



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

DIRECCIÓN CARRERA DE PECUARIA

INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO
VETERINARIO**

**MODALIDAD:
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:
PREVALENCIA DE *Mycobacterium spp.*
EN CANALES DE BOVINOS FAENADOS EN EL MATADERO
MUNICIPAL DEL CANTÓN CHONE**

**AUTORAS:
KATHERINE ELIZABETH GARCÍA ESPINALES
MILDRED GISSELLA VERA VILLAPRADO**

**TUTORA:
MÉD.VET. LEILA E. VERA LOOR. Mg.**

CALCETA, NOVIEMBRE 2021

DERECHOS DE AUTORÍA

Katherine Elizabeth García Espinales y Mildred Gissella Vera Villaprado declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito 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.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.



KATHERINE E. GARCÍA ESPINALES



MILDRED G. VERA VILLAPRADO

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

MÉD. VET. LEILA ESTEFANIA VERA LOOR, MG, certifica haber tutelado el proyecto **PREVALENCIA DE *Mycobacterium spp* EN CANALES DE BOVINOS FAENADOS EN EL MATADERO MUNICIPAL DEL CANTÓN CHONE**, que ha sido desarrollado por **KATHERINE ELIZABETH GARCÍA ESPINALES** y **MILDRED GISSELLA VERA VILLAPRADO** previo a la obtención del título de **MÉDICO VETERINARIO** de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

MÉD. VET LEILA ESTEFANIA VERA LOOR Mg.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación **PREVALENCIA DE *Mycobacterium spp* EN CANALES DE BOVINOS FAENADOS EN EL MATADERO MUNICIPAL DEL CANTÓN CHONE**, que ha sido propuesto, desarrollado por **KATHERINE ELIZABETH GARCÍA ESPINALES** y **MILDRED GISSELLA VERA VILLAPRADO**, previa la obtención del título de **MÉDICO VETERINARIO**, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

DR. VINICIO CHÁVEZ
VACA, PhD.
MIEMBRO

M.V. FREDDY COVEÑA
RENGIFO, MG.
MIEMBRO

M.V. VICENTE INTRIAGO MUÑOZ, MG.
PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

Todo en la vida consta de sacrificio, nada viene por arte de magia, pero sin duda alguna cuando tienes personas a tu lado que te hacen fuerte, de una u otra manera todo es más llevadero. Este agradecimiento de manera muy especial es para mis padres Cristo García Cedeño y Marisol Espinales Vera por ser mis pilares fundamentales, por sus consejos que me han forjado a ser una persona de bien y por todo el sacrificio que han hecho por mí sin objeción alguna.

A mis hermanos; Lcdo. Tony García Espinales y Lcda. Cristina García Espinales, de manera muy especial a mi hermana, quien ha estado ahí en las buenas, malas y ser como mi madre cuando sentía que no podía más, así mismo agradezco a mi compañero de travesía Ing. Carlos Salvatierra. Gracias infinitas por todo lo que han hecho por mí.

A mi tutora Méd. Vet. Leila E. Vera Loor. Mg. por la paciencia y dedicación que ha tenido durante la ejecución de esta investigación, por ser la guía y aportar con conocimientos que enriquecieron este trabajo de titulación.

Al Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública- INSPI- Dr. Leopoldo Izquieta Pérez ubicado de la ciudad de Guayaquil, por la confianza brindada y permitir la ejecución de esta investigación y de manera muy especial al Dr. Alberto Orlando Narvárez director ejecutivo de tan prestigiosa institución, así mismo agradecer de manera afectuosa la Biol. Erika Sánchez y la Dra. Joselyn Calderón por la ayuda brindada.

La Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López", ESPAM MFL y a todos los docentes que conforman parte de la carrera de Medicina Veterinaria, por impartir sus conocimientos y permitirme tener una educación con altos estándares.

Último, pero no menos importante, agradezco a todos mis amigos dentro y fuera del aula de clases quienes estuvieron ahí dándome su apoyo de una u otra manera.

KATHERINE ELIZABETH GARCÍA ESPINALES

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme salud y perseverancia por permitirme tener y disfrutar de mi familia; por su cariño, apoyo incondicional y sabios consejos.

A todos mis amigos que me apoyaron de una u otra manera.

A los docentes de las ESPAM por brindarme sus conocimientos a lo largo de la carrera profesional.

A todos ellos las más sinceras gratitudes.

MILDRED GISSELLA VERA VILLAPRADO

DEDICATORIA

Se la dedico a DIOS, el forjador de cada uno de mis pasos, creador de todas las cosas maravillosas que hoy en día nos rodea, por ser mi guía en las noches de incertidumbre donde la impotencia acompañada de la desesperación me hacía sentir que no podía más, el camino para llegar a obtener este logro no ha sido fácil pero la fortaleza celestial que venía desde arriba hizo de mí una mujer aguerrida que nunca se dio por vencida, no cesan mis ganas de agradecerle por todo y nunca dejarme sola.

Los verdaderos héroes son aquellos que luchan y defienden a capa y espada a sus hijos, por tal motivo dedico este logro a mis padres Cristo García Cedeño y Marisol Espinales Vera por todo lo que han dado hasta ahora, por ser mis maestros desde temprana edad, pero sobre todo por ser incondicionales en todos los aspectos de la vida e inculcar en mí el ejemplo de valentía, esfuerzo y ser perseverante en este largo camino.

El amor entre hermanos no todo el tiempo es armonía, a veces se convierte en una guerra, pero el cariño que nos tenemos hace que este cese y nos convertimos en un equipo sólido para lograr nuestros objetivos y salir de las adversidades, por tal motivo dedico parte de este trabajo a mis hermanos Lcdo. Tony García Espinales y Lcda. Cristina García Espinales por todo el apoyo incondicional y nunca dejar de creer en mí cuando todo se ponía difícil, sin Uds. nada de esto habría sido posible.

A mi familia en general por su ayuda de una u otra manera, por todo su apoyo moral durante el transcurso de esta travesía.

KATHERINE ELIZABETH GARCÍA ESPINALES

DEDICATORIA

A Dios por darme la oportunidad de estar con vida y salud.

A mis padres por ser las personas incondicionales en todo momento, por su gran esfuerzo y dedicación para lograr culminar mi carrera universitaria; gracias por enseñarme a ser una persona paciente y luchar por mis sueños.

A mi hermana sin duda alguna por estar siempre a mi lado ante cualquier adversidad.

MILDRED GISSELLA VERA VILLAPRADO

CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
CONTENIDO GENERAL.....	ix
CONTENIDO DE TABLA.....	xii
RESUMEN	xiii
PALABRAS CLAVES	xiii
ABSTRACT	xiv
KEY WORDS	xiv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3. OBJETIVOS	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.4. HIPÓTESIS	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. GENERALIDADES DE LA TUBERCULOSIS BOVINA	5
2.2. TUBERCULOSIS EN EL GANADO BOVINO.....	5
2.3. ETIOLOGÍA.....	6
2.3.1. <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	7
2.3.2. <i>Mycobacterium bovis</i>	7
2.4. TRANSMISIÓN DE LA ENFERMEDAD	7
2.4.1. TRANSMISIÓN VÍA AERÓGENA	8
2.4.2. TRANSMISIÓN VÍA DIGESTIVA.....	9
2.4.3. TRANSMISIÓN VÍA CONGÉNITA MADRE-FETO.....	9
2.4.4. TRANSMISIÓN DE LA ENFERMEDAD A LOS SERES HUMANOS	9
2.5. PATOGENIA	10

2.6.	PERÍODO DE INCUBACIÓN DE LA ENFERMEDAD	11
2.7.	EXCRECIÓN	11
2.8.	SIGNOS CLÍNICOS	11
2.9.	LESIONES POST-MORTEM	12
2.9.1.	LESIONES PRESENTES EN EL PULMÓN	13
2.9.2.	LESIONES PRESENTES EN GANGLIOS LINFÁTICOS	13
2.10.1.	MEDIO DE CULTIVO STONEBRINK.....	14
2.10.2.	MEDIO DE CULTIVO OGAWA KUDOH	14
2.11.	PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA TUBERCULOSIS BOVINA.	14
2.12.	FACTORES DE RIESGO DE LA ENFERMEDAD.....	15
	CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	17
3.1.	UBICACIÓN	17
3.3.	MÉTODOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN.....	17
3.3.1.	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN DEDUCTIVO	17
3.3.2.	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN ANALÍTICO SINTÉTICO.....	18
3.4.	DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	18
3.4.1.	TÉCNICA DE OBSERVACIÓN	18
3.5.	VARIABLES EN ESTUDIO DE LA INVESTIGACIÓN	19
3.5.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	19
3.5.2.	VARIABLES DEPENDIENTES	19
3.6.	POBLACIÓN	19
3.7.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	20
3.7.1.	INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	20
3.7.2.	INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA	21
3.7.3.	INVESTIGACIÓN DE CAMPO	21
3.7.4.	INVESTIGACIÓN DE LABORATORIO	21
3.8.	DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	22
3.8.1.	IDENTIFICAR LESIONES COMPATIBLES A TUBERCULOSIS POR MEDIO DE LA OBSERVACIÓN DE GANGLIOS LINFÁTICOS.	22
	3.8.1.1. TOMA DE MUESTRAS EN EL MATADERO MUNICIPAL DEL CANTÓN CHONE	22
3.8.2.	ESTABLECER LA PREVALENCIA DE <i>Mycobacterium spp.</i> EN CANALES DE BOVINOS FAENADOS EN EL MATADERO MUNICIPAL DE CHONE POR MEDIO DE SIEMBRA EN MEDIOS DE CULTIVOS STONEBRINK Y TINCIÓN DE ZIEHL – NEELSEN	23

3.8.2.1. MÉTODOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO	23
3.8.2.2. PROCEDIMIENTO PARA DETECTAR LA PRESENCIA DE <i>Mycobacterium spp</i> MEDIANTE PRUEBAS MICROBIOLÓGICA	23
3.8.2.4. MÉTODOS PARA REALIZAR SIEMBRA EN MEDIOS DE CULTIVOS OGAWA KUDOH Y STONEBRINK.	24
3.8.2.5. FROTIS	25
3.8.2.6. MÉTODOS PARA REALIZAR LAS PLACAS MEDIANTE LA TINCIÓN DE ZIEHL NEELSEN.	25
3.8.3 CARACTERIZACIÓN DE BOVINOS CONTAMINADO POR <i>Mycobacterium bovis</i> MEDIANTE LA INSPECCIÓN POST MORTEM	26
(SEXO, EDAD, CONDICIÓN CORPORAL, APTITUD PRODUCTIVA).....	26
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
BIBLIOGRAFÍA	35
ANEXOS	50

CONTENIDO DE TABLA

Tabla 4.1 Bovinos muestreados en el matadero municipal del cantón Chone.	27
Tabla 4.2 Crecimiento bacteriano en medio de cultivo Ogawa Kudoh.....	28
Tabla 4.3 Crecimiento bacteriano en medio de cultivo Stonebrink.	29
Tabla 4.4 Crecimiento bacteriano en medio de cultivo Stonebrink.	30
Tabla 4.5 Caracterización de bovinos positivos de acuerdo al sexo.....	31
Tabla 4.6 Caracterización de bovinos positivos de acuerdo a la edad.	32
Tabla 4.7 Caracterización de bovinos positivos de acuerdo a la finalidad productiva.....	32
Tabla 4.8 Caracterización de bovinos positivos de acuerdo a la condición corporal.	33

RESUMEN

La presente investigación se la llevó a cabo con la finalidad de determinar la prevalencia de Tuberculosis Bovina en canales de bovinos faenados en el matadero municipal del cantón Chone, teniendo en cuenta que esta es una enfermedad infectocontagiosa que tiene como hospedador principal al ganado bovino y esta a su vez es zoonótica, el agente causal es el *Mycobacterium spp.* Esta investigación se la efectuó en el matadero municipal del cantón Chone, donde se logró identificar lesiones en ganglios linfáticos propias a Tuberculosis Bovina, realizando el muestreo en los meses de enero hasta abril del 2020 con una población de 229 bovinos procedentes del cantón Chone y cantones vecinos, esta investigación consistió en observar el proceso de faenamamiento de los bovinos y posteriormente toma de muestras de los ganglios afectados mediante la inspección post-mortem, la segunda fase de la investigación se desarrolló en el laboratorio del Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública- INSPI- Dr. Leopoldo Izquieta Pérez ubicado en la ciudad de Guayaquil donde se llevó a cabo el diagnóstico microbiológico empleando medios de cultivos (Stonebrink y Ogawa Kudoh) los cuales son específicos para *Mycobacterium bovis* debido a la eficacia que poseen para el diagnóstico de esta enfermedad, luego se realizó la tinción Ziehl Neelsen la cual es una técnica diferencial rápida, muy eficaz para la detección de Tuberculosis Bovina, en donde se logró establecer una prevalencia de 0,87% (2/229) de Tuberculosis bovina en matadero municipal de cantón Chone, siendo considerada baja.

PALABRAS CLAVES

Ganglios linfáticos, *Mycobacterium bovis*, Prevalencia, Tuberculosis, Post-Mortem, Canales Bovinas, Stonebrink, Ogawa Kudoh, Ziehl Neelsen.

ABSTRACT

The present investigation was carried out in order to determine the prevalence of Bovine Tuberculosis in carcasses of cattle slaughtered in the municipal slaughterhouse in Chone canton, taking into account that this is an infectious disease whose main host is bovine cattle and this in turn, it is zoonotic, the causative agent is *Mycobacterium spp.* This research was carried out in the municipal slaughterhouse in Chone canton, where it was possible to identify lesions in lymph nodes typical of Bovine Tuberculosis, carrying out the sampling in the months from January to April 2020 with a population of 229 bovines from Chone canton and neighbor cantons, this research consisted of observing the slaughter process of the bovines and subsequently taking samples of the affected lymph nodes through post-mortem inspection, the second phase of the research was developed in the laboratory of the National Institute of Public Health Research - INSPI- Dr. Leopoldo Izquieta Pérez located in Guayaquil city where the microbiological diagnosis was carried out using culture media (Stonebrink and Ogawa Kudoh) which are specific for *Mycobacterium bovis* due to the efficacy they have for the diagnosis of this disease, then the Ziehl Neelsen stain was performed, which is a fast differential technique, very effective for the detection of Bovine Tuberculosis, where it was possible to establish a prevalence of 0.87% (2/229) of bovine Tuberculosis in the municipal slaughterhouse in Chone canton, being considered low.

KEY WORDS

Lymph nodes, *Mycobacterium bovis*, Prevalence, Tuberculosis, Post-Mortem, Bovine Carcasses, Stonebrink, Ogawa Kudoh, Ziehl Neelsen.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La Organización Mundial de Sanidad Animal manifiesta que la tuberculosis bovina (TBB) es una enfermedad la cual se debe efectuar su reporte, debido a su gran distribución que tiene en el ganado bovino a nivel mundial, afectando a todos los mamíferos, incitando un deterioro del estado general de salud, muy a menudo tos y consecuentemente la muerte (OIE, 2019).

La tuberculosis bovina es una enfermedad contagiosa crónica que causa afecciones en los animales domésticos, salvajes y a los humanos, producida por *Mycobacterium bovis*; la cual ocasiona grandes pérdidas económicas ocasionando una limitación para la comercialización del ganado bovino (Proaño, Benítez y Portaels 2011).

Por su parte Nolwazi, Ishmael y Uchechukwu (2017) señalan que existen diversos factores que causan grandes consecuencias; ya sean estos en los ámbitos de salud, económicos y social en donde esté estrechamente relacionado con la tuberculosis bovina, así mismo, esto reduce la productividad de los animales generando pérdidas significativas en los productores debido al decomiso de carnes en los mataderos o en lugares donde se da el expendio del producto.

Como señala la OIE (2019) esta enfermedad es de transcurso lento por lo que sus síntomas no se pueden evidenciar en las primeras etapas, esto puede tardar meses y en ocasiones años en aparecer, sin embargo, la bacteria sigue inmersa dentro del organismo, por su lado Quinotona y Chicaiza (2013), manifiestan que una de las principales vías de infección de la enfermedad es la vía aerógena, donde alrededor del 80-90% son infectados por inhalación, teniendo como fuente de expulsión de estas micobacterias a la leche, orina y heces las cuales ocasionan la contaminación del medio ambiente.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), señala que la tuberculosis bovina está entre las 10 principales causas de muerte a nivel mundial pasando por

encima del VIH/ sida, se estima que para el 2018 el índice de muerte fue de 1,2 millones de personas, cabe indicar que esta enfermedad afecta a ambos sexos, pero causa mayor afección al sexo masculino, en un rango de edad ≥ 15 años la cual representa un 57%, mujeres un 32% y en los niños 11% (OMS, 2019).

Debido al poco conocimiento que los ganaderos poseen sobre la tuberculosis bovina y como se ha manifestado en párrafos anteriores la sintomatología no es evidente, ellos no se ven en la obligación de hacer el reporte correspondiente de la enfermedad esto a su vez omite que se realice la inspección post-mortem del animal faenado por lo que la comercialización de la carne, leche y sus derivados la realicen como de costumbre, mientras tanto Ramos y Ramos (2017) indican que en algunos predios ganaderos el reporte lo hacen de manera participativa para obtener su certificación y comercializar sus productos sin problema alguno.

Como se ha venido tratando con anterioridad la falta de registros sobre la tuberculosis en Ecuador ha sido una de las problemáticas para el control de esta enfermedad, por ello La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario se ha visto en la obligación de implementar un programa para establecer normas sanitarias, mediante la inspección de los predios, manejo de los animales entre otros aspectos, la cual les permitirá la certificación de los hatos ganadero libre de tuberculosis (AGROCALIDAD, 2020).

El centro de faenamiento Municipal del Cantón Chone, no cuenta con registros que evidencien la realidad de la procedencia de los animales que son faenados en dicho establecimiento, lo cual sería uno de los puntos a analizar en la problemática, ya que es difícil saber con exactitud, o más bien, tener conocimiento si los hatos ganaderos están libres de enfermedades, en este caso de tuberculosis bovina, por esta razón, es primordial que se realice una evaluación de los animales una vez que hagan su ingreso al matadero.

También es importante reiterar que la escasa información que posee el personal que labora en los centros de faenamiento, es una de las fuentes de contagio y a su vez, aumenta la propagación a la población, esto se da por la falta de vestimenta adecuada para el proceso de faenamiento de los animales teniendo

como consecuencias la muerte de bovinos generando grandes pérdidas económicas. De acuerdo a los antecedentes mencionados surge la siguiente interrogante ¿Los bovinos faenados en el matadero municipal del cantón Chone presentarán *Mycobacterium bovis*?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La tuberculosis es una enfermedad zoonótica causada por *Mycobacterium bovis*, cuyo huésped es el ganado bovino. También se ha encontrado en otros mamíferos como reservorios, generando grandes retos para las autoridades públicas, profesionales de la salud humana y médicos veterinarios, debido a la poca evidencia de la sintomatología; así mismo, afecta a la comercialización de animales de interés pecuario, generando pérdidas cuantiosas en la producción, reproducción y el bienestar de los animales (Ramos y Ramos, 2017).

Proaño (2005), señala que la tuberculosis bovina es una enfermedad degenerativa silenciosa que se caracteriza por el desarrollo progresivo de granulomas y tubérculos afectando a los animales sin diferencia alguna entre un animal enfermo de un sano a simple vista. por parte Pérez (2016) indica que una de las fuentes de contagio en los humanos se da mediante la ingesta de productos no pasteurizados y estos bacilos a su vez son eliminados al estornudar, toser.

Sin embargo, Salazar (2017) menciona que debido a que los síntomas de esta enfermedad tarda tiempo en aparecer y en ocasiones son evidenciados cuando el animal está en estado terminal, presentando lesiones tuberculosas en pulmones, ganglios linfáticos y otras partes del cuerpo de acuerdo a la vía de contagio, puede ser confundida con otras enfermedades habituales originando cuantiosas pérdidas económicas en producción de leche y carne.

Por su parte Domínguez, Pérez, y Gonzales (2015) reafirman que la tuberculosis bovina trae consigo una problemática debido a la cuantiosa pérdida económica que genera a nivel de los hatos ganaderos, así mismo la propagación en los humanos y las restricciones comerciales que tienen debido al decomiso de productos contaminados.

Es necesario manifestar que el Cantón Chone es uno de los cantones con el mayor número de cabezas de ganado, los mismos que van destinados al consumo de la población, por tal razón de es vital importancia mantener los hatos ganaderos libre de tuberculosis bovina para evitar la propagación de la misma.

Esta investigación se la realizó con el fin de marcar un precedente teniendo en cuenta la importancia de tener registros que detallen la procedencia de cada animal, ya sea en hatos grandes o pequeños y por supuesto en centro de faenamientos, además los resultados evidenciados serán un aporte esencial para las investigaciones a futuro y poder erradicar la transmisión de tuberculosis bovina y disminuir las pérdidas económicas causadas por dicha enfermedad.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de *Mycobacterium spp* en canales de bovinos faenados en el matadero municipal del cantón Chone.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar lesiones típicas a tuberculosis bovina en ganglios linfáticos por medio de la técnica de observación y palpación.

Determinar la prevalencia de *Mycobacterium spp.* en bovinos del matadero municipal del cantón Chone mediante la siembra en medio de cultivo (Stonebrink y Ogawa Kudoh) y la tinción de Ziehl – Neelsen.

Caracterizar los bovinos afectados por *Mycobacterium spp* (sexo, edad, condición corporal, aptitud productiva).

1.4. HIPÓTESIS

Las canales de bovinos faenados en el matadero municipal del cantón Chone presentan alta prevalencia de *Mycobacterium spp.*

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. GENERALIDADES DE LA TUBERCULOSIS BOVINA

De acuerdo con Roa (2015) la tuberculosis bovina es una enfermedad crónica de los animales inducida por la bacteria *Mycobacterium bovis* la cual tiene un vínculo estrecho con las bacterias que causan la tuberculosis aviar y humana, la misma que provoca un deterioro en la salud de los animales, aquellos afectados no manifiestan los síntomas hasta después de mucho tiempo causando la propagación a todo el rebaño, esta a su vez afecta al humano debido a que es una enfermedad zoonótica.

Por su parte la OIE (2019), manifiesta que el nombre “tuberculosis” procede de los nódulos llamados “tubérculos” los mismos que se forman en los ganglios linfáticos, esta enfermedad tiene un crecimiento lento y ocasiona lesiones granulomatosas en dichos órganos, teniendo como consecuencia la muerte del animal infectado lo cual genera cuantiosas pérdidas dentro de la ganadería, a su vez disminuye la producción láctea y cárnica en el ganado.

A esto se le suma la pérdida que tienen los ganaderos al momento de llevar sus animales al sacrificio, puesto que en ocasiones sufren decomisos de las canales o sus piezas por la presencia de lesiones compatibles con dicha enfermedad, debido a que una de las características más evidentes es el color amarillento o negruzco que presentan los ganglios linfáticos y pulmones.

Es importante mencionar que hay animales que son considerados asintomáticos siendo esta una fuente de contagio directa hacia los humanos, así mismo el consumo de productos contaminados o ingerir productos lácteos sin ser pasteurizados.

2.2. TUBERCULOSIS EN EL GANADO BOVINO

Debido a que tuberculosis es una enfermedad zoonótica poco conocida por la población Agrocalidad (2016) indica que en Ecuador el programa para el control de la tuberculosis bovina es voluntaria, esto se debe a la que los propietarios no tienen el conocimiento necesario de esta enfermedad, como se ha citado en párrafos anteriores, la sintomatología de la tuberculosis no son visibles ya que

su proceso es lento, razón por la cual los dueños de dichos hatos ganaderos no se ven en la obligación de hacer el reporte para su posterior verificación.

Investigaciones realizadas por Cobeña y Zambrano (2013) en el cantón El Carmen mediante la prueba tuberculina en el pliegue ano-caudal, se logró determinar una prevalencia de 12,86%, para ello se utilizaron 160 bovinos a los cuales se le realizaron los estudios correspondientes, ahora bien, también se reportó una pérdida de peso de un 18,50% debido a que un animal enfermo consume alimento para lograr de mantener equilibrio en su organismo pero el desarrollo corporal es menor y por ende la producción de leche es baja ocasionando grandes pérdidas económicas.

Andrade (2016) señala que en investigaciones realizadas en las provincias del Carchi, Cotopaxi e Imbabura se logró evidenciar una prevalencia de Tuberculosis bovina de la siguiente manera; en Carchi 3,57%, Cotopaxi 8,47 y en Imbabura 4,55% las mismas que se obtuvieron mediante la prueba de tuberculización ano-caudal, por su parte Ramos (2017) indica que investigaciones realizadas en el cantón Mejía se reportó una prevalencia de 7,95% en fincas consideradas grande con más de 70 bovinos, en fincas medianas con intervalo de 25-75 bovinos con una prevalencia de 3,40% y en fincas pequeñas menor a 25 bovinos con 0,3% posterior a eso se realizaron nuevos estudios en la misma zona donde se evidenciaron una prevalencia real del 7,13% en fincas grandes, teniendo una tasa de prevalencia del 1,7% anual.

2.3. ETIOLOGÍA

Senasica (2016), manifiesta que la tuberculosis bovina proviene de la infección por *Mycobacterium bovis*, una bacteria grampositiva, ácido- alcohol resistente del complejo *Mycobacterium tuberculosis*, pertenece a la familia *Mycobacteriaceae*, las cuales contienen 60% de lípidos y 10% de peptoglicósidos.

Por su parte Herrera (2011), manifiesta que las microbacterias debido a su alto contenido de lípidos son resistentes a diversos agentes antimicrobianos, colorantes bacteriostáticos y desinfectantes, los cuales no captan la tinción Gram por lo cual se emplea la tinción Ziehl Neelsen, así mismo estas microbacterias

son resistentes a la desecación sobreviviendo en el suelo durante mucho tiempo, siendo destruidos por los rayos ultravioletas y por la pasteurización.

Alonso C. 2018, citado Cruz y Pozo (2019) manifiestan que las microbacterias contienen un alto contenido de lípidos en su pared celular las mismos que contienen propiedades que las vuelven resistentes a la decoloración con alcohol y ácidos por tal razón se las conoce como BAAR (Bacilos ácido – alcohol resistente), así mismo tienen firmezas ante la acción de algunos biocidas, antibióticos y metales pesados.

2.3.1. *Mycobacterium tuberculosis*

Robert Koch en 1882 citado por la OIE (2019), anunció el descubrimiento del tubérculo causante de la tuberculosis y la demostración de que era una enfermedad infecciosa a la cual le puso como nombre Bacilo de Koch, el mismo que años después se lo reemplazó por el de *Mycobacterium*.

Por otra parte, Dorronsoro y Torroa (2007), manifiestan que Koch en 1882 que el *Mycobacterium tuberculosis* posee en crecimiento lento, las mismas que al momento de ser aisladas requieren de una descontaminación, acompañado de técnicas especiales para su tinción y medios de cultivos especiales para su crecimiento.

2.3.2. *Mycobacterium bovis*

Como lo manifiesta Vitonera (2020) la tuberculosis en una patología infecciosa cuyo agente causal es el *Mycobacterium bovis*, de manera que afecta a la mayoría de animales domésticos y salvajes, al mismo tiempo a los humanos dado que esta es enfermedad es zoonótica teniendo como consecuencias implicaciones considerables para la salud pública.

2.4. TRANSMISIÓN DE LA ENFERMEDAD

La transmisión de *Mycobacterium bovis*, va a depender de varios factores, como la fase de excreción, la ruta infecciosa, la dosis de infección, el tiempo de transmisión, y la resistencia del huésped, si bien es cierto la evolución de la enfermedad es lenta y progresiva, convirtiendo algunos animales asintomáticos siendo fuente propagación al rebaño sano, cabe resaltar que esta enfermedad

no distingue sexo y edad de tal manera que en animales viejos los signo clínicos son más evidente, esto se debe a la condición corporal de los mismo y el estado de salud (Good y Duignan, 2011).

Según Clavijo (2004) citado por Gutiérrez (2014) manifiesta que el 30% de los animales infectados expulsan partículas de *Mycobacterium bovis* a través del tracto respiratorio, de la misma forma las micobacterias expulsadas pueden ser inhalados por los demás animales que estén en el mismo establo al mismo tiempo pueden ser ingeridas en los alimentos.

Proaño (2005) citado por Herrera (2011) menciona que una de las vías de transmisión de la tuberculosis hacia los humanos es la respiratoria debido a la inhalación del *Mycobacterium bovis*, si bien es cierto el consumo de leche y los derivados de la misma sin ser pasteurizados son fuentes de contagios, así como la ingestión de carne poco cocida.

Cabe considerar que para que exista esta transmisión al ganado con *Mycobacterium bovis* va a depender de diversos factores tales como; la frecuencia con la que se realiza la excreción, ruta de infección, el periodo de transmisibilidad y susceptibilidad que posee el huésped (Maza, 2020).

2.4.1. TRANSMISIÓN VÍA AERÓGENA

Como lo manifestó Cousins (2001) citado por Quinotona y Chicaiza (2013), una de las principales vías de contagio con el *M. bovis*, en bovinos es la vía aerógena, teniendo como estimación el 80 a 90 % animales contagiados, este inicia con la expulsión del bacilo a través de la vía respiratoria de un animal contaminado y posterior inhalación de las partículas infecciosas por parte de un bovino susceptible, el patógeno viaja ingresando por la vía respiratoria para luego situarse en los alvéolos del pulmón y así comenzar la infección.

Por su parte Patraca (2015) expresa que los rumiantes la vía principal de eliminación del *Mycobacterium bovis* es a través de los aerosoles (moco bronquial; tos) y la leche, cabe recalcar que el bacilo es resistente a la fagocitosis debido a la respuesta inflamatoria aguda y su larga persistencia en el tejido afectado, teniendo como resultado una neumonía granulomatosa que se caracteriza por presentar un número variable de nódulos caseosos en el pulmón.

2.4.2. TRANSMISIÓN VÍA DIGESTIVA

Según Coad (2019) citado por Aldás (2020) expresa que el ser humano y los bovinos lactantes contraen la enfermedad por la ingesta de leche cruda procedentes de vacas enfermas, este mecanismo se da cuando el individuo saliva o secreciones del animal infectado.

2.4.3. TRANSMISIÓN VÍA CONGÉNITA MADRE-FETO

Vinueza (2015) expresa, que la vía congénita madre-feto es otra ruta de contagio teniendo un 1% de animales infectados, como consecuencia de la transmisión de bacilos a través de los vasos umbilicales los cuales forman parte del cordón umbilical, si bien es cierto la presencia de *Mycobacterium bovis* en la leche y calostro bovino, es otra fuente de transmisión que afecta directamente a los terneros, debido a que la infección de la glándula mamaria no es visible tempranamente por tal motivo las bacterias alteran la apariencia de la leche.

2.4.4. TRANSMISIÓN DE LA ENFERMEDAD A LOS SERES HUMANOS

OSM (2017) señala que en los seres humanos la TBB es una fuente principal de muerte en todo el mundo inducida por enfermedades infecciosas, esta enfermedad es ocasionada por la especie bacteriana *M. tuberculosis* la misma que está íntimamente relacionada con el *Mycobacterium bovis*, perteneciente al complejo *M. tuberculosis*, cabe mencionar que este microorganismo tiene como hospedador principal al ganado bovino, el mismo que causa la denominada Tuberculosis bovina, por su parte la OMS (2020) indica que entre el año 2015 y 2019 la incidencia de tuberculosis a nivel mundial disminuyó un 2% anual.

Andrade (2016) indica que, en los seres humanos la principal vía de contagio se da por la ingesta de leche no pasteurizada o derivados crudos, la misma que es considerada un riesgo, así como el consumo de carne de un animal enfermo debido al tiempo de cocción, teniendo como resultado una infección extrapulmonar, así mismo la elaboración de quesos artesanales y yogurt con leche no pasteurizada se considera un riesgo para la salud pública.

De la misma forma el contacto directo que tiene el humano con los animales infectados ya sea este en finca o en los camales, es otro de los factores

importante para la transmisión de *Mycobacterium bovis*; debido a la inhalación de las secreciones respiratorias de animales infectados dado a la falta de protección al momento de entrar en relación con dichos animales (OMS, 2017).

Por otra parte, es necesario mencionar que la falta de conocimiento y la poca presencia de sintomatología en los animales puede ocasionar que el ganadero consuma los derivados ya sea estos leche o carne, los mismo que son utilizados como una fuente de ingreso mediante la fabricación de queso artesanal la cual causaría la propagación de dicha enfermedad (Pérez y Manjarrez, 2017).

2.5. PATOGENIA

Como se ha venido manifestando la tuberculosis es una enfermedad de proceso lento que pueden tardar meses o años en evidenciarse, una vez que los bacilos son inhalados son alojados en los alvéolos teniendo como consecuencia un foco de alveolitis oxidativa en donde los macrófagos empezarán a eliminar micobacterias (Navarro, 2016).

De acuerdo con Blowey y Weaver (2006) señalan que el complejo primario se da al momento de ingresar las micobacterias al alveolo pulmonar son atrapados por los macrófagos las cuales pueden cumplir diferentes fases entre pueden ser destruidas dentro de los mismos macrófagos o pueden sobrevivir y proliferar formando una lesión necrótica de tipo caseosa, las cuales son eliminadas a través del esputo, exudado nasal y leche.

Cárdenas y Chávez (2016) argumentan que el complejo secundario se da cuando el animal se encuentra inmunosuprimido, por otra parte los macrófagos infectados son llevados a los ganglios linfáticos locales en donde se da la activación de la respuesta celular que esta mediada por los linfocitos T que secretan citoquinas, principalmente factor de necrosis tumoral alfa (TNF – α) e interferón gamma la cual es una proteína que se liberan el cuerpo como respuesta a las infecciones virales posteriormente activar los macrófagos y eliminar micobacterias produciendo inflamación que se caracteriza por la formación de granulomas y posterior necrosis en el centro de la lesión, pudiendo haber calcificación o licuefacción.

2.6. PERÍODO DE INCUBACIÓN DE LA ENFERMEDAD

Como señala Cushicóndor (2014) la tuberculosis es una enfermedad de transcurso lento por lo que sus signos no son evidentes, estos tardan meses (15 - 34) en desarrollarse en el ganado o pueden presentarse después de varios años cuando el animal es sometido a un periodo de estrés o se encuentra en una edad avanzada.

2.7. EXCRECIÓN

Aguilar (2020) menciona que existen diversas vías por las cuales se puede expulsar el *Mycobacterium bovis* ya sea mediante las heces o a través de fluidos como saliva, esputo, leche, semen y secreciones vaginales, los cuales son considerados las principales fuentes de excreción

2.8. SIGNOS CLÍNICOS

Los animales portadores de la enfermedad pueden presentarse normales a lo largo de su vida útil, debido a que esta enfermedad no presenta sintomatología puesto que posee un periodo de incubación lenta, además de tener dependencia con el grado de patogénesis del agente, dosis infecciosa y el estado de inmunodepresión del animal.

Capelo (2020) expresa que algunos animales no presentan síntomas en etapa temprana desarrollando una etapa subclínica la misma que se reactiva y con el pasar del tiempo presentando cuadros de cansancio gradual, falta de apetito, debilidad, dificultad al respirar, ganglios linfáticos agrandados, tos seca y fuerte que es provocada por la bronconeumonía.

Como se ha venido manifestando la infección causada por *Mycobacterium bovis* se debe a una zoonosis que tiene una amplia variedad, la misma que involucra gran cantidad de hospedadores mamíferos causando el aislamiento del patógeno bovino la misma que es transmitida al ganado a través de la inhalación, ingesta o desaminación produciendo lesiones primarias en el pulmón, también se nota la presencia del pelo áspero en animales cuya enfermedad ya está avanzada (Granda, 2020).

Por su parte la infección primaria en los humanos se da por inhalación de aerosoles o partir del ganado teniendo como afección directa al pulmón teniendo como sintomatología tos seca fatiga, dolor torácico o síntomas tardíos en un lugar extrapulmonar, otra de las vías de contagio es por ingestión o manipulación de leche contaminada no pasteurizada dando como resultado infecciones intestinales, fiebre, odinofagia, linfadenopatía cervical y aumento de tamaño de los ganglios mesentéricos (Prat, Domínguez, y Ruiz, 2014).

2.9. LESIONES POST-MORTEM

Conforme expresa Figueroa (2020) las lesiones son evidentes una vez que el animal infectado es faenado, comúnmente lesiones nodulares llamados también tubérculos granulomatosos en los cuales se encuentra la bacteria, por su parte SEGARPA (2016) (Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación) argumenta que los tubérculos se caracterizan por su aspecto purulento, caseoso y en ocasiones calcificado en el centro de la lesión esto puede ser observado al realizar un corte.

Como se ha venido manifestando la TB se caracteriza por la formación de tubérculos con coloración amarillenta o negruzca, que causan afección en los ganglios linfáticos, en el tórax, cabeza, pulmones, bazo, hígado, es necesario manifestar que hay dos tipos de lesiones activas e inactivas.

Las lesiones activas causan enrojecimiento periférico de tal manera que el centro de los de los nódulos se puede evidenciar un material caseoso y las lesiones inactivas se pueden encontrar encapsuladas o calcificadas, por consiguiente, también se pueden observar granulomas pequeños en los genitales de la hembra y en los genitales de los machos son pocos evidentes (Figueroa, 2020).

Por su parte Crosi (2017) indica que hay dos tipos de lesiones, tales como exudativa y proliferativa, en la lesión exudativa se caracteriza por una abundante irrigación sanguínea rica en proteína la misma que impregna los tejidos causando una coagulación, edema, seguido de una proliferación de los macrófagos y neutrófilos, posteriormente una necrosis, por el contrario en la lesión proliferativa están presentes los histiocitos los cuales causan inflamación estos a su vez se reúnen dando formación a las células gigantes tipo Langhans y células epitelioides, como consecuencia de esto las lesiones se evidencian en

órganos tales como los pulmones, hígado, bazo, asimismo en linfonódulos bronquiales, retro faríngeos y mediastínicos.

2.9.1. LESIONES PRESENTES EN EL PULMÓN

Crosi (2017) argumenta que las lesiones en el pulmón suceden eminentemente en el tercio distal de los lóbulos caudales, comienza por las uniones bronquio-alveolares para luego diseminarse en el interior de los alvéolos, por su parte Paccha (2012) expresa que en los pulmones se evidencia caseificación la misma que se da por la destrucción de macrófagos los cuales iban cargados de bacilos, estos son evidenciados en los ganglios maxilares, mesentéricos, faríngeos y bronquiales una vez que se realiza la inspección post-mortem, estos a su vez presentan distintas coloraciones como amarillas, negruzcas con bordes irregulares.

2.9.2. LESIONES PRESENTES EN GANGLIOS LINFÁTICOS

Cardenal, Rey y Alonso (2008) manifiestan que en ciertos animales los ganglios aumentan de tamaño hasta romperse y comenzar a drenar, el agrandamiento de estos ganglios causa obstrucción en los vasos sanguíneos, asimismo en vías respiratorias y en el sistema digestivo, mientras tanto Alarcón (2018) expresa que en los ganglios linfáticos retrofaríngeos, mediastínicos, cervicales, traqueobronquiales hepáticos y esplénico se evidenciaron focos necróticos acompañado de pus con coloración amarillenta con aspecto granular y de consistencia densa.

2.10. DIAGNÓSTICO

Díaz (2013) manifiesta que en el ganado vacuno no se pueden registrar evidencias clínicas de tuberculosis hasta que no se hayan desarrollado lesiones, para ellos es necesario realizar inspección post mortem de las lesiones macroscópicas y microscopias una vez que el animal sea faenado a nivel de fincas o cuando son destinados al matadero, posterior a ello se debe realizar un aislamiento y tipificación en el laboratorio para manifestar un diagnóstico confirmatorio.

Por otra parte, Vitonera (2020) expresa que los procesos de descontaminación son muy importantes al realizar cultivo bacteriológico para aislar colonias de

bacilos tuberculosos, asimismo las condiciones de incubación y la utilización de cultivos empleados juegan un papel esencial para el aislamiento del *Mycobacterium bovis*.

Mientras tanto Barón (2012) menciona que el uso de cultivos artificiales con nutrientes y condiciones óptimas que permitirán aislar y promover el crecimiento del microorganismo entre los cuales están el medio de cultivo, Stonebrink y Ogawa Kudoh, debido que estos medios tienen un alto contenido de piruvato, agua purificada, verde malaquita, componentes esenciales para el crecimiento de la bacteria, asimismo como la enfermedad es de transcurso lento el crecimiento del *Mycobacterium bovis* también lo es, para ello requiere un temperatura de 37°C y sus colonias pueden tardar entre 6-8 semanas en aparecer .

2.10.1. MEDIO DE CULTIVO STONEBRINK

El complejo *Mycobacterium* está conformado por tres especies *Mycobacterium bovis*, tuberculosis y africano, para ello el *Mycobacterium bovis* tiene como hospedador principal el ganado bovino, pero cabe recalcar que esta es un enfermedad zoonótica y puede ser transmitida al ser humano. Por su parte el medio de cultivo Stonebrink poseen nutrientes que contribuyen al crecimiento de esta cepa debido que la verde malaquita disminuye el desarrollo de la flora que acompaña esta bacteria gram negativa y de algunas bacterias gram positivas (Rossi, 2017)

2.10.2. MEDIO DE CULTIVO OGAWA KUDOH

Por su parte la Organización Panamericana de la Salud (2008) manifiesta que el medio de cultivo Ogawa Kudoh está diseñado para el aislamiento y la identificación del agente etiológico del *Mycobacterium bovis*, está constituido de sales tales como citrato de magnesio, sulfato de magnesio, glutamato de sodio, fosfato disódico, fosfato mono potásico anhidro, además incorpora glicerol, verde de malaquita y homogenizado de huevo, esta mezcla debe tener un pH de 6,4.

2.11. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA TUBERCULOSIS BOVINA.

Reafirmando lo que se ha venido expresando en párrafos anteriores la tuberculosis es una enfermedad zoonótica causada por el *Mycobacterium bovis* por lo cual se busca implementar medidas preventivas con el fin de minimizar la

propagación las mismas que ocasionan pérdidas económicas significativas por esta razón la OIE (2019) indica que se deben establecer sistemas rigurosos de higiene en la cadena alimentaria asimismo, realizar una inspección minuciosa ante mortem y post mortem del animal faenado, en caso de evidenciar lesiones compatibles se debe aplicar los procedimientos respectivos hasta poder llegar al origen de los animales altamente contagiados .

Por su parte la FAO (2017) reafirma la importancia que tiene la ganadería en el país ya que de ellos se obtiene productos ricos en proteína tales como la carne y leche por tal motivo se ven en la obligación de implementar estrategias con el fin de mejorar la inocuidad de los alimentos disminuyendo la propagación entre animales y los humanos, es oportuno mencionar que una manera de evitar la infección de esta enfermedad mediante la ingesta es la pasteurización de la leche en otras palabras, es descontaminar la leche sometiéndolas a altas temperaturas durante un tiempo determinado.

También es importante mencionar que el expendio de carnes contaminadas es otra fuente de infección de esta enfermedad por lo que es necesario hacer inspecciones en mataderos, frigoríficos para su posterior decomiso evitando que este producto llegue al consumidor final, en este caso la población.

2.12. FACTORES DE RIESGO DE LA ENFERMEDAD

Ortiz (2015) señala que entre los factores de riesgos predisponentes en la transmisión de la tuberculosis se encuentra la edad el animal, sexo, estado fisiológico, condición corporal, enfermedades recurrentes, medio ambiente, tamaño del hato, por otra parte Medina (2012) afirma que otro factor de riesgo que existe es la poca ventilación que poseen los animales al momento de estar en el mismo establo, la acumulación de heces, secreciones nasales y en los terneros por la alimentación de la leche contaminada de la madre.

Mientras tanto Humblet, Boschioli y Saegerman (2009) mencionan que la edad de los animales es un factor importante debido a que las micobacterias empiezan su reactivación una vez que el animal tenga una edad avanzada, mientras tanto De La Rúa (2006) indica que debido a la mala alimentación la condición corporal de los animales es deplorable motivo por el cual los vuelve más susceptibles de contraer la enfermedad.

Como manifiesta Reyes (2012) los humanos también son una fuente de infección como huésped accidental a causa de la mala manipulación que se le da a los animales en los centros de faenamientos por la falta de equipos o la vestimenta adecuada para dicha labor.

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La investigación se realizó en el matadero municipal del cantón Chone de la provincia de Manabí que se encuentra 17 m.s.n.m, con una latitud de 0°40'53.5" S, longitud 80°15'37" O , evaporación 1119 mm.

Tabla 3.1 Elementos climatológicos anuales del Cantón Chone.

ELEMENTOS CLIMATOLÓGICOS	DATOS
Temperatura máxima	33,7 °C
Temperatura media	28.8 °C
Temperatura mínima	21 °C
Humedad	83 %
Precipitación	1463 mm
Latitud	0°40'53.5" S
Longitud	80°15'37" O
m.s.n.m	17
Evaporación	1119 mm

(INAMHI, 2018)

3.2. DURACIÓN

Para este proyecto la modalidad que se tuvo fue de campo y laboratorio. Esta investigación tuvo una duración de 16 semanas, las mismas que se distribuyeron así; 11 semanas para la extracción y colecta de muestras en el matadero municipal del cantón Chone, posteriormente el traslado hasta el Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública- INSPI- Dr. Leopoldo Izquieta Pérez ubicado en la ciudad de Guayaquil para su respectivo análisis y en las 5 semanas restantes se procedió con la tabulación de datos.

3.3. MÉTODOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN

Para la ejecución de esta investigación se utilizó el método deductivo y método analítico sintético.

3.3.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN DEDUCTIVO

Se conoce como método deductivo a la capacidad que tiene el autor de poder emplear una estrategia de razonamiento mediante revisiones bibliográficas con

el fin de extraer conclusiones a partir de varios enunciados conocido como silogismo (Prieto, 2017).

Para la ejecución de esta investigación uno de los puntos importantes fue enriquecer los conocimientos mediante la exploración de estudios realizados con anterioridad, es decir, este método permite hacer una revisión bibliográfica minuciosa para lograr establecer la existencia de *Mycobacterium bovis* en animales faenados en el matadero municipal de Chone y poder establecer estrategias para erradicar su prevalencia.

3.3.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN ANALÍTICO SINTÉTICO

Rodríguez y Pérez (2017) definen al método analítico sintético como dos procesos intelectuales en el cual el análisis lo determina como un proceso lógico que permite la descomposición mental de múltiples relaciones para observar las causas y efectos, por otra parte, la síntesis es la que establece la conexión y combinaciones de las partes que han sido analizadas.

En este punto se establecieron algunas variables de estudio entre las cuales están; condición corporal, edad, raza, y sexo con el fin de analizar las posibles causas de contagio del *Mycobacterium bovis*.

3.4. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

La aplicación de técnicas al momento de realizar una investigación es fundamental e indispensable que permite al investigador interactuar con el objetivo del estudio mediante la aplicación de un conjunto de herramientas necesarias que acceda a obtener datos e información requerida para dicha investigación, de tal manera que las autoras de esta investigación utilizaron técnicas como el fichaje y observación.

3.4.1. TÉCNICA DE OBSERVACIÓN

Esta técnica permitió al investigador observar de manera minuciosa un fenómeno, para ello ya se tenía claro el objetivo a estudiar la cual le permitió obtener el mayor número de datos posible, los mismos que fueron detallados en un registro preciso e integro de los acontecimientos y hechos presenciados durante la observación (Diaz, 2011).

Para la ejecución de esta investigación se usaron recursos como: fichas, fotografías, nómina de los animales destinados al proceso de faenamiento, luego se procedió a realizar un examen ante-mortem para la toma de muestras provenientes de los ganglios mesentéricos, ganglios retro faríngeos, ganglios pre escapulares, a su vez efectuar una minuciosa observación post-mortem y clasificar las muestras que presenten lesiones compatibles a *Mycobacterium bovis*, posteriormente su verificación mediante pruebas microbiológicas para obtener resultados verídicos.

3.5. VARIABLES EN ESTUDIO DE LA INVESTIGACIÓN

Las variables de estudio es todo aquello que posee características propias que podemos medir como las cualidades, propiedades de los sujetos de estudio con la única finalidad de responder la incógnita de la investigación, así mismo la variable se divide en dos tipos que son: variable dependiente e independiente. Las variables independientes son aquellas variables que son manipuladas por el investigador para explicar y describir el objeto de estudio mediante el transcurso de la investigación, mientras que la variable dependiente es lo que el investigador observa o mide para establecer el efecto de la variable independiente (Villacís y Miranda, 2016).

3.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Canales bovinas (sexo, edad, condición corporal, aptitud productiva: carne, leche, doble propósito).

3.5.2. VARIABLES DEPENDIENTES

Ganglios linfáticos (diámetro y coloración).

Prevalencia de *Mycobacterium bovis*.

3.6. POBLACIÓN

En el matadero municipal del cantón Chone se analizaron un promedio de 229 animales faenados durante las 11 semanas que duró la investigación, teniendo un promedio de 21 animales faenados semanalmente la misma que sería la referencia para la población de estudio (AGROCALIDAD, 2019).

Población: *Tamaño de la muestra:*
$$\frac{z^2 x p(1-p)}{1 + \left(\frac{z^2 x p(1-p)}{e^2 N} \right)} \dots [3.1]$$

(García, Reding, & López, 2013)

Donde:

Z: es el valor de curva normal (1,96)

P: es la probabilidad de éxito (0,50)

Q: es la probabilidad de fracaso (0,50)

N: población potencial (229)

E: margen de error de muestra (5 %)

La siguiente parte de la investigación se la llevó a cabo en el Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública- INSPI- Dr. Leopoldo Izquieta Pérez ubicado en la ciudad de Guayaquil.

3.7. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La metodología para la ejecución de esta investigación se basó mediante la revisión bibliográfica, descriptiva, campo y de laboratorio.

3.7.1. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

La investigación bibliográfica es aquella que se apoya en la recopilación de información basadas en fuentes de carácter documental con el fin de interpretar, organizar y analizar dicha información con el objeto de estudio, en conclusión, esta investigación se la efectúa centrándose en archivos que han sido elaborados con anterioridad por otros autores (Rodríguez y Pérez, 2017).

Para la ejecución de esta investigación fue imprescindible indagar sobre el tema a tratar, obteniendo información que garantice la fundamentación teórica basados en estudios realizados, la misma que se efectuó de manera sistemática y ordenada que conlleve al autor a tener una visión clara con respecto a las variables de estudio.

3.7.2. INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Vásquez (2016) indica que la investigación descriptiva permite analizar cómo se da la manifestación de una población o fenómeno en la cual se basa el estudio, con la finalidad de comprender con mayor exactitud la relación que existe entre los factores y las variables.

Las autoras de esta investigación realizaron este estudio mediante la aplicación de fichas bien estructuradas que faciliten tener información sobre la precedencia, edad, raza, condición corporal de cada animal que ingrese al matadero.

3.7.3. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Para Soto (2018) la investigación de campo es aquella que tiene como finalidad dar respuesta a la problemática mediante la recopilación de información del lugar donde se acontecen los hechos.

Este método investigativo permite al autor interactuar con las personas que laboran en el Matadero Municipal del Cantón Chone y los animales que ingresan al mismo, antes de ser sacrificados, posterior al proceso de faenamiento se procede a la extracción de la muestra para realizar la identificación macroscópica de lesiones compatibles a *Mycobacterium bovis*.

3.7.4. INVESTIGACIÓN DE LABORATORIO

Rodríguez (2019) señala que este tipo de investigación permite la comprobación de la hipótesis de manera más precisa mediante la experimentación, asimismo facilita la manipulación de las variables y la relación que existen entre ellas.

En la ejecución de esta investigación se utilizaron cultivos microbiológicos tales como: medio de cultivo Stonebrink y medio de cultivo Ogawa Kudoh, seguidamente la baciloscopia la cual es la encargada de detectar la presencia de bacilos en la muestra por medio de la técnica de tinción Ziehl-Neelsen, este procedimiento se lo realizó en el Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública- INSPI- Dr. Leopoldo Izquieta Pérez ubicado en la ciudad de Guayaquil.

3.8. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se la llevó a cabo con la ejecución de diversas actividades, las mismas que se establecieron con la finalidad de cumplir los objetivos preestablecidos.

3.8.1. IDENTIFICAR LESIONES COMPATIBLES A TUBERCULOSIS POR MEDIO DE LA OBSERVACIÓN DE GANGLIOS LINFÁTICOS.

3.8.1.1. TOMA DE MUESTRAS EN EL MATADERO MUNICIPAL DEL CANTÓN CHONE

Una vez ingresado a las instalaciones del Matadero Municipal del Cantón Chone se procedió hacer el respectivo cambio de vestimenta teniendo en cuenta las normas de bioseguridad, las mismas que son aplicadas a todo el personal que labora en dicho matadero debido a que estamos hablando de una enfermedad zoonótica, para ello se utilizaron indumentarias como: batas, mascarillas descartables N95, cascos, botas de cauchos de preferencia suela antideslizante, inmediatamente se ingresó al área de faenamiento, a su vez se hizo el uso una ficha la misma que nos permitió la colecta de información necesaria de los animales tales como: raza, sexo, edad, condición corporal y procedencia por consiguiente el proceso de faenamiento el cual nos facilitó tomar las muestras.

La toma de muestras se la realizó en la noche de lunes a viernes, se tomó un promedio de muestras de 21 bovinos por semana al azar, una vez faenado el animal se procedió a localizar y extraer las muestras de los ganglios sublingual, ganglios submaxilar, ganglios pre- escapulares, ganglios retro faríngeos y ganglios mesentéricos con la única finalidad de evidenciar alteraciones como: coloración (amarillento, negruzcas), aumento de tamaño, textura (calcificado, caseoso), para ello fue necesario realizar un corte el mismo que se lo realizó con la ayuda de un cuchillo que fue previamente desinfectado con agua y cloro al 10%, finalmente las muestras que tuvieron lesiones compatibles con la enfermedad fueron colocadas en fundas herméticas con su respectiva rotulación con un marcador permanente sobre cinta de papel para evitar que su codificación se borre al momento de refrigerar las muestras.

Una vez que se faenó el animal las muestras fueron sometidas a un proceso de congelación a una temperatura de -20°C y su posterior transporte que se lo

realizó con la ayuda de un cooler refrigerante hasta la ciudad de Guayaquil específicamente al Laboratorio del Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública- INSPI- Dr. Leopoldo Izquieta Pérez para su posterior análisis (INSPI, 2019).

3.8.2. ESTABLECER LA PREVALENCIA DE *Mycobacterium spp.* EN CANALES DE BOVINOS FAENADOS EN EL MATADERO MUNICIPAL DE CHONE POR MEDIO DE SIEMBRA EN MEDIOS DE CULTIVOS STONEBRINK Y TINCIÓN DE ZIEHL – NEELSEN

3.8.2.1. MÉTODOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO

Se procedió a dirigirse a las instalaciones del Laboratorio del Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública- INSPI- Dr. Leopoldo Izquieta Pérez procedimos a dirigirnos al área donde se llevaron a cabo los análisis para ello al momento de ingresar a dicha área se tomaron las medidas de bioseguridad que constan del uso de vestimenta que resguarden nuestra salud como el uso de batas, mascarillas N95, cubre zapatos, guantes los mismos que se desecharon una vez terminado el trabajo, asimismo los equipos utilizados durante el procedimiento fue previamente desinfectado y esterilizado por el personal que labora en dicha institución (OMS, 2018).

3.8.2.2. PROCEDIMIENTO PARA DETECTAR LA PRESENCIA DE *Mycobacterium spp* MEDIANTE PRUEBAS MICROBIOLÓGICA

Para detectar si existe o no la presencia de *Mycobacterium bovis* es de vital importancia utilizar técnicas que nos arrojen resultados verídicos y confiables que muestren la realidad de la situación, para ello se emplearon las técnicas de cultivo tales como la Stonebrink, Ogawa Kudoh y tinción Ziehl-Neelsen.

3.8.2.3. MEDIOS DE CULTIVOS

El medio de cultivo Stonebrink poseen nutrientes que contribuyen al crecimiento de esta cepa del *Mycobacterium bovis* debido que la verde malaquita disminuye el desarrollo de la flora que acompaña esta bacteria gram negativa y de algunas bacterias gram positivas, por su parte el medio de cultivo Ogawa Kudoh está diseñado para el aislamiento y la identificación del agente etiológico del *Mycobacterium bovis* (Rossi, 2017).

3.8.2.4. MÉTODOS PARA REALIZAR SIEMBRA EN MEDIOS DE CULTIVOS OGAWA KUDOH Y STONEBRINK.

Para realizar las siembras se tomó en cuenta algunos factores que alteran la muestra tales como el tamaño, la textura y coloración (amarillentas o negruzcas), teniendo como resultado 18 muestras dudosas a *Mycobacterium bovis spp.* las cuales fueron sembradas.

Antes de iniciar con el trabajo dentro de la cabina se procedió a rotular los tubos, los mismos que fueron codificado con la inicial de un nombre y apellido de uno de los tesistas y la ciudad de donde se colectaron las muestras, así como la fecha que se hizo la colecta de la muestra y fecha de la siembra.

Por otra parte, en el momento de utilizar a cabina de seguridad se procedió a colocar papel de despacho ya que es de consistencia gruesa que facilita el trabajo de limpieza, así mismo se colocó un recipiente en el cual se depositó los desechos de las muestras examinadas, una vez accedido a la cabina se introdujo las muestras a cultivar, seguidamente se dio inicio a realizar el corte de la muestra con la asistencia de un bisturí número 24 logrando extraer una pequeña porción del ganglio, la misma que fue depositada en el mortero de porcelana, el cual previamente había sido esterilizado, inmediatamente se efectuó la maceración.

Para efectuar el proceso de maceración se emplearon 4 ml de agua destilada la cual fue vertida dentro del mortero que contenía las pequeñas porciones de muestra, la maceración se la realizó por varios minutos hasta tener una sustancia homogénea, posteriormente se introdujo un hisopo estéril a la sustancia obtenida con el fin de humedecerlo para luego ser introducido en un tubo de ensayo que contenía soda al 4 %, el mismo que se dejó reposar por un lapso de 2 minutos para ser descontaminado.

Luego de haber descontaminado la muestra, se retiró el hisopo del tubo para realizar la siembra en los medios de cultivos Stonebrink y Ogawa Kudoh de manera estriada con la finalidad de aislar las cepas puras, posterior a eso se colocaron las tapas de los tubos dejándolos semi abierta con el agar hacia arriba, cabe mencionar que para cada tubo de soda se utilizó un hisopo.

Finalizado el proceso los tubos que fueron sembrados se colocaron en una gradilla la cual se introdujo en la estufa una temperatura de 37°C, 48 horas después se procedió a poner los tubos parados cerrándolos por completo, continuamente se los examinaba cada 48 horas para tomar el respectivo reporte, en este caso si hubo o no crecimiento alguno (INSPI., 2019).

3.8.2.5. FROTIS

Para la ejecución de este trabajo se utilizó la tinción de Ziehl-Neelsen a todas las cepas obtenidas durante el trayecto de esta investigación, es una técnica de tinción diferencial rápida, de baja sensibilidad, muy favorable para detectar TB causada por *M. bovis*.

Graterol, Barreto y Ramos (2016) señalan que la tinción de Ziehl-Neelsen es una técnica que se basa en decolorar microorganismo para identificar patógenos como el *Mycobacterium tuberculosis* el cual es el causante de la tuberculosis bovina la misma que requiere de algunas soluciones tales como: fucsina, azul de metileno y alcohol ácido, debido a que las estructuras de las paredes celulares de estas micobacterias están constituidas por lípidos y ácidos grasos lo cual los hace más resistentes a la coloración, para ello es necesario que la fucsina y el fenol sean calentados debido a que la cera se derrite facilitando que las micobacterias se tiñan de rojo.

Seguidamente el colorante que permanece se somete a una nueva decoloración con alcohol clorhídrico sobre un fondo azul o verde, es importante que sea observado alrededor de unos 10 minutos antes de la valoración de los exámenes

3.8.2.6. MÉTODOS PARA REALIZAR LAS PLACAS MEDIANTE LA TINCIÓN DE ZIEHL NEELSEN.

Para realizar la tinción con Ziehl Neelsen previamente en la cabina de seguridad se hizo la rotulación de las placas portaobjetos esmeriladas, seguidamente se aplicó una gotita de agua destilada estéril en la parte central de la placa para luego inocular cuidadosamente la colonia que se observó dentro del tubo, mediante la ayuda de un hisopo estéril se procedió a colocar la colonia inoculada en la placa, inmediatamente se diluyó en el agua destilada estéril con el fin de obtener una consistencia homogénea, teniendo un lapso de tiempo de dos

minutos para que la placa se seque y poder colocar papel filtro a cada una de ellas.

Luego de haber concluido con ese procedimiento las placas fueron trasladadas en una gradilla al área lavado donde se realizó la tinción con fucsina, las mismas que se las llevó a cabo con el apoyo de una pipeta descartable, esta técnica se les realizó a todas las placas teniendo un tiempo de espera de cinco minutos para después encender el mechero el mismo que sirvió para flamear las muestras realizando tres evaporizaciones a cada placa.

Después se procedió a esperar cinco minutos para luego retirar el papel filtro con la ayuda de una pinza, luego de eso se realizó el descarte y lavado de las placas con agua limpia a todas las placas, posterior a eso se les colocó alcohol ácido sobre cada placa dejando ejercer su acción durante dos minutos.

Finalmente se procedió a limpiar cada una de las placas con agua, posteriormente se aplicó azul de metileno dejándolo actuar por un minuto, luego fueron sometidas nuevamente a enjuague para retirar el exceso del producto aplicado, una vez que las placas estense secas se le colocó una gotita de azul de metileno en la parte central y seguidamente poder ser observadas con la ayuda del microscopio con lentes de 100x (INSPI. 2019).

3.8.3 CARACTERIZACIÓN DE BOVINOS CONTAMINADO POR *Mycobacterium bovis* MEDIANTE LA INSPECCIÓN POST MORTEM (SEXO, EDAD, CONDICIÓN CORPORAL, APTITUD PRODUCTIVA).

La caracterización de los animales que fueron faenados en el Matadero Municipal del Cantón Chone y resultaron contaminados por *Mycobacterium bovis* se la realizó mediante la información que se obtuvo del animal en dicho establecimiento, en los cuales se consideraron algunos aspectos tales como; edad, sexo, condición corporal, aptitud productiva, así mismo dichos datos fueron plasmados en un base de datos realizados en Excel 2013.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DISTINGUIR LESIONES PROPIAS A TUBERCULOSIS BOVINA EN GANGLIOS LINFÁTICOS POR MEDIO DE LA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN Y PALPACIÓN.

Tabla 4.1. Bovinos muestreados en el matadero municipal del cantón Chone.

	Total de bovinos muestreados	Total de muestras típicas TB
Total	229 (100 %)	18 (7,86 %)

Como se detalla en la tabla 4.1 durante las 11 semanas que se realizó la toma de muestra en el matadero municipal del cantón Chone se inspeccionaron 229 canales bovinas, con un promedio aproximado de 21 reses por semanas, logrando evidenciar que 18 de ellos mostraban lesiones características a *Mycobacterium bovis* en ganglios linfáticos tales como: aumento de tamaño, cambio en su coloración ya sea este amarillento o negruzcas, una textura calcificado o caseosa los mismos que corresponden a 7,86 % de la población examinada

De acuerdo a la investigación realizada por Capelo (2020) en el camal del cantón Pasaje Provincia de El Oro reportaron que, de 151 animales observados macroscópicamente, 15 resultaron con lesiones típicas a *Mycobacterium bovis* en ganglios, siendo este un 9,9 %, la misma que tiene similitud a los resultados obtenidos en el matadero municipal del cantón Chone con un 7,86 % de la población estudiada.

Por su parte Lino (2020) reporta que estudios que se llevaron a cabo en el camal municipal del cantón Jipijapa de 105 animales observados macroscópicamente, en 15 se evidenció lesiones compatibles a *Mycobacterium bovis* los mismos que representa un 14 % de su población inspeccionada, la misma que muestra una diferencia superior a los resultados obtenidos en el cantón Chone.

4.2. DETERMINAR LA PREVALENCIA DE *Mycobacterium spp.* EN BOVINOS DEL MATADERO MUNICIPAL DEL CANTÓN CHONE MEDIANTE LA SIEMBRA EN MEDIOS DE CULTIVO (STONEBRINK Y OGAWA KUDOH) Y LA TINCIÓN DE ZIEHL – NEELSEN.

Para determinar la prevalencia de *Mycobacterium spp* en bovinos se procedió a realizar el cultivo bacteriano a las 18 muestras que presentaron lesiones propias de esta enfermedad, las cuales fueron sembradas en los medios de cultivos (Stonebrink y Ogawa Kudoh) debido a que estos poseen una alta eficacia para detectar esta bacteria, es importante mencionar que al momento de realizar la siembra se lo hizo en dos tubos para poder obtener un respaldo en caso de que una de ellas se deteriore.

Tabla 4.2. Crecimiento bacteriano en medio de cultivo Ogawa Kudoh.

CÓDIGO	OK 1	COLOR	OK 2	COLOR	CRECIMIENTO
MVCH 01					NO
MVCH 02					NO
MVCH 03					NO
MVCH 04					NO
MVCH 05					NO
MVCH 06					NO
MVCH 07					NO
MVCH 08			X	BLANCA	SI
MVCH 09					NO
MVCH 10					NO
MVCH 11					NO
MVCH 12					SI
MVCH 13					NO
MVCH 14					SI
MVCH 15					NO
MVCH 16			X	NARANJA	SI
MVCH 17					NO
MVCH 18					SI

Tabla 4.3. Crecimiento bacteriano en medio de cultivo Stonebrink.

CÓDIGO	ST 1	COLOR	ST 2	COLOR	CRECIMIENTO
MVCH 01					NO
MVCH 02					NO
MVCH 03					NO
MVCH 04					NO
MVCH 05					NO
MVCH 06					NO
MVCH 07					NO
MVCH 08					SI
MVCH 09					NO
MVCH 10					NO
MVCH 11					NO
MVCH 12	X	AMARILLA			SI
MVCH 13					NO
MVCH 14	X	AMARILLA			SI
MVCH 15					NO
MVCH 16	X	CREMA	X	NARANJA	SI
MVCH 17					NO
MVCH 18	X	AMARILLA			SI

En la tabla 4.3 se puede evidenciar que 2 muestras tuvieron crecimiento en el medio de cultivo Ogawa Kudoh, mientras que en la tabla 4.2 hubo crecimiento en 3 muestras lo cual representarían un 28% en los dos medios de cultivos de las muestras en estudio de la presente investigación.

La muestra con el código MVCH08 reveló crecimiento bacteriano en el medio de cultivo OK2 presentando una coloración blanca, la cual fue extraída de los ganglios pre-escapular, la misma que corresponde a una hembra de 6 años de edad con finalidad doble propósito, con una condición corporal de 2,5 procedente de la parroquia Boyacá de cantón Chone.

Muestra MVCH12 ostentó crecimiento bacteriano en el medio de cultivo ST1 con una colonia de color amarilla, siendo extraída de los ganglios parotídeo, la misma que era proveniente de una hembra de 4 años de edad, con finalidad doble

propósito, con una condición corporal de 2, que pertenecía a la parroquia Eloy Alfaro del cantón Chone.

Muestra MVCH14 se pudo evidenciar crecimiento bacteriano en el medio de cultivo ST1, la cual presentó una colonia amarilla, la cual fue extraída de los ganglios pre-escapular correspondiente a una hembra de 6 años de edad, con finalidad doble propósito, con una condición corporal de 2 proveniente a la parroquia Chibunga del cantón Chone.

Muestra MVCH16 presentó crecimiento bacteriano en los medios de cultivo OK2, ST1 y ST2 con colonias de color naranja, crema y naranja, esta misma que fue extraída de los ganglios mandibular la misma que pertenecía a una hembra con finalidad doble propósito de 4 años de edad, con una condición corporal de 2 procedente de la parroquia Eloy Alfaro del cantón Chone.

Muestra MVCH18 evidenció crecimiento bacteriano en el medio de cultivo ST1 una colonia de coloración amarilla, la cual fue extraída de los ganglios retrofaríngeo procedente de un macho de 7 años de edad con propósito de producción de carne, con una condición corporal de 2 la misma que pertenecía a la parroquia Canuto del cantón Chone.

Seguidamente se procedió a realizar el diagnóstico de Tuberculosis Bovina, para la cual se empleó la técnica de tinción de Ziehl-Neelsen, esta técnica se la aplicó a las 5 cepas obtenidas durante el transcurso de esta investigación, las mismas que pertenecen a 5 bovinos, para ello se usó un microscopio, además se hizo un análisis minucioso a cada muestra.

Tabla 4.4. Crecimiento bacteriano en medio de cultivo Stonebrink y Ogawa Kudoh.

Tinción Ziehl Neelsen	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	2	40
Negativo	3	60
Total	5	100

En la tabla 4.4 detalla que a las 5 placas a las cuales se le realizó la técnica de tinción Ziehl-Neelsen, las mismas que dieron como resultados 2 bovinos positivos a *Mycobacterium bovis* la cual representan el 40 % de las placas examinadas.

Estudios realizados por Figueroa (2020) evidenció que de 16 muestras cultivadas solo 6 dieron positividad a la tinción Ziehl-Neelsen lo que representa un 37,5 % mostrando similitud con los resultados obtenidos en el cantón Chone.

Con referencia a los datos obtenidos mediante la aplicación de la tinción Ziehl-Neelsen se pudo evidenciar que en el matadero municipal del cantón Chone existe una prevalencia de 0,87 % (2/229) de *Mycobacterium bovis* en los bovinos faenados, estos resultados difieren con los obtenidos por Cushicóndor (2014) con una prevalencia de 1,01 % (4/395) de bovinos faenado en el matadero municipal del cantón Mejía, esto se debe a que Ecuador consta dentro del grupo de países Latinoamericanos con una prevalencia de *Mycobacterium bovis* superior al 1 % (De Kantor, 2006).

4.3. CARACTERIZACIÓN DE BOVINOS POSITIVOS A *Mycobacterium bovis* spp. MEDIANTE LA INSPECCIÓN POST MORTEM (SEXO, EDAD, CONDICIÓN CORPORAL, APTITUD PRODUCTIVA).

Tabla 4.5. Caracterización de bovinos positivos de acuerdo al sexo.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Macho	0	0
Hembra	2	100
Total	2	100

De acuerdo a la tabla 4.5 se puede evidenciar que el 100 % de los animales positivos a *Mycobacterium bovis* son hembras en relación a los machos donde no se obtuvo casos positivos, resultados similares se mostraron en la investigación realizada por Cushicóndor (2014) donde el 75 % de los animales infectados fueron hembras. Por su parte Humblet y Gilbert (2010) mencionan que las hembras tienden a tener mayor riesgo de presentar esta enfermedad debido a las prácticas de manejo a las que son sometidas referente a los sistemas de producción, provocando aglomeración del ganado e infección por el contacto directo.

Tabla 4.6. Caracterización de bovinos positivos de acuerdo a la edad.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
0 a 2 años	0	0
2 a 5 años	0	0
Mayor a 5 años	2	100
Total	2	100

En la tabla 4.6 se puede observar que el 100 % de los animales positivos a *Mycobacterium bovis* tiene una edad superior a 5 años, estos resultados son similares a los obtenidos por Echeverría (2014) lo cual evidenció un 85 % (336/395) de animales infectados en el rango de 2 a 6 años de edad, así mismo Katale, Mbugi y Karimuribo (2013) manifiestan que el índice de contagio de esta enfermedad se presenta más animales adultos debido a las prácticas de manejo a las que son sometidas y por la disminución de la respuesta inmunológica y la infección causadas por micobacterias.

Tabla 4.7. Caracterización de bovinos positivos de acuerdo a la aptitud productiva.

Aptitud productiva	Frecuencia	Porcentaje
Leche	0	0
Carne	0	0
Doble Propósito	2	100
Total	2	100

Se puede evidenciar en la tabla 4.7 todos los animales positivos a *Mycobacterium bovis* corresponden a bovinos de doble propósito (mestizos) en un 100 %, no se logró evidenciar casos positivos en bovinos de leche y carne. Estos resultados difieren a los que fueron obtenidos en la investigación realizada por Cruz y Pozo (2019) donde el 64,5 % pertenece al ganado con aptitud productiva carne y el 35,5 % con aptitud productiva doble propósito.

Por su parte Proaño, Benítez y Portaels (2011) manifiestan que la provincia de Manabí posee una significativa población de ganado de doble propósito (mestizo), esto se debe a beneficios que esta posee, ya que su adaptabilidad al medio, rusticidad, resistencia y su aprovechamiento en los pastos siendo favorables para los productores, pero esta a su vez tiene una mayor prevalencia de animales afectados por *Mycobacterium bovis* en la investigación realizada en el matadero Municipal el Cantón Chone.

Tabla 4.8. Caracterización de bovinos positivos de acuerdo a la condición corporal.

Condición Corporal	Cantidad de animales	Porcentaje
2.0	1	50%
2.5	1	50%
3.0	0	0%
3.5	0	0%
4.0	0	0%
4.5	0	0%
5.0	0	0%
TOTAL	2	100%

En la tabla 4.8 se detalla que uno de los bovinos positivos a *Mycobacterium bovis* presentaban una condición corporal de 2.0 lo cual representa un 50 %, mientras que el segundo bovino tenía una condición corporal de 2.5 representando un 50 %, estos resultados muestran similitud a los obtenidos por Nuque (2019) en una investigación que se llevó a cabo en tres hatos ganaderos cantón General Antonio Elizalde (Bucay) los mismos que arrojaron como resultados que de los 150 animales muestreados, 6 resultaron positivo, de los cuales tres presentaron condición corporal de 1.5 y los otros tres una condición corporal de 3.0.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Mediante la inspección post-mortem se logró evidenciar que el 7,86 % de los animales muestreados presentaron alteraciones típicas a *Mycobacterium bovis*.

La prevalencia de *Mycobacterium bovis* en el matadero municipal de Chone fue de 0,87 % siendo considerada baja, por lo cual se rechaza la hipótesis planteada.

En cuanto a los animales que resultaron positivos en esta investigación el 100% tienen como finalidad de doble propósito con una condición corporal baja y un rango de edad mayor a 5 años.

5.2. RECOMENDACIONES

Socializar los resultados de esta investigación con la población en general mediante boletines para que obtengan conocimiento sobre la transmisión de la enfermedad, importancia, daños que esta causa.

Realizar estudios epidemiológicos sobre tuberculosis bovina en humanos, debido a que son considerados vulnerables por estar en constante contacto con los animales.

Implementar protocolos de bioseguridad en haciendas, mataderos y realizar un levante de registros en el cual se indique la procedencia de los animales antes de ingresar al establecimiento o hatos ganaderos.

BIBLIOGRAFÍA

Agrocalidad. (2016). Instructivo para los procesos de certificación y recertificación de predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina. Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu167270anx.pdf>

Agrocalidad. (2019). Información sobre centros de faenamiento de la provincia de Manabí.

Agrocalidad. (2020). Instructivo para los procesos de certificación y recertificación de predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina. Obtenido de <https://www.agrocalidad.gob.ec/>

Aguilar, F. (2020). Tuberculosis bovina en animales faenados en el camal del cantón santa rosa provincia de el oro. De <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15524/1/ttuaca-2020-mv-de00008.pdf>

Alarcón, L. (2018). *Tuberculosis; lesiones; Colombia*. Obtenido de <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=bacdig.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=008870>

Aldás, D. (2020). Descripción epidemiológica transversal de Tuberculosis, Paratuberculosis y Fiebre Q, mediante la utilización de pruebas de diagnósticas en hacienda de alta producción lechera del subtrópico, Santo Domingo Ecuador, de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/12276/1/UDLA-EC-TMVZ-2020-29.pdf>

Andrade. (2016). Situación actual de la brucelosis y tuberculosis bovina en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5350/1/17T1383.pdf>

Andrade, D. (2016). Situación actual de la brucelosis y tuberculosis bovina en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5350/1/17T1383.pdf>

Andrade, D. (2016). Situación actual de la brucelosis y tuberculosis bovina en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5350/1/17T1383.pdf>

Barón, M. (2012). Tuberculosis bovina. De <https://www.monografias.com/trabajos11/tubo/tubo.shtml>

Blowey, W., & Weaver, D. (2006). Enfermedades y trastornos en ganado vacuno. De; <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1543/1/T-UTEQ-0178.pdf>

Capelo, J. (2020). Tuberculosis bovina en animales faenados en el camal del cantón pasaje provincia de el oro., de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15514/1/TTUACA-2020-MV-DE00001.pdf>

Capelo, J. (2020). Tuberculosis bovina en animales faenados en el camal del cantón pasaje provincia de el oro. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15514/1/TTUACA-2020-MV-DE00001.pdf>

Cardenal, G., Rey, J., & Alonso, J. (2008). Tuberculosis bovina. Clínica y lesiones. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4369170>

Cárdenas, R., & Chávez, V. (2016). *Prospección de tuberculosis en ganaderías lecheras y en bovinos faenados del cantón Loja*. de <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/biotecnologia/login>

Cobeña, J., & Zambrano, M. (2013). Determinación de tuberculosis (Mycobacterium Bovis) con la prueba tuberculina en el área de influencia del Cantón El Carmen. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/604/1/T-UTEQ-0096.pdf>

Crosi. (2017). Evaluación de las pruebas de tuberculina y del test de interferón-gamma para el diagnóstico de la tuberculosis bovina y su manejo en los programas de control prueba-sacrificio. Obtenido de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/23975/1/FV-32989.pdf>

Crosi, G. (2017). *Evaluación de las pruebas de tuberculina y del test de interferón-gamma para el diagnóstico de la tuberculosis bovina y su manejo en los programas de control prueba-sacrificio*. Obtenido de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/23975/1/FV-32989.pdf>

Cruz, L., & Pozo, K. (2019). "Diagnóstico de Mycobacterium Bovis en bovinos faenados en el camal de Daule durante el mes de noviembre del año 2018". de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/39228/1/2019%20Cruz%20Molleturo%20Lissette%20y%20Pozo%20M%C3%A1rquez%20Kevin.pdf>

Cruz, L; Pozo, M. (2019). Diagnóstico de Mycobacterium bovis en bovinos faenados en el camal de Daule durante el mes de noviembre del año 2018". Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/39228/1/2019%20Cruz%20Molleturo%20Lissette%20y%20Pozo%20M%C3%A1rquez%20Kevin.pdf>

Cushicóndor, D. (2014). Prevalencia de tuberculosis bovina (Tbb) mediante inspección post-mortem y cultivo bacteriológico en el matadero municipal del cantón mejía (pichincha). Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6634/1/T-UCE-0014-010.pdf>

Cushicóndor, D. (2014). Prevalencia de tuberculosis bovina (Tbb) mediante inspección post-mortem y cultivo bacteriológico en el matadero municipal del cantón mejía (Pichincha). Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6634/1/T-UCE-0014-010.pdf>

Cushicóndor, M. (2014). Prevalencia de tuberculosis bovina (Tbb) mediante inspección post-mortem y cultivo bacteriológico en el matadero municipal del cantón mejía (Pichincha), de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6634/1/T-UCE-0014-010.pdf>

De Kantor, I. R. (2006). Actualización sobre programas de tuberculosis bovina en países de América Latina y el Caribe. *Revista Vet Microbiol.* , 111-112.

- De La Rúa, D. (2006). Diagnóstico ante mortem de tuberculosis en bovinos: revisión de las pruebas de tuberculina, ensayo de interferón gamma y otras técnicas de diagnóstico auxiliares. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16513150/>
- Díaz, C. (2013). “regiones de diferencia en el genoma de cepas de *Mycobacterium bovis* prevalentes en Chile”. De <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fcd542r/doc/fcd542r.pdf>
- Díaz, L. (2011). La observación. Obtenido de http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf
- Domínguez, A., Pérez, R., Gonzales, I., (2015). *Mycobacterium bovis*: realidades y retos para la industria biofarmacéutica veterinaria. *Bionatura*. de <http://revistabionatura.com/files/tuberculosis.pdf>
- Dorronsoró, I., & Torroa, L. (2007). Microbiología de la tuberculosis. *SciELO - Scientific Electronic Library Online*, 30. de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272007000400006
- Echeverría, G. (2014). Prevalencia de tuberculosis bovina (Tbb) mediante inspección post-mortem y cultivo bacteriológico en el matadero municipal del cantón mejía (Pichincha). Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6634/1/T-UCE-0014-010.pdf>
- FAO. (2017). *Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/i7807s/i7807s.pdf>

Figueroa, C. (2020). Tuberculosis bovina en animales faenados en el camal del cantón Arenillas Provincia de el Oro. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15516/1/TTUACA-2020-MV-DE00003.pdf>

Figueroa, C. (2020). Tuberculosis bovina en animales faenados en el camal del cantón Arenillas Provincia de el Oro. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15516/1/TTUACA-2020-MV-DE00003.pdf>

Figueroa, B. (2020). Tuberculosis bovina en animales faenados en el camal del cantón Arenillas Provincia de el Oro. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15516/1/TTUACA-2020-MV-DE00003.pdf>

García, J., Reding, A., & L. J. (2013). Calculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. *Revista Investigación en Educación Médica*. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v2n8/v2n8a7.pdf>.

Good, M., & Duignan, A. (2011). Perspectives on the History of Bovine TB and the Role of Tuberculin in Bovine TB Eradication. *Veterinary Medicine International*. de <https://www.hindawi.com/journals/vmi/2011/410470/>

Granda, K. (2020). Presencia de *Mycobacterium bovis* mediante pruebas microbiológicas y moleculares en el centro de faenamamiento del cantón Nobol.

Graterol, O., Barreto, M., & Ramos, N. (2016). Diseño del Kit de Tinción Ziehl Neelsen del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel". *Scielo*. Obtenido de

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04772016000100003}

Gutiérrez. (2014). Caracterización Biológica del veneno de *Conus californicus* sobre *Mycobacterium bovis*. de <file:///C:/Users/Hp/Downloads/236391.pdf>

Gutiérrez, A. (2014). Caracterización Biológica del veneno de *Conus californicus* sobre *Mycobacterium bovis*. de <file:///C:/Users/Hp/Downloads/236391.pdf>

Herrera, W. (2011). Diagnóstico de Tuberculosis Bovina mediante la Prueba Intradérmica Cervical comparada en cinco hatos lechero de la ciudad Otavalo Provincia de Imbabura. de <http://dSPACE.udla.edu.ec/bitstream/33000/2808/8/UDLA-EC-TMVZ-2011-12.pdf>

Humblet, M., Boschioli, M., & Saegerman, C. (2009). Clasificación de los factores de riesgo de tuberculosis bovina en el ganado bovino en todo el mundo: un enfoque estratificado. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2710499/>

Humblet, M; Gilbert, M. (2010). New Assessment of Bovine Tuberculosis Risk Factors in Belgium Based on Nationwide Molecular Epidemiology. Obtenido de <https://jcm.asm.org/content/48/8/2802>

INAMHI. (2018). Obtenido de <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/>

INSPI. (2019). Instituto Nacional de Salud Pública e Investigación. Obtenido de https://www.investigacionsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/10/linas_de_investigacion_inspi.pdf

INSPI. (2019). Instituto Nacional de Salud Pública e Investigación. Obtenido de https://www.investigacionsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/10/linas_de_investigacion_inspi.pdf

INSPI. (2019). Instituto Nacional de Salud Pública e Investigaciones. Obtenido de https://www.investigacionsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/10/linas_de_investigacion_inspi.pdf

Katale, B., Mbugi, V., & Karimuribo, E. (2013). Prevalencia y factores de riesgo de infección por tuberculosis bovina en ganado autóctono del ecosistema del Serengeti, Tanzania. Obtenido de <https://bmcvetres.biomedcentral.com/articles/10.1186/1746-6148-9-267>

Lino, J. (2020). "Identificación microbiológica y molecular de Mycobacterium spp. aisladas en bovinos faenados en el matadero municipal de Jipijapa". Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/Lino%20Tumbaco%20Joselyn%20Dolores.pdf>

Maza, W. (2020). Tuberculosis bovina en animales faenados en el camal del cantón Pasaje Provincia de el Oro. Recuperado el Julio de 2020, de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15514/1/TTUACA-2020-MV-DE00001.pdf>

Medina, M. (2012). *Tuberculosis bovina*. Obtenido de https://www.ammveb.net/clinica/tuberculosis_bovina.pdf

MSP. (2018). *Prevención, diagnóstico tratamiento y control de la tuberculosis*. Obtenido de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/03/GP_Tuberculosis-1.pdf

- Navarro, Y. (2016). Detección, caracterización y análisis funcional de la complejidad clonal en la tuberculosis humana y bovina. de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/Lino%20Tumbaco%20Joselyn%20Dolores.pdf>
- Nolwazi, L., Ishmael, F., Uchechukwu, U.. (2017). Prevalence of tuberculous lymphadenitis in slaughtered cattle in Eastern Cape, South Africa. Obtenido de <https://www.ijidonline.com/action/showPdf?pii=S1201-9712%2817%2930141-8>
- Nuque, C. (2019). Prevalencia de tuberculosis bovina (TBB) en 3 hatos ganaderos del cantón General Antonio Elizalde (Bucay). Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/12712/1/T-UCSG-PRE-TEC-CMV-65.pdf>
- OIE. (2019). Obtenido de Controlar la Tuberculosis Bovina: un desafío "Una sola salud": <https://oiebulletin.com/wp-content/uploads/bulletins/panorama-2019-1-es.pdf>
- OIE. (2019). Controlar la Tuberculosis Bovina: un desafío "Una sola salud". Obtenido de <https://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/enfermedades-de-los-animales/tuberculosis-bovina/>
- OIE. (2019). Información sobre las enfermedades de los animales acuáticos y terrestres. de Tuberculosis Bovina: <https://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/enfermedades-de-los-animales/tuberculosis-bovina/>
- OIE. (2019). Controlar la tuberculosis bovina, un desafío "Una sola salud". Obtenido de <https://oiebulletin.com/wp-content/uploads/bulletins/panorama-2019-1-es.pdf>

- OMS. (2017). Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica. Recuperado el 27 de jun. de 2019, de <http://www.fao.org/3/a-i7807s.pdf> Prevalencia de Tuberculosis Bovina en la Parroquia Santa Martha de Cuba del Cantón Tulcán
- OMS. (2018). *TUBERCULOSIS*. Obtenido de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/03/informe_anual_TB_2018UV.pdf
- OMS. (2020). Tuberculosis. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/tuberculosis>
- OMS. (2019). Informe Manual sobre la Tuberculosis. Obtenido de https://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr2019_Executive_Summary_sp.pdf?ua=1
- OMS. (2020). Tuberculosis. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/tuberculosis>
- OMS. (2020). Tuberculosis. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/tuberculosis>
- OPS. (2008). Manual para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis. de [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/tuberculosis/tb-labs-cultivo \[2\].pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/tuberculosis/tb-labs-cultivo [2].pdf)
- Ortiz, E. (2015). La Tuberculosis Bovina: un problema aún sin resolver. Obtenido de <https://www.ciba.org.mx/index.php/CIBA/article/view/32/104>
- OSM. (2017). Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a->

i7807s.pdfprevalencia%20de%20Tuberculosis%20Bovina%20en%20I
a%20Parroquia%20Santa%20Martha%20de%20cuba%20del%20Cant
ón%20Tulcán

Paccha, D. (2012). Diagnóstico de tuberculosis bovina por medio de la prueba cervical comparativa en hembras bovinas de la hoya de Loja. Obtenido de

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5399/1/TESIS%20Darwin%20Aurelio%20Paccha%20Paccha%20DIAGN%C3%93STICO%20DE%20TUBERCULOSIS%20BOVINA%2c.pdf>

Patraca, A. (2015). Tuberculosis bovina: análisis retrospectivo (2011-2013) de muestras nacionales remitidas al laboratorio central regional de monterrey, a.c. para el diagnóstico de tuberculosis. de <https://core.ac.uk/download/pdf/76599925.pdf>

Pérez, E., & Manjarrez, B. (2017). Tuberculosis por *Mycobacterium bovis*: ¿una infección reemergente? *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 55(5). Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4577/457754996019/html/index.html>

Pérez, J., (2016). Infección de tuberculosis latente y enfermedad de tuberculosis. Obtenido de <https://www.cdc.gov/tb/esp/topic/basics/tbinfectiondisease.htm>

Prat, C., Domínguez, J., & Ruiz, A. (2014). *Mycobacterium bovis*. de <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/micobacterias/Mbovis.pdf>

Prieto, B. (2017). El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/cuco/v18n46/0123-1472-cuco-18-46-00056.pdf>

Proaño. (2005). Preliminary observation on Mycobacterium SPP. de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/2808/8/UDLA-EC-TMVZ-2011-12.pdf>

Proaño, F., Benítez, W. Portaels, F. (2011). Situation of bovine tuberculosis in Ecuador. *Revista Panamericana de Salud Pública*, de <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2011.v30n3/279-286/>

Proaño, F; Benitez, W; Portaels, F. (2011). Situation of bovine tuberculosis in Ecuador. *Scielo*. Obtenido de <https://scielosp.org/article/rpsp/2011.v30n3/279-286/>

Quinotona, V., & Chicaiza, D. (2013). Análisis de factores de riesgo y determinación de la prevalencia de tuberculosis bovina utilizando técnicas estadísticas bayesianas., de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1274/1/T-UCE-0014-34.pdf>

Ramos, N. (2017). Determinación de prevalencia de tuberculosis bovina a nivel de hatos ganaderos en la parte baja de la Provincia del Oro. Obtenido de http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11718/1/DE00014_TRABAJO DETITULACION.pdf

Ramos, N., & Ramos, E. (2017). Determinación de prevalencia de tuberculosis bovina a nivel de los hatos ganaderos en la parte baja de la provincia del

Oro. de
http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11718/1/DE00014_TRABAJO DETITULACION.pdf

Reyes, P. (2012). Tuberculosis bovina: la importancia de los factores de riesgo en la introducción y exposición-diseminación de m. Bovis en el rebaño bovino. Obtenido de https://www2.sag.gob.cl/Pecuaria/bvo/BVO_15_I_semestre_2012/libros/monografia_TB_factores_riesgo_PReyes.pdf

Roa, J. (2015). Estudio de la prevalencia de tuberculosis bovina en ganaderías bovinas del cantón Loja. de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11684/1/TESIS%20JUNIOR%20EDUARDO%20ROA%20ARMIJOS.pdf>

Rodríguez. (2019). Investigación de laboratorio: qué estudia, tipos, ventajas, desventajas. Obtenido de <https://www.lifeder.com/investigacion-de-laboratorio/>

Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Redalyc. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>

Rodríguez, J., & Pérez, J. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>

Rossi, A. (2017). Stonebrink medio. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/GRANDA%20JACOME%20KAROL%20ADAMARIS.pdf>

Rossi, A. (2017). Stonebrink Medio de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/GRANDA%20JACOME%20KAROL%20ADAMARIS.pdf>

Salazar, T. (2017). Prevalencia de tuberculosis (*Mycobacterium bovis*) mediante la aplicación de la prueba de tuberculina en el sector sur-este de la provincia de Santa Elena. de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2711/1/T-UTEQ-0077.pdf>

Segarpa. (2016). Procedimiento de inspección sanitaria de ganado vacuno para vigilancia de tuberculosis bovina. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/265353/Procedimiento_de_inspecci_n_sanitaria_de_ganado_vacunoTB.pdf

Senasica. (2016). Procedimiento de inspección sanitaria de ganado vacuno para vigilancia de tuberculosis bovina. de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/265353/Procedimiento_de_inspecci_n_sanitaria_de_ganado_vacunoTB.pdf

Soto, V. (2018). Técnicas de investigación decampo I. Obtenido de https://feriadelasciencias.unam.mx/files/Feria26_Instructivo.pdf

Vásquez, I. (2016). Tipos de estudio y métodos de investigación. Obtenido de <https://nodo.ugto.mx/wp-content/uploads/2016/05/Tipos-de-estudio-y-m%C3%A9todos-de-investigaci%C3%B3n.pdf>

Villacis, K., & Miranda, M. (2016). *El protocolo de investigación IV: las variables de estudio*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755025003.pdf>

Vinueza, S. (2015). Determinación de la prevalencia de tuberculosis bovina en la hacienda pucaye del cantón Chambo provincia de Chimborazo. Recuperado el 28 de jun. de 2019, de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5215/1/17T1301.pdf>

Vitonera, R. (2020). Tuberculosis bovina en animales faenados en el camal del cantón santa rosa provincia de el Oro. Recuperado de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15524/1/TTUACA-2020-MV-DE00008.pdf>

ANEXOS

ANEXO N°1: TOMA DE MUESTRA EN LAS CANALES BOVINAS



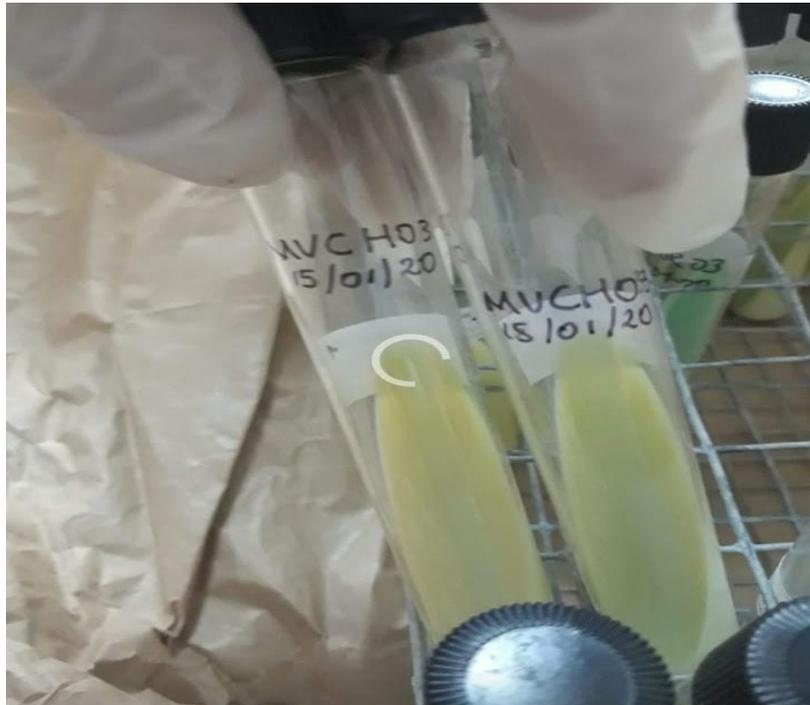
ANEXO N°2: GANGLIOS CON LESIONES PROPIAS A TUBERCULOSIS BOVINA.



ANEXO N°3: PREPARACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO OGAWA KUDOH Y STONEBRINK



ANEXO N°4: ROTULACIÓN DE TUBOS



ANEXO N°5: CORTE Y TOMA DE MUESTRA**ANEXO N°6: AÑADIDURA DE AGUA DESTILADA**

ANEXO N°7: PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS A CULTIVAR



ANEXO N°8: SIEMBRA DE LAS MUESTRAS EN LOS MEDIOS DE CULTIVOS



ANEXO N°9: INCLINACIÓN DE TUBOS CON LAS MUESTRAS CULTIVADAS

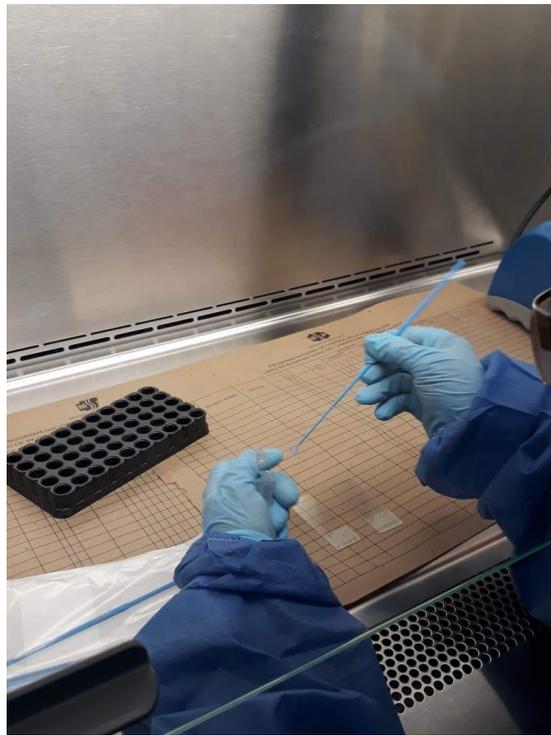


ANEXO N°10: CRECIMIENTO BACTERIANO EN LOS MEDIOS DE CULTIVOS



ANEXO N°11: MUESTRA CONTAMINADA**ANEXO N°12: MUESTRAS HOMOGENIZADAS ANTES DE SER COLOCADAS EN LAS PLACAS PORTAOBJETOS**

**ANEXO N°13: EXTENSIÓN DE LA MUESTRA EN LA PLACA PARA
REALIZAR LA TINCIÓN ZIEHL-NEELSEN**



**ANEXO N°14: MUESTRAS EXTENDIDAS EN LAS PLACAS PORTAOBJETO
SECANDO A TEMPERATURA AMBIENTE**



ANEXO N°15: TINCIÓN DE ZIEHL – NEELSEN EN LAS PLACAS CON MUESTRAS PREVIAMENTE CUBIERTAS CON PAPEL FILTRO



ANEXO N°16: TINCIÓN ZIEHL-NEELSEN CULMINADA



ANEXO N°17: PLACAS POSITIVAS A *MYCOBACTERIUM BOVIS*