



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

Unidad Integradora
Curricular previo a la
obtención del título de
Ingeniero Zootecnista

Título del Proyecto de Investigación:

**“PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS BOVINA (*Mycobacterium bovis*)
UTILIZANDO LA PRUEBA DE TUBERCULINA, EN EL CANTÓN PICHINCHA”**

Autor:

Carlos Josué Loor Sánchez

Tutor del proyecto de investigación:

Dr. Orly Fernando Cevallos Falques

Mocache – Los Ríos – Ecuador

2020



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.

Yo, **Carlos Josué Loor Sánchez**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

f. _____

Carlos Josué Loor Sánchez

C.C. # 094214287-8



CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Orly Fernando Cevallos Falques, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el estudiante Carlos Josué Loor Sánchez realizó la Unidad de Integración Curricular, Proyecto de investigación titulado “**PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS BOVINA (*Mycobacterium bovis*) UTILIZANDO LA PRUEBA DE TUBERCULINA, EN EL CANTÓN PICHINCHA**” previo a la obtención del título de Ingeniero Zootecnista, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Dr. Orly Fernando Cevallos Falques

TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADEMICO.

Dando cumplimiento al Reglamento de la Unidad de Titulación especial de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, siguiendo las normativas y directrices establecidas por el SENESCYT, el suscrito **Dr. Orly Fernando Cevallos Falquez**, en calidad de director del Proyecto de Investigación: **“PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS BOVINA (*Mycobacterium bovis*) UTILIZANDO LA PRUEBA DE TUBERCULINA, EN EL CANTÓN PICHINCHA”** realizada por el estudiante de la Carrera de Ingeniería Zootécnica **CARLOS JOSUÉ LOOR SÁNCHEZ**, certifica que el porcentaje de similitud reportado por el sistema URKUND es del 8%, el mismo que es permitido por el mencionado software y los requerimientos académicos establecidos.

Dr. Orly Fernando Cevallos Falques

TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

URKUND	
Documento	tesis TUBERCULOSIS josue loor (1).docx (D85162160)
Presentado	2020-11-13 11:00 (-05:00)
Presentado por	carlosj.loor2013@uteq.edu.ec
Recibido	fcevallos.uteq@analysis.arkund.com
Mensaje	tesis prevalencia de tuberculosis bovina con la prueba de tuberculina en el cantón pichincha provinc Mostrar el mensaje completo
	8% de estas 23 páginas, se componen de texto presente en 9 fuentes.



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

UNIDAD INTEGRADORA CURRICULAR

Título del proyecto de investigación:

**“PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS BOVINA (*Mycobacterium bovis*)
UTILIZANDO LA PRUEBA DE TUBERCULINA, EN EL CANTÓN PICHINCHA”**

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero Zootecnista.

Aprobado por:

Dr. José Romero Romero

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. Carlos Meza Bone

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Diego Romero Garaicoa

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTOS.

Primeramente agradecido con Dios todo poderoso que estuvo siempre guiándome y bendiciendo cada paso que di, a mis padres Pedro Coello, Margarita Sánchez y Rebeca García quienes me brindaron su apoyo incondicional llenándome de sabiduría y dando sus consejos para lograr cada meta propuesta.

A mi hija Genesis quien ha sido mi motor para seguir adelante dándome alegrías y ánimos, a mi esposa Jenifer Guevara por brindarme su apoyo y su amor incondicional y por estar a mi lado en las buenas y las malas.

Agradezco a mis hermanas Denisse y Ambar quienes estuvieron apoyándome siempre y por su cariño y confianza.

Agradezco inmensamente a mis suegros Nelson Guevara y Carmen Pérez por ser parte de este gran proceso, por su gran apoyo, cariño, respeto y confianza, por ser como unos padres para mí, gracias infinitas.

A mis abuelitos Gladys García y Alberto Carbo quienes me llenaron de motivación, sabiduría y fuerzas para seguir adelante.

A mis tías y tíos: Alexandra, Mónica, Víctor, Nora, Carolina y Marcia por su gran cariño y apoyo durante mi proceso de investigación.

A mi tutor Dr. Orly Cevallos quien me brindo su experiencia, conocimientos y me motivo a realizar esta investigación.

A mis amigos Jonathan, Pipo y Kevin por brindarme su amistad y apoyo durante el proceso de investigación.

DEDICATORIA.

Dedico esta investigación a Dios quien nunca me abandono y siempre estuvo hay escuchando mis oraciones, a mis padres Pedro Coello, Margarita Sánchez y Rebeca García que con tanto esfuerzo y sacrificio educaron a mí y a mis hermanas por lo tanto este es el resultado de sus enseñanzas.

Dedico a mi esposa Jenifer y a mi hija Genesis que gracias a su gran amor fueron mi motor e inspiración para seguir adelante y cumplir con mi sueño.

A mis suegros Nelson Guevara y Carmen Pérez que a pesar de todo siempre me han brindado su apoyo incondicional y por lo tanto esta meta se lo dedico a ellos.

RESUMEN EJECUTIVO.

La tuberculosis es una enfermedad contagiosa a nivel mundial que dando una gran importancia económica y sanitaria en varios países afectados por este virus, puede ser transmitida a los seres humanos por medio del consumo de la leche cruda o el queso fresco elaborado artesanalmente, la prueba de la tuberculina es uno de los instrumentos necesarios para detectar presencia de infecciones causadas por la tuberculosis, lo cual desempeña un papel muy importante en el programa de control y erradicación del virus. En la presente investigación se determinó la prevalencia de tuberculosis bovina (*mycobacterium bovis*) utilizando la prueba de tuberculina, en el cantón pichincha, se trabajó con 360 animales correspondientes de diferentes ganaderías del cantón pichincha. Las variables analizadas fueron presencia de la enfermedad, sexo, edad, procedencia y raza de los animales. La prevalencia fue del 7,22% con una sospecha de 26 animales. Así mismo de los animales muestreados con un número de 278 animales de 2 a 5 años y la de menor cantidad fue de 82 animales de 6 a 9 años. En cuanto al sexo 194 fueron hembras con el 53.89% y el 46.11% corresponde a los machos. Se apreció que la raza mestiza con el 86.94% representa mayor población en las ganaderías; seguida de la raza Brahman con el 4.44%, la raza Gyr con el 3.06%, la raza Girolando con el 1.94%, las razas Brown Swiss y Brahman x Holstein con el 1.39% y no menos importante el cruce de Brahman x Brown Swiss con el 0.83%, se puede decir que la enfermedad puede estar presente en cualquier raza y cruce existentes en las ganaderías. Se determinó el precio promedio por análisis de tuberculosis bovina con la prueba de tuberculina dando un costo por muestra de \$ 1,68 dólares. El cantón Pichincha lleva un sistema de administración sanitaria que permite controlar y erradicar esta enfermedad que afecta económicamente a las pequeñas, medianas y grandes ganaderías en la zona.

Palabras claves: Mycobacterium bovis, tuberculina, bovino

ABSTRACT.

Tuberculosis is a contagious disease worldwide that, giving great economic and sanitary importance in several countries affected by this virus, can be transmitted to humans through the consumption of raw milk or artisanal fresh cheese, the test of Tuberculin is one of the necessary instruments to detect the presence of infections caused by tuberculosis, which plays a very important role in the virus control and eradication program. In the present investigation, the prevalence of bovine tuberculosis (*Mycobacterium bovis*) was determined using the tuberculin test. In the canton of Pichincha, we worked with 360 corresponding animals from different herds of the canton of Pichincha. The variables analyzed were the presence of the disease, sex, age, origin and breed of the animals. The prevalence was 7.22% with a suspicion of 26 animals. Likewise, of the animals sampled with a number of 278 animals from 2 to 5 years old and the lowest number was 82 animals from 6 to 9 years old. Regarding sex, 194 were females with 53.89% and 46.11% corresponding to males. It was appreciated that the mestizo breed with 86.94% represents the largest population in the herds; followed by the Brahman breed with 4.44%, the Gyr breed with 3.06%, the Girolando breed with 1.94%, the Brown Swiss and Brahman x Holstein breeds with 1.39% and not least the crossing of Brahman x Brown Swiss with 0.83%, it can be said that the disease can be present in any breed and crossing existing in the herds. The average price for bovine tuberculosis analysis with the tuberculin test was determined, giving a cost per sample of \$ 1.68 dollars. The Pichincha canton has a health administration system that allows to control and eradicate this disease that economically affects small, medium and large herds in the area.

Key words: *Mycobacterium bovis*, tuberculin, bovine

TABLA DE CONTENIDO.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.	ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADEMICO.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO.....	viii
ABSTRACT.	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xv
ÍNDICE DE ECUACIONES	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS	xvi
CÓDIGO DUBLÍN.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.	3
1.1. Problema de investigación.....	4
1.1.1. Planteamiento del problema.....	4
1.1.2. Formulación del problema.	5
1.1.3. Sistematización del problema.	5
1.2. Objetivos.....	6
1.2.1. Objetivo general.....	6
1.2.2. Objetivos específicos.	6
1.3. Justificación.....	7

CAPÍTULO II.....	8
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.	8
2.1. Marco conceptual.	9
2.1.1. Prevalencia.....	9
2.1.2. Zoonótico.....	9
2.1.3. Diagnóstico.....	9
2.1.4. Intradérmica.....	9
2.1.5. Tubérculos.....	9
2.1.6. Tuberculina.....	10
2.2. Marco referencial.....	10
2.2.1. Historia de la enfermedad.....	10
2.2.2. Impacto sanitario y económico.....	11
2.2.3. Patogenia.	11
2.2.4. Epidemiología.....	12
2.2.5. Transmisión.	12
2.2.6. Periodo de incubación.	13
2.2.7. Signos clínicos.....	13
2.2.8. Epizootiología.....	13
2.2.9. Diagnóstico.....	13
2.2.10. Prueba de la tuberculina.	14
2.2.11. Métodos indirectos.	14
2.2.12. Prueba intradérmica o tuberculización.	15
2.2.13. Investigaciones previas.....	15
CAPÍTULO III	17
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
3.1. Localización.....	18

3.2. Tipo de investigación.....	18
3.3. Métodos de la investigación.	18
3.4. Fuentes de recopilación de datos.....	19
3.4.1. Fuentes primarias.....	19
3.4.2. Fuentes secundarias.	19
3.5. Diseño de la investigación.....	19
3.6. Instrumentos de investigación.	19
3.6.1. Condiciones experimentales.....	19
3.6.2. Variables evaluadas.	21
3.7. Tratamiento de los datos.....	23
3.8. Recursos humanos y materiales.....	23
3.8.1. Talento humano.	23
3.8.2. Materiales de campo.....	23
3.8.3. Equipos.	24
CAPÍTULO IV	25
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	25
4.1. Prevalencia de tuberculosis bovina mediante la prueba de tuberculina en el cantón pichincha.....	26
4.2. Prevalencia de tuberculosis bovina de acuerdo a la edad mediante la prueba de tuberculina en el cantón pichincha.	28
4.3. Determinación de acuerdo al sexo de los bovinos muestreados.....	30
4.4. Determinación de acuerdo al lugar de procedencia de los bovinos muestreados.....	32
4.5. Determinación de acuerdo a la raza de los animales muestreados	34
4.6. Costo por diagnóstico.	36
CAPITULO V.....	37
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	37

5.1. Conclusiones.....	38
5.2. Recomendaciones.	39
CAPITULO VI.....	40
BIBLIOGRAFÍA.....	40
6.1. Bibliografía.....	41
CAPÍTULO VII.....	46
ANEXOS.....	46
7.1. Imágenes de la investigación.....	47
7.2. Tabla de registro de campo.....	51

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1 Resultados y porcentajes de bovinos reaccionantes a la prueba de tuberculina del sector Sur-este de la provincia de Santa Elena.	15
Tabla 2. Resultados de la presencia de tuberculosis bovina en animales muestreados.	16
Tabla 3. Resultados y porcentajes de bovinos reaccionantes a la prueba de tuberculina del cantón Pichincha Provincia de Manabí.	26
Tabla 4. Resultados y porcentaje de bovinos reaccionantes a la prueba de tuberculina del cantón Pichincha Provincia de Manabí de acuerdo al rango edades.	28
Tabla 5. Resultados de la presencia de tuberculosis bovina de acuerdo al sexo.	30
Tabla 6. Resultados de la presencia de tuberculosis bovina de acuerdo al lugar de procedencia.	32
Tabla 7. Resultado de la presencia de tuberculosis bovina de acuerdo a la raza.	34

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Grafico 1. Mapa del Cantón Pichincha.....	18
Grafico 2. Representación de animales muestreados con la prueba de tuberculina en el cantón pichincha.	27
Grafico 3. Representación de animales muestreados de acuerdo al rango de edad.....	29
Grafico 4. Representación de animales muestreados de acuerdo al sexo.....	31
Grafico 5. Representación de animales muestreados de acuerdo al lugar de procedencia.	33
Grafico 6. Representación gráfica de animales muestreados de acuerdo a la raza.....	35

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Tamaño de la muestra.....	22
Ecuación 2 Prevalencia.....	23

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Materiales utilizados en el estudio de tuberculosis bovina.....	47
Anexo 2 Tuberculina PPD-bovis cepa AN5 como método de diagnóstico.	47
Anexo 3 Primera lectura antes de aplicar tuberculina PPD.bovis.	48
Anexo 4 Inyección Intradérmica de tuberculina PPD-bovis en el pliegue ano-caudal.	48
Anexo 5 Lectura de la reacción de tuberculina PPD en el pliegue ano caudal utilizando un calibrador.....	49
Anexo 6 Registro de las lecturas realizadas.	49
Anexo 7 Culminación de visitas a ganaderías.....	50
Anexo 8 Tabla de registro de campo.....	51

CÓDIGO DUBLÍN.

Título:	“PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS BOVINA (<i>Mycobacterium bovis</i>) UTILIZANDO LA PRUEBA DE TUBERCULINA, EN EL CANTÓN PICHINCHA”
Autor:	Loor Sánchez Carlos Josué
Palabras clave:	<i>Mycobacterium bovis</i> , tuberculina, bovino
Fecha de publicación:	
Editorial:	
Resumen:	<p>La tuberculosis es una enfermedad contagiosa a nivel mundial que dando una gran importancia económica y sanitaria en varios países afectados por este virus, puede ser transmitida a los seres humanos por medio del consumo de la leche cruda o el queso fresco elaborado artesanalmente, la prueba de la tuberculina es uno de los instrumentos necesarios para detectar presencia de infecciones causadas por la tuberculosis, lo cual desempeña un papel muy importante en el programa de control y erradicación del virus. En la presente investigación se determinó la prevalencia de tuberculosis bovina (<i>Mycobacterium bovis</i>) utilizando la prueba de tuberculina, en el cantón pichincha, se trabajó con 360 animales correspondientes de diferentes ganaderías del cantón pichincha. Las variables analizadas fueron presencia de la enfermedad, sexo, edad, procedencia y raza de los animales. La prevalencia fue del 7,22% con una sospecha de 26 animales. Así mismo de los animales muestreados con un número de 278 animales de 2 a 5 años y la de menor cantidad fue de 82 animales de 6 a 9 años. En cuanto al sexo 194 fueron hembras con el 53.89% y el 46.11% corresponde a los machos. Se apreció que la raza mestiza con el 86.94% representa mayor población en las ganaderías; seguida de la raza Brahman con el 4.44%, la raza Gyr con el 3.06%, la raza Girolando con el 1.94%, las razas Brown Swiss y Brahman x Holstein con el 1.39% y no menos importante el cruce de Brahman x Brown Swiss con el 0.83%, se puede decir que la enfermedad puede estar</p>

	<p>presente en cualquier raza y cruce existentes en las ganaderías. Se determinó el precio promedio por análisis de tuberculosis bovina con la prueba de tuberculina dando un costo por muestra de \$ 1,68 dólares. El cantón Pichincha lleva un sistema de administración sanitaria que permite controlar y erradicar esta enfermedad que afecta económicamente a las pequeñas, medianas y grandes ganaderías en la zona.</p>
Descripción:	
URI:	

INTRODUCCIÓN.

La tuberculosis es una enfermedad contagiosa a nivel mundial que dando una gran importancia económica y sanitaria en varios países afectados por este virus, en los seres humanos esta enfermedad es causada por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*, el patógeno propio en los animales se lo conoce como *M bovis*, ha sido uno de los agentes zoonótico más importante en la historia de los seres humano (1).

Este virus contiene una variabilidad de cuadros clínicos, en los bovinos adultos esta enfermedad comienza afectando a los pulmones hasta invadir luego otros territorios orgánicos, en bovinos jóvenes y en los recién nacidos el virus afecta al intestino ya que el agente causante de la enfermedad se trasmite por medio de la leche (2).

La *M. bovis* es una enfermedad de tipo zoonótico y puede ser transmitida a los seres humanos por medio del consumo de la leche cruda o el queso fresco elaborado artesanalmente, en especial en las diferentes áreas rurales el riesgo a el contagio es más alto. La exposición a este tipo de bacterias se contiene en las secreciones y las excreciones de los animales infectados (3).

La prueba de la tuberculina es uno de los instrumentos necesarios para detectar presencia de infecciones causadas por la tuberculosis, lo cual desempeña un papel muy importante en el programa de control y erradicación del virus. El empleo de la prueba de la tuberculina en los bovinos contiene muchos conocimientos con una amplia experiencia en los países cuyos programas de control del virus han alcanzado la etapa de poder erradicar la enfermedad (4)

El diagnóstico de este agente se lo realiza mediante una prueba intradérmica de la tuberculina (PPD) el cual determina el 96-98% de los animales infectados, esta prueba es una de las bases de todos los esquemas para la erradicación de la tuberculosis, esto incluye la detección y el sacrificio de los animales infectados (5).

Su distribución geográfica alguna vez estuvo presente en el mundo entero, mediante diversos programas de control se eliminó la enfermedad en los animales, existen varios países que actualmente se identifican como libre de tuberculosis, actualmente se continua detentando algunos agentes de la infección y es por eso que algunos estados pierden su categoría como libres de la enfermedad (6).

En la mayoría de los países en desarrollo donde no existe un tipo de control de la tuberculosis bovina, la infección representa un problema de salud pública. En otros países con más desarrollo, la prevalencia de la enfermedad en el ganado se desconoce por falta de comunicación (7).

En el Ecuador existen varios factores, uno de estos se lo deriva en la industria láctea impulsado por su alta demanda comercial, el esfuerzo del productor para aumentar la población bovina, la presencia de este agente causado por el *M.bovis* y la falta de controles de la tuberculosis bovina, se ha generado un aumento prevalente de este y en consecuencia presenta una gran motivación para poder llevar a cabo un programa nacional para el control de la tuberculosis bovina (7).

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1. Problema de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

Uno de los problemas principales se debe a la falta de estudios realizados en el cantón Pichincha provincia de Manabí, donde no solo la enfermedad afecta al sector pecuario, también afecta a los habitantes de la comunidad.

La tuberculosis bovina (TBB) es una enfermedad zoonosica que se presenta a nivel mundial y presenta una gran difusión en el ganado bovino la mayor parte de América del Sur, el agente causal es *Mycobacterium bovis*, miembro del complejo *M. tuberculosis* un grupo que incluye a *M. tuberculosis*.

En la actualidad un pequeño porcentaje de los casos reportados de tuberculosis bovina en los seres humanos es causado por *M.bovis*, sin embargo es un patógeno de importancia económica en los animales.

La tuberculosis es una de las 10 principales causas de mortalidad en el mundo, a nivel mundial la incidencia de la tuberculosis está reduciéndose a un ritmo del 2% anual aproximadamente, esta cifra debe aumentar al 4-5% con el fin de alcanzar las metas para 2020 de la estrategia fin a la tuberculosis bovina.

El nombre de "tuberculosis" proviene de los nódulos llamados "tubérculos" que se forman en los ganglios linfáticos del animal (8).

Diagnóstico.

El Ecuador es un país donde la falta de conocimientos técnicos hacia los productores dedicados a la ganadería sobre esta enfermedad que conlleva un gran problema para el

bienestar animal, el país no cuenta con programas especializados contra el control de la tuberculosis bovina, se puede decir que tampoco se cuenta con laboratorios especializados para el análisis de esta enfermedad.

La tuberculosis suele ser una enfermedad de curso crónico, los síntomas pueden tardar, meses o años en aparecer, generalmente se manifiestan signos más específicos, caída de la producción lechera y deterioro del estado general de la salud humana.

Pronóstico.

Ante la poca y escasa información que existe sobre esta enfermedad en las diferentes comunidades, no se puede dar a conocer un análisis real y cuantitativo de la prevalencia de esta enfermedad causada en el país, esto se debe a la falta de personas dedicadas a la inspección sanitaria, así mismo a la falta de conocimiento de los pequeños productores ganaderos el cual no lleva un registro sanitario ni control de sus animales.

1.1.2. Formulación del problema.

¿Cuál será la prevalencia de tuberculosis (*Mycobacterium bovis*) mediante la utilización de la prueba de tuberculina en el cantón Pichincha provincia de Manabí?

1.1.3. Sistematización del problema.

¿Cómo determinar la prevalencia de tuberculosis en el cantón Pichincha provincia de Manabí?

¿Cuál será el costo de inversión para determinar el análisis de la tuberculina y la estimación de pérdidas económicas con los animales diagnosticados con la enfermedad?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo general.

- Diagnosticar la Prevalencia de tuberculosis bovina (*Mycobacterium bovis*) utilizando la prueba de tuberculina, en el cantón Pichincha provincia de Manabí.

1.2.2. Objetivos específicos.

- Evaluar la prevalencia de *Mycobacterium bovis* mediante la correlación de las diferentes variables, sexo edad, raza y procedencia.
- Diagnosticar tuberculosis bovina en el cantón Pichincha provincia de Manabí mediante el empleo de la prueba de tuberculina.
- Determinar los valores por dosis de tuberculina y obtener el costo de cada reacción.

1.3. Justificación.

En el Ecuador gran parte de la población se dedica a la ganadera, la cual se ve afectada por enfermedades tales como la tuberculosis bovina, es una enfermedad que no aparece hasta que los animales infectados presenten su estado terminal con lesiones tuberculosas en pulmones, ganglios linfáticos y otras partes del cuerpo de acuerdo a la vía de contagio, causando cuantiosas pérdidas económicas en la producción de leche y carne.

Los resultados obtenidos en este estudio aportarían con información útil para posteriores investigaciones relacionadas, además podría formar parte de una base de datos para apoyar el programa de control y erradicación de la enfermedad, llevado a cabo por los Organismos del Estado, del mismo modo beneficiaría la salud humana, animal y al sector agropecuario en lo que respecta a pérdidas económicas.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.

2.1. Marco conceptual.

2.1.1. Prevalencia.

Es la proporción de individuos de una población que presentan el evento en un momento, o periodo de tiempo determinado, es un indicador estático que se refiere a un momento temporal (10).

2.1.2. Zoonótico.

Se lo conoce como una infección o enfermedad del animal que puede ser transmitida al ser humano en condiciones naturales o viceversa, en un sentido más específico la enfermedad que se transmite del animal al hombre es la antropozoonosis mientras aquella que se transmite de la persona al animal se conoce como zooantroponosis (11).

2.1.3. Diagnóstico.

Es el proceso de reconocimiento, análisis y evaluación de una cosa o situación para determinar sus tendencias, solucionar un problema o remediar un mal (12).

2.1.4. Intradérmica.

Son las maniobras que se realizan para introducir una pequeña cantidad de medicamento en la piel por medio de aguja y jeringa (13).

2.1.5. Tubérculos.

El término tubérculo se usa con menos frecuencia para referirse a la irritación de la piel resultante de una infección de tuberculosis (TB) (14).

2.1.6. Tuberculina.

También llamado método de Mantoux, es una prueba cutánea que se realiza para comprobar si se tiene infección por el *Mycobacterium tuberculosis*, germen que produce la tuberculosis (15).

2.2. Marco referencial.

2.2.1. Historia de la enfermedad.

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa la cual es causada por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*. En los seres humanos se trata de uno de los problemas de salud muy grave en el mundo, cada 9 millones de personas desarrollan la enfermedad en 2004 y unas 5.000 de cada una mueren a diario por causa de la enfermedad. De acuerdo con estimaciones de la organización Mundial de la salud, un tercio de la población mundial se encuentra infectada con *M. tuberculosis*. Aunque en la mayoría de los casos en humanos la enfermedad puede ser tratada con fármacos disponibles de primera y segunda línea es alarmante convirtiendo a la tuberculosis en una de las enfermedades no tratables y de muy fácil transmisión (16).

El género de las micobacterias pertenece al organismo causal de esta enfermedad y se asocia primero a los vertebrados ante el paso de los animales de la vida acuática y silvestre, hace más de 300 millones de años. La enfermedad de (TB) vendría de forma bovina de micobacteria y su aparición en el hombre data del Neolítico, está ligada a la domesticación de los bóvidos, mientras que otras investigaciones sitúan su origen en la especie porcina de cuya bacteria patógena se habrían desarrollado tanto siendo la causante de la tuberculosis como la responsable de la lepra (17).

Esta enfermedad en los bovinos se lo caracteriza por la duración y el efecto que tiene por su gran capacidad reproductiva en los animales , los bovinos infectados con la enfermedad llegan a perder de un 10 a 25% de su producción , disminuyendo la fertilidad hasta un 6%

las vacas en producción de leche disminuyen a un 10% , el periodo de lactancia se reduce a la mitad los animales pierden un promedio del 15 % de su peso normal , afectando la inmunidad de los animales infectados (18).

2.2.2. Impacto sanitario y económico.

La tuberculosis *M. bovis* es la causante de muchas pérdidas económicas directas e indirectas en varios países del mundo dedicados a la ganadería por la cual esta enfermedad está siendo controlada y erradicada con la actual política de los gobiernos. Esta enfermedad está distribuida a nivel mundial que sufre de variaciones según la región o país, ya que esta depende de condiciones tales como el incremento de alimentos, manejo y sanidad animal (18).

2.2.3. Patogenia.

Animales sin contacto previo a la tuberculosis:

- Primera infección: en esta se origina reacciones tisulares en el lugar que se asienta la bacteria.
- Complejo primario: las lesiones del primer asentamiento (órgano de entrada) también aparecen en los nódulos linfático regional. según su localización:
 - Respiratorio (pulmones + nódulos).
 - Digestivo (intestinos + nódulos).
 - Oronasal (tonsillas + nódulos).

Si se detiene la evolución del complejo primario, este se encapsula, y los focos caseificados se calcifican por la precipitación de sales cálcicas.

Generalización precoz: si las defensas inmunitarias son insuficiente en el animal la infección se extenderá rápidamente a partir del foco caseificados se clasifican por la precipitación de sales cálcicas.

El cuadro más frecuente en la enfermedad es la miliar, con formación de tubérculos de edad semejante en diferentes órganos, principalmente en pulmones, riñón, hígado, y bazo. (19).

2.2.4. Epidemiología.

La tuberculosis se encuentra presente en todo el mundo, su prevalencia se encuentra se registra en el territorio Africano y en ciertas partes de Asia y la Américas. En ciertos países desarrollados se ha reducido la enfermedad en el ganado vacuno. Sin embargo en la fauna salvaje de Canadá, Reino unido, Estados Unidos y Nueva Zelanda subsisten importantes bolsas de infección. Aunque se considera que el verdadero hospedador de *Mycobacterium bovis* es el ganado vacuno, también se la describe la enfermedad en otros animales domésticos y salvajes (20).

2.2.5. Transmisión.

La tuberculosis bovina puede ser transmitida por ingestión, o través de heridas en la piel la importancia de estas vías de transmisión varían según la especie. Generalmente se mantiene poblaciones del ganado, pero algunas otras especies pueden convertirse en reservorios; la mayoría de las especies se consideran huéspedes accidentales.

La *M.bovis* puede transmitiese al ser humano, principalmente por la ingestión de productos lácteos no pasteurizados, pero también a través de aerosoles y heridas en la piel. La carne cruda o mal cocida también puede ser una fuente de transmisión de microorganismos.

La *M.bovis* puede por mucho tiempo en el medio ambiente, particulares en los lugares fríos, oscuros y húmedos, entre 24 a 25°C, el tiempo de sobrevivencia varía de 18 a 332 días dependiendo de la exposición al sol (6).

2.2.6. Periodo de incubación.

La tuberculosis llega a tardar meses en poder desarrollarse en el ganado.

Este tipo de infección puede permanecer latente durante años y reactivarse durante periodos de estrés o en animales viejos. De la misma forma, en algunos ciervos se pueden desarrollar la enfermedad grave en ciertos meses de infección, mientras que en otros pueden no presentarse síntomas durante años (6).

2.2.7. Signos clínicos.

La tuberculosis se la conoce como una enfermedad de tipo crónico y debilitante, en otra parte puede ser una infección de tipo aguda y de rápido desarrollo, en varios países con ya existen programas de erradicación. La mayor parte del ganado infectado se lo identifica a temprana edad y son pocos frecuentes los síntomas, en la fase tardía, los síntomas frecuentes son emaciación progresiva, fiebre baja fluctuante, debilidad y falta de apetito (6).

2.2.8. Epizootiología.

Esta enfermedad tanto como en el bovino como en el ser humano se distribuye por todo el mundo y es reconocida en todo el continente Americano, incluyendo a los EEUU. Solamente algunas de las islas del caribe se reportan libre de la enfermedad. En Venezuela su prevalencia de esta enfermedad oficial en el ganado esta alrededor de 0,02%. Sin embargo otros datos disponibles no son extrapolables (21)

2.2.9. Diagnóstico.

Para el diagnóstico de la tuberculosis bovina en un rebaño la prueba más utilizada es la prueba de tuberculina. La prueba se basa en la respuesta inmunológica del animal a la inyección intradérmica de 0,1 ml de tuberculina en la dermis del pliegue caudal derecho con un extracto proteínico purificado (PPD) de *M. bovis* AN5 o Vallé. La reacción en el ganado infectado es una induración en el lugar de aplicación igual o mayor a 5mm se lo considera como una reacción positiva (animal PPD o tuberculina positiva).

La prueba confirmatoria de la tuberculosis bovina es el cultivo microbiológico, donde se puede aislar al *M.bovis* de biopsias provenientes de animales sacrificados. Esta prueba tiene el inconveniente de ser muy tardía, ya que el microorganismo demora entre 4 y 6 semanas para crecer en medios selectivos (21) .

2.2.10. Prueba de la tuberculina.

La tuberculosis continúa siendo la causa de una elevada morbilidad y mortalidad en todo el mundo, uno de los factores esenciales para el control de la expansión de esta enfermedad radica en la capacidad de diagnosticar precozmente para tratar los animales enfermos de forma apropiada.

La tuberculina se ha utilizado durante los 100 años como una de las herramientas de ayuda contra el diagnóstico de la tuberculosis bovina, uno de los principales inconvenientes radica en que la mayoría de proteínas presentes en el PPD no son específicas de *M. tuberculosis*, sino que las comparte con otras micobacterias. Esto provoca la disminución de la especificidad de la prueba.

La visita de la lectura, es decir se debe volver a los 2 o 3 días para interpretar la prueba, lo que genera ansiedad y preocupación por su resultado, así como la consecuente pérdida de horas laborales; sin contar con el porcentaje no despreciable de pacientes que no vuelven a la consulta para su lectura (22).

2.2.11. Métodos indirectos.

Trata de evaluar la respuesta mediante células, contemplando las pruebas de intradérmica reacción con PPD bovina que es uno de los métodos más eficaz y que ha servido en diferentes partes de los países para erradicar la enfermedad (23).

2.2.12. Prueba intradérmica o tuberculización.

Es uno de los métodos estándar para el diagnóstico de la TB en el ganado el cual se lo realiza como tipo test en el campo que incluye una respuesta inmune a la infección (23).

2.2.13. Investigaciones previas.

Según la investigación realizada en el sector sur-este de la provincia de Santa Elena, con un total de 6528 unidades de bovino adulto, se tomaron a 236 animales; del cual se obtuvieron 220 UBA negativas a tuberculosis, siete positivas y nueve sospechosas lo cual resulto una prevalencia de 6.77% como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1 Resultados y porcentajes de bovinos reaccionantes a la prueba de tuberculina del sector Sur-este de la provincia de Santa Elena.

Nº de casos investigados	Nº de casos positivos	Nº de casos sospechosos	Nº de casos negativo	% de prevalencia
236	7	9	220	6.77

Fuente: (24).

En la siguiente investigación realizada en los cantones de la parte baja de la provincia de el Oro se determinó un total de 269 bovinos , donde se obtuvieron resultados 100% negativos a tuberculosis bovina, sin reacción alguna a la inyección intradérmica de tuberculina ni presencia de signos clínicos, como se lo muestra en la tabla 2.

Tabla 2. *Resultados de la presencia de tuberculosis bovina en animales muestreados.*

Resultados obtenidos	Números de muestras	%
Positivos	0	0
Negativos	269	100
Total	284	100

Fuente: (3)

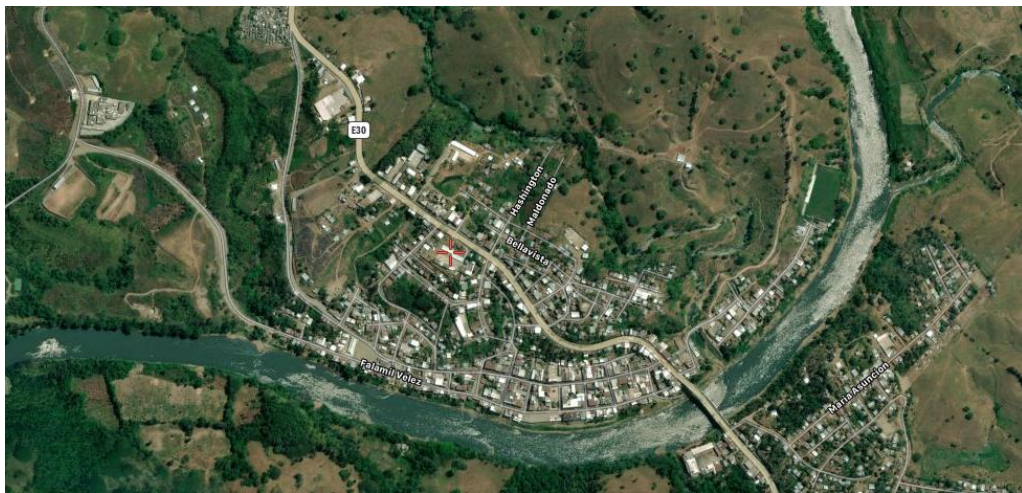
CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1. Localización.

La presente investigación se realizó en el cantón Pichincha, Provincia de Manabí el cual se encuentra ubicado en el extremo Oriental, conectado al brazo de las aguas del Rio Daule, dividida por sus márgenes de esta provincia con Guayas, cuenta con una población aproximada de 30.224 habitantes y tiene una extensión territorial de 1075,26 km cuadrados. Limita al Norte con Chone y el Carmen, al Sur y al Este con la provincia del Guayas, y al Oeste con los cantones de Bolívar, Santa Ana, y Portoviejo. Sus coordenadas son 1°02'49"S 79°49'17"W.

Grafico 1. Mapa del Cantón Pichincha.



Fuente: (25)

3.2. Tipo de investigación.

El proceso de la investigación se realizó en cada uno de los hatos ganaderos, en las diferentes fincas a campo abierto, donde se utilizó un estudio descriptivo y transversal para determinar la prevalencia de la enfermedad.

3.3. Métodos de la investigación.

La metodología que se utilizó en esta investigación fue el método de observación y el método analítico, los cuales nos permitieron llevar a cabo nuestras variables a estudiar y también a la toma de muestra referente al diagnóstico para la determinación de la prevalencia de tuberculosis bovina en el cantón Pichincha, Provincia de Manabí.

3.4. Fuentes de recopilación de datos.

3.4.1. Fuentes primarias.

La información del presente trabajo se la obtuvo mediante la prueba de tuberculina, con la aplicación directa en el campo, obteniendo resultados para el diagnóstico de la enfermedad.

3.4.2. Fuentes secundarias.

Teniendo en cuenta la ayuda de varias fuentes de información relacionadas a la investigación, ya sea esta mediante libros y artículos científicos referentes al tema.

3.5. Diseño de la investigación.

En la presente investigación se empleó un estudio estadístico para la prevalencia de tuberculosis bovina, en la que no se utilizó un diseño experimental, puesto que no hubo tratamientos a evaluar, se realizó un estudio de observación de carácter descriptivo.

Se evaluó la presencia de tuberculosis bovina realizando la técnica de tuberculización mediante la PP bovis (proteína purificada bovina) cepa "AN5", siendo aplicada en el pliegue ano caudal del animal a evaluar.

3.6. Instrumentos de investigación.

Los instrumentos que se utilizaron cuentan con la cantidad de animales que se evaluaron, y la cantidad de dosis que se utilizaron para realizar los análisis descriptivos para la tabulación de los resultados obtenidos.

3.6.1. Condiciones experimentales.

El método a utilizar en el diagnóstico de tuberculosis bovina conto con las siguientes fases:

Fase 1.

En esta fase se socializo sobre el tema de la investigación a realizar con todo el personal de la asociación de ganaderos del cantón Pichincha, en donde se dio a conocer los problemas que causa la enfermedad tanto en los animales como en los seres humanos, así con esto llevar a cabo un buen dialogo con los productores para dar comienzo a la investigación.

Fase 2.

En esta fase se llevó a cabo la recopilación de información de todo el hato ganadero, teniendo en cuenta las siguientes variables como: número de animales, datos personales del ganadero, ubicación, precedencia.

Fase 3.

Se analizó la prevalencia de una forma directa al animal en el campo, utilizando la prueba de tuberculina con PPD bovina.

Fase 4.

Se realizó el análisis de protocolo de tuberculización para la obtención de resultados.

Para proceder con el diagnostico se realizó un muestreo total de animales existentes en la zona de acuerdo al último censo de la asociación de ganaderos de Pichincha:

a) Se procedió a identificar el número de animales que se va a trabajar, con el fin de llevar una base de datos de la finca.

b) Luego junto a personal de la finca (vaquero) se procedió a la sujeción del animal para facilitar el manejo y colocarlo en un lugar donde podamos manipular correctamente al animal.

c) Luego realizo a localizar la zona en donde se inyectara las dosis de tuberculina en la parte pliegue caudal.

d) Una vez obteniendo identificada la zona, se procedió a rasurar los sitios con una separación de 10mm para inyectar la dosis de PPD bovina, siempre y cuando observando que no tenga brotes en la zona, ya que esta puede causar dificultad al momento de medir el pliegue.

e) Una vez aplicado el antígeno, se realizó con un calibrador a medir el pliegue de la piel y se tomara nota de acuerdo a los resultados obtenidos, realizando la primera medida del pliegue, se realizara una segunda medición al transcurrir 72 h (+/- 6h) de la primera medición.

f) Luego se realizó la interpretación de la prueba por la diferencia en milímetros anterior y posterior a la inoculación, obteniendo una respuesta mediando el tamaño de la tuberculina bovina con la aviar, siendo negativo \leq a 2mm, mas de 2mm se sitúa como sospechosa, y siendo positiva cuando se tiene más de 4mm (24).

3.6.2. Variables evaluadas.

Se analizaron las variables mediante la aplicación de las siguientes fórmulas:

Prevalencia de tuberculosis bovina (*Mycobacterium bovis*) en el cantón Pichincha provincia de Manabí de acuerdo a:

- Edad
- Sexo

- Procedencia
- Raza

Ecuación 1 Tamaño de la muestra.

Para la estimación se realizó un cálculo con el numero poblacional de animales del Cantón Pichincha, provincia de Manabí obteniendo una población de 4500 animales datos obtenidos por la Aso de Ganaderos donde se determinó una muestra de 360, tomando los siguientes parámetros de confianza de 95% y de error el 5%. El tamaño de la muestra se la obtuvo mediante la siguiente formula.

$$n = \frac{Z^2 p \cdot q \cdot N}{e^2 (N - 1) + Z^2 p \cdot q}$$

En donde:

n = ¿(tamaño de la muestra)

Z = 1.96 (tabla de distribución normal para el 95% de confiabilidad y el 5% de error)

N =4500 (universo)

P =0.50 (probabilidad a favor)

q = 0.50 (probabilidad en contra)

e = 5% = 0.05 (error de estimación)

$$n = \frac{(1,96) \ 0,50 \cdot 0,50 \cdot 4500}{(0,05) (4500 - 1) + (1,96) \ 0,50 \cdot 0,50}$$

$$n = \frac{(3,8416) \cdot 0,25 \cdot 4500}{(0,0025) (4499) + (3,8416) (0,25)}$$

$$n = \frac{0,9604 \cdot 4500}{11,2475 + 0,9604}$$

$$n = \frac{4321,8}{12,2079}$$

Dando como resultado 354.01 animales de los cuales se tomaron.

$n = 354$ animales.

$N = 360$ animales muestreados.

Ecuación 2 Prevalencia.

En base a los resultados que se obtuvieron en la siguiente investigación para determinar la prevalencia de tuberculosis bovina, se utilizó la siguiente fórmula.

$$Prevalencia = \frac{\#de\ animales\ positivos}{\#de\ animales\ muestreados} \times 100$$

3.7. Tratamiento de los datos.

En esta investigación se utilizaron herramientas estadísticas Microsoft Excel, la cual sirvió para la tabulación de datos extraídos del campo.

3.8. Recursos humanos y materiales.

3.8.1. Talento humano.

- Tutor del proyecto de investigación. Dr. Orly Cevallos Falques
- Autor del proyecto de investigación Loo Sánchez Carlos
- Personal capacitado de la Asociación de ganaderos del Cantón Pichincha Provincia de Manabí.

3.8.2. Materiales de campo.

- UBAS
- Jeringas
- Gel refrigerante
- Dosis tuberculina
- Termo

- Tablero
- Hojas
- Calibrador
- Guantes
- Mandil
- Botas
- Fundas plásticas

3.8.3. Equipos.

- Computadora
- Cámara fotográfica

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Prevalencia de tuberculosis bovina mediante la prueba de tuberculina en el cantón pichincha.

En el cantón pichincha la ganadería se ha convertido en uno de los negocios de suma importancia para los grandes y pequeños productores llevando a cabo una oportunidad para suplir con los recursos alimenticios de las familias de la diferentes zonas, las pruebas de tuberculinas son utilizadas generalmente para el diagnóstico y el control de la tuberculosis en seres humanos y animales. De un total de 4500 animales pertenecientes a los registros obtenidos por la asociación de ganaderos se evaluó el tamaño de la muestra, tomando como referencia un total de 360 animales muestreados con la prueba de tuberculina en el pliegue ano-caudal, en la cual como se muestra en la tabla 3 y figura 1, se obtuvo un diagnóstico de 0 casos positivos de tuberculosis, 26 (7,22%) UBA dieron sospechoso a la prueba de tuberculina y 334 (92,78%) casos negativos, dando como resultado a una prevalencia de 7,22%.

Tabla 3. *Resultados y porcentajes de bovinos reaccionantes a la prueba de tuberculina del cantón Pichincha Provincia de Manabí.*

N° de Casos Investigados	N° de Casos Positivos	N° de Casos Sospechosos	N° de Casos Negativos	% Prevalencia
360	0	26(7,22)	334(92,78)	7,22

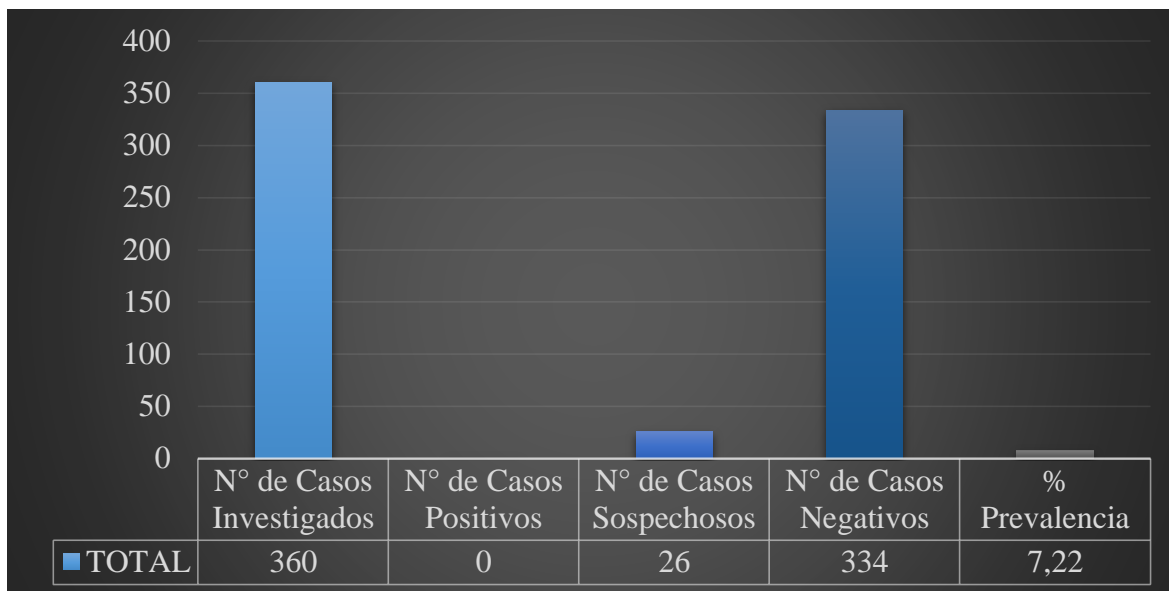


Grafico 2. Representación de animales muestreados con la prueba de tuberculina en el cantón pichincha.

Estos resultados son superiores a lo que obtuvo Zambrano (2013) (26) quien realizó la investigación en la provincia de Manabí cantón El Carmen quien muestreo 160 bovinos, los cuales se les practicó la prueba diagnóstica de tuberculina, como resultado obtuvo 5 animales positivos, 6 sospechosos y 149 negativos, evidenciando una prevalencia de 6.88%.

Estudios realizados por Basantes, I. y Maldonado, J. (2013) (27) se realizó la investigación en tres provincias Cotopaxi (25 positivos/613 animales totales) con una prevalencia de 4.07% , Carchi (1 positivo/266 animales totales) 0.38% e Imbabura (9 positivos/ 44 animales totales) 2.03%; con todo lo expuesto se evidencia una concordancia con lo presentado por Cousins (2001) (28) manifiesta que raramente se observa evidencia clínica de tuberculosis en el ganado, porque la prueba intradérmica de la tuberculina posibilita el diagnóstico y la eliminación de animales infectados antes de que aparezcan los síntomas. Los falsos positivos en la prueba simple de tuberculina se puede dar en aquellos casos en los cuales exista infecciones debido a otras micobacterias diferentes al *M. bovis*, por la existencia de antígenos comunes, en caso contrario, los falsos negativos se pueden presentar en los

bovinos en la fase temprana de la infección (periodo pre-alérgico), en el curso de infecciones intercurrentes (virosis) (29)

4.2. Prevalencia de tuberculosis bovina de acuerdo a la edad mediante la prueba de tuberculina en el cantón pichincha.

En relación a la edad, los animales sometidos a la prueba de tuberculina según se muestra en la tabla 4, fueron en su mayoría animales de raza mestiza con un número de 278 animales de 2 a 5 años y la de menor cantidad fue de 82 animales de 6 a 9 años así como se representa en la figura 2.

Tabla 4. *Resultados y porcentaje de bovinos reaccionantes a la prueba de tuberculina del cantón Pichincha Provincia de Manabí de acuerdo al rango edades.*

Rango de Edad										
Muestra		%		Resultado						
				Positivo	Negativo	Sospechoso	Total			
2 a 5 años	278	77,22	0	%	92,81	%	7,19	%	100,00	%
6a 9 años	82	22,78	0	%	92,68	%	7,32	%	100,00	%
Total	360	100,00	0	%	92,74	%	7,26	%	100,00	%

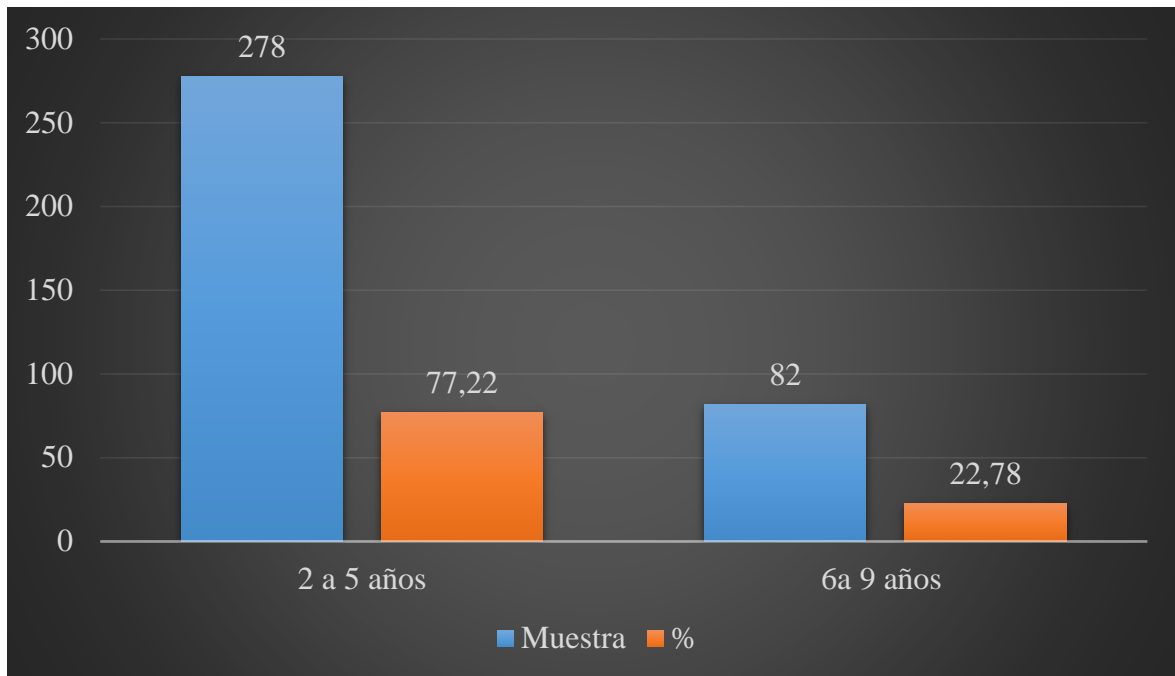


Grafico 3. Representación de animales muestreados de acuerdo al rango de edad.

Según lo demostrado por Basante y Maldonado (2013) (27) en 3 provincias de Cotopaxi, Carchi e Imbabura; menciona que en animales adultos aumenta el riesgo de la enfermedad debido a que tienen mayor tiempo de exposición al Mycobacterium en el medio ambiente.

La investigación realizada por Herrera, (2011) (30) obtuvo animales menores de 3 años que reaccionaron a la tuberculina, con una prevalencia del 20%, confirmando que esta enfermedad está presente en todas las edades. Según Cushicondor, (31) en la investigación realizada en el 2014 en Pichincha, indica que la edad por sí sola no es una característica que se asocia directamente a la enfermedad, debido a que la edad no influyo en la probabilidad de tener resultados positivos a inspección post-mortem.

4.3. Determinación de acuerdo al sexo de los bovinos muestreados.

De los animales evaluados en las diferentes ganaderías del cantón Pichincha, en función del sexo del animal, se estableció que del total de la población de 360 animales muestreados, 194 fueron hembras con el 53.89% y el 46.11% corresponde a los machos. Como se muestra en la tabla 4 y figura 3.

Tabla 5. Resultados de la presencia de tuberculosis bovina de acuerdo al sexo.

		Sexo del Ganado		Resultados				
	Muestra	%	Positivos		Negativo		Sospechosos	
Hembra	194	53,89	0	%	92,27	%	7,73	%
Macho	166	46,11	0	%	90,36	%	9,64	%
Total	360	100,00	0	%	91,31	%	8,69	%

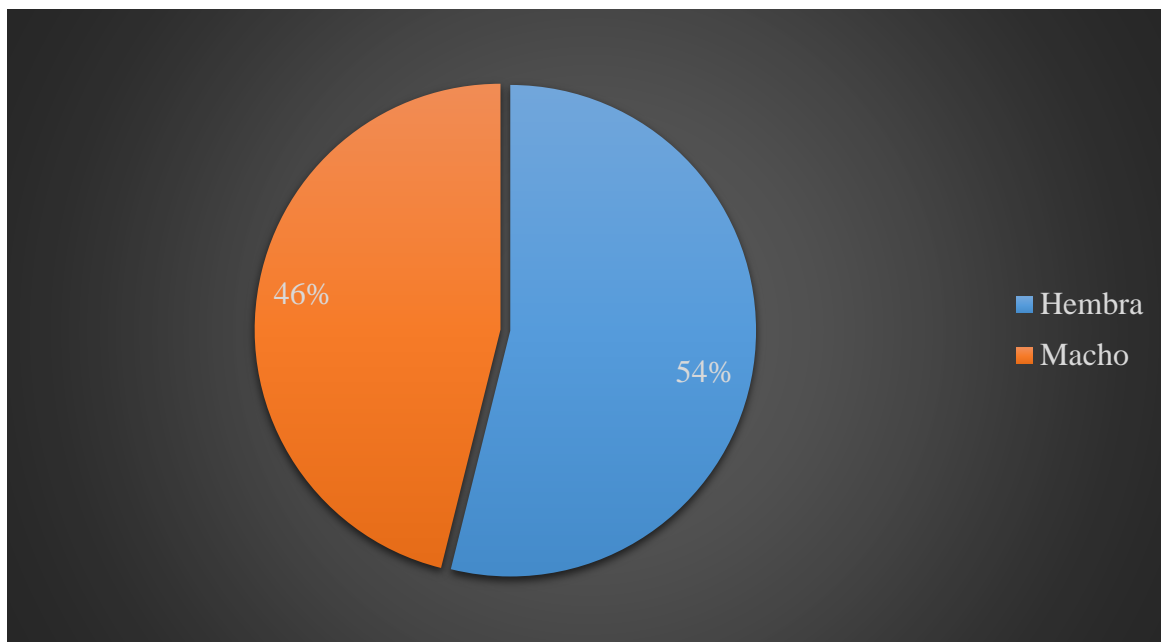


Gráfico 4. *Representación de animales muestreados de acuerdo al sexo.*

En el total de animales muestreados, en el cantón Pichincha se obtuvo que de 360 bovinos, el 91.31% fueron negativos y el 8.69% sospechosos; se encontró una población animal entre hembras y machos casi iguales teniendo un mayor porcentaje las hembras con el 53.89% ya que en estas ganaderías trabajan con ganado mestizo; en comparación con la investigación realizada por Cushicóndor (2013) (31) en el cantón Mejía demostró que el 75% de 395 animales, fueron hembras, pero no influyó en la presencia de la enfermedad, aunque afirma que las hembras están en mayor riesgo posiblemente por la práctica de manejo que es diferente, principalmente en vacas lecheras de alta producción. También lo demostró Guaman (2017) (32) el cual obtuvo que no existe una relación significativa con la edad de los bovinos para la enfermedad. Sin embargo, encontró que, de 87 animales positivos, 60 fueron hembras, pero esto no fue considerado como un factor predisponible en cuanto a la epidemiología de la infección. Según Flores (2012) (33) los factores de riesgo de transmisión lecheras que a los rebaños de carne, debido a las condiciones intensivas de manejo y a las mayores exigencias productivas sobre los animales.

4.4. Determinación de acuerdo al lugar de procedencia de los bovinos muestreados.

En la tabla 5, se presenta el número de animales muestreados de acuerdo a las ganaderías visitadas y sus respectivos porcentajes, como lo podemos observar en la figura 4.

Tabla 6. Resultados de la presencia de tuberculosis bovina de acuerdo al lugar de procedencia.

Ganadería	Muestras	Lugar de procedencia						Total %
		Positivas		Negativas		Sospechosas		
		N° Muestra	%	N° Muestra	%	N° Muestra	%	
La Margarita	20	0	0	20	100	0	0	100
El Estanco	20	0	0	20	100	0	0	100
San Gabriel	20	0	0	16	80	4	20	100
Jessenia	20	0	0	20	100	0	0	100
La Aurora	20	0	0	20	100	0	0	100
La Dayana	20	0	0	14	70	6	30	100
Finca Salazar	20	0	0	20	100	0	0	100
Hcda. Los Rivas	20	0	0	15	75	5	25	100
3 Hermanos	20	0	0	20	100	0	0	100
Finca 2 Hermanas	20	0	0	20	100	0	0	100
Finca Buenos Aires	20	0	0	16	80	4	20	100
Voluntad de Dios	20	0	0	20	100	0	0	100
Finca Los 2 Caminos	20	0	0	20	100	0	0	100
Finca San Clemente	20	0	0	20	100	0	0	100
Finca La Diafisis	20	0	0	16	80	4	20	100
Finca 10 Hermanos	20	0	0	17	85	3	15	100
La más Querida	20	0	0	20	100	0	0	100
San Ramon	20	0	0	20	100	0	0	100
TOTAL	360	0	0	334	92,78	26	7,22	100,00

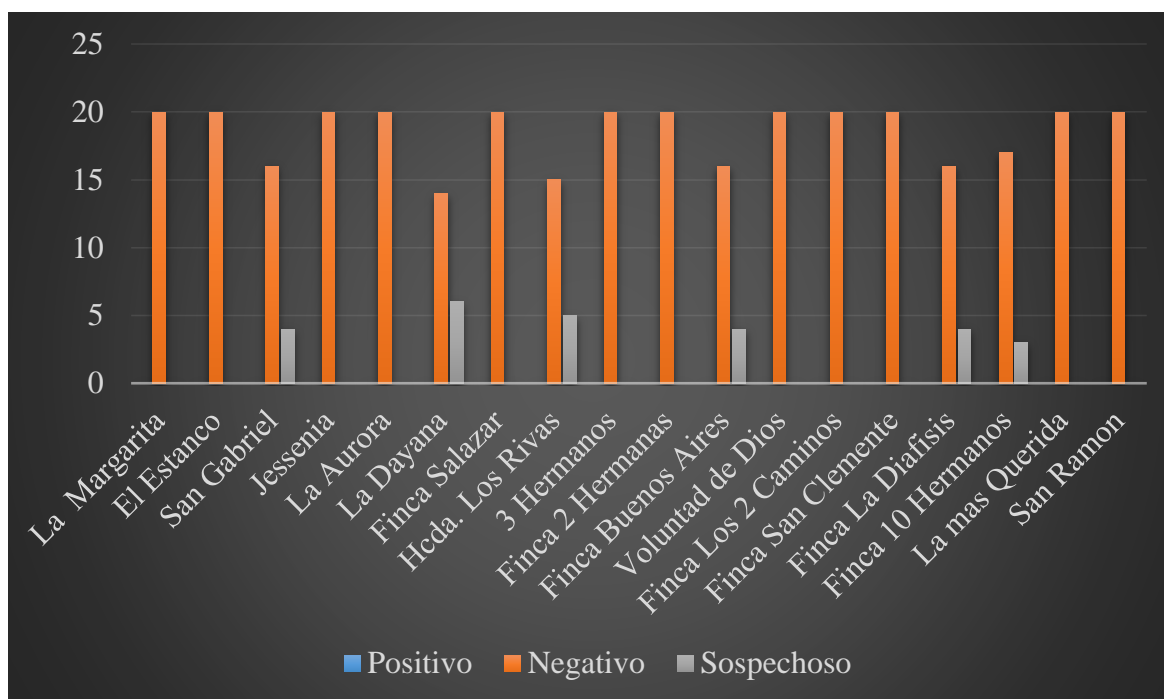


Grafico 5. Representación de animales muestreados de acuerdo al lugar de procedencia.

De las 20 muestras obtenidas por cada ganadería se obtuvo los siguientes resultados en las ganaderías San Gabriel, Buenos aires, La Diáfisis obtuvieron el 20% de sospechosos cada uno, finca 10 hermanos 15% de sospechosos, Hcda. Los Rivas 25% de sospechosos, La Dayana 30% de sospechosos, las demás ganaderías no obtuvieron ninguna reacción positiva ni sospechosa al diagnóstico.

En comparación con la investigación realizada por Coba, (2015) (34) en la cual obtuvo una prevalencia de 0.73%, de 136 bovinos muestreados, y el 99.27% es negativa a la prevalencias de tuberculosis. Según Cushicondor (2014) (31) no encontró asociación de la procedencia con la presencia de *Mycobacterium bovis*, a pesar de haber una gran prevalencia en el cantón Mejía por ser un cantón con enfermedad endémica. El lugar de procedencia de los animales demuestra Echeverria (2014) (35) que es un factor determinante en la presentación de *M. bovis* en dos zonas de la sierra norte del Ecuador, de acuerdo a las condiciones climáticas puede pertenecer en el ambiente por un determinado periodo de tiempo Fine (2011) (36)

Aquí en Ecuador, la mayor población bovina se concentra en la región Sierra y Costa a diferencia de la población bovina que abarca el Oriente y región Insular según ESPAC (2015) (37).

4.5. Determinación de acuerdo a la raza de los animales muestreados

Del total de 360 bovinos muestreados, se apreció que la raza mestiza con el 86.94% representa mayor población en las ganaderías; seguida de la raza Brahman con el 4.44%, la raza Gyr con el 3.06%, la raza Girolando con el 1.94%, las razas Brown Swiss y Brahman x Holstein con el 1.39% y no menos importante el cruce de Brahman x Brown Swiss con el 0.83%, se puede decir que la enfermedad puede estar presente en cualquier raza y cruce existentes en las ganaderías, estos valores se muestran reflejados en la tabla 6 y figura 5.

Tabla 7. Resultado de la presencia de tuberculosis bovina de acuerdo a la raza.

Raza de Bovinos								
	Muestra	%	Resultados					
			Positivos		Negativos		Sospechosos	
			N°	%	N°	%	N°	%
Mestizas	313	86,94	0	0,00	289	92,33	24	7,67
Brahman	16	4,44	0	0,00	16	100,00	0	0,00
Gyr	11	3,06	0	0,00	11	100,00	0	0,00
Girolando	7	1,94	0	0,00	7	100,00	0	0,00
Brown swiss	5	1,39	0	0,00	3	60,00	2	40,00
Brahman x Brown Swiss	3	0,83	0	0,00	3	100,00	0	0,00
Brahman x Holstein	5	1,39	0	0,00	5	100,00	0	0,00
Total	360	100	0	0,0	334	92,8	26	7,2

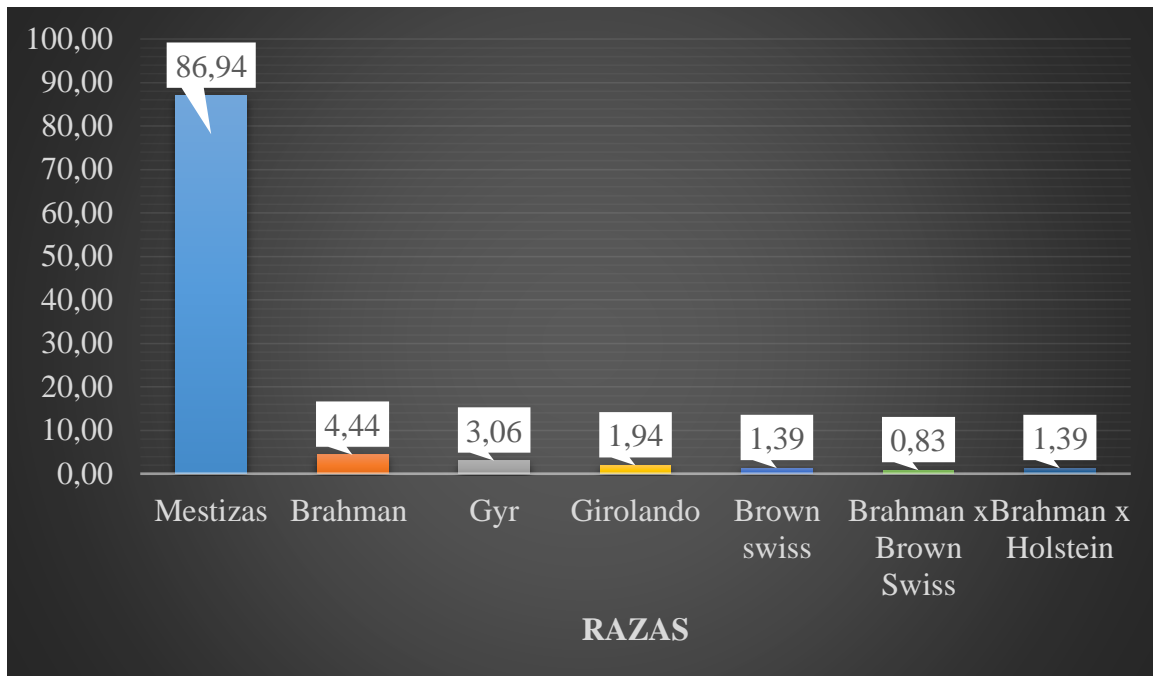


Grafico 6. Representación gráfica de animales muestreados de acuerdo a la raza.

Según Omer (2001) (38) y Cadmus (2010) (39) dicen que la mayor prevalencia de *M. bovis* fue en el ganado europeo, y puede tener relación con otros estudios que han demostrado que tiene más probabilidad de presentar la enfermedad que el cebuino o cruces.

Estos resultados concuerdan con los estudios realizados por Paccha (2012) (23) en 150 bovinos muestreados se observó mayor susceptibilidad a la Holstein Friesian con 6 casos positivos, seguida de la Holstein mestiza con 3 y la criolla con 0 casos.

Según Ronulo & Roman (2014) (40) deduce que el 72.80% de sus animales inoculados corresponden a la raza Holstein Friesian, con casos positivos esto se debe al manejo de producción.

Según Ramos (2017) (3)realizo un estudio en la parte baja de El Oro, presentando una prevalencia del 0%, con un total del 100% animales negativos, con razas Mestizas y Brown Swiss, ocupando el 64.3% y el 19% debido a que el clima es apropiado para estas razas.

4.6. Costo por diagnóstico.

Durante la investigación realizada en el cantón Pichincha se muestran los siguientes valores obtenidos por reactivos, atreves de ello se determinó el precio promedio por análisis de tuberculosis bovina con la prueba de tuberculina dando un costo por muestra de \$ 1,68 dólares.

Tabla 7. *Costo de la prueba de tuberculina para el diagnóstico de tuberculosis bovina*

Prueba	Costo Total	N° animales	Costos por Muestras
Reactivo	360	360	1,00
Materiales	65	360	0,18
Equipo	30	360	0,08
Logística	150	360	0,42
Total	605		1,68

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. Conclusiones.

Teniendo en cuenta todos los resultados obtenidos en el presente proyecto de investigación se determinan las siguientes conclusiones:

- De conformidad a los resultados obtenidos en la presente investigación, en el siguiente trabajo de investigación del diagnóstico de la prevalencia de tuberculosis bovina con la prueba de tuberculina dando una prevalencia de 7,22% con una sospecha de 26 animales de los 360 animales muestreados.
- Teniendo en cuenta los resultados de las diferentes variables independientes como el sexo, edad, raza y su lugar de procedencia se dio a conocer que el diagnóstico dio un porcentaje de sospecha en las diferentes atapas y estado fisiológico del animal.
- El costo del diagnóstico de tuberculina por cada uno de los animales muestreados en las diferentes ganaderías fue de \$1.68.

5.2. Recomendaciones.

- Recomendar al Ministerio de ganadería (MAGAP) presentes en el cantón, responsables de la intervención de la salud animal, darles a conocer las necesidades de las diferentes ganaderías, interviniendo en cada una de ellas con capacitaciones sobre el control y prevención de esta enfermedad con el propósito de evitar una posible propagación de tuberculosis bovina en el cantón Pichincha.
- Recomendar a cada uno de los ganaderos que las pruebas de tuberculina deben realizarse en un periodo de cada 6 meses a los animales en producción y tratar de realizar la prueba a los animales que sean trasladados de una finca , esto nos asegurara una efectividad en el control sanitario.
- La tuberculosis por tratarse de una enfermedad zoonótica, nombrada altamente contagiosa por la salud pública, todo animal que muestre resultados positivos debe ser sacrificado y cremado ya que no existe un tratamiento ni vacuna para ser tratada, así aseguramos evitar consecuencias en la salud regional.

CAPITULO VI
BIBLIOGRAFÍA.

6.1. Bibliografía.

1. P. Abalos & P. Retamal. Tuberculosis: ¿una zoonosis re-emergente? Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. 2004;; p. 583-594.
2. J. A. Cardenal Galván, Joaquín Rey Pérez, Juan Manuel Alonso Rodríguez. Tuberculosis bovina. Clínica y lesiones. Dialnet. 1992 Agosto;(47): p. 43-54.
3. RAMOS MORALES NAIROBY ELIZABETH. DETERMINACIÓN DE PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS BOVINA A. TESIS DE GRADO. Machala: UNIVERSIDAD TECNICA DE MACHALA, UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS; 2017.
4. Torres PM. LAS PRUEBAS TUBERCULINICAS EN EL GANADO BOVINO. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). .
5. C.1 FF, C.2 AD, G.4 AGZ3yHR. Determinación de la presencia de tuberculosis bovina en la provincia de Canta, Lima. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. 2005 enero/junio ; 16(1).
6. Tuberculosis. The center for food security & public Healh. 2009 julio;; p. 1.
7. Proaño-Pérez FOWFLA. Situation of bovine tuberculosis in Ecuador. Panam Salud Publica. 2011 septiembre.
8. Oie. Tuberculosis bovina. fichas de información general sobre enfermedades animales. 2011;; p. 1-6.
9. F GAE. DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS BOVINA (TBB) MEDIANTE LA APLICACIÓN DE NESTED-PCR EN BOVINOS FAENADOS EN LOS CAMALES MUNICIPALES DE LOS CANTONES CAYAMBE (PICHINCHA) Y PELILEO (TUNGURAHUA). TESIS DE GRADO.

SANGOLQUÍ: ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO , DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA; 2011.

10 Salud Madrid. Hospital Universitario Ramón y Cajal. [Online].; 2001. Available from: . http://www.hrc.es/bioest/Medidas_frecuencia_2.html.

11 Merino. JPPyM. Definiciones de. [Online].; 2013. Available from: . <https://definicion.de/zoonosis/>.

12 Significados. [Online]. [cited 2019 Octubre 28. Available from: . <https://www.significados.com/diagnostico/>.

13 El blog de la enfermera. [Online].; 2012 [cited 2019 mayo jueves. Available from: . https://enferlic.blogspot.com/2012/05/administracion-de-medicamentos-por-via_31.html.

14 Taber's Medical Dictionary Online website. Medline Plus. [Online].; 2017. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002333.htm>.

15 José María Mengual Gil P. Prueba de la tuberculina. En Familia AEP. 2015 Enero 30. .

16 Luz María López Marín FDOAJVMHES,JÁGP. Tuberculosis humana y Bovina en . Latinoamérica : De estudios sobre irulencia hacia herramientas para su control. Revista latinoamericana de Micobiología ALAM. 2006 Abril - Junio; 48(2): p. 173-178.

17 Báguena Cervellera MJ. La tuberculosis en la historia. Reial Acadèmia de Medicina de . la Comunitat Valenciana. 2011; 12.

18 VILCA PAC. Diagnóstico de tuberculosis bovina en vacunos de crianza familiar. tesis . de grado. TRUJILLO, PERÚ: UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO, FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS; 2018.

- 19 Centro de recerca en sanidad animal. TUBERCULOSIS BOVINA. CReSa. 2011; 2.
- 20 IRURETA GOYENA BALDOMIR M. TUBERCULOSIS BOVINA: . ACTUALIZACIÓN SOBRE LA ENFERMEDAD Y LA CAMPAÑA SANITARIA EN URUGUAY. Tesis de grado. Uruguay: UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA, FACULTAD DE VETERINARIA; 2016.
- 21 Jacobus H. de Ward LP. Tuberculosis Bovina. In Laboratorio de Tuberculosis IdB. . Manual de Ganadería Doble Propósito. Caracas ; 2005. p. 365.
- 22 J. Domínguez JRM. Prueba de la tuberculina: ¿es la hora del cambio? Archivos de . Bronconeumología. 2006 febrero; 42(2).
- 23 Paccha DAP. DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS BOVINA, POR MEDIO DE LA . PRUEBA CERVICAL COMPARATIVA EN HEMBRAS BOVINAS DE LA HOYA DE LOJA. Tesis de grado. Loja: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES; 2012.
- 24 Navarrete STS. Prevalencia de tuberculosis (*Mycobacterium bovis*) mediante la . aplicación de la prueba de tuberculina en el sector Sur-este de la provincia de Santa Elena. Tesis de grado. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Pecuarias; 2017.
- 25 Google Maps. [Online].; 2019. Available from: . <https://www.google.com/maps/place/Pichincha/@-1.0429767,-79.4698941,423m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x902b66031239d8a9:0x1e31f382d2bde590!8m2!3d-1.051884!4d-79.810883>.
- 26 Zambrano M. Determinación de Tuberculosis en área de influencia del Cantón El . Carmen. Tesis de Grado. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ingeniería Agropecuaria; 2013.

- 27 Basantes IyMJD. Analisis de factores de riesgo y determinacion de la prevalencia de . Tuberculosis Bovina utilizando tecnicas estadisticas Bayesianas en las provincias de Cotopaxi, Carchi e Imbabura. Tesis de Grado. Quito: Universidad Central del Ecuador, Medicina Veterinaria y Zootecnia; 2013.
- 28 Cousins DV. Mycobacterium bovis infection and control in domestic livestock. Revue . Scientifique et Technique International Office of Epizootics. 2001; 20 (1)(71 - 85).
- 29 Keefe R CYFDSJ. Bovine cytokine expression during different phases of bovine . leukemia virus infection. Vet Immunol Immunop. 1997; 56(39-51).
- 30 Wladimir HCE. Diagnostico de Tuberculosis Bovina, mediante la prueba Intradérmica . cervical comparada en cinco hatos lecheros en la ciudad de Otavalo, Provincia de Imbabura. Tesis de pregrado. Quito: Universidad de las Americas, Facultad de Ingenieria y ciencias agropecuarias; 2011. Report No.: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/2808>.
- 31 Martín CCD. Prevalencia de tuberculosis bovina (Tbb) mediante inspección Post- . Mortem y Cultivo Bacteriológico en el matadero municipal del cantón Mejía (Pichincha). Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar por el titulo de Medico Veterinario Zootecnista. Quito: Universidad Central del Ecuador, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia ; 2014. Report No.: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/6634>.
- 32 Tixi RLG. Determinacion de la prevalencia de paratuberculosis en bovinos entre 12 y . 24 mese de edad en Ecuador. Trabajo de Grado. Quito: Universidad central del ecuador, acultad de medicina veterinaria y zootecnia; 2017.
- 33 Sandoval HOF. Prevalencia y perdidas economicas provocadas por tuberculosis bovina . (Mycobacterium Bovis) en una planta faenadora de la region de los Lagos, 2006-2010. Boletin veterinario oficial. 2012; I(14).

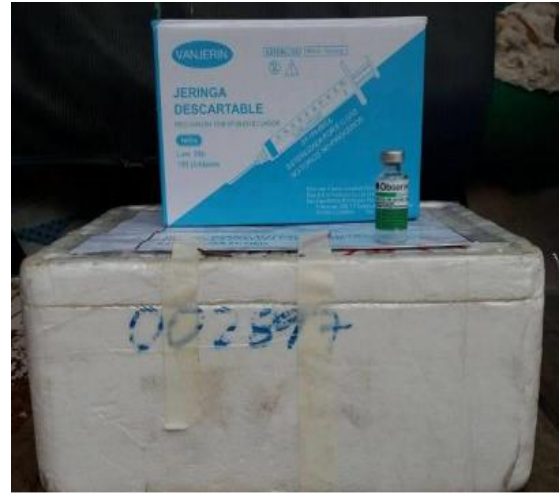
- 34 Caba SMV. Determinacion de la prevalencia de tuberculosis bovina en la hacienda . Pucate del canton Chambo Provincia de Chimborazo. Tesis de Grado. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Carrera de Ingenieria Zootecnica; 2015. Report No.: dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5215.
- 35 Echeverría G,RL,LAM,EW,BOW,PPF. Prevalence of bovine tuberculosis in . slaughtered cattle identified by nested-PCR in abattoirs from two dairy areas of Ecuador. *Tropical animal health and production*. 2014; 164(12)(2213-2219).
- 36 Fine AEaJ,vRHJW,HL,vAMaPM,&dJMCM. Evaluation of surveillance strategies for . bovine tuberculosis (*Mycobacterium bovis*) using an individual based epidemiological model. *Preventive veterinary medicine*. 2005; 67(4)(283-301).
- 37 Instituto Nacional de Estadística y Censos. ESPAC. [Online].; 2015.
- 38 Omer MK,SE,WZ,&HG. A cross-sectional study of bovine tuberculosis in dairy farms . in Asmara, Eritrea. *Tropical Animal Health and Production*. 2001; 33(4)(295-303).
- 39 Cadmus SIB,ACA,OIL,&SI. Risk factors associated with bovine tuberculosis in some . selected herds in Nigeria. *Tropical Animal Health and Production*. 2010; 42(4)(547-9).
- 40 Roman- Cadenas F RC. Prospeccion de tuberculosis en ganaderias lecheras y en . bovinos. Universidad Nacional de Loja; 2014. Report No.: http://unl.edu.ec/Sites/Default/Files/Investigacion/Revistas/2014-12-1/Bio_Art6.Pdf.

CAPÍTULO VII

ANEXOS.

7.1. Imágenes de la investigación.

Anexo 1 Materiales utilizados en el estudio de tuberculosis bovina.



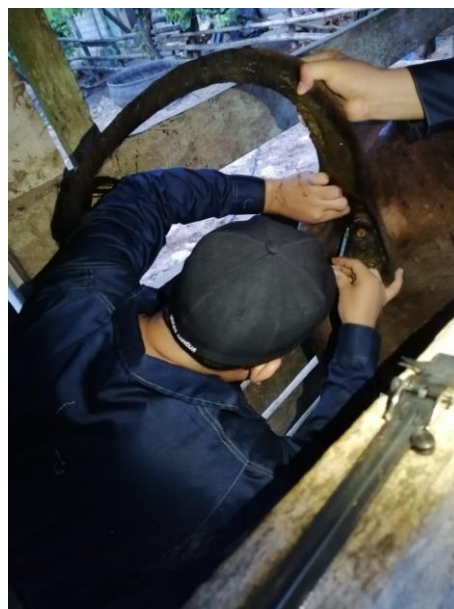
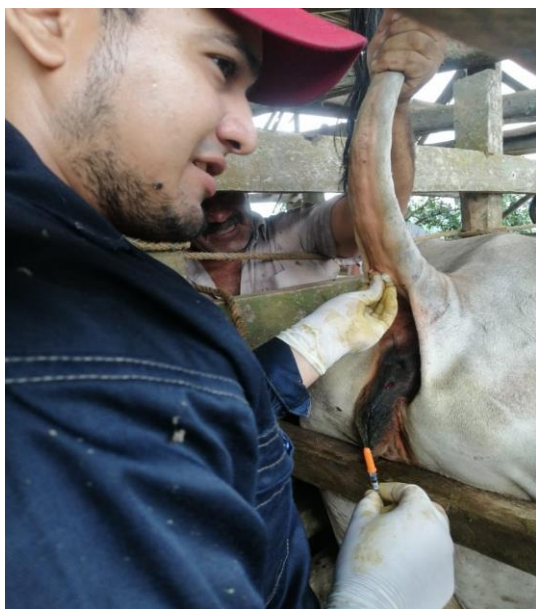
Anexo 2 Tuberculina PPD-bovis cepa AN5 como método de diagnóstico.



Anexo 3 *Primera lectura antes de aplicar tuberculina PPD.bovis.*



Anexo 4 *Inyección Intradérmica de tuberculina PPD-bovis en el pliegue ano-caudal.*



Anexo 5 Lectura de la reacción de tuberculina PPD en el pliegue ano caudal utilizando un calibrador.



Anexo 6 Registro de las lecturas realizadas.



Anexo 7 *Culminación de visitas a ganaderías.*



