



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

CARRERA DE PECUARIA

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**PREVALENCIA DE *Mycobacterium spp.* EN CANALES DE
BOVINOS FAENADOS EN EL MATADERO MUNICIPAL DEL
CANTÓN ROCAFUERTE**

AUTORAS:

**GINGER NICOLE PONCE LOOR
MARÍA GABRIELA GANCHOZO RAMÍREZ**

TUTORA:

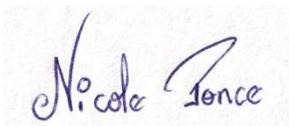
MED. VET. LEILA ESTEFANÍA VERA LOOR. Mg.

CALCETA, JULIO DE 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotras, Ginger Nicole Ponce Loor con cédula de ciudadanía 1316731122, y María Gabriela Ganchozo Ramírez con cédula de ciudadanía 1315438463, declaramos bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: Prevalencia de *Mycobacterium spp.* en canales de bovinos faenados en el matadero municipal del cantón Rocafuerte es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedemos a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a nuestro favor todos los derechos patrimoniales de autores sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



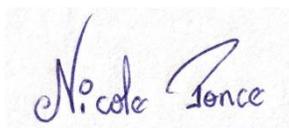
GINGER PONCE LOOR
CC: 1316731122



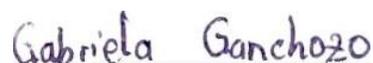
MARÍA GANCHOZO RAMÍREZ
CC: 1315438463

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Ginger Nicole Ponce Loor con cédula de ciudadanía 1316731122 y María Gabriela Ganchozo Ramírez con cédula de ciudadanía 1315438463, autorizamos a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular titulado: Prevalencia de *Mycobacterium spp.* en canales de bovinos faenados en el matadero municipal del cantón Rocafuerte, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.



GINGER PONCE LOOR
CC: 1316731122



MARÍA GANCHOZO RAMÍREZ
CC: 1315438463

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

MED. VET. Leila Estefanía Vera Loor. Mg., certifica haber tutelado el proyecto Prevalencia de *Mycobacterium spp.* en canales de bovinos faenados en el matadero municipal del cantón Rocafuerte, que ha sido desarrollado por Ginger Nicole Ponce Loor Y María Gabriela Ganchozo Ramírez, previa 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.

MED. VET. LEILA VERA LOOR. Mg
TUTOR
CC: 1311955437

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 ROCAFUERTE**, que ha sido propuesto y desarrollado por **GINGER NICOLE PONCE LOOR Y MARÍA GABRIELA GANCHOZO RAMÍREZ**, previa la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

DMVZ. JORGE I. MACÍAS ANDRADE, PhD.
CC: 0910715200
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. GUSTAVO CAMPOZANO, Mg
CC: 1311508731
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

M.V. MARCO ALCÍVAR MARTÍNEZ, Mg
CC: 1310473770
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento eterno a Dios, por permitirme llegar a este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos. Agradezco a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, y a todos los docentes de la carrera de Medicina Veterinaria por haberme brindado la oportunidad de una educación superior de calidad.

Gracias a mis abuelos Tito Ponce y Bartola Solórzano, que gracias a su apoyo incondicional siempre estuvieron ahí dándome las fuerzas necesarias para seguir adelante y no rendirme. A mis padres Arturo Ponce, Irma Loor y a la Señora Dolores Espinoza por cada palabra de apoyo que a final de cuentas me motivaron constantemente alcanzar este anhelo.

A mis hermanos (as). John, Jireth, Santiago, Anahí, Maykel, y a mi bello sobrino Saúl por estar en cada paso que doy, quienes han sido un pilar fundamental y fuente de deseos de superación. A mi novio Med. Vet. Marco Vinicio Arteaga Vera, por estar a mi lado en las buenas y en las malas, por su apoyo y el cariño brindando, gracias por incentivar me en mi formación como profesional.

A mi compañera de tesis Gabriela Ganchozo, por su apoyo en esta investigación y por brindarme su amistad y comprensión. A mi tutora de tesis la Méd Vet. Leila Estefanía Vera Loor, por el empeño y asesoría en la realización de la tesis. A los miembros del Tribunal de Tesis, Dr. Ignacio Macías, Dr. Gustavo Campozano y Dr. Marco Alcívar, por haberme guiado durante el proceso de este trabajo.

Al INSPI, por permitir la ejecución de nuestra investigación, al Dr. Alberto Orlando Narváez, director ejecutivo del INSPI por su vigilancia en este proceso y por haber impartido sus conocimientos en esta investigación, asimismo agradecer a la Dra. Joselyn Calderón por la ayuda y asesoramiento.

Ginger Ponce Loor

AGRADECIMIENTO

A DIOS, el que me ha dado fortaleza y sabiduría, a mis padres Rubén Ganchozo, y mi madre Geoconda Ramírez que, con su apoyo y amor incondicional, guiaron mi vida cada día durante este largo camino, a mi hija María Emilia González y a mi familia. A Milton González por sus palabras y su confianza, y por brindarme todo el apoyo para realizarme profesionalmente.

Agradezco a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, y sus docentes por brindarme sus conocimientos y formarme una profesional en la carrera de Medicina Veterinaria. A mi compañera de tesis Nicole Ponce por brindarme su apoyo su amistad valiosa en cada momento de esta investigación.

A mi tutora de tesis la Med. Vet. Leila Estefanía Vera Loor, gracias por haberme guiado en este proyecto en base a su experiencia sabiduría como profesional. Al INSPI por permitir la ejecución de nuestra investigación, al Dr. Alberto Orlando Narváez y la Dra. Joselyn Calderón por su ayuda y asesoramiento.

María Ganchozo Ramírez

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis abuelos Tito Ponce y Bartola Solórzano, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años de estudio. Gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. A ellos les debo todos mis logros, me educaron y me inculcaron valores y son mi motivación inquebrantable para alcanzar todas mis metas y sueños. Gracias por estar siempre conmigo durante este proceso tan largo, nunca podré pagarles todos sus sacrificios.

Ginger Ponce Loor

DEDICATORIA

Al regalo más grande que Dios me supo entregar, mi hija María Emilia González y mis padres Rubén Ganchozo y Geoconda Ramírez, las personas más importantes de mi vida y las que me dieron fuerzas y motivos para luchar y salir adelante. Por ellos y para ellos todo mi esfuerzo y dedicación.

María Ganchozo Ramírez

CONTENIDO GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN.....	iii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
DEDICATORIA.....	ix
CONTENIDO GENERAL.....	x
CONTENIDO DE TABLAS.....	xiii
CONTENIDO DE FIGURAS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
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. IDEA A DEFENDER.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. ASPECTOS GENERALES DE LA TUBERCULOSIS BOVINA.....	5
2.2. BASES TEÓRICAS.....	5
2.2.1. DEFINICIÓN.....	5
2.2.2. ETIOLOGÍA.....	5
2.2.3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.....	6
2.2.4. TRANSMISIÓN.....	7
2.2.5. TRANSMISIÓN HORIZONTAL.....	7
2.2.6. TRANSMISIÓN VERTICAL.....	7

2.2.7.	PERIODO DE INCUBACIÓN.....	8
2.2.8.	SIGNOS CLÍNICOS.....	8
2.2.9.	PATOGENIA.....	8
2.2.10.	LESIONES MACROSCÓPICAS.....	9
2.2.11.	DIAGNÓSTICO	9
2.2.12.	PREVENCIÓN Y CONTROL.....	10
2.2.13.	MEDIOS DE CULTIVOS	11
2.3.	MARCO LEGAL	12
2.3.1.	CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	12
2.3.2.	LEY ORGÁNICA DE SALUD.....	12
2.3.3.	LEY ORGÁNICA DE SANIDAD AGROPECUARIA	13
2.3.4.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA INSPECCIÓN Y HABILITACIÓN DE MATADEROS.....	14
2.4.	REEMERGENCIA Y PRESENCIA DE LA TUBERCULOSIS	14
2.4.1.	TUBERCULOSIS A NIVEL MUNDIAL	15
2.4.2.	TUBERCULOSIS EN AMÉRICA LATINA	16
2.4.3.	TUBERCULOSIS EN ECUADOR	16
CAPITULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO		17
3.1.	UBICACIÓN	17
3.2.	DURACIÓN	18
3.3.	MÉTODOS Y TÉCNICAS.....	18
3.3.1.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	18
3.3.2.	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	19
3.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA	20
3.4.1.	POBLACIÓN.....	20
3.4.2.	MUESTRA	20
3.5.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	21
3.5.1.	INVESTIGACIÓN DE CAMPO.....	21
3.5.2.	INVESTIGACIÓN DE LABORATORIO	21
3.6.	VARIABLES EN ESTUDIO	22
3.7.	PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	22

3.7.1. FASE I. ANALIZAR MEDIANTE OBSERVACIÓN LAS LESIONES COMPATIBLES A TUBERCULOSIS EN LAS CANALES DE BOVINOS FAENADOS EN EL MATADERO MUNICIPAL DEL CANTÓN ROCAFUERTE	22
3.7.2. FASE II. IDENTIFICAR LA PRESENCIA DE <i>Mycobacterium bovis</i> MEDIANTE LA SIEMBRA EN MEDIOS DE CULTIVO (STONEBRINK, OGAWA KUDOH Y LA TINCIÓN DE ZIEHL – NEELSEN), EN GANGLIOS LINFÁTICOS DE BOVINOS FAENADOS EN EL MATADERO MUNICIPAL DEL CANTÓN ROCAFUERTE.	23
3.7.3. FASE III. SOCIALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON LAS PERSONAS ENCARGADAS DEL ÁREA DE FAENADO DEL MATADERO MUNICIPAL DEL CANTÓN ROCAFUERTE	25
3.7.5. PREVALENCIA.....	26
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
4. ANÁLISIS DE LAS LESIONES COMPATIBLES A TUBERCULOSIS EN LAS CANALES DE BOVINOS FAENADOS EN EL MATADERO MUNICIPAL DEL CANTÓN ROCAFUERTE	27
5. IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE <i>Mycobacterium bovis</i> MEDIANTE LA SIEMBRA EN MEDIOS DE CULTIVO, A PARTIR DE LOS GANGLIOS LINFÁTICOS DE LOS BOVINOS FAENADOS EN EL MATADERO DEL CANTÓN ROCAFUERTE	29
5.1.1. FRECUENCIAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS.....	30
6. SOCIALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON LAS PERSONAS ENCARGADAS DEL ÁREA DE FAENADO DEL MATADERO MUNICIPAL DEL CANTÓN ROCAFUERTE.....	35
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
5.1. CONCLUSIONES.....	36
5.2. RECOMENDACIONES	37
BIBLIOGRAFÍA	38
ANEXOS	49

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Condiciones climáticas del área de estudio.	17
Tabla 2. Bovino con lesiones compatibles a tuberculosis.	27
Tabla 3. Bovinos con alteraciones en color y textura.	28
Tabla 4. Bovinos positivos a tuberculosis.	29
Tabla 5. Diagnóstico de Ziehl-Neelsen a las muestras que presentaron crecimiento bacteriano. ...	30
Tabla 6. Frecuencia de la variable PROCEDENCIA.	30
Tabla 7. Frecuencia de la variable CONDICIÓN CORPORAL.	31
Tabla 8. Frecuencia de la variable SEXO.	32
Tabla 9. Frecuencia de la variable EDAD.	34

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del centro de faenamiento del cantón Rocafuerte.	17
---	----

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en el centro de faenamiento municipal del cantón Rocafuerte, provincia de Manabí; cuyo objetivo principal radicó en evaluar la prevalencia de *Mycobacterium spp* en bovinos faenados del matadero municipal de dicho cantón. Para el desarrollo de este trabajo, se utilizó el siguiente procedimiento: se realizó un análisis de las lesiones compatibles a tuberculosis en los ganglios de los bovinos faenados en el matadero municipal de Rocafuerte, mediante la técnica de la observación, en donde se consideraron 116 bovinos. Se procedió a identificar la presencia de *Mycobacterium spp* mediante la siembra en medios de cultivo Stonebrink (ST), Ogawa Kudoh (OK) y la tinción de Ziehl-Neelsen. Se desarrolló la socialización de los resultados obtenidos con las personas encargadas del área de faenado del matadero municipal de Rocafuerte. Sobre la base de los resultados se obtuvo que, de la muestra de 116 bovinos estudiados 24 presentaron lesiones de tuberculosis; es decir, mostraron signos físicos de una posible infección, por lo que se tomaron muestras de los ganglios linfáticos para su análisis. De los resultados de laboratorios (siembras ST y OK) ocho muestras mostraron crecimiento bacteriano; de las cuales, dos resultaron positivas a tuberculosis. Se concluye que, existe una prevalencia del 1,72 % (2/116) de *Mycobacterium bovis* en los animales faenados en el matadero municipal del cantón Rocafuerte.

Palabras clave: Ganado bovino, tuberculosis bovina, enfermedad microbiana, ganglios linfáticos.

ABSTRACT

The present investigation was developed in the municipal slaughter center of the Rocafuerte canton, province of Manabí; whose main objective was to evaluate the prevalence of *Mycobacterium* spp in bovines slaughtered in the municipal slaughterhouse of said canton. For the development of this work, the following procedure was used: an analysis of the physical lesions compatible with tuberculosis was carried out in the carcasses of cattle slaughtered in the municipal slaughterhouse of Rocafuerte, through the observation technique, where 116 livestock. The presence of *Mycobacterium* spp was identified by seeding in Stonebrink (ST), Ogawa Kudoh (OK) culture media and Ziehl-Neelsen staining; using samples from the lymph nodes of the bovines under study. The results obtained were socialized with the people in charge of the slaughter area of the Rocafuerte municipal slaughterhouse. Based on the results, it was obtained that, from the sample of 116 cattle studied, 24 presented symptoms of tuberculosis; that is, they showed physical signs of a possible infection, so their lymph nodes were sampled for verification. From the laboratory results (sowings ST and OK) eight samples exhibited bacterial growth; however, only two were positive for tuberculosis. It is concluded that there is a prevalence of 1.72% (2/116) of *Mycobacterium bovis* in cattle slaughtered at the municipal slaughterhouse of the Rocafuerte canton.

KeyWords: Cattle, bovine tuberculosis, microbial disease, lymph nodes.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Según la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), la tuberculosis proviene de los tumores, llamados tubérculos, que se forman en los nódulos linfáticos del animal afectado; la tuberculosis bovina (Tb) es una enfermedad bacteriana de los animales causada por *Mycobacterium tuberculosis*, principalmente por *Mycobacterium bovis*, es una importante enfermedad infecciosa del ganado bovino que incluso afecta a otros animales domésticos y a ciertas localidades de animales silvestres, ocasionando un estado coincidente de enfermedad como, pulmonía, disminución de peso y con el tiempo ocasiona la muerte (OIE, 2019).

La tuberculosis bovina es una enfermedad persistente que afecta a los animales doméstico a los animales salvajes y a las personas, así ocasionando extraordinarias pérdidas económicas y representa una auténtica limitación para la comercialización mundial de animales; por otra parte, en los países donde no hay controles de la tuberculosis bovina, la enfermedad por *Mycobacterium bovis* se presenta como una condición médica general (Proaño *et al.*, 2011).

Los mismos autores argumentan que, en Ecuador, la estrategia de prevención y control de la Tuberculosis garantizan tener información de los focos, análisis y tratamiento, reducir la mortalidad y fortalecer la protección contra los medicamentos nocivos para varios tipos de Tuberculosis. La dirección nacional de vigilancia epidemiológica mantiene esta interacción a través de registrar los casos positivos.

La Organización Mundial de la Sanidad Animal (2017), menciona que, cada año, miles de personas todavía mueren a causa de la tuberculosis zoonótica (TB). Por lo tanto, terminar con la enfermedad es uno de los objetivos para el 2030.

Es por ello que, esta patología es vista adicionalmente como una cuestión médica general, se propaga efectivamente de los animales a las personas, esta bacteria se encuentra en los tejidos del ganado, esto puede entrar en el cuerpo y la acumulación

de bacterias infecciosas causa graves daños por lo cual se debe tener presente la cocción o pasteurización de los alimentos antes de ser ingeridos mientras que los cursos de eliminación de las micobacterias pueden ser la leche, la orina o los excrementos, lo que provoca la enfermedad en los animales y en las personas (Quinatoa y Chicaiza, 2013).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), expresa que, esta enfermedad es considerada un problema de salud pública, se transmite fácilmente de animales a humanos y está presente en el mundo. En el 2019, el mayor número de casos nuevos de TB se originó en la Región de Asia Sudoriental en la que se registraron el 44 % de nuevos casos, seguida de la Región de África con el 25 % y la Región del Pacífico Occidental, con el 18 % de casos nuevos. La OMS (2020) en el informe del año 2019, se reporta la cifra del 87% de casos nuevos de TB en 30 países con mayor carga de tuberculosis, mientras que en ocho países registraron dos tercios de casos nuevos de tuberculosis: India, Indonesia, China, Filipinas, Pakistán, Nigeria, Bangladesh y Sudáfrica (OMS, 2020).

Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD), establecen la entrega de certificados de fincas libres de brucelosis y tuberculosis bovina determinan que, si se trabaja en conjuntos con los productores podrán ser proyectados a los sectores ganaderos empresariales, y así pretender exigir a más productores a adquirir el Certificado de predios libre de tuberculosis bovina, lo que indudablemente permitirá asegurar la calidad de los productos y subproductos de origen animal para el consumo humano en el Ecuador y el mundo (AGROCALIDAD 2021).

En el cantón Portoviejo provincia de Manabí, se identificó la presencia de lesiones típicas a Tuberculosis Bovina en ganglios linfáticos, donde se determinó que existe prevalencia de 1,69 % (5/295) considerada de alta prevalencia en la región (Gómez y Hernández, 2021).

Con respecto al cantón Rocafuerte, no existen estudios recientes, principalmente; porque dicha región cuenta con la cantidad de 8.010 bovinos, es por esta causa

esencial que se debe hacer una evaluación de los bovinos a grado de matadero, es preciso saber que la falta de un diagnóstico puede enmascarar la verdadera situación epizootiológica, motivo que hace necesario conocer si existe o no la enfermedad lo que sería un gran riesgo no solo para la actividad ganadera sino también para las personas que habitan en el cantón ya que se vuelven susceptible al contagio.

Por la información declarada anteriormente, se plantea la siguiente interrogante: ¿Existirá prevalencia de *Mycobacterium spp* en los bovinos faenados en el matadero municipal del cantón Rocafuerte?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La tuberculosis bovina no ha sido erradicada en Ecuador, por lo que se necesita emplear métodos (prueba de tuberculina) de diagnóstico efectivos para la detección de *Mycobacterium spp*. en los centros de faenamiento; de esta manera, se pretende lograr la erradicación de la enfermedad (Peñafiel, 2019). Los entes gubernamentales, se han manifestado ante esta enfermedad crónica de los bovinos; es así que, el Ministerio de Salud Pública (MSP), refiere que en Ecuador, las estrategias de prevención y manejo de la tuberculosis aseguran el diagnóstico de laboratorio para reducir la morbilidad y mortalidad (MSP,2018)

La relevancia de este estudio se relaciona con la determinación de la presencia de *Mycobacterium spp*. Es por esta razón que, es importante la valoración del ganado ya sea en finca o en mataderos, dicha enfermedad está asociada con pacientes a tuberculosis bovina que se desarrollan al momento de ingerir leche no pasteurizada de vacas infectadas por bacterias *Mycobacterium B* (Pérez *et al.*, 2008). Por lo antes expuesto, se espera que los resultados de este estudio contribuyan para futuras investigaciones, incluyendo que esto forme parte de la última base de datos epidemiológicos del cantón en estudio, lo que ayudaría a los programas de gestión y erradicación de la tuberculosis bovina. Con esto, se busca no solamente eliminar una fuente de contagio; sino también, proporcionar a la población un alimento más inocuo y de mejor calidad.

Además, conociendo la situación de la enfermedad y los escasos datos que existen en la región, es necesario realizar este estudio; por importancia de que los resultados obtenidos, puedan apoyar a los programas de control y erradicación de enfermedades en beneficio de las comunidades locales y la salud pública en general.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la prevalencia de *Mycobacterium spp.* de bovinos faenados en el matadero municipal del cantón Rocafuerte.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar mediante observación las lesiones compatibles a tuberculosis en las canales de bovinos faenados en el matadero municipal del cantón Rocafuerte.

Identificar la presencia de *Mycobacterium spp* mediante la siembra en medios de cultivo (Stonebrink, Ogawa Kudoh y la tinción de Ziehl – Neelsen), en ganglios linfáticos de bovinos faenados en el matadero municipal del cantón Rocafuerte.

Socializar los resultados obtenidos con las personas encargadas del área de faenado del matadero municipal del cantón Rocafuerte.

1.4. IDEA A DEFENDER

Existe presencia de *Mycobacterium spp.* en los bovinos faenados en el matadero municipal del cantón Rocafuerte.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. ASPECTOS GENERALES DE LA TUBERCULOSIS BOVINA

La tuberculosis bovina es una enfermedad que pueden contraer animales y humanos y es posible que puedan transmitirse la enfermedad entre sí y tener las vías de transmisión similares, las lesiones características de la enfermedad y una evolución clínica muy parecida (Domínguez *et al.*, 2016).

Mycobacterium bovis, es el agente causal de la tuberculosis en bovinos y es una enfermedad microbiana de diseminación muy sencilla, por lo que el ser humano es susceptible a contraerla, así como también otros animales; por este motivo, se reconoce como zoonótica esta patología, que puede estar presente sin presentar sintomatología alguna (Rivera y Giménez, 2018).

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. DEFINICIÓN

La tuberculosis bovina es una enfermedad crónica de los animales causada por una bacteria llamada *Mycobacterium bovis*, está relacionada con la bacteria que causa la tuberculosis en las aves y en los humanos, el principal huésped es el ganado bovino provocando un deterioro progresivo en la salud, generalmente se presentan problemas respiratorios y digestivos (Acosta, Estrada y Milán, 2019).

2.2.2. ETIOLOGÍA

El descubrimiento de la *M. tuberculosis*, causó y sigue causando admiración dadas las características del microorganismo, ya que requiere técnicas especiales de tinción y medios de cultivos distintos a los empleados habitualmente en bacteriología; además, para aislarlo y dado que es de crecimiento lento, es necesario realizar una descontaminación previa de la mayoría de las muestras, para destruir la flora que crece más rápidamente (Dorronsoro y Torroba, 2007).

Estas micobacterias son capaces de sobrevivir durante semanas o meses en objetos o utensilios que se protegen del sol; del mismo modo son más resistentes a los ácidos y desinfectantes que otras bacterias no formadoras de esporas, de este modo son más desecación y la congelación, pero la luz ultravioleta y el calor (>65° C durante 30 minutos) la logra inactivar (Pfyffer, 2015).

La tuberculosis bovina es una enfermedad infecciosa causada por *Mycobacterium bovis*, perteneciente a la familia Mycobacteriaceae, que corresponde a un bacilo Gram positivo ácido-alcohol resistente aerobio intracelular obligado cuyas células diana son macrófagos y monocitos. El alto contenido en lípidos que contienen en sus paredes los hace muy resistente a condiciones ambientales adversas como son las bajas temperaturas (12 y 45°C), permaneciendo viables en el medio durante un tiempo bastante prolongado (Patraca, 2015).

2.2.3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La tuberculosis bovina corresponde a una enfermedad infecciosa zoonótica considerablemente encontrada a nivel mundial. Registros detallan que, en algunas zonas de África, Asia y en América, se demuestra una prevalencia altamente elevada de la enfermedad (Zaragoza y Ramirez, 2013).

Las estrategias realizadas para el control y la erradicación de la enfermedad permiten reconocer los países que se hallan libres de la presencia de la tuberculosis bovina; cabe destacar que, persisten focos significativos de infección en la fauna silvestre. La prevalencia de tuberculosis bovina es más alta en África y partes de Asia, aunque la enfermedad también está presente en países Europeos y Americanos (OIE, 2019 a).

En los primeros países del mundo, la incidencia de tuberculosis se encuentra de mínima (0), sin embargo, los reservorios que se encuentran de manera espontáneamente en la fauna silvestre se consideran un factor limitante en los programas de control y erradicación de la tuberculosis bovina. En Ecuador esta en marcha un programa estratégico para erradicar de animales que resultan positivos

a *Mycobacterium bovis* por medio de pruebas intradérmicas de tuberculina para diagnosticar la enfermedad de manera temprana (Mejía, 2017).

2.2.4. TRANSMISIÓN

2.2.5. TRANSMISIÓN HORIZONTAL

2.2.5.1.1. VÍA AERÓGENA

La vía de ingreso al sitio de la lesión de *M. bovis*, se encuentran estrechamente relacionados con la enfermedad al ser la aerógena la más importante, la mayoría de las lesiones generalmente se encuentran en los pulmones. Sin embargo, sucede que un número importante de ellos también tienden a afectar los ganglios de la cabeza, particularmente la retrofaríngeo. Esto se debe a que, la forma aerógena y digestiva comparten la misma parte anatómica de la faringe (Abdala y Tarabla, 2015).

2.2.5.1.2. VÍA DIGESTIVA

Esta es clasificada como la segunda vía de ingreso más importante en el contagio de la tuberculosis bovina, representando una estimación de aproximadamente un 15 % en casos de bovinos afectados. La manera en que los animales contraen la enfermedad es por medio de la ingestión del *Mycobacterium bovis*, a través de la aprehensión de forrajes que se encuentren contaminados por cualquier tipo de secreción, segregada por el animal portador de la enfermedad, el consumo de agua y el aporte de alimento balanceado se puede encontrar en recipientes en los que se halle la presencia del bacilo, los cuales también son una importante fuente de contagio. Los terneros pueden contraer la enfermedad en el momento de ingerir leche que contenga el patógeno (Ramos, 2017).

2.2.6. TRANSMISIÓN VERTICAL

Otra forma de contagio de tuberculosis es la vía vertical, esta se da única y exclusivamente por la transmisión del patógeno de la madre al hijo, esto acontece

en el útero y se lleva a cabo por medio del cordón umbilical. Existe una estimación aproximada del 1% de casos de los bovinos afectados (Quinatoa y Chicaiza, 2013).

2.2.7. PERIODO DE INCUBACIÓN

Los síntomas no se perciben inmediatamente, ya que pueden tardar varios meses en aparecer en el ganado bovinos, y la infección puede ser insidiosa y volver a reaparecer luego de varios años cuando los animales vivan situaciones de estrés o se presenten inmunodeprimidos (Castro, 2010).

2.2.8. SIGNOS CLÍNICOS

Es habitual que los signos y síntomas que son característicos de la tuberculosis bovina no se exteriorizan desde el inicio de la infección, ya que esta es una enfermedad que conserva un proceso tardío de su progresión. Por ser una enfermedad que cursa con un proceso crónico va a presentar como signo característico principal una emaciación creciente de los animales. Se suelen presentar episodios de hipertermia de forma variable; cuando existe una progresión más grave de la enfermedad se puede presentar cuadros de caquexia. Los animales que padecen de la enfermedad consiguen exteriorizar una especie de tos, adicional a esto consiguen mostrar cuadros de taquipnea y disnea (Herrera, 2014).

2.2.9. PATOGENIA

La virulencia de la cepa depende de una serie de interacciones complejas entre el organismo y el huésped. Los Bacillus muestran varios factores de virulencia, algunos de los cuales se unen a los lípidos de la pared celular, lo que permite que interfieran con las defensas del huésped y se dé la proliferación en el punto de entrada antes de extenderse a otros órganos (Martínez, 2010).

La tuberculosis bovina se transmite en dos fases: la primera fase corresponde al complejo primario y la otra fase corresponde a la diseminación post primaria. En las primaria etapas, cuando el bacilo ingresa al cuerpo evade de la protección de los pulmones y bronquios para alojarse en los alvéolos pulmonares en los lóbulos

inferiores y da lugar a una lesión exudativa, que puede conducir a la cicatrización o a la progresión que produce lesiones necróticas. De tipo caseoso con presencia de nódulos calcificados en algunos casos (Mora, 2018).

La fase secundaria ocurre cuando el huésped está inmunodeprimido, se desarrollan lesiones latentes y se diseminan por vía sanguínea, linfática o serológica, posterior a los 8 días de ingreso aparece el punto primario y se hacen visibles 15 días después del inicio de la calcificación de la lesión, por lo que los granulomas presentaban procesos necróticos y purulentos por lisis de las células inflamatorias en el foco de la lesión, luego de lo cual se cubría con tejido fibroso que luego se calcifica, envuelve a las bacterias para controlar su propagación (Romero, 2021).

2.2.10. LESIONES MACROSCÓPICAS

Las bacterias a través del sistema circulatorio llegan a varios ganglios linfáticos del cuerpo, se pueden agrupar en ganglios linfáticos del cabeza incluido los ganglios retrofaríngeos y submandibulares; ganglios respiratorios traqueales, mediastínicos y pulmonares; digestivo formada por los nódulos del mesenterio (Garbaccio *et al.*, 2018).

En la inspección post mortem se presentan lesiones hipertróficas de aspecto caseoso en los ganglios linfáticos pulmonares, traqueobronquiales, pleurales y mediastínicos que pueden mostrar una coloración blanco amarillenta a grisácea así también lesiones caseosas y zonas de calcificación en los ganglios retrofaríngeos (Reyes *et al.*, 2018).

2.2.11. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico para la tuberculosis bovina se efectúa por medio de la observación de los signos y síntomas clínicos y la aplicación de la prueba de tuberculina la cuál es imprescindible para poner al descubierto y determinar los bovinos infectados (Hernández *et al.*, 2016).

El diagnóstico por medio de la inspección veterinaria post mortem en los centros de faenamiento se realiza por medio de la observación de las lesiones compatibles con tuberculosis principalmente de los ganglios linfáticos del sistema respiratorio, cabeza y sistema digestivo (Lecocq, Quezada y Muñoz, 2016).

Para complementar el análisis es importante ejecutar un diagnóstico bacteriológico, este se lo realiza por medio de la tinción Ziehl Neelsen hecho para bacterias ácido alcohol resistente realizando un frotis con el material del que se sospecha, si la muestra es positiva se logrará observar bacilos teñidos de color rojo (Álamo y Ferré, 2016).

También se deben utilizar medios de cultivo para identificar *Mycobacterium* sembrando el material del que se sospecha en medios de cultivo como Stonebrink y Ogawa Kudoh, estos cultivos se incuban durante 9 semanas a 37°C. La PCR – LAMP es una nueva técnica para la amplificación del ADN con alta sensibilidad para la detección de *Mycobacterium bovis* y *Mycobacterium tuberculosis* esta técnica se puede efectuar con éxito porque es muy eficiente para amplificar el ADN y funciona a una temperatura fija de unos 65°C en menos de una hora (Tavares *et al.*, 2015).

2.2.12. PREVENCIÓN Y CONTROL

Se ha establecido un programa para el manejo y prevención de la tuberculosis bovina. Estos programas se basan en mantener vigilada la enfermedad mediante la aplicación de pruebas intradérmicas de tuberculina y el sacrificio de los animales positivos, evitando la transmisión al ganado y al ser humano (OMS, 2010).

Adicionalmente el Médico Veterinario debe realizar una cuidadosa inspección post mortem en los centros de faenamiento para mantener la vigilancia epidemiológica de la enfermedad; el descubrimiento de lesiones características de la enfermedad permite determinar áreas con prevalencias actualizadas y posteriormente tomar medidas de control adecuadas (Cruz, 2013).

2.2.13. MEDIOS DE CULTIVOS

Para las siembras de cultivos Stonebrink y Ogawa Kudoh (específicos para *M. bovis*), se utilizó el método de descontaminación reportado por Ogawa Kudoh con NaOH, 23. El medio de cultivo Stonebrink contiene nutrientes como sustancia con un rico aporte para el crecimiento de *Mycobacterium bovis*. Medio de cultivo verde malaquita Gram negativas en medio del cultivo Ogawa Kudoh (Parisaca, 2013).

La tinción Ziehl-Neelsen para la observación directa de los bacilos ácido-alcohol resistentes. Este procedimiento es aplicable a todos los laboratorios de microbiología clínica que posean la dotación y experiencia adecuada para el manejo de estos microorganismos (De vega *et al.*, 2005).

El tipo de medio cultivo utilizado es importante. Esto se debe a que todos reaccionan de manera diferente a la sensibilidad del aislamiento y la recuperación de micobacterias en diferentes períodos de crecimiento. Esto significa que puede dar falsos negativos al identificar cepas cuando la confirmación del aislamiento es menor al requerido o bien resulten positivos fuera del tiempo comprendido en una fecha, esto se debe al lento crecimiento de *Mycobacterium bovis* y a las exigentes fuentes de nutrientes que debe tener el medio adecuado para favorecer su desarrollo (Delgadillo, 2017).

Stonebrink: Es un medio de cultivo hecho a base de huevos enteros, agua destilada, verde de malaquita y piruvato, este medio es fundamental para el crecimiento de *Mycobacterium bovis*, Se debe conservar este producto a una temperatura 4° a 8°C. A la sombra, sin exponerse a la luz solar, ya que el verde de malaquita es fotosensible (Medrano, 2017).

Ogawa Kudoh: Es un medio de cultivo ideal para el crecimiento de *Mycobacterium tuberculosis*. Este medio está compuesto de distintas sales como citrato de magnesio, glutamato de sodio, sulfato de magnesio, fosfato disódico, verde de malaquita, homogeneizado de huevo y glicerol (López *et al.*, 2001).

El cultivo permite con certeza realizar la confirmación del diagnóstico de la tuberculosis. Los medios de cultivo que se utilizan en los laboratorios que efectúan aislamiento de micobacterias, son medios sólidos a base de huevo Lowenstein Jensen (LJ), Stonebrink y Ogawa (Parisaca, Bautista y Vásquez, 2015).

2.3. MARCO LEGAL

2.3.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Art. 13.- Derechos del buen vivir. las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria, Libro metodológico del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2008) citado por (León, 2015).

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud sexual y salud. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional (MSP, 2012).

2.3.2. LEY ORGÁNICA DE SALUD

Art. 3.- La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransmisible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la

construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables (Ley Orgánica de la Salud, 2012).

Art. 16.- El Estado establecerá una política intersectorial de seguridad alimentaria y nutricional, que propenda a eliminar los malos hábitos alimenticios, respete y fomente los conocimientos y prácticas alimentarias tradicionales, así como el uso y consumo de productos y alimentos propios de cada región y garantizará a las personas, el acceso permanente a alimentos sanos, variados, nutritivos, inocuos y suficientes. Esta política estará especialmente orientada a prevenir trastornos ocasionados por deficiencias de micronutrientes o alteraciones provocadas por desórdenes alimentarios (Ley Orgánica de la Salud, 2012).

2.3.3. LEY ORGÁNICA DE SANIDAD AGROPECUARIA

Art. 1.- Corresponde al Ministerio de Agricultura Ganadería, realizar la investigación relativa a las diferentes enfermedades, plagas y flagelos de la población ganadera del país y diagnosticar el estado sanitario de la misma. Promover el bienestar animal, el control y erradicación de plagas y enfermedades que afectan a los vegetales y animales y que podrían representar riesgo Fito y zoonosario (Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, 2017).

Regula también el desarrollo de actividades, servicios y la aplicación de medidas fito y zoonosarias, con base a los principios técnico-científicos para la protección y mejoramiento de la sanidad animal y vegetal, así como para el incremento de la producción, la productividad y garantía de los derechos a la salud y a la vida; y el aseguramiento de la calidad de los productos agropecuarios, dentro de los objetivos previstos en la planificación, los instrumentos internacionales en materia de sanidad agropecuaria, que forman parte del ordenamiento jurídico nacional (Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, 2017).

2.3.4. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA INSPECCIÓN Y HABILITACIÓN DE MATADEROS

Art. 2.- Competencia de la supervisión y control. Corresponderá a Agrocalidad como la Autoridad Sanitaria Competente el Supervisar y Controlar el cumplimiento de la presente Resolución Técnica, además se encargará de aprobar el funcionamiento de nuevos mataderos, plantas de despresado, cámaras Frigoríficas (AGROCALIDAD, 2013).

2.4. REEMERGENCIA Y PRESENCIA DE LA TUBERCULOSIS

Neiker (2021), menciona que, en la actualidad existen enfermedades animales que se cree extintas, controladas o erradicadas, que han resurgido de manera común con una presencia importante en los animales y con consecuencia en la población humana, en este sentido la tuberculosis bovina (*Mycobacterium bovis*), que, a pesar de los múltiples programas de erradicación implementados a nivel mundial, persiste a través del tiempo.

A nivel global es una de las enfermedades que más preocupan tanto a ganaderos como a la administración teniendo en cuenta las implicaciones comerciales y el carácter zoonótico de esta enfermedad. Durante años en algunos países, son pocos los que han conseguido su erradicación en la mayoría de los países los planes de erradicación se han basado en la detección y eliminación de los animales infectados, y se han centrado principalmente en el ganado bovino; Esta estrategia ha servido para alcanzar la erradicación en algunos países mientras que en otros no se ha tenido tanto éxito, Son varios los factores que han podido influir en esta diferencia (Neiker, 2021).

Desde el punto de vista de Domínguez *et al.* (2018) la deteriorada situación sanitaria por la tuberculosis está asociada con el impacto simultáneo de muchos factores nuevos y multifactoriales, en particular la proximidad de las poblaciones humanas y los animales domésticos a la vida silvestre, la dinámica de transmisión intra e inter-especies, la estrecha relación genéticas con otras bacterias y la heterogeneidad

genética de cepas (epidémicas y endémicas) con diferentes características de patogenicidad, virulencia y multirresistencia a medicamentos, son otros factores importantes en este problema.

2.4.1. TUBERCULOSIS A NIVEL MUNDIAL

Según estimaciones de la OMS (2017), en 2016 hubo 147.000 nuevos casos de Tuberculosis zoonótica en humanos y 12.500 muertes por esta causa. Sin embargo, las estimaciones de la carga mundial de TB zoonótica son inexactas debido a la falta de datos de vigilancia de rutina sobre las poblaciones humanas y animales en la mayoría de los países. Entre 2015 y 2016, 179 países y territorios reportaron TB en su ganado. Más de la mitad de ellos informaron la presencia de la enfermedad en el ganado y en animales silvestre, lo que demuestra su amplia distribución geográfica.

Explica Domínguez *et al.* (2016), la prevalencia es más alta en África y partes de Asia y América, en este contexto es importante mencionar el papel que desempeñan los animales salvajes de vida libre en la propagación de enfermedades. Este es huésped de *M. bovis*, siempre existe la posibilidad de nuevos brotes en el ganado especializado y es un factor muy importante a tener en cuenta al estimar el éxito o el fracaso de los programas de control a largo plazo.

Eliot (2019), mediante datos de la Organización de Sanidad Animal explica que, para los años de 2017 y 2018 el 44 % de los países notificaron casos de tuberculosis bovina “solo una cuarta parte de los países afectados estaban aplicando las medidas de control; la mejora de la vigilancia y los informes precisos por parte de los Servicios Veterinarios nacionales contribuyen a la prevención y el control en la fuente animal”.

De los 82 países afectados, 29 países (35,4 %) notificaron la presencia de la infección tanto en el ganado como en la fauna silvestre. Dos países (2,4 %) informaron que sólo habían observado casos de tuberculosis bovina en la fauna silvestre, mientras que 51 países (62,2 %) indicaron que la enfermedad sólo había

afectado al ganado. Además, 66 (80,5 %) de los 82 países afectados proporcionaron datos cuantitativos sobre los brotes a través de la interfaz WAHIS, lo que demuestra que la transmisión de información sobre la situación mundial de esta enfermedad es relativamente buena (Eliot, 2019).

2.4.2. TUBERCULOSIS EN AMÉRICA LATINA

En Latinoamérica se evidenció la enfermedad desde hace muchos años a través de osamentas de un bisonte donde pre-existían microbacterias de *Mycobacterium tuberculosis* y lesiones que se hacían compatibles con la enfermedad. Según Vitonera (2020), manifiesta que la prevalencia de la TB bovina “es un factor que requiere ser analizado, sobre todo en los países en desarrollo, pues, según publicaciones de hace dos décadas, se estima que el hato, se estimaba que para un 24 % de población bovina en Latinoamérica no existen medidas de prevención y control para esta enfermedad”.

2.4.3. TUBERCULOSIS EN ECUADOR

Pérez (2011) citado por Paillacho (2015) manifiesta que, “en Ecuador debido a la ausencia de programas de control de TBB y al aumento del número de rebaños ganaderos en zonas rurales, así como a la insuficiencia de datos y la existencia de laboratorios especializados en TB bovina en Ecuador”. Esto plantea riesgo significativo para la salud animal y la salud pública, “al igual que en otros países, la tuberculosis causada por *Mycobacterium bovis*, no ha sido reportada debido a intereses particulares de los ganaderos, quienes no denuncian los casos positivos por temor a la falta de confidencialidad”. Los únicos reportes sobre la enfermedad se basan en pequeñas investigaciones aisladas.

Guamán (2017), explica que, en Ecuador, la enfermedad está presente, pero subdiagnosticada “La falta de programas de control, la baja sensibilidad de técnicas de las técnicas de diagnóstico, el largo período de incubación, así como la falta de estudios sobre la epidemiología de la enfermedad a nivel nacional, ha hecho que muy difícil determinar el verdadero impacto económico de la enfermedad”.

CAPITULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

El estudio se llevó a efecto en el centro de faenamiento municipal del cantón Rocafuerte de la provincia de Manabí, ubicado en la calle Arcentales, entre la calle Atanacio Santos y calle Sta. Teresa Chávez en las coordenadas geográficas $0^{\circ}55'36.897622''$ S y $-80^{\circ}26'50.7712''$ O, que se muestran en la figura 1; además, se presentan las condiciones meteorológicas de la ubicación del estudio detalladas en la tabla 1.

Figura 1. Ubicación geográfica del centro de faenamiento del cantón Rocafuerte.



Fuente. Google maps.

Tabla 1. Condiciones climáticas del área de estudio.

Variables	Promedios
Precipitación Media Anual	393.8 mm mm
Temperatura Media Anual	25.3° C.
Humedad Relativa Anual	84%

Fuente. Datos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (2016) tomados por Cartaya *et al.* (2016).

3.2. DURACIÓN

El estudio tuvo una duración de 20 semanas a partir del 4 de enero del 2022 hasta el 11 de mayo de 2022, las cuales se distribuyeron en primera instancia en la fundamentación teórica y en la observación directa de los bovinos faenados en el centro de faenamiento del cantón Rocafuerte (durante 8 semanas); mientras que, en el tiempo restante, se desplegaron los análisis de laboratorio correspondientes a las muestras obtenidas; además, de la interpretación de los resultados y la redacción del análisis de los mismos.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

La investigación planteada es de tipo no experimental y se apoya en diferentes métodos y técnicas que permitieron realizar la transición entre los conceptos definidos teóricamente y los operacionales; de esta manera, se logró tener una noción oportuna de las variables de estudio, permitiendo un mejor desenvolvimiento de las metodologías en el desarrollo, manejo y cumplimiento de los objetivos de una manera sistematizada y ordenada.

3.3.1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Los métodos son aquellos que ayudan a revelar acciones esenciales del objeto de investigación. De acuerdo a Botero (2018), “Estos definen la estrategia a seguir, describe los procedimientos para dar respuesta al problema y a los objetivos planteados”. En esta investigación se utilizaron los métodos descritos a continuación:

3.3.1.1. MÉTODO DEDUCTIVO

Este método es propio de las ciencias de razonamiento, es decir aquel que va de un contexto general para llegar a conclusiones específicas. Según Alan y Cortez (2018) “se fundamenta en el razonamiento que permite formular juicios partiendo de argumentos generales para demostrar, comprender o explicar los aspectos particulares de la realidad”. En la presente investigación, este método aportó al

momento de realizar conclusiones lógicas y concretas sobre el tema de estudio, basadas en un panorama general de las bases teóricas.

3.3.1.2. MÉTODO ANALÍTICO SINTÉTICO

Este método es el que ayuda a la búsqueda y procesamiento de información empírica, teórica y metodológica, permitiéndole descomponer en partes por medio del análisis y realizar una síntesis al momento de reconstruir y explicar. Para Rodríguez y Pérez (2017) “son dos procesos intelectuales inversos que operan en unidad. El análisis se produce mediante la síntesis de las propiedades y características de cada parte del todo, mientras que la síntesis se realiza sobre la base de los resultados del análisis”. En el presente estudio, este método facilitó el análisis y clasificación de la información recopilada en busca de las variables estudiadas.

3.3.2. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Las técnicas son un conjunto de herramientas y procedimientos con el objeto de obtener conocimiento e información de las variables en estudio. Para Rodríguez y Pérez (2017) “se refiere a las diferentes formas en que el sujeto que investiga puede interactuar con el objeto de estudio”. Las técnicas sirvieron de base para la recopilación de información desde el lugar de estudio, a través de la observación directa.

3.3.2.1. TÉCNICA DE OBSERVACIÓN

Esta técnica permite recolectar información de forma sistemática, válida, confiable e intencionada, sobre el objeto de estudio. De esta manera, lo argumentan Hernández *et al.*, (2018) quienes indican que, “la observación en una investigación permite conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos en sus condiciones naturales, a partir de objetivos previamente establecidos y utilizando medios científicos”. Esta técnica permitió la recolección de información desde el lugar de los hechos, con observación directa a los bovinos

destinados al faenamiento, para constatar las características fisiológicas y la preexistencia de patologías.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. POBLACIÓN

La población de estudio corresponde a los bovinos del centro de faenamiento municipal del cantón Rocafuerte, los cuales se determinaron mediante datos proporcionados por AGROCALIDAD (2019), mismos que arrojaron un valor de 220 bovinos ingresados durante ocho semanas al matadero, siendo esta la referencia poblacional.

3.4.2. MUESTRA

La muestra que se consideró para el estudio fue de 116 bovinos, este cálculo se obtuvo la población que se observó y analizó ante y post-mortem. Para el cálculo del tamaño de la muestra de poblaciones finitas, se empleó la fórmula que se ejemplifica a continuación, propuesta por Rojas (2017):

$$n = \frac{z^2 * N * Z * P * Q}{E^2 (N - 1) + z^2 * P * Q}$$

Dónde:

n= tamaño de la muestra.

Z= Margen de seguridad (95%).

N= Número de universo o población total (220).

P= Probabilidad pertinente del hecho que se investiga (0.5).

Q= Probabilidad no pertinente frente al hecho a investigar (0.5).

E²= 5% margen de error (5%).

$$n = \frac{95\%^2 * 220 * 95\% * 0.5 * 0.5}{5\%^2 (220 - 1) + 95\%^2 * 0.5 * 0.5} \quad n = 116$$

3.5. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Los tipos de investigación son aquellas que ayudan a la planificación encaminadas a examinar las particularidades del problema de estudio, permitiendo determinar la realidad del hecho. Como lo indican Alan y Cortez (2018), “son las que se utilizan para la indagación, y evidenciar actividades desarrolladas por el investigador orientada a descubrir e interpretar los hechos y los fenómenos, relacionados a un determinado ámbito de la realidad”. En este estudio, se utilizaron la investigación de campo y de laboratorio, las cuales permitieron evidenciar la prevalencia de *Mycobacterium spp.* en el matadero del cantón Rocafuerte, provincia de Manabí.

3.5.1. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Esta se desarrolla en el lugar de los hechos, la investigación de campo permite interactuar con el objeto de estudio. De acuerdo a Cortez y Escudero (2018) “la investigación de campo también se la conoce como investigación *in situ*, debido a que se la lleva a cabo en el mismo terreno donde acontece o se encuentra el objeto de estudio”. Mediante el tema propuesto, se identificaron a los animales que presentaron ganglios linfáticos con lesiones compatibles a tuberculosis, y se faenan en el Matadero Municipal del cantón Rocafuerte.

3.5.2. INVESTIGACIÓN DE LABORATORIO

La investigación se desarrolló en un lugar donde disponen de materiales y equipos, que permitió el estudio del tema controlando las variables y condiciones que tienen influencia.

Para Rodríguez (2021), la investigación de laboratorio parte de una hipótesis o premisa que las respuestas y/o describen ciertos fenómenos. a través de experimento, los investigadores manipulan las variables que se encuentran dentro

de dicho fenómeno, para así poder encontrar alguna relación entre estas. Por ello, se pudo detectar por medio de análisis de laboratorio la presencia de *Mycobacterium bovis*, mediante la siembra en medios de cultivo Stonebrink, Ogawa Kudoh y la tinción de Ziehl-Neelsen, tomando muestras de los ganglios de los bovinos faenados en el matadero del cantón Rocafuerte; los cuales se realizaron en el laboratorio del Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI) Dr. Leopoldo Izquieta Pérez de la ciudad de Guayaquil.

3.6. VARIABLES EN ESTUDIO

En esta investigación se identificaron las siguientes variables:

Procedencia (Cantón o Provincia)

Sexo (Genero)

Edad (Certificado de vacunación)

Condición corporal (Escala 1-5 tabla adaptada por Frasinelli)

Ganglios linfáticos (color, consistencia)

Prevalencia de *Mycobacterium bovis* (%)

3.7. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

3.7.1. FASE I. ANALIZAR MEDIANTE OBSERVACIÓN LAS LESIONES COMPATIBLES A TUBERCULOSIS EN LAS CANALES DE BOVINOS FAENADOS EN EL MATADERO MUNICIPAL DEL CANTÓN ROCAFUERTE

ANTE MORTEM

En este procedimiento se desarrollaron las siguientes actividades, al ingresar a la zona se tomaron las respectivas medidas de bioseguridad, debido a que Tuberculosis es una enfermedad de alto riesgo zoonótico; se utilizó casco, botas de

caucho, gafas, overol, mascarillas descartables N95 y guantes de exploración. Se ingresó a los corrales de recepción para comprobar el estado de salud, si los animales presentaban anomalías tales como; tos, decaimiento, debilidad y baja condición corporal, no eran aptos para el consumo humano.

Consecutivamente se utilizó una ficha donde se obtenían los datos generales del bovino como son: Sexo, edad y procedencia de los semovientes a faenar y proceder a la toma de muestras.

POST MORTEM

Se realizó la toma de muestras las cuales se efectuaron los días viernes y sábado desde las 7:00 am hasta las 9:00 am, se identificaron los ganglios y luego se extraían de las diferentes zonas indicadas como: mandibular, preescapular, retromamario y mesentérico, a cada ganglio extraído se le realizó un corte transversal, se desinfectaba el cuchillo con agua y cloro al 10%. Se procedió a extraer el ganglio para observar lesiones compatibles a tuberculosis como: color (amarillento oscuro), textura (caseoso, calcificado). En los casos en donde el linfonódulo presentó alteraciones típicas a tuberculosis se colocaron en fundas herméticas (ziploc) fueron rotuladas con los códigos asignados a cada animal, luego se colocaron las muestras en un cooler conservadas a -20°C finalizado el proceso de recolección de muestras estas son transportada al Laboratorio del Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública- INSPI- Dr. Leopoldo Izquieta Pérez.

3.7.2. FASE II. IDENTIFICAR LA PRESENCIA DE *Mycobacterium bovis* MEDIANTE LA SIEMBRA EN MEDIOS DE CULTIVO (STONEBRINK, OGAWA KUDOH Y LA TINCIÓN DE ZIEHL – NEELSEN), EN GANGLIOS LINFÁTICOS DE BOVINOS FAENADOS EN EL MATADERO MUNICIPAL DEL CANTÓN ROCAFUERTE.

La segunda fase se desarrolló mediante el análisis de laboratorio de las muestras recolectadas de los ganglios linfáticos, antes mencionadas. Para la identificación de la presencia de *Mycobacterium bovis*, se procedió a trasladar las muestras al

laboratorio del Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI) Dr. Leopoldo Izquieta Pérez de la ciudad de Guayaquil.

En el proceso de la prueba microbiológica, se realizó la siembra de las muestras Ogawa Kudoh y Stonebrink; además, de la baciloscopía de las colonias obtenidas en los medios de cultivo de Ziehl-Neelsen. Posteriormente, se efectuó la confirmación de la positividad a tuberculosis bovina por medio de la fórmula del derivado proteico purificado (PPD). A continuación, se detalla el procedimiento que se siguió para la siembra de los cultivos; cabe mencionar que, el presente procedimiento se desarrolló sobre la base a lo planteado en la investigación de Tutivén (2020).

3.7.2.1. PROTOCOLO PARA LA SIEMBRA EN MEDIOS DE CULTIVOS STONEBRINK Y OGAWA KUDOH.

Inicialmente, se dispuso de la cabina de flujo (INDELAB®) colocando papel de despacho sobre la mesada. Luego, se colocaron las muestras dentro de la cabina y se marcaron los tubos a sembrar. Seguidamente, se añadió agua destilada estéril a los ganglios u se maceró en un mortero. Con el hisopo estéril, se tomó parte de la muestra sin usar los grumos y el hisopo que contenía la muestra, se introdujo en un tubo con soda al 4 % por 2 minutos. Se retiró el hisopo y se lo introdujo en el fondo del medio de cultivo sin tocar las paredes del agar; después, se realizó la siembra de abajo hacia arriba en forma estriada en medios de cultivos Ogawa Kudoh y Stonebrink. Posteriormente, se retiró el hisopo para desecharlo en un recipiente con cloro al 5 % y se colocaron los medios sembrados en la estufa a 37°C de manera horizontal, parcialmente tapados. Finalmente, los medios permanecieron en la estufa (MEMMERT®) de manera horizontal por 48 horas, pasado este tiempo; se levantaron y cerraron completamente.

3.7.2.2. PROTOCOLO PARA REALIZAR PLACAS (TINCIÓN DE ZIEHL NEELSEN)

En este procedimiento, se inició con la identificación de las placas portaobjetos y con la pipeta Pasteur, se colocó una gota de agua destilada estéril en las placas portaobjetos. Después, se seleccionaron las colonias que se deseaban observar y se colocaron las colonias tomadas en la placa para homogenizar.

Posteriormente, se esperaron por dos minutos hasta que la placa se encontrara seca, para proceder a colocar el papel filtro. Las placas se colocaron en una gradilla en el área de lavado. Seguidamente, se colocó fuscina con una pipeta cubriendo completamente el portaobjetos por 5 minutos y se realizó el flameado usando un mechero, hasta observar 3 emisiones de vapor y culminara el tiempo. Luego, con una pinza se retiró el papel filtro de los portaobjetos y se enjuagaron; para después colocar los portaobjetos en el soporte y añadirles alcohol ácido con la pipeta durante 2 minutos y enjuagar. Se colocaron los portaobjetos en el soporte y se añadió azul de metileno con la pipeta durante 1 min, luego se enjuagó y se dejó secar. Por último, se observaron en el microscopio (CARL ZEISS®) con el lente de 100x.

3.7.3. FASE III. SOCIALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON LAS PERSONAS ENCARGADAS DEL ÁREA DE FAENADO DEL MATADERO MUNICIPAL DEL CANTÓN ROCAFUERTE

En esta fase, se realizó una socialización con los involucrados en el matadero del cantón Rocafuerte, donde se trataron temas relacionados a la enfermedad y transmisión zoonótica de la tuberculosis bovina; además, se informó el riesgo que tienen las personas y otros animales al estar en contacto con bovinos infectados, sus afectaciones económicas y sanitarias; finalmente, se presentaron los resultados obtenidos de las muestras tomadas en el transcurso de la investigación.

3.7.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Los datos se registraron en el programa matemático Microsoft Excel (2016) y el análisis estadístico se realizó en Infostat (2020), mediante la estimación de medidas de frecuencia absoluta y relativas, así como graficas descriptivas de barras.

3.7.5. PREVALENCIA

Para determinar la prevalencia de la tuberculosis bovina, se utilizó la siguiente fórmula propuesta por Ojeda (2017), expuesta a continuación:

$$P = \frac{\text{N}^\circ \text{ de casos con la enfermedad en un momento dado}}{\text{Total de población de la muestra}} \times 100$$

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4. ANÁLISIS DE LAS LESIONES COMPATIBLES A TUBERCULOSIS EN LAS CANALES DE BOVINOS FAENADOS EN EL MATADERO MUNICIPAL DEL CANTÓN ROCAFUERTE

Inicialmente, se procedió a la identificación y análisis de las lesiones físicas que presentaban los bovinos en estudio, a fin de determinar cuáles eran compatibles con tuberculosis; además, se consideraron otros factores como debilidad, tos y fiebre ante mortem. Consecuentemente, aquellos bovinos con las características antes descritas fueron registrados de acuerdo a su edad, sexo y condición corporal; se les tomaron muestras de sus ganglios linfáticos, a partir de las diversas áreas descritas en el apartado anterior.

El procedimiento de toma de muestras (post mortem) fue realizado a los bovinos que presentaron lesiones típicas a tuberculosis, 24 fueron los ganglios linfáticos extraídos y llevados al laboratorio. En el ANEXO 1. Se detallan de forma más específica las características y otros datos de los animales identificados con signos físicos de posible infección. Bajo este contexto, a continuación, se expone la tabla 2. de frecuencia de los bovinos con lesiones compatibles a tuberculosis.

Tabla 2. Bovinos con lesiones compatibles a tuberculosis.

	Total de bovinos muestreados	Total de bovinos con lesiones compatibles
Total	116 (100%)	24 (20,68%)

Es importante mencionar que, 8 de los 24 bovinos resultaron con crecimiento en los medios de cultivo Stonebrink (ST) Ogawa kudoh (OK), el color que se apreciaba (amarillos, cremas y naranjas) y textura (calcificado, caseoso); lo que quiere decir que, el 6,89 % de la población total en estudio presentó variaciones en su color, otro signo de lesión física compatible a tuberculosis. En la tabla 3. se muestran los resultados de la frecuencia de las variables antes mencionadas:

Tabla 3. Bovinos con alteraciones en color y textura.

	Total de bovinos muestreados	Total de animales con alteración de color y textura
Total	24 ((20,68%)	8 (6,89%)

Estos resultados tienen similitud con los encontrados por Mora (2018), en su estudio ejecutado en el matadero municipal de la ciudad de Guayaquil, en donde el autor tomó como referencia de estudio una población de 2.178 bovinos, de los cuales 50 presentaron signos y lesiones típicas a tuberculosis bovina, cuyo valor representó el 2,30 % de animales con síntomas físicos que correspondían a una posible infección.

Desde esta perspectiva, también se hace referencia a la investigación desarrollada por Gómez y Hernández (2021), quienes también obtuvieron valores similares a los de este estudio; ambos determinaron 20 canales (de los 295 bovinos analizados) con ganglios linfáticos alterados, en textura y color. Por lo tanto, el porcentaje de posibles infecciones típicas a tuberculosis de acuerdo a los signos físicos fue de 6,78 %.

5. IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Mycobacterium bovis* MEDIANTE LA SIEMBRA EN MEDIOS DE CULTIVO, A PARTIR DE LOS GANGLIOS LINFÁTICOS DE LOS BOVINOS FAENADOS EN EL MATADERO DEL CANTÓN ROCAFUERTE

Luego de realizado el proceso de siembra de las muestras (Ogawa Kudoh, Stonebrink y Ziehl-Neelsen) se obtuvieron los resultados presentados en el ANEXO 1.2, donde se puede evidenciar el crecimiento bacteriano que tuvieron las muestras analizadas. Por otro lado, en la tabla 4. se aprecia la prevalencia total de la tuberculosis en el matadero municipal del cantón Rocafuerte, cuyo porcentaje fue de 1,72 %; tal como se muestra a continuación.

Tabla 4. Bovinos positivos a tuberculosis.

	Total de bovinos muestreados	Total de animales positivos a tuberculosis
Total	116 (100 %)	2 (1,72 %)

Los bovinos que presentaron lesiones típicas a tuberculosis fueron 24; ocho tuvieron crecimiento bacteriano (diagnóstico mediante el uso de la Tinción de Ziehl-Neelsen) y dos resultaron positivos a tuberculosis;

La muestra de la vaca GGRO02, presentó crecimiento en el medio de cultivo stonebrink 1 con una colonia de color crema, procedente del cantón Santo Domingo de los Tsáchilas de 2 años, doble propósito con una condición corporal de 3,0.

La muestra del torete GGRO14, presentó crecimiento en el medio de cultivo stonebrink 2 con una colonia de color naranja, procedente del cantón Santo Domingo de los Tsáchilas de 2 años, con una condición corporal de 3,5 datos que se presentan en la tabla 5.

Tabla 5. Diagnóstico de Ziehl-Neelsen a las muestras que presentaron crecimiento bacteriano.

Tinción Ziehl-Neelsen	Frecuencia
Positivo	2
Negativo	22
Total	24

Se obtuvo como resultado que, el nivel de prevalencia de tuberculosis bovina en el matadero en estudio es de 1,72 %; considerando que, la región estudiada es una zona con prevalencia a *Mycobacterium bovis*. Resultados similares se exponen en la investigación desarrollada por Cushicóndor (2014) quien analizó la prevalencia de tuberculosis en el ganado faenado del matadero municipal del cantón Mejía, provincia de Pichincha; en donde obtuvo que, de los 395 animales estudiados existió una prevalencia del 1,52 % correspondiente a *Mycobacterium bovis*

Respecto a lo expuesto, Kantor y Ritacco (2006) citado por Gómez y Hernández (2021) argumentan que, Ecuador es uno de los países de América Latina y el Caribe diagnosticado como una región con alta prevalencia de tuberculosis, debido a que la mayor parte del ganado es criado en zonas donde el nivel de la enfermedad supera el 1 %.

5.1.1. FRECUENCIAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS

PROCEDENCIA

Tabla 6. Frecuencia de la variable PROCEDENCIA.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Rocafuerte	11	45,8	45,8
	Sto. Domingo	13	54,2	100,0

Total	24	100,0	100,0
-------	----	-------	-------

De acuerdo a la procedencia de los animales, según el gráfico expuesto el mayor porcentaje de dónde proceden los bovinos en estudio corresponde a Santo Domingo de los Tsáchilas con un 54,2 % y seguido por un 45,8 % procedentes del cantón Rocafuerte. En este sentido, Cushicóndor (2014) señala que, la procedencia es un factor considerado importante en el diagnóstico de la tuberculosis, ya que muchas veces puede llegar a determinar la prevalencia de la enfermedad; no obstante, esto depende de la región en donde se esté desarrollando el estudio de la infección.

CONDICIÓN CORPORAL

Tabla 7. Frecuencia de la variable CONDICIÓN CORPORAL.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	2,50	3	12,5	12,5
	3,00	7	29,2	41,7
	3,50	7	29,2	70,8
Válidos	4,00	3	12,5	83,3
	4,50	1	4,2	87,5
	5,00	3	12,5	100,0
Total	24	100,0	100,0	

Según la tabla 7. se muestra una escala de 3 y 3,5 que corresponde al 29,2 %, lo que representa son los que tuvieron mayor incidencia en el estudio. A estos valores le siguen el peso de 2,5; 4 y 5 que corresponden al 12.5 % de los animales muestreados; y, finalmente, el peso de 4,5 con un porcentaje de 4,2 %. Bajo este contexto, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina (s.f.) manifiesta que, la condición corporal de un bovino es un elemento que permite conocer las reservas corporales del animal, en grasa y músculo; y, según la región de estudio, existe un rango para la determinación de este componente.

Sin embargo, en la región de Latinoamérica se utiliza la escala del 1 al 5 para su valoración, considerando 1 a una vaca con extrema delgadez y 5 a una vaca con extrema gordura. Ante estos argumentos, es evidente que los bovinos analizados en esta investigación se encuentran dentro del rango normal de condición corporal, lo que se traduce en un estado nutricional bueno.

SEXO

Tabla 8. Frecuencia de la variable SEXO.

	Frecuencia	Porcentaje
Válidos		
TORETE	2	8,3
VACA	14	58,3
VACONA	8	33,3
Total	24	100,0

Como se muestra en la tabla 8, e 8,3 % de los bovinos en estudio representan al género de toretes; el 58,3 % corresponde a vacas (siendo este el sexo en estudio de mayor relevancia); y, el 33 % restante representa a vaquillas estudiadas. Desde esta perspectiva, se puede apreciar que, los bovinos en estudio que prevalece en la investigación fueron en las hembras, determinándose un caso positivo para tuberculosis. Con base en lo expuesto, Ramos, Parra y Sanabria (2014), manifiestan que, esto se debe a que generalmente las hembras se encuentran en mayor

cantidad que los machos en las granjas bovinas, por lo que son más susceptibles a infectarse por tuberculosis.

EDAD

Tabla 9. Frecuencia de la variable EDAD.

		Frecuencia	Porcentaje
	2	9	37,5
	3	5	25,0
Válidos	3,5	6	20,8
	4	3	12,5
	Total	23	95,8
Perdidos	Sistema	1	4,2
	Total	24	100,0

Como se muestra en la tabla 9. En el caso de la variable edad, se puede apreciar que, la edad de 2 años corresponde al 37,5 %, lo que quiere decir que esta edad fue la de mayor relevancia en el estudio. La edad de 3 años con un valor de 25 % y la edad de 3,5 correspondiente al 20,8 %. Finalmente, la edad de 4 años que representa el 12,5 %.

Consecuentemente, al determinarse que los dos casos positivos pertenecieron a bovinos de 2 años, se puede afirmar que en este rango de edad prevalece la enfermedad en el matadero municipal de Rocafuerte; no obstante, en el estudio desarrollado por Gómez y Hernández (2021), se contrastan dichos resultados, ya que los autores determinaron todos sus casos positivos en animales mayores a los 5 años de edad, situación que se le otorga al hecho de que gran parte de los bovinos analizados en esta investigación correspondían a bovinos adultos.

6. SOCIALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON LAS PERSONAS ENCARGADAS DEL ÁREA DE FAENADO DEL MATADERO MUNICIPAL DEL CANTÓN ROCAFUERTE

La socialización de los resultados del presente estudio, fue ejecutada desde el 10 de mayo de 2022, a las 14:00 en el centro de faenamiento municipal del cantón Rocafuerte, provincia de Manabí. Esta actividad se desarrolló con los directivos y otros involucrados del centro de faenamiento, en donde a más de mostrar datos importantes de los resultados obtenidos; se les pudo brindar una conferencia acerca de temas relacionados con la tuberculosis bovina y sus formas de transmisión zoonótica. Además, se explicó sobre el riesgo que existe para la salud pública y otros animales al estar en contacto con bovinos infectados. De igual forma, se proporcionó información impresa acerca de la afectación económica y sanitaria que conlleva esta enfermedad, en el caso de no ser diagnosticada y tratada a tiempo. En el Anexo 2 (2.5). se pueden evidenciar registros fotográficos acerca de la actividad.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Se evidencia que, de los 116 bovinos analizados, 24 presentaron lesiones compatibles a TB, a los cuales se les realizó las siembras en Stonebrink y Ogawa Kudoh; de estos, ocho manifestaron alteraciones en su color (amarillos, cremas y naranjas) y textura (calcificado y caseosa); y dos resultaron positivos a *Mycobacterium bovis*.

Se establece que, la prevalencia de tuberculosis bovina en el matadero municipal del cantón Rocafuerte es de 1,72%.

Se logró socializar los resultados y los factores de riesgo en el matadero municipal del cantón Rocafuerte, en la cual intervinieron los representantes e involucrados del centro de faenamiento a quienes se les brindo información relevante acerca de la tuberculosis y sus formas de transmisión y prevención.

5.2. RECOMENDACIONES

Realizar pruebas y análisis físicos a los bovinos, con la finalidad de detectar posibles casos de infección de tuberculosis y lograr prevenir la enfermedad a tiempo; es necesario que estos análisis se lleven a cabo antes del ingreso de los bovinos a las fincas y evitar contagios dentro de poblaciones sanas.

Proponer investigaciones de este tipo, ya que permite la identificación y detección temprana de la tuberculosis bovina, permitiendo la toma de acciones oportunas, realizar estos estudios en diferentes épocas del año y en los distintos cantones de Manabí, le permite a la provincia contar con una base de datos sólida y actualizada sobre la enfermedad.

Implementar programas de socialización de los resultados con actores directos como ganaderos, matarifes y autoridades de AGROCALIDAD, con el fin de que conozca la situación actual de esta zoonosis; y en conjunto, lograr diseñar medidas preventivas y de contención.

BIBLIOGRAFÍA

- Abdala, A., y Tarabla, H. (2015). *Tuberculosis bovina ¿A qué nos enfrentamos?*
http://rafaela.inta.gov.ar/productores97_98/p86.htm
- Acosta, S., Estrada, C., Milían, F. (2009). Tipificación de cepas de *Mycobacterium bovis*. *Revista Técnica Pecuaria en México*, 47(4), 389.
<https://www.redalyc.org/pdf/613/61312114003.pdf>
- Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro [AGROCALIDAD]. (2020). *Instructivo para los procesos de certificación y recertificación de predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina*.
<https://www.agrocalidad.gob.ec/certificaciones-de-predios-libres-de> =
<https://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad-entrega-certificaciones-en-cotopaxi/>
- Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro [AGROCALIDAD]. (2013). *Manual de procedimientos para la inspección y habilitación de mataderos*. 121 (2). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu165529.pdf>
- Álamo, G., y Ferré, J. (2016). *Detección caracterización y análisis funcional de la complejidad clonal en la tuberculosis humana y bovina*. [Tesis Doctoral, Universidad Complutense De Madrid] Repositorio Institucional UCM.
<https://eprints.ucm.es/id/eprint/38390/1/T37503.pdf>
- Alan, D y Cortez, L. (2018). *Procesos y fundamentos de la investigación científica*.
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12498/1/Procesos-y-FundamentosDeLainvestiacionCientifica.pdf>
- Arrieta, E. (2019). *Sexo y género*. <https://www.diferenciador.com/sexo-y-genero/>

- Botero, O. (2018). *Normas para presentación de trabajos escritos*. https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/materiales_didacticos/Libro_Metodologi_Investigacion/index.html
- Carballo, M y Guelmes, E. (2016). Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 140-150. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S221836202016000100021&lng=es&tlng=es
- Cartaya, S., Zurita, S., y Montalvo, V. (2016). Métodos de ajuste y homogenización de datos climáticos para determinar índice de humedad de Lang en la provincia de Manabí, Ecuador. *La Técnica: Revista de las Agrociencia* 16, 94. https://doi.org/10.33936/la_tecnica.v0i16.540
- Castro, L. (2010). *Determinación de porcentajes de patologías encontradas en la inspección post-mortem en bovinos faenados en el camal municipal de Guayaquil*. [Tesis de Pregrado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional UG. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/890>
- Cruz, J. (2013). *Prevalencia de tuberculosis bovina en el estado de Chiapas*. [Tesis de Pregado, Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”]. Archivo Digital. http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7439/JE_SUS%20CRUZ%20ARCE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cushicóndor, D. (2014). *Prevalencia de tuberculosis bovina (TBB) mediante inspección post-mortem y cultivo bacteriológico en el matadero municipal del cantón Mejía (Pichincha)*. [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Institucional. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6634/1/T-UCE-0014-010.pdf>
- De Vega, F., Moreno, J., Martín, J, y Gutiérrez, J. (2005) *Procedimiento de microbiología*. <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia9a.pdf>

- Delgadillo, J. (2017). *Evaluación de técnicas bacteriológicas para el aislamiento de Mycobacterium bovis en tejidos bovino*. [Tesis Doctoral. Universidad autónoma de Nuevo León]. Archivo Digital. <http://eprints.uanl.mx/14461/>
- Domínguez, A., González, I., Toirac, R y Rodríguez, Y. (2019). Prevención y diagnóstico veterinario de la tuberculosis bovina. Una revisión de las tendencias globales. *Spei Domus*, 12(25). <https://doi.org/10.16925/2382-4247.2016.02.03>
- Domínguez, A., Pérez, R., González, I., Toirac, R y Riquenes, Y., Rodriguez, y Guevara, Y. (2016). Mycobacterium bovis: realidades y retos para la industria biofarmacéutica veterinaria. *Bionatura, Latin American Journal of Biotechnology and Life Sciences* 1(1). <http://dx.doi.org/10.21931/RB/2016.01.01.8>
- Domínguez, A., Polanco. P., Marrero G., Proenza, R. T., Garlobo, Y. R., Coipel, Y. R., y Guevara, I. A. (2016). Mycobacterium bovis: realities and challenges for the veterinary biopharmaceutical industry. *Latin American Journal of Biotechnology and Life Sciences*. <http://dx.doi.org/10.21931/RB/2016.01.01.8>
- Dorronsoró, L., Torroba, L. (2007). Microbiología de la tuberculosis. *Anales*, 30(2), 67-85. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272007000400006
- EcuRed. (2021). *Cantón Rocafuerte (Ecuador)*. [https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n_Rocafuerte_\(Ecuador\)](https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n_Rocafuerte_(Ecuador))
- Eliot, M. (2019). *La erradicación de la tuberculosis bovina: un desafío «Una sola salud»*. Organización Mundial de Sanidad Animal. <http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2909>
- Garbaccio, S., Delgado, F., Zumarraga, M., Rodriguez, L., Huertas, P., y Garro, C. (2018). Diagnóstico bacteriológico de tuberculosis bovina en bovinos

reactores positivos a la prueba tuberculínica. RIA. *Revista de investigaciones agropecuarias*, 44(1), 69-75. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142018000100010&lang=es

Gómez, M., y Hernández, D. (2021). *Prevalencia de mycobacterium spp. En canales de bovinos faenados en el matadero municipal del cantón Portoviejo*. [Tesis de pregrado, ESPAM MFL Ecuador]. Repositorio institucional. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1388>

Gonzales, D. (2019). *Condición corporal en bovinos productores de carne*. BM Editores. <https://bmeditores.mx/ganaderia/condicion-corporal-en-bovinos-productores-de-carne/>

Guamán, R. (2017). *Determinación de la prevalencia de paratuberculosis en bovinos entre 12 y 24 meses de edad en Ecuador*. [Tesis de pregrado, Universidad Central de Ecuador]. Repositorio institucional. <http://200.12.169.19/bitstream/25000/10152/1/T-UCE-0014-015-2017.pdf>

Hernández, A., Ramos, M., Placencia, B., Indacochea, B., Quimis, A y Moreno, L. (2018). *Metodología de la investigación científica*. Editorial Área de Innovación y Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.17993/CcyLI.2018.15>

Herrera, T. (2014). *Estimación de la efectividad de las pruebas histopatológicas, ELISA y de PCR para el diagnóstico rápido de tuberculosis y para tuberculosis bovina en mataderos del estado de Nayarit, México*. [Tesis de Grado, Universidad de Leon] Repositorio institucional. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=67484>

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. (s.f.). Cartilla descriptiva del grado de condición corporal en vacas de cría. *Revista Braford*,18(49). Argentina. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_cartilla_descriptiva_del_grado_de_condicin_cor.pdf

- Kantor, I., y Ritacco, V. (2006). Actualización sobre programas de tuberculosis bovina en países de América Latina y el Caribe. *Revista Veterinaria de Microbiología*, 111-112.
- Lecocq, C., Quezada, P., y Muñoz, D. (2016). Carcinoma de células escamosas en linfonódulo mandibular diagnosticado a la inspección en matadero como tuberculosis bovina. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 44 (2), 173-177. <https://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2012000200011>
- León, M. (2015). *Del discurso a la medición propuesta metodología para medir el Buen vivir en Ecuador*. Instituto nacional de estadísticas y censos. Quito. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/10/Buen-Vivir-en-el-Ecuador.pdf>
- Ley orgánica de la salud (2012). *Derecho a la salud y su protección de alimentación y nutrición*. https://www.todaunavida.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2015/04/SALUD-LEY_ORGANICA_DE_SALUD.pdf
- Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria. (2017). *Art 1 Objeto*. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/201809/Documento_Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20Sanidad%20Agropecuaria.pdf
- Libro Metodológico del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2008). *Propuesta metodológica para medir el Buen Vivir en Ecuador*, pág. 15-36. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Sitios/LIBRO%20buen%20vivir/files/assets/basic-html/page26.html>
- López, G., Hernandez, J. d., y Sierra, E. (1997). Diagnóstico post mortem en decomisos sugestivos a tuberculosis en ganado bovino sacrificado en rastros en Baja California. *Revista Veterinaria de México*, 8(3), 235-239. <https://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-1997/vm973j.pdf>

- López, L., Vélez, C., Zuluaga, L., Mejía, G., Estrada, S., Moreno, S., Guzman, A. y Robledo, J. (2001). *Evaluación de los medios de cultivo alternativos para el diagnóstico de la tuberculosis pulmonar*. <http://www.revistainfectio.org/index.php/infectio/article/view/369/384>
- Martínez, T., González, C., Castellón, G y González, B. (2018). *El envejecimiento, la vejez y la calidad de vida ¿Éxito o dificultad?. Revista Finlay, 8(1), 59-65*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342018000100007&lng=es
- Martínez, B. (2010). *Tuberculosis bovina: Epidemiología molecular y su implicación en sanidad animal y salud pública* [Tesis Doctoral, Centro De Vigilancia Sanitaria Veterinaria Madrid]. Repositorio digital. <https://www.visavet.es/data/tesis/tuberculosis-bovina-epidemiologia-molecular-implicacion-sanidad-animal-salud-publica.pdf>
- Medrano, D. (2017). *Evaluación de técnicas bacteriológicas para el aislamiento de Mycobacterium bovis en tejidos bovinos*. <http://eprints.uanl.mx/14461/>
- Mejía, G. (2017). *Detección de Mycobacterium bovis por medio de PCR-MULTIPEX a partir de muestras de suero de leche*. <http://132.248.9.195/ptd2017/septiembre/0765187/0765187.pdf>
- Mora, L. (2018). *Determinación de micobacterias spp. En bovinos faenados en el matadero municipal de la ciudad de Guayaquil*. [Tesis de pregrado, Universidad Agraria del Ecuador]. Guayaquil, Guayas. Repositorio institucional. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/32934>
- Ministerio de Salud Pública [MSP]. (2012). *Constitución de la república del Ecuador. Mediante acuerdo ministerial No. 742 Quito-Ecuador*. <https://www.salud.gob.ec/base-legal/>
- Ministerio de Salud Pública [MSP]. (2018). *Prevención, diagnóstico, tratamiento y control de la tuberculosis Guía de Práctica Clínica*. www.salud.gob.ec

- Neiker, T. (2021). *Tuberculosis animal. Enfermedad emergente, reemergente o que nunca se fue*. Salud Animal. <http://www.blogsanidadanimal.com/tuberculosis-animal-enfermedad-emergente-reemergente-o-que-nunca-se-fue/>
- Organización Mundial de la Sanidad Animal [OIE]. (2017). *Tuberculosis bovina. Los socios en la tuberculosis lanzan la primera hoja de ruta para frenar conjuntamente la transmisión de la tuberculosis bovina y de la tuberculosis zoonótica*. <https://www.oie.int/es/los-socios-en-la-tuberculosis-lanzan-la-primera-hoja-de-ruta-para-frenar-conjuntamente-la-transmision-de-la-tuberculosis-bovina-y-de-la-tuberculosis-zoonotica/>
- Organización Mundial de la Sanidad Animal [OIE]. (2019). *Tuberculosis bovina*. <https://www.oie.int/es/enfermedad/tuberculosis-bovina/>
- Ojeda, F. (2017). *Prevalencia de tuberculosis bovina en hatos lecheros del distrito de taraco*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano]. Archivo Digital. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7183>
- Organización mundial de la salud [OMS]. (2020). *TUBERCULOSIS, datos y cifras, repercusión de la tuberculosis en el mundo*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2010). *Guidelines for treatment of tuberculosis*. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44165/9789241547833_eng.pdf
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2017). *Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica*. <http://www.fao.org/3/i7807s/i7807s.pdf>
- Paillacho, P. (2015). *Prevalencia de tuberculosis bovina en la parroquia Santa Martha de Cuba del cantón Tulcán*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Estatal del Carchi]. Repositorio Digital. <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/468/1/292%20prevalenci>

a%20de%20tuberculosis%20bovina%20en%20la%20parroquia%20santa%
20martha%20de%20cuba%20del%20caton%20tulcan.pdf

Parisaca, S. (2013). *Estudio comparativo del ensayo MODS (susceptibilidad a fármacos mediante observación microscopio). Con técnicas microbiológicas convencionales para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar en la paz, Bolivia*. [Tesis de pregrado, Licenciatura en Bioquímica]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/22690/T-1862.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

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*. [Tesis de Pregado, Universidad Autónoma Nuevo León]. Archivo Digital. <http://eprints.uanl.mx/9707/1/1080259496.pdf>

Peñafiel, N. (2019). *Prevalencia de tuberculosis bovina (TBB) en 3 hatos ganaderos del cantón General Antonio Elizalde (Bucay)*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. Repositorio institucional. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/12712/1/T-UCSG-PRE-TECCMV-65.pdf>

Parisaca, S., Bautista, A., Vásquez, M. (2015). Comparación del rendimiento del medio de cultivo Löwenstein-Jensen in house y Löwenstein-Jensen comercial, para el aislamiento de Mycobacterium tuberculosis de pacientes con tuberculosis pulmonar. *Revista CON-CIENCIA*, 3(1), 69-76. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-02652015000100008

Pérez, L., Suazo, F., Arriaga, C., Romero, C., Chávez, M. (2008). Epidemiología molecular de la tuberculosis y humana en una zona endémica de Querétaro, México. *Revista Salud Pública de México*, 50(4), 1-3. <https://www.scielosp.org/article/spm/2008.v50n4/286-291/>

- Pfyffer, G. E. (2015). *Mycobacterium: general, characteristics, laboratory detection, and staining procedures*. Manual of clinical microbiology, 536-569. <https://doi.org/10.1128/9781555817381.ch30>
- Proaño, F., Benítez, W; Portaels, F., Rigouts, L., Linden, A. (2011). *Situation of bovine tuberculosis in Ecuador*. PAHO <https://iris.paho.org/handle/10665.2/9451>
- Quinatoa, I., y Chicaiza, D. (2013). *Factores de riesgo y determinación de la prevalencia de Tuberculosis*. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/1274>
- Ramos, N. (2017). *Determinación de prevalencia de tuberculosis bovina a nivel de hatos ganaderos en la parte baja de la provincia del Oro*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Machala]. Archivo Digital. http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11718/1/DE00014_TRABAJODETITULACION.pdf
- Ramos, S., Parra, L., y Sanabria, F. (2014). *Prevalencia de la tuberculosis bovina, liberación y re-certificación de hatos lecheros en Portachuelo*. <https://docplayer.es/84417163-Prevalencia-de-la-tuberculosis-bovinaliberacion-y-re-certificacion-de-hatos-lecheros-en-portachuelo.html>
- Reyes, B., Cardona, J., Montes, D., y Vargas, M. (2018). *Hallazgos anatomopatológicos en un bovino infectado con tuberculosis en Vicosá, Brazil*. <https://revistas.unisucre.edu.co/index.php/recia/article/view/652/701>
- Ricaurte, R. A. (2020). *Tuberculosis bovina en animales faenados en el camal del cantón santa rosa provincia de el Oro*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Machala]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15524/1/TTUACA-2020-MV-DE00008.pdf>

- Rivera, S., y Giménez, F. (2018). La Tuberculosis Bovina en Venezuela: patogénesis, epidemiología, respuesta inmunitaria y nuevas alternativas para el diagnóstico. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 11(9), 1-27. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63615732006>
- Rodríguez, A. y Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista EAN*, 82. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Rodríguez, D. (2021). *Investigación de laboratorio: qué estudia, tipos, ventajas, desventajas*. <https://www.lifeder.com/investigacion-de-laboratorio/>
- Rojas, A. (2017). *Investigación e Innovación Metodológica. Metodología*. <http://investigacionmetodologicaderojas.blogspot.com/2017/09/poblacion-y-muestra.html>
- Romero, B. (2021). *Diagnóstico microbiológico de la tuberculosis. Identificación del agente etiológico. Manual y normativa aplicable. Toma de muestras*. Curso de formación en los aspectos teóricos, prácticos y de base legal en el diagnóstico de la tuberculosis bovina. Alternativa Tic Formación. Madrid, España. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/14504/1/T32528.pdf>
- Sánchez, J., Losada, S y Moreno, M. (2018). Análisis de la condición corporal de aves Passeriformes en zonas secas del norte del Alto Valle del Magdalena, Colombia. *Caldasia*, 40(1),1-17. <https://dx.doi.org/10.15446/caldasia.v40n1.60284>
- Secretaría Nacional de Planificación [SNP]. (2021). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial* (2016). <https://multimedia.planificacion.gob.ec/PDOT/descargas.html>
- Stahring, R. Chifflet, S. y Díaz, C. Cartilla descriptiva del grado de condición corporal en vacas de cría. *Rev. Braford*, (49), 1-8.

https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_cartilla_descriptiva_del_grado_de_condicin_cor.pdf

- Tavares, R. C., Vinícius, C. u., y Harumy, F. F. (2015). *Evaluation of the efficiency of nested q-PCR in the detection of Mycobacterium tuberculosis complex directly from tuberculosis-suspected lesions in post-mortem macroscopic inspections of bovine carcasses slaughtered in the state of Mato Grosso, Brazil.* <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174015000789?via%3Dihub>
- Tutivén, J. (2020). *Presencia de Mycobacterium Spp. en bovinos faenados en el camal del cantón Lomas de Sargentillo.* [Tesis de pregrado, Universidad Agraria del Ecuador]. Archivo Digital. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/TUTIVEN%20CRUZ%20CRISTHOFER%20JOAO.pdf>
- Villaviciencio, D. (2021). *Identificación de Mycobacterium bovis mediante análisis microbiológico y molecular, en bovinos faenados en la ciudad de Loja.* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja]. Archivo Digital. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23792/1/Daniela%20Cristina%20Villaviciencio%20Villaviciencio.pdf>
- Vitonera, R. (2020). *Prevalencia de tuberculosis bovina en animales faenados en el camal del cantón Santa Rosa, provincia de El Oro.* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Machala]. Repositorio Digital. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15524/1/TTUACA-2020-MV-DE00008.pdf>
- Zaragoza, A y Ramirez, N. (2013). *Distribución geográfica de la Tuberculosis Humana y Bovina e identificación de especies en el Estado de México.* [Tesis de Pregrado, Universidad Autónoma del Estado de México]. Archivo Digital. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/14422/409337.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

ANEXOS

ANEXO 1. TABLAS DE RESULTADOS

ANEXO 1.1. CARACTERIZACIÓN DE BOVINOS FAENADOS.

CÓDIGO	PROCEDENCIA	EDAD	SEXO	CONDICIÓN CORPORAL	TIPO DE GANGLIO
GGRO01	Santo Domingo	2 años	Vaca	3	Retromamario
GGRO02	Santo Domingo	2 años	Vaca	3	Mandibular
GGRO03	Santo Domingo	3 años	Vaca	3,5	Retromamario
GGRO04	Santo Domingo	2 años	Vaca	2,5	Prescapular
GGRO05	Rocafuerte	2,5 años	Vaca	5	Prescapular
GGRO06	Rocafuerte	2,5 años	Torete	4	Mandibular
GGRO07	Santo Domingo	2 años	Vacona	3,5	Prescapular
GGRO08	Santo Domingo	2,5 años	Vacona	3,5	Mandibular
GGRO09	Santo Domingo	2,5 años	Vacona	3,5	Retromamario
GGRO10	Santo Domingo	2 años	Vaca	3	Mandibular
GGRO11	Rocafuerte	2 años	Vaca	2,5	Mandibular
GGRO12	Santo Domingo	3 años	Vaca	5	Retromamario
GGRO13	Rocafuerte	4 años	Vacona	2,5	Retromamario
GGRO14	Santo Domingo	2 años	Torete	3,5	Inguinal
GGRO15	Santo Domingo	3 años	Vacona	3	Mandibular
GGRO16	Santo Domingo	2 años	Vacona	3	Prescapular
GGRO17	Rocafuerte	3 años	Vaca	3,5	Mandibular
GGRO18	Rocafuerte	4 años	Vaca	4	Retromamario
GGRO19	Rocafuerte	3 años	Vaca	3,5	Prescapular
GGRO20	Rocafuerte	2,5 años	Vacona	4	Mandibular
GGRO21	Rocafuerte	3 años	Vaca	5	Retromamario
GGRO22	Rocafuerte	2,5 años	Vacona	3	Prescapular
GGRO23	Rocafuerte	4 años	Vaca	4,5	Retromamario
GGRO24	Santo Domingo	2 años	Vaca	3	Prefemoral

ANEXO 1.2. CRECIMIENTO BACTERIANO DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS

CÓDIGO	OK 1	COLOR	OK 2	COLOR	ST 1	COLOR	ST 2	COLOR	CRECIMIENTO	RESIEMBRA	POSITIVOS
GGRO01									No		
GGRO02					X	c. crema			Si	Si	Positivo
GGRO03									No		
GGRO04									No		
GGRO05									No		
GGRO06	x	Amarilloso				c. crema	x		Si	Si	
GGRO07									No		
GGRO08									No		
GGRO09									No		
GGRO10									No		
GGRO11									No		
GGRO12		c. crema	x						Si	Si	
GGRO13							x	Amarilloso	Si	Si	
GGRO14							x	c. naranja	Si	Positivo	Positivo
GGRO15									No		
GGRO16									No		
GGRO17							x	c. crema	Si	Si	
GGRO18	x	c. crema							Si	Si	
GGRO19									No		
GGRO20									No		
GGRO21		Amarillo	x						Si	21/02/2022	
GGRO22									No		
GGRO23									No		
GGRO24									No		

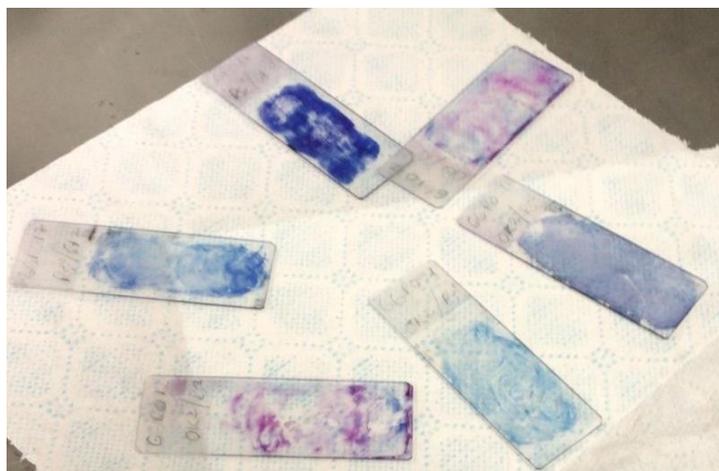
ANEXO 2. REGISTRO FOTOGRÁFICO

ANEXO 2.1. PROCESO DE TOMA DE MUESTRAS

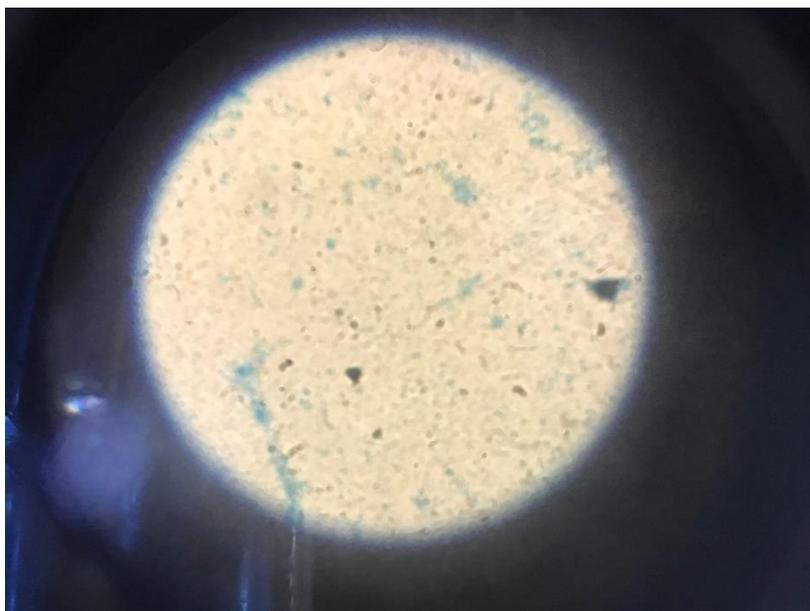




ANEXO 2.2. ANÁLISIS DE LABORATORIO

ANEXO 2.3. PLACAS CON EL PROCESO DE TINCIÓN TERMINADAS

**ANEXO 2.4. OBSERVACIÓN DE LAS PLACAS EN EL MICROSCOPIO Y
PLACA CON PRESENCIA DE BACILOS DE *Mycobacterium bovis***



ANEXO 2.5. SOCIALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS

