 2348-329 www.holsteinecuador.com laboratorio@holsteinecuador.com	FMC2304-01

INFORME DE RESULTADOS		CASO: 2023-949	
Fecha de emisión:	2023-12-21	N° y tipo de muestra:	200 SUEROS SANGUÍNEOS
Propietario**:	DENIS LUNA	Especie**:	BOVINA
Teléfono**:	0981093996	Raza**:	VARIAS
Nombre del predio**:	POLITECNICA ESTATAL DE CARCHI	Fecha de muestreo:	2023-11-21
Provincia**:	CARCHI	Parámetro acreditado:	N/A
Cantón**:	TULCÁN	Fecha de ingreso:	2023-12-01
Parroquia**:	MALDONADO	Fecha inicio de análisis:	2023-12-08
Vacuna**:	N/I	Fecha final de análisis:	2023-12-19
Muestreado por:	DENIS LUNA	Lugar del ensayo:	Laboratorio A.H.F.E
T° llegada muestras:	3,8°C	Condiciones ambientales:	18 °C a 37°C

LEPTOSPIRA							
Código de la Muestra	Nombre**	Arete**	SEROVARES				
			CANICOLA	GRYPPO	HARDJO	ICTERO	POMONA
2023-949-001	8 CHANEL	EEC09	100	Negativo	100	Negativo	Negativo
2023-949-002	4 MARUJA	EEC010	100	100	200	Negativo	Negativo
2023-949-003	28 TALYA	FCH09	Negativo	200	100	Negativo	Negativo
2023-949-004	1 AMPARO	FCH10	Negativo	100	Negativo	100	Negativo
2023-949-005	6 LIZA	EEC010	Negativo	100	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-006	6 VIRGO	EEC02	Negativo	Negativo	100	100	Negativo
2023-949-007	13 LIBIA	EEC03	Negativo	Negativo	Negativo	100	Negativo
2023-949-008	1 URSULA	EEC04	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-009	KATA	EEC05	Negativo	100	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-010	ASTRID	EEC06	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-011	4 ENIT	EEC07	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-012	17 SARA	EEC08	Negativo	100	100	Negativo	Negativo
2023-949-013	2 BEBE	LF010	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-014	2 HELENA	FCH01	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-015	7 FARINA	FCH02	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-016	9 CHANTAL	FCH03	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-017	15 PULEA	FCH04	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-018	18 ESTER	FCH04	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-019	19 GINA	FCH05	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-020	CRISTAL	FCH06	Negativo	100	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-021	MORISA	FCH07	Negativo	100	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-022	10 MIRANDA	FCH08	Negativo	Negativo	100	Negativo	Negativo
2023-949-023	27 AMELIA	JC010	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-024	8 ZORY	LF01	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-025	7 MARIANA	LF02	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-026	MUYA	LF03	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-027	7CAMI	LF04	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-028	4 TALIA	LF05	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100
2023-949-029	9 LINDA	LF06	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-030	12 SAMI	LF08	Negativo	Negativo	Negativo	100	Negativo

	ASOCIACION HOLSTEIN FRIESIAN DEL ECUADOR Autopista General Rumiñahui Puente N°7 Calle Manuela Cañizares Oe3-101, TEL 2342-362 / 2348-329 www.holsteinecuador.com laboratorio@holsteinecuador.com	FMC2304-01
	INFORME DE RESULTADOS	

CASO: 2023-949

LEPTOSPIRA

Código de la Muestra	Nombre**	Arete**	SEROVARES				
			CANICOLA	GRYPPO	HARDJO	ICTERO	POMONA
2023-949-031	12 ABY	LF09	Negativo	Negativo	100	Negativo	Negativo
2023-949-032	TEFY	MAC15	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-033	MUÑECA	JC01	Negativo	Negativo	200	Negativo	Negativo
2023-949-034	13 MERCEDES	JC02	100	Negativo	Negativo	Negativo	100
2023-949-035	13 DEISY	JC03	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-036	10 LORENA	JC04	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100
2023-949-037	12 PASTORA	JC05	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-038	CHILA	JC06	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-039	17 AMANDA	JC07	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-040	10 DAMARIS	JC06	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-041	8 INES	JC09	100	Negativo	Negativo	Negativo	100
2023-949-042	GENESIS	MAC6	Negativo	Negativo	200	Negativo	Negativo
2023-949-043	MARIA	MAC7	Negativo	100	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-044	SULAY	MAC8	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-045	ERIKÁ	MAC5	Negativo	Negativo	Negativo	100	Negativo
2023-949-046	FERNANDA	MAC9	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-047	MESS	MAC10	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-048	BERTA	MAC11	Negativo	Negativo	100	Negativo	100
2023-949-049	YOJANA	MAC12	100	Negativo	200	Negativo	100
2023-949-050	23 MATILDE	MAC13	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-051	CELSA	MAC14	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-052	MERY	CC16	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-053	ALEGRIA	CC17	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-054	16 ALIZA	CC18	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-055	25 GUAY	CC19	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-056	26 JOSEFA	CC20	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-057	TRUNCA	MAC1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100
2023-949-058	BLANCA	MAC2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-059	KERLY	MAC3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-060	MAKOVA	MAC4	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-061	SOFI	MAC5	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-062	FRIDA	CC06	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-063	BERTA	CC07	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100
2023-949-064	JIME	CC08	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-065	ELVIA	CC09	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-066	ASTULIA	CC10	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-067	MARGARITA	CC11	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100
2023-949-068	LANA	CC12	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-069	VIKTORIA	CC13	Negativo	100	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-070	LAURA	CC14	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

	ASOCIACION HOLSTEIN FRIESIAN DEL ECUADOR Autopista General Rumiñahui Puente N°7 Calle Manuela Cañizares Oe3-101, TEL 2342-362 / 2348-329 www.holsteinecuador.com laboratorio@holsteinecuador.com						FMC2304-01
	INFORME DE RESULTADOS						
LEPTOSPIRA							
Código de la Muestra	Nombre**	Arete**	SEROVARES				
			CANICOLA	GRYPPO	HARDJO	ICTERO	POMONA
2023-949-071	31 CARMEN	CC15	Negativo	100	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-072	MARTINA	AC06	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-073	CLAUDIA	AC07	Negativo	Negativo	100	Negativo	Negativo
2023-949-074	VERONICA	AC08	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-075	EVELIN	AC09	Negativo	100	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-076	NIEVES	AC010	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-077	FIONA	CC01	Negativo	100	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-078	OLGA	CC02	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-079	SEGUNDA	CC03	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-080	JUCA	CC04	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-081	PAOLA	CC05	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-082	MARINA	RC012	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-083	SALOME	RC013	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-084	BEGONA	RC14	Negativo	Negativo	Negativo	100	Negativo
2023-949-085	MONSE	RC015	Negativo	100	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-086	23 OMEGA	RC016	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-087	DELIA	AC01	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-088	CLARA	AC02	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-089	MIKI	AC03	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-090	SACHA	AC04	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-091	CARMEN	AC05	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-092	NEGRA	BP02	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-093	SOFI	BP01	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-094	KATA	AC08	Negativo	100	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-095	MONSE	AC07	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-096	TORMENTA	AC06	Negativo	100	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-097	PACHA	AC05	Negativo	Negativo	Negativo	100	Negativo
2023-949-098	CONSEN	AC04	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-099	CRISS	AC03	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-100	MARTA	AC02	Negativo	Negativo	Negativo	100	Negativo
2023-949-101	TRUCHA	BP12	Negativo	100	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-102	TÓXICA	BP011	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-103	TUTI	BP010	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-104	LICENCIADA	BP009	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-105	JULIA	BP008	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-106	MARIANA	BP007	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-107	CAMI	BP006	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-108	KARLA	BP005	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-109	TOMASA	BP004	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-110	MIA	BP003	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

	ASOCIACION HOLSTEIN FRIESIAN DEL ECUADOR Autopista General Rumiñahui Puente N°7 Calle Manuela Cañizares Oe3-101, TEL 2342-362 / 2348-329 www.holsteinecuador.com laboratorio@holsteinecuador.com	FMC2304-01

INFORME DE RESULTADOS	CASO: 2023-949
------------------------------	-----------------------

LEPTOSPIRA

Código de la Muestra	Nombre**	Arete**	SEROVARES				
			CANICOLA	GRYPPO	HARDJO	ICTERO	POMONA
2023-949-111	JUDY	AE01	100	Negativo	Negativo	Negativo	100
2023-949-112	CLAU	SS09	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-113	TAMI	SS02	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-114	LAILA	SS07	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-115	TOMI	SS06	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-116	KEILA	SS05	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100
2023-949-117	PETU	SS04	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-118	MARTA	SS03	Negativo	Negativo	100	Negativo	Negativo
2023-949-119	MONSE	SS02	Negativo	Negativo	100	Negativo	Negativo
2023-949-120	TALIA	SS01	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-121	MAGOLA	PH03	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-122	SESI	PH01	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-123	MATILDA	PH01	Negativo	Negativo	100	Negativo	Negativo
2023-949-124	MACHONA	AE07	Negativo	100	100	Negativo	Negativo
2023-949-125	CARMEN	AE06	Negativo	Negativo	200	Negativo	Negativo
2023-949-126	TABATA	AE05	100	Negativo	100	Negativo	Negativo
2023-949-127	SARA	AE04	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-128	TATI	AE03	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-129	TERE	AE08	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-130	MAYU	AE02	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-131	MOLINA	PH013	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100
2023-949-132	TERESA	PH012	Negativo	Negativo	100	Negativo	Negativo
2023-949-133	MELY	PH011	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-134	CAMILA	PH010	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-135	CAROLINA	PH09	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100
2023-949-136	JASMIN	PH08	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-137	CARMENSA	PH07	200	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-138	MONOLIA	PH06	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-139	LUISA	PH05	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-140	MILI	PH04	100	Negativo	Negativo	Negativo	100
2023-949-141	CUENTA	PH023	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-142	CACHONA 2	PH022	Negativo	Negativo	100	Negativo	Negativo
2023-949-143	JULIANA	PH021	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-144	MUÑECA	PH020	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-145	LILIA	PH019	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-146	LOLA	PH018	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-147	MIRLY	PH017	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-148	GUILER	PH016	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-149	MOLI	PH015	Negativo	Negativo	Negativo	100	Negativo
2023-949-150	NANSI	PH014	Negativo	Negativo	100	Negativo	Negativo

	ASOCIACION HOLSTEIN FRIESIAN DEL ECUADOR Autopista General Rumiñahui Puente N°7 Calle Manuela Cañizares Oe3-101, TEL 2342-362 / 2348-329 www.holsteinecuador.com laboratorio@holsteinecuador.com	FMC2304-01
---	---	-------------------

INFORME DE RESULTADOS	CASO: 2023-949
------------------------------	-----------------------

LEPTOSPIRA

Código de la Muestra	Nombre**	Arete**	SEROVARES				
			CANICOLA	GRYPPO	HARDJO	ICTERO	POMONA
2023-949-151	CANADA	PH033	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-152	UVITA	PH032	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-153	MUSTIA	PH031	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-154	MARIN	PH030	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-155	BEIBI	PH029	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-156	CACHONA	PH028	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-157	MACO	PH027	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-158	DALIA	PH026	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-159	SHINER	PH025	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-160	LORENA	PH24	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-161	FER	SI09	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-162	BELEN	SI08	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100
2023-949-163	CLARA	SI07	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-164	INES	SI06	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-165	MARIN	SI05	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-166	KATIA	SI04	Negativo	100	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-167	VERO	SI03	Negativo	100	100	100	Negativo
2023-949-168	MAMI	SI02	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-169	TOÑA	SI02	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-170	SALMA	PH034	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-171	LIDIA	RC01	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-172	ALEXA	SI018	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-173	VERO 2	SI017	Negativo	Negativo	Negativo	100	Negativo
2023-949-174	ESTEFY	SI016	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100
2023-949-175	MARCELA	SI015	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-176	NATY	SI014	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-177	TOBY	SI013	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-178	OFELIA	SI012	Negativo	100	Negativo	Negativo	100
2023-949-179	VIRGINIA	SI011	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-180	GISELA	SI010	200	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-181	MEDIA	RC011	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-182	ANGELA	RC010	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	200
2023-949-183	PARIS	RC09	Negativo	100	Negativo	Negativo	100
2023-949-184	JANET	RC08	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-185	SORAYA	RC07	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-186	GRIS	RC06	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-187	JUANA	RC05	Negativo	100	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-188	TUCA	RC04	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-189	PALOMA	RC03	100	Negativo	Negativo	100	Negativo
2023-949-190	MARUJA	RC02	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

	ASOCIACION HOLSTEIN FRIESIAN DEL ECUADOR Autopista General Rumiñahui Puente N°7 Calle Manuela Cañizares Oe3-101, TEL 2342-362 / 2348-329 www.holsteinecuador.com laboratorio@holsteinecuador.com	FMC2304-01
	INFORME DE RESULTADOS	

CASO: 2023-949

LEPTOSPIRA

Código de la Muestra	Nombre**	Arete**	SEROVARES				
			CANICOLA	GRYPPO	HARDJO	ICTERO	POMONA
2023-949-191	BACHITA	LF07	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-192	ELENA	AC01	Negativo	Negativo	100	Negativo	Negativo
2023-949-193	FIORE	DM07	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-194	KANIME	DM08	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100
2023-949-195	BELINDA	DM010	Negativo	Negativo	100	Negativo	Negativo
2023-949-196	ANDRE	DM01	Negativo	Negativo	Negativo	100	Negativo
2023-949-197	OFELIA	DM05	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-198	YOKO	DM02	Negativo	Negativo	100	Negativo	100
2023-949-199	JARROBA	DM04	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2023-949-200	GINEBRA	DM05	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Interpretación: un resultado positivo con titulación de 1:100 o mayor debe ser analizado tomando en cuenta el calendario de vacunación aplicado y el criterio del médico veterinario.

ABREVIACIONES:

HOL: HOLSTEIN	H:HEMBRA	N/A: NO APLICA
BS:BROWN SWISS	M:MACHO	N/I: NO INFORMA
JER: JERSEY		

OBSERVACIONES: N/A.



Formado electrónicamente por:
KATHERINE VANESSA NAVARRETE GARCIA

ING. KATHERINE NAVARRETE

RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: ESTE RESULTADO ES ÚNICAMENTE VÁLIDO PARA LAS MUESTRAS RECIBIDAS Y ANALIZADAS EN EL LABORATORIO

**El Laboratorio no se responsabiliza por la información emitida por el cliente que genere afectación en la validez de los resultados.

Para mantener la calidad, las muestras son transportadas al Laboratorio en cadena de frío.

Prohibida la reproducción parcial de este Informe de resultados sin previa autorización escrita de este Laboratorio.