



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo experimental presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad como requisito previo a la obtención del título de:

MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

TEMA:

“Incidencia de tuberculosis en bovinos, que se faenan en el camal Municipal de Babahoyo”.

AUTORA:

Gabriela Jacqueline Asas López

TUTOR:

MVZ. Juan Carlos Gómez Villalva. Ph. D.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2023

Índice de contenido

I. INTRODUCCIÓN	1
1.2.1 Objetivos	2
1.2.2 Objetivo general	2
1.2.3 Objetivos específicos	2
1.2.4 Hipótesis	3
II. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Tuberculosis bovina.....	5
2.1.1 Etiología	6
2.1.2 Clasificación taxonómica del Mycobacterium bovis	6
2.1.3 Estructura Morfológica	7
2.1.4 Hospederos Susceptibles.....	8
2.1.5 Epidemiología	9
2.1.6 Importancia de tuberculosis bovina en el Ecuador.....	10
2.1.7 Importancia de tuberculosis bovina en América Latina	11
2.1.8 Patogenia.....	11
2.1.9 Fases de la tuberculosis bovina	12
2.1.10 Diagnóstico clínico	13
2.1.11 Procedimiento de inspección post mortem	14
2.1.12 Prevención y Control.....	14
2.1.13 Tratamiento.....	14
2.1.14 Ventajas de tener predios libres de tuberculosis.....	15
2.1.15 Importancia económica de la tuberculosis	16
2.1.16 Examen post mortem de la Tuberculosis bovina	16
2.1.17 Otros Hallazgos macroscópicos encontrados el faenamamiento	17
2.1.18 Abscesos Pulmonares	17

2.1.19	Petequias Pulmonares	17
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	18
3.1	Ubicación y descripción de sitio experimental	18
3.2	Materiales	19
3.2.1	Material experimental	19
3.2.2	Materiales de campo	19
3.3	Factores a estudiar	19
3.4	Métodos	19
3.5	Metodología de Campo	20
3.6	Datos a evaluar	20
3.6.1	Porcentaje de Hallazgos encontrados durante la inspección pos mortem en bovinos.	21
3.7	Procedencia de bovinos que dieran positivo a tuberculosis	21
3.8	Análisis Estadístico	21
IV.	RESULTADOS EXPERIMENTALES	23
V.	DISCUSIÓN	29
VI.	CONCLUSIONES	30
VII.	RECOMENDACIONES	31
VIII.	RESUMEN	32
IX.	SUMMARY	33
X.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
	ANEXOS	41

Índice de tablas

Tabla 1: Incidencia de tuberculosis por órgano afectado “Pulmón”	23
Tabla 2: Otros hallazgos en órganos afectados.....	24
Tabla 3: Incidencia de otras enfermedades según la edad.	25
Tabla 4: Incidencia de otras enfermedades según el sexo.	26
Tabla 5: Incidencia de otras enfermedades según la raza.	27
Tabla 6: Incidencia de bovinos según la procedencia.	28

Índice de cuadros

Cuadro 1: Clasificación taxonómica del patógeno de la tuberculosis bovina. ...	7
Cuadro 2: Análisis de sensibilidad y especificidad	22

Índice de gráficos

Gráfico 1: Otros hallazgos en órganos afectados.	24
Gráfico 2: Incidencia de otras enfermedades según la edad.	25
Gráfico 3: Incidencia de otras enfermedades según el sexo.	26
Gráfico 4: Incidencia de otras enfermedades según la raza.	27
Gráfico 5: Incidencia de bovinos según la procedencia.	28

Índice de fotografías

Fotografía 1: Presentación del Proyecto.....	41
Fotografía 2: Inspección de Órgano.....	41
Fotografía 3: Órgano inspeccionado.....	42
Fotografía 4: Visita de las entidades de Titulación.....	42

I. INTRODUCCIÓN

La tuberculosis bovina (TBB) es una enfermedad infecciosa crónica y progresiva del ganado bovino causada por la bacteria *Mycobacterium Bovis* (*M. bovis*), un microorganismo estrechamente relacionado con la bacteria que causa la tuberculosis en humanos, así como con varias especies animales, domésticos y silvestres. Los tubérculos formados en ganglios linfáticos y en los otros tejidos de los animales afectados (Paillacho, 2015).

Actualmente es una enfermedad que se presenta en todos los países del mundo, siendo de declaración obligatoria al ser una zoonosis que se transmiten de los animales al ser humano o viceversa. Además, se considera como un microorganismo de riesgo, que conlleva a tomar medidas de precaución, al generarse como un problema de salud pública (OIE, 2008), causando considerables pérdidas económicas en el sector pecuario, en la producción de carne, leche y otros derivados.

La tuberculosis bovina causa afecciones en varias partes del cuerpo, principalmente la formación de granulomas nodulares llamados nódulos linfadenoides y pulmón. Puede ocurrir de forma crónica o aguda y afecta a animales de todas las edades dependiendo de varios factores, como el estado nutricional, la edad y el manejo (Salazar, 2017).

Sin embargo, el método habitual para controlar la tuberculosis esto implica una prueba de detección separada seguida de la matanza del animal infectado. Debido a los exámenes post-mortem se buscan tubérculos en los pulmones y ganglios linfáticos, para ser decomisados e impedir que ingresen a la cadena alimentaria (Guamán, 2012).

En la ciudad de Babahoyo no existe un programa que permita estimar la prevalencia de tuberculosis bovina en los últimos años, desconociendo el número total de casos positivos, la misma que requiere el desarrollo del presente trabajo con el propósito de actualizar datos acerca del porcentaje de esta afección en bovinos, y ser más preciso en el resultado final de la investigación.

1.2.1 Objetivos

1.2.2 Objetivo general

Determinar la incidencia y factores de riesgo de tuberculosis en bovinos faenados en el Camal Municipal de Babahoyo.

1.2.3 Objetivos específicos

- Evaluar la incidencia de tuberculosis bovina según los órganos afectados.
- Determinar la raza, edad y sexo de los animales con mayor incidencia de tuberculosis bovina.
- Analizar la procedencia de animales infectados por tuberculosis.

1.2.4 Hipótesis

Ho: Existe prevalencia de tuberculosis bovina en el Camal Municipal de la Ciudad de Babahoyo.

Ha: No existe prevalencia de tuberculosis bovina en el Camal Municipal de la Ciudad de Babahoyo.

II. MARCO TEÓRICO

La tuberculosis bovina al ser un problema de salud pública, Ecuador se rige a los reglamentos sanitarios de faenamiento en distintos animales de abastos dentro de los camales Municipales de acuerdo a las normas estipuladas en la Ley de Mataderos N° 502-C, donde se ha estipulado los presentes artículos de acuerdo al capítulo III del faenamiento de los animales.

Art. 13.- En el presente artículo se hace reseña a los animales de abasto, que son faenados obligatoriamente en los mataderos o camales autorizados donde se cumplen con las normas de salubridad, con el fin de salvaguardar la salud pública.

Art. 14.-Este artículo hace referencia, que al ingresar al matadero o camal debe ser previamente identificado por medio de registros y la misma que autoriza en base a los documentos certifiquen la procedencia y el ingreso del animal.

Art. 15.- una vez cumplido el artículo anterior se procede a llevar a los animales al área de faenamiento donde serán enviados a los servicios veterinarios de la agencia para las inspecciones previas y posteriores al sacrificio.

Art. 16.- En este artículo se asegura que los animales faenados, tengan un descanso mínimo de doce horas para el caso de bovinos y de dos a cuatro horas para el caso de porcinos (Crespo, 2017).

Al no cumplir con los artículos mencionados es muy probable que no se lleve un manejo adecuado, especialmente de los desechos que se encuentra en el interior del matadero, al no tener un control no se sabe si serán aptas para el consumo humano, evitar uso de mataderos clandestinos llevar una inspección sanitaria adecuada que no ponga el riesgo a la población y su alrededor (Estévez G., 2016).

2.1 Tuberculosis bovina

Según (Ward 2005 citado por Saltos, 2020). La tuberculosis bovina es una enfermedad infecciosa ocasionada por la bacteria GRAM-positiva *Mycobacterium bovis*, el cual afecta al ganado bovino, porcino, caprino y a otros animales domésticos y salvajes, además es fundamental mencionar que también está presente en humanos. Es una enfermedad zoonótica que tiene impactos negativos, que afectan principalmente los pulmones, las vías digestivas y otros órganos.

La tuberculosis bovina se considera como una enfermedad importante de notificación obligatoria debido a los síntomas y alteraciones negativas que ocasiona. Genera pérdidas económicas, disminuye ocasionalmente la producción dentro de la industria ganadera, reduce la producción de leche y carne siendo materias primas para la elaboración de distintos productos alimenticios (FAO, 2012).

Cuando hablamos de tuberculosis hacemos referencia, a la magnitud que implica programas nacionales de erradicación de tuberculosis, debido a que aún existe una prevalencia significativa, que debe ser considerada para establecer métodos eficaces de prevención y control, especialmente en los países en desarrollo, donde se presenta la patología con mayor frecuencia (Reyes, et al 2018).

Mycobacterium bovis es la principal causa de varias formas de tuberculosis debido a sus huéspedes que limitan significativamente la productividad. El ganado bovino dispone de una amenaza zoonótica muy grave, debido a *M. bovis* en la vida silvestre y su alto potencial de transmisión a otras especies de mamíferos, y aves (Srinivasan S, 2019).

En varios países, la tuberculosis bovina es una enfermedad endémica con una alta tasa de incidencia, tolera los cambios climática los cuales depende de la temperatura y la humedad del ambiente o alimentos. Dado a que en buenas

condiciones puede vivir de meses a años, siendo extremadamente difícil de controlar en algunas zonas que no tiene acceso (Barberan & Cedeño, 2021).

2.1.1 Etiología

Según (Abdifetah 2007 citado por Aguilar, 2020) el principal agente de la tuberculosis bovina es *Mycobacterium bovis*, una patología de origen bacteriano, Gram positiva. Este patógeno corresponde al complejo *Mycobacterium tuberculosis* (MBTC), el mismo que es un grupo clasificatorio de micobacterias que se encuentran genéticamente relacionadas.

Los tres tipos principales de *Mycobacterium* son: *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium bovis*, y *Mycobacterium avium* complex (*M. avium-intracellulare*, *scrofulaceum*) en humano, bovino y aviar. Pueden llegar a ser extremadamente resistentes a las condiciones adversas, como en el animal hospedero. Entre ellos los lípidos como los derivados del ftiocerol y los ácidos micólicos, propiedades leucotóxicas, que alteran la respiración celular (Mendoza, et al 2020).

Según (Jemal 2016 citado por Aguilar, 2020) indica que el de *M. Bovis* es bacilar, que posee una forma recta o ligeramente curvada, mide de 1 a 10 μm de largo y de 0,2 a 0,6 μm de ancho. Como todas las micobacterias, tiene una membrana rica en lípidos, por lo que proporciona resistencia a los ácidos y una capa de cera hidrofóbica.

Esta capa cerosa es responsable de la resistencia bacteriana a distintos antibióticos, desinfectantes, y a lesiones físicas. Por su compartimento el *Mycobacterium bovis*, es de crecimiento lento debido a su largo tiempo de incubación a 37° C que se requiere para desarrollar colonias presentando forma de curvas, maza y forman filamentos ramificados (Mendoza, et al 2020).

2.1.2 Clasificación taxonómica del *Mycobacterium bovis*

Dentro de las investigaciones taxonómicas, se agrupan distintas especies relacionadas con *Mycobacterium tuberculosis* en el mismo género. Por ejemplo: *Mycobacterium fortuitum*, *Mycobacterium abscessus*, *Mycobacterium goodii*, *Mycobacterium chelonae*, *Mycobacterium smegmatis* y *Mycobacterium bovis* según (Tsukamura 2008 citado por Aguilar, 2020).

La clasificación taxonómica basada en estudios recientes que demuestran la evolución comparativa del genoma agrupa a todas estas especies en tres géneros con historias evolutivas distintas, clasificándolas ahora como *Mycobacterium abscessus* y *Mycobacterium chelonis*; *Mycobacterium ancienteri*, *Mycobacterium smegmatis*; *Mycobacterium tuberculosis* y *Mycobacterium tuberculosis* (Tsang 2019 citado por Aguilar, 2020).

Cuadro 1: Clasificación taxonómica del patógeno de la tuberculosis bovina.

CLASIFICACION DE GÉNERO MYCOBACTERIUM	
CLASE	ACTINOBACTERIA
ORDEN	MYCOBACTERIALES
FAMILIA	MYCOBACTERIACEAE
GÉNERO	MYCOBACTERIUM
> 30 ESPECIES	(20 capacidad patógena)
PATÓGENAS PARA ANIMALES	TUBERCULOSIS Y PARATUBERCULOSIS (ZONOSICAS)

Nota: En la tabla 1, se muestra la clasificación taxonómica del patógeno de la tuberculosis bovina. Obtenida de la fuente: Universidad Complutense Madrid, (2009).

2.1.3 Estructura Morfológica

La estructura consiste en una membrana plasmática, que está formada por una bicapa lipídica, la misma que tiene la función de protección. Una de las características de la estructura morfológica de TBB es la formación de granulomas provocados por factores bacterianos del huésped en los pulmones de los individuos infectados. Los granulomas son estructuras inmunitarias compactas y organizadas que constituyen una rica fuente de células inmunitarias, incluidos monocitos, macrófagos, neutrófilos, macrófagos epiteliales. (Rivera & Giménez, 2019).

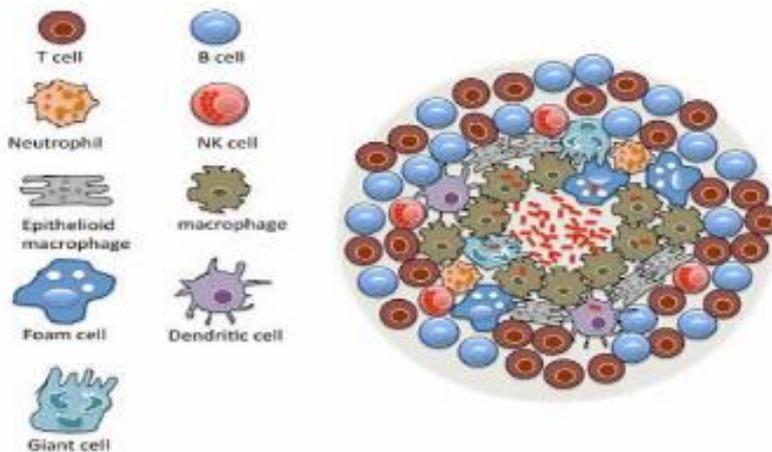


Figura 1: Estructura básica de un granuloma tuberculoso.

Nota: Representación gráfica de una estructura rodeada por una capa de linfocitos capaz de formar una estructura sólida y ordenada como se aprecia en la imagen. Fuente: Universidad Técnica de Machala (Aguilar, 2020).

Los tipos de células antes mencionados forman granulomas o nódulos, que son nódulos granulomatosos amarillentos inflamados de aprox. 2-20 mm de diámetro con un centro caseoso necrótico. Durante la formación de los granulomas se evita la propagación de las micobacterias a otros órganos y tejidos del cuerpo, además, se debe tener en cuenta que los granulomas no afectan al organismo huésped y al no expulsar las micobacterias, se convierte en tuberculosis latente (Hogan 2001 citado Aguilar, 2020).

2.1.4 Hospederos Susceptibles

Según la OIE, (2012) los bovinos son los principales hospederos que pueden ser infectados por la Tuberculosis bovina, seguido del hombre y otros animales. Estos hospederos pueden dividirse en dos tipos, en reservorios y accidentales. En los reservorios se puede propagarse o transmitir a otros hospederos ya que la infección puede persistir en ausencia de cualquier otra micobacteria. El huésped accidental, al infectarse persiste dentro del hospedero donde ocurre esporádicamente como resultado de infecciones repetidas.

Entre los animales domésticos una amplia gama de hospedadores puede ser afectados como caballos, cabras, ovejas, cerdos. La infección puede estar

presente, ya que estos animales permanecen mayoritariamente en manadas que se encuentran muy juntas o cercanas en donde en ocasiones permanecen totalmente encerradas. Cabe señalar que la prevalencia y la gravedad de los animales infectados varía según la especie (Reyes P., 2019).

Para los animales salvajes, dependerá del tipo de alimentación, de su comportamiento e incluso de su capacidad de excretar. Pueden infectarse simplemente por compartir alimentos, defecar en lugares frecuentes donde puedan beber agua. A diferencia de los animales domésticos, como los perros, que se infectan con menos frecuencia, los gatos son más susceptibles a la infección por *M. bovis* porque consumen leche sin pasteurizar (Lizama, 2018).

2.1.5 Epidemiología

La tuberculosis bovina está muy extendida en todo el mundo, los países con rebaños pequeños, están relativamente libres de la enfermedad. Por su alta densidad, parece ser un factor de tuberculosis persistente, es decir, es más frecuente en animales estabulados que están en contacto directo (Córdova A., 2018).

En algunos países desarrollo se ha logrado erradicar esta patología en el ganado, pero aún causan problemas en la vida silvestre porque también albergan *M. bovis*, no han podido eliminar los patógenos de estas especies. La enfermedad ocurre porque no se implementan programas efectivos de erradicación, prevención y control (Aguilar, 2020).

Según (Arcelles 2014 citado por Córdova, 2018) los animales de carne se crían en pastos y corrales menos concurridos, los mismos que se envían al matadero a una edad temprana. Los cuidados y manejo los animales de esta raza no son propicios para la propagación de enfermedades; por lo tanto, la incidencia de tuberculosis en ganado de engorde es baja. Generalmente es una enfermedad infecciosa que se caracteriza por problemas inflamatorios, donde los animales enfermos son la principal fuente de infección.

El desarrollo de la lesión comienza cuando *M. bovis* ingresa al medio ambiente. Cuanto más graves y generalizadas eran estas lesiones en el animal enfermo, mayor era el número de bacterias liberadas en el medio ambiente. Sin embargo, este tipo de presentación puede hacer que el diagnóstico sea más fácil por tratarse de un cuadro típico y más difícil en casos atípicos según (Cotrina 2001 citado por Córdova A., 2018).

En cuestión del ambiente siempre encontrarás más bacterias en la costa que en las montañas o selvas. En las zonas montañosas, no existe un entorno adecuado para el crecimiento de bacterias. debido a la luz solar, y al a la baja humedad relativa. En la selva, el pH del suelo es ácido, lo que no favorece el crecimiento de muchas bacterias. Por otro lado, la costa se caracteriza por una humedad relativa bastante alta y pequeñas fluctuaciones de temperatura (Varela, 2022).

La humedad favorece la supervivencia de los bacilos y el desarrollo de la tuberculosis. Sin embargo, si un bovino enfermo es trasladado de la zona costa a la zona sierra, puede llegar a propagar la bacteria, pero este proceso es demasiado lento y las condiciones climáticas no son las favorables para la supervivencia de las bacterias (Arenas, et al 2022).

2.1.6 Importancia de tuberculosis bovina en el Ecuador

En Ecuador, como en varios países, la tuberculosis bovina no es reportada debido a la preocupación por la falta de confidencialidad debido al interés propio de los ganaderos que no reportaron casos positivos. En Ecuador, la estimación de tuberculosis bovina es cuestionables debido a la insuficiencia de datos, poca información obtenida mediante encuestas realizadas dentro del el país donde se utilizan pruebas comparativas que muestra una amplia prevalencia de tuberculosis en algunas producciones ganaderas (Paillacho, 2016).

La industria láctea de Ecuador ha visto una alta demanda de leche y derivados en los últimos años, y gracias al crecimiento de la población, esto ha llevado a la intensificación de las granjas lecheras y, por lo tanto, a tener un alto

contacto con los animales. Especialmente en las granjas grandes que son susceptibles a contraer enfermedades zoonóticas. (Guananga, 2020).

2.1.7 Importancia de tuberculosis bovina en América Latina

En los países latinoamericanos, la infección de tuberculosis bovina se concentra en las vacas lecheras, una variable importante donde las medidas de control y vigilancia llegan a la fase de erradicación. En los países en vías de desarrollo como África, Asia, América Latina y el Caribe, el aumento la producción lechera ha sido la principal prioridad, donde los productos lácteos contribuye a la propagación de enfermedades, debido a las medidas control de TBB, que a menudo se encuentran ausentes (Roa 2015 citado por Mora, 2018).

La creciente demanda mundial de alimentos ayuda a resaltar la importancia del control y la erradicación de enfermedades zoonóticas en la región, lo que beneficiará la economía de estos países, algunos de los cuales son productores y exportadores de carne y productos lácteos, manteniendo la salud de las poblaciones (Paolicchi, et al 2019).

Para fortalecer los programas de control y erradicación, es necesario enfocarse en recursos suficientes como la prueba de diagnóstico, uso de métodos estandarizados, inspecciones veterinarias en mataderos, y rastreo de animales enfermos en los hatos ganaderos. Ante esta situación es necesario profundizar en la documentación de la enfermedad mediante la realización de un examen exhaustivo de prevalencia, el método de diagnóstico y terapéutico de tuberculosis de origen zoonótico en América Latina (Caraballo, 2018).

2.1.8 Patogenia

En la patogenia por *M. Bovis* no hay una mayor diferencia entre los humanos y los bovinos, es necesario mencionar que una vez infectado el hospedero la micobacteria genera una lesión granulomatosa en el ganglio linfático regional y se conoce como complejo primario de la región. El ganado bovino es el huésped principal de *M. bovis*, donde las manifestaciones clínicas

dependen de la penetración del patógeno donde su desarrollo clínico y patológico es más previo a tuberculosis pulmonar (Pérez, et al 2018).

Según (Ortega 2013 citado por Saltos, 2020) una vez que el agente causal ingresan a los pulmones y se multiplique, forma el foco primario que viene acompañada de una lesión tuberculosa presente en los nódulos linfáticos bronquiales, donde la lesión presente puede permanecer de una forma latente o progresar por vía hematogena a otros órganos.

Los síntomas clínicos están influenciados por la carga viral de *M. tuberculosis*, la dosis recibida por el huésped, la vía de infección y la eficacia de la respuesta inmunitaria del huésped. La enfermedad comienza con la formación de un foco primaria, generalmente en los pulmones, ganglios linfáticos debido al drenaje linfático de la lesión (Guananga, 2020).

Los animales infectados con esta enfermedad son asintomáticos o pueden mostrar síntomas característicos como emaciación progresiva, tos, disnea, ganglios linfáticos agrandados y una producción reducida. La principal vía de infección dentro del rebaño es la introducción de ganado enfermo o portador de *M. bovis*, debido a que las vías respiratorias son la vía principal por la que se desarrolla y propaga la infección (Florencio, 2022).

2.1.9 Fases de la tuberculosis bovina

- **Fase de primo-infección**

Según (Coba 2015 citado por Saltos, 2020) en esta etapa se inicia el daño en el órgano que sirve de puerta de entrada de la enfermedad, donde se fija el primer contacto fructífero entre la micobacteria y el organismo, la cual se denomina fase primaria, en este punto de anidamiento de bacilos locales hay presencia de distintas reacciones histológicas y orgánicas. Se produce un complejo pulmonar primario donde los bacilos ingresan a los pulmones, se multiplican y se diseminan dentro del órgano, causando lesiones nodulares, que generan síntomas clínicos.

- **Fase post primaria**

Se piensa que esta fase ocurre durante la infección sobreaguda por *Mycobacterium bovis*, que es producto de una reinfección exógena, llamada así porque el huésped ha adquirido más bacilos del exterior o por reactivación endógena. Esta reactivación endógena ocurre cuando se reactivan focos preexistentes durante las primeras etapas de la infección primaria (Ponce & Ganchozo, 2022).

- **Fase de agravamiento**

Esta fase resulta del fracaso de la resistencia adquirida al bacilo, principalmente por inmunosupresión, una incorrecta alimentación poco eficiente, desnutrición, infección secundaria, fatiga o períodos como gestación o lactancia. Esta fase se vuelve específica con la aparición de células gigantes o de Langhans, donde los focos varían en tamaño de 1 a 2 cm de diámetro que presenta una extensión inflamatoria inespecífica de color blanco grisáceo (Cushicóndor 2014 citado por Aguilar, 2020).

2.1.10 Diagnóstico clínico

La tuberculosis bovina es una enfermedad compleja, difícil de diagnosticar, controlar y erradicar que tiene un impacto negativo en el sector ganadero causa pérdidas económicas en todo el mundo. Es importante tener una base de información de los estudios realizados a animales infectados, hoy en día se utilizan varias pruebas de diagnóstico, como las pruebas indirectas, el diagnóstico serológico, la prueba de inmunodifusión en gel de agar, que es una de las técnicas más sencillas y económicas (Romero, 2019).

El diagnóstico clínico de la enfermedad en campo es un tanto deficiente, ya que se debe tener en cuenta la sintomatología del animal, el seguimiento de su salud y la historia clínica, lo cual es muy difícil de determinar, ya que los signos específicos de infección se desarrollan a lo largo de meses o incluso años. Si el animal está estresado o es muy viejo, es difícil establecer un diagnóstico estable, la cual se deben realizar inspecciones pos mortem. (Oriani, et al 2021).

2.1.11 Procedimiento de inspección post mortem

Según (Herenda 2008 citado por Sánchez, 2021) se deben tomar medidas de precaución durante la inspección para tener la integridad higiénico sanitaria.

- 1) Se realiza una breve una inspección post mortem, de canales como de los despojos, donde todas las partes del animal deben estar disponibles para la inspección. El médico veterinario encargado hace efectiva la identificación, para ser apto para el consumo depende de los hallazgos encontrados en la canal.
- 2) Durante la autopsia se debe realizar un examen visual, táctil y transversal. Examen detallado de varios órganos y palpación e incisión.

2.1.12 Prevención y Control

El programa de control y erradicación se basa en pruebas de tuberculina repetidas en todo el ganado por día, y cuando se eliminan los animales positivos, deben sacrificarse inmediatamente para evitar la transmisión a otros animales y humanos. Las buenas inspecciones de los mataderos y cámaras frigoríficas por parte de los veterinarios son un medio importante de vigilancia epidemiológica de la enfermedad. Una buena detección de lesiones, en el matadero puede identificar brotes recientes teniendo un buen control (Cruz 2013 citado por Mora, 2018).

La formación, La medicina veterinaria de salud pública implica el desarrollo de medidas para erradicar, controlar y prevenir las enfermedades zoonóticas en su origen o fuente de infección con nuevos productos de enfermedades como resultado de la acción humana directa o indirecta, aplicando técnicas, y conocimientos, las cuales comprenden la vigilancia, prevención y lucha contra las zoonosis e inocuidad alimentaria (Revelo, et al 2021).

2.1.13 Tratamiento

En la tuberculosis bovina, rara vez se procede a tratar animales infectados debido a que existe un alto riesgo de infección que se transmiten por medio del

contacto directo. El uso de antibióticos, y el empleo de ionizantes durante el pastoreo han sido poco eficiente que en ocasiones pueden llegar a producir efectos adversos por ser hepatotóxicos (Mantilla, et al 2021).

Los animales que dan positivo a tuberculosis bovina, tienen menos probabilidades de recibir un tratamiento adecuado, debido a la infección que presentan. La mejor manera de erradicar y reducir la propagación de este patógeno en animales que tiene un diagnóstico positivo al momento del sacrificio sea decomisada en su totalidad, de manera que permita establecer un control epidemiológico dentro de la zona (González & Baspineiro, 2021).

2.1.14 Ventajas de tener predios libres de tuberculosis

Al contar con una certificación de predio libre de tuberculosis bovina se garantiza la explotación ganadera obteniendo una excelente calidad de la materia prima, en este caso la leche cruda y sus derivados. Pero principalmente porque no existe tal enfermedad, ayuda a la salud pública porque es una enfermedad de carácter zoonótica (Arrayanes, 2018).

Tienen mejores precios para la venta de animales, la carne y sus subproductos que se encuentran libres de enfermedades en comparación con otros predios de la zona, la misma que ayuda a reducir el riesgo de contagio de esta enfermedad que puedan transmitirse al ganado o a los trabajadores. Desde una perspectiva comercial, la regionalización tiene muchas ventajas y una de ellas es facilitar el comercio internacional (Caba 2015 citado por Saltos, 2020).

Favorece el incremento y acceso a productos cárnicos, lácteos seguros con una calidad e inocuidad que contribuye a aumentar la productividad en las explotaciones ganaderas, mejorando la estabilidad de los consumidores, y profesional veterinario, operadores de la industria y todos los grupos de trabajadores ganaderos en riesgo de contraer tuberculosis (Benavides, 2016).

2.1.15 Importancia económica de la tuberculosis

La importancia económica se aplica al garantizar un mercado de animales y sus productos que estén libres de tuberculosis bovina, donde además se cuenta con una mayor circulación de exportación de animales dentro de nuestras propias fronteras y hacia el exterior. La misma que nos conlleva a generar una mayor importancia dentro de la economía del país (Céspedes & Ospina, 2022).

Las consecuencias económicas de esta enfermedad son muy amplias, al reducir la producción de carne y leche, pérdidas de las partes afectadas no aptas para el consumo humano, donde todos los animales enfermos son decomisados, ocasionando grandes pérdidas económicas a los productores.

El comercio internacional de productos lácteos también está limitado debido a los estándares de los países que declaran su independencia (Ortega, 2019).

2.1.16 Examen post mortem de la Tuberculosis bovina

Es importante señalar que la tuberculosis bovina es una de las principales zoonosis detectadas por la inspección, macroscópico que se realiza durante el examen pos mortem de las canales de ganado bovino en el momento del sacrificio. Si se confirma o sospecha la tuberculosis durante el sacrificio o la inspección de la carne, se debe tener cuidado para evitar la propagación o difusión de la enfermedad que se notificar a las autoridades correspondientes (Cardona, et al 2018).

En el examen post mortem el procedimiento es el siguiente, primero se realiza una breve inspección de rutina de los pulmones, las vísceras rojas y verde, y los ganglios linfáticos ubicados en el mismo. Los criterios para el decomiso se basan en la extensión del daño y los órganos afectados. Identificar la tuberculosis generalizada, la cual debe ser abordada con la inspección de ganglios linfáticos de la canal. Después del sacrificio, las personas que hayan estado en contacto con los animales durante el sacrificio deben ser limpiadas y desinfectadas (Sánchez, 2021).

2.1.17 Otros Hallazgos macroscópicos encontrados el faenamiento

Durante el tiempo de estudio se decomisaron 6 pulmones de 500 animales, los mismos que presentaban lesiones macroscópicas como las petequias y accesos pulmonares.

2.1.18 Abscesos Pulmonares

Los abscesos pulmonares son generalmente una enfermedad crónica cuyos síntomas se producen más por toxemia que por problemas respiratorios, sin embargo, si se disemina por vía hematógena y aparece simultáneamente gran número de pequeños accesos se produce una polipnea e hiperpnea producida por la estimulación de los receptores en las paredes alveolares o endoarteritis embólica muy extendida (Fernando, 2020).

El tratamiento de soporte más importante es el buen manejo del animal como ya en caso de bronconeumonía y neumonía fibrinosa no complicados, entre los agentes bacterianos más frecuentes aislados de los pulmones bovinos con neumonía están *P. haemolytica* *P. Multocida* Algunas bacterias menos frecuentes aisladas son: *Haemophilus somnus*, *Salmonella* spp, *Streptococcus*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Neisseria* spp. *Actinobacillus pyogenes* con *Bacteroides melaninogenicus* son frecuentemente aisladas de lesiones crónicas y abscesos pulmonares (Ramírez, 2018).

2.1.19 Petequias Pulmonares

Las petequias pulmonares son manchas rojas, pequeñas como la punta de un alfiler, planas y redondas debajo de la piel causadas por una hemorragia que en ocasiones llegan a afectar los pulmones de los bovinos. Los animales fueron sacrificados por sección accidental de la tráquea, tratándose de una mala técnica hacia los animales que han sido sacrificados donde se compromete el bienestar animal. (Maldonado, 2017).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación y descripción de sitio experimental

El presente trabajo de investigación se realizó en el camal Municipal del cantón Babahoyo, perteneciente a la provincia de los Ríos, la misma que se encuentra ubicada en la zona sureste de la provincia, la cual cuenta con una altitud de 8 msnm y ocupa una extensión territorial de 174,6 km²; cuya Latitud Sur es de 46" y de Longitud Oeste 97° 27" con una precipitación promedio anual de 1800 mm.

El centro de faenamiento del cantón Babahoyo comparte un área para el sacrificio de bovinos y otra para porcinos tiene un clima de área de estudio de tipo Tropical Mega Térmico Semi Húmedo; Las precipitaciones anuales oscila entre 500 y 700 mm/año; la temperatura promedio de 25,2 °C. La presente investigación está dedicada al estudio de tuberculosis los mismos que fueron realizados en los predios del camal Municipal de Babahoyo, ubicado en la Avenida Enrique Ponce.



Figura 2: Camal municipal de Babahoyo.

3.2 Materiales

3.2.1 Material experimental

Bovinos que ingresaron al Camal Municipal de Babahoyo desde el 27 de febrero del 2023 hasta el 31 de marzo del 2023.

3.2.2 Materiales de campo

- Bovino
- Mandil
- Uniforme
- Guantes
- Botas de caucho
- Hojas de Bisturí
- Esfero gráfico
- Cubre bocas
- Alcohol
- Hojas de registro
- Fundas plásticas
- Cuchillos
- Cámara fotográfica

3.3 Factores a estudiar

Presencia de Tuberculosis

3.4 Métodos

Se utilizó los métodos: Descriptivo – No paramétrico y el método observacional.

3.5 Metodología de Campo

En este trabajo de investigación se contó con una población de 500 bovinos los cuales se incluyeron en la muestra realizada a todos los animales que ingresaron al matadero cada día en el momento del sacrificio. Para la identificación de las bacterias se hizo una inspección post mortem macroscópicamente de las lesiones tuberculosas durante el faenamiento de los bovinos, donde se analizó los órganos como los pulmones y ganglios linfáticos, a través de los cuales las bacterias infectan y desarrollan su enfermedad. El examen de Tuberculosis bovina se produjo visualmente, donde al presentar lesiones tuberculosas se realiza el decomiso inmediato de los órganos afectados para posteriormente ser estudiados.

3.6 Datos a evaluar

Para desarrollar el proceso de evaluación post mortem seleccionamos los bovinos al momento del sacrificio tomando en cuenta las características como la raza, sexo, edad y el lugar de procedencia de los animales sacrificados. Los registros provienen del camal Municipal de Babahoyo, donde la información revela que se sacrifican de 38 y 40 cabezas de ganado por día, muchos de ellos provienen de diferentes zonas del país como la costa y sierra; los mismos que son seleccionados diariamente para la evaluación de sus órganos, principalmente los pulmones y ganglios linfáticos. Debido a la importación del ganado bovino se elabora un formulario donde especifica la raza, sexo y origen.

Existen diferentes tipos de cruces los cuales se analizan minuciosamente para determinar la raza bovina a la cual pertenecen, entre ellas tenemos:

- Mestiza
- Brahman
- Gyr
- Brown Swiss
- Holstein

3.6.1 Porcentaje de Hallazgos encontrados durante la inspección pos mortem en bovinos.

Analizando el porcentaje y el número de animales procedentes a tuberculosis bovina se evidenciaron otros hallazgos patológicos en los pulmones durante la inspección post mortem. Se halló la presencia de abscesos, abscesos generalizados y petequias pulmonares en ganados bovinos que fueron faenados en el camal Municipal de Babahoyo, donde se llevó a cabo el promedio porcentual.

3.7 Procedencia de bovinos que dieran positivo a tuberculosis

Este registro se basa en la selección de animales presentados a hallazgos patológicos pulmonares, las mismas que fueron observadas en el Camal de Babahoyo. Al ingresar a los animales bovinos debemos de tomar en cuenta su procedencia las cuales pertenecen a de distintos cantones como: Babahoyo, Ambato, Caluma, Chillanes, San Miguel, Santo Domingo, Pillaro, Chimbo.

3.8 Análisis Estadístico

Para el trabajo de investigación actual, se ha utilizado el método porcentual en la evaluación de datos para determinar cuántos casos fueron positivos o negativos de tuberculosis en bovinos, mediante la fórmula:

$$\% \text{ Incidencia} = \frac{\text{Número de casos positivos}}{\text{Número total de muestras}} \times 100$$

Los casos positivos fueron evaluados mediante la Prueba No Paramétrica para una sola muestra de Chi Cuadrado, cuya Fórmula matemática es:

$$\chi^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

En donde:

χ^2 = Chi Cuadrado

F_o = Frecuencias observadas.

F_e = Frecuencias esperadas

g.l. = grados de libertad

Compare el valor calculado de χ^2 con el valor de la tabla de χ^2 con $k-r$ grados de libertad. Entonces la regla de decisión es la siguiente: si el χ^2 calculado es mayor o igual que la tabla de valores de χ^2 para valores seleccionados de A . Incluyendo análisis de sensibilidad y especificidad, método de diagnóstico utilizado por la fórmula la misma que se encuentra en la siguiente tabla

Cuadro 2: Análisis de sensibilidad y especificidad		
Resultados de la prueba	Casos o enfermos	Sanos o controles
Positivo	(A)	(B)
Negativo	(C)	(D)
TOTAL	(A + C)	(B + D)

IV. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Para obtener los resultados de la presente investigación, se monitoreó diariamente el ingreso del ganado bovino que fue destinado al área de faenamiento el mismo que se realizó en el camal Municipal de Babahoyo, donde al finalizar se efectuó el análisis de cada uno de los bovinos los mismos que se presentan a continuación de acuerdo a cada variable de estudio.

4.1 Incidencia de Tuberculosis en los bovinos faenados en el Camal Municipal de Babahoyo.

Los resultados que se obtuvieron de incidencia de tuberculosis bovina se muestran en la tabla 2, donde gracias a la inspección realizada en 500 bovinos dentro del camal Municipal resultaron negativas dado a que no se encontró casos positivos de la presente patología.

Tabla 1: Incidencia de tuberculosis por órgano afectado "Pulmón"

CÓDIGO	MUESTRA	POSITIVOS	NEGATIVOS	INCIDENCIA (%)
N# de Animales	500	0	500	0%
Total			100%	

4.2 Otros hallazgos en órganos afectados de bovinos faenados en el Camal Municipal de Babahoyo.

En la tabla 3 se representa el hallazgo de otras patologías ajenas a nuestro estudio, donde se contó con la presencia de abscesos y petequias pulmonares. Por ende, se realizó el método experimental chic cuadrado, para evaluar la incidencia de dichas enfermedades.

Tabla 2: Otros hallazgos en órganos afectados

Órgano Afectado	Observado	Esperado	(Fo-Fe)	(Fo – Fe) ²
Absceso Pulmonar	3	1,75	1,25	1,56
Petequias	3	1,75	1,25	1,56
Tuberculosis	0	1,75	-1,75	3,06
Absceso Generalizado	1	1,75	-0,75	0,56
TOTAL	7			6,75
CHI CUADRADO				7,81

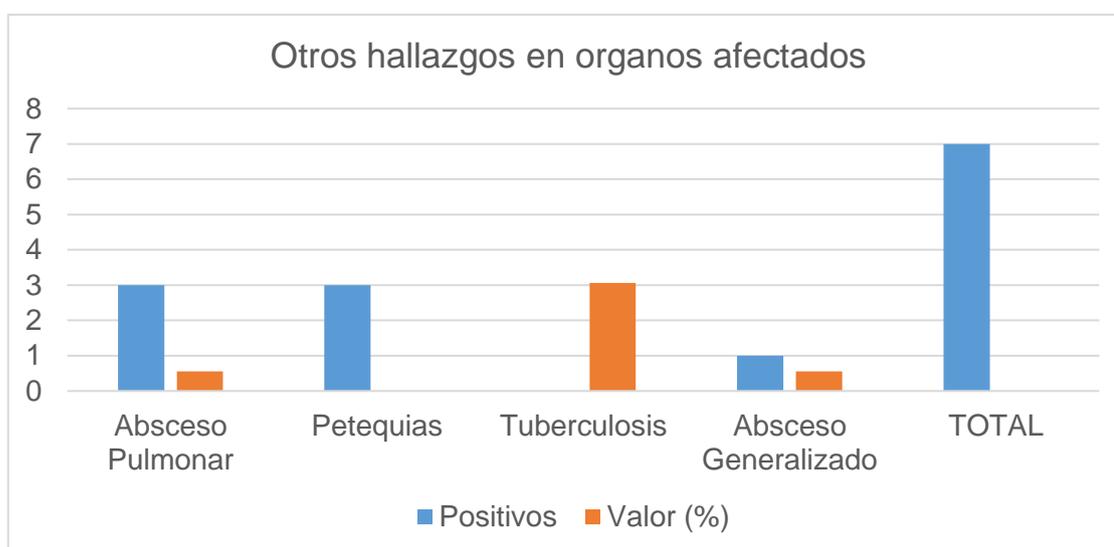


Gráfico 1: Otros hallazgos en órganos afectados.

4.3 Incidencia de otras enfermedades según la edad de bovinos faenados en el Camal Municipal de Babahoyo.

Gracias a los datos obtenidos durante el periodo de inspección, como se representa en la numero tabla 4 se obtuvieron los siguientes resultados: Toros mayores de 2 años presento 1 caso positivo, después de haber inspeccionados a 160 animales que nos representa el 0,56 %. Toretos de 1-2 años de edad donde tenemos una muestra de 126 animales con 5 casos positivos con una incidencia de 10.56 %. Vacas mayores de 2 años con una muestra de 153

animales, donde no se presentó ningún caso positivo y con una incidencia de 3,06%. Vaconas de 1-2 años de edad presenta 1 caso positivo con una muestra de 61 animales, con una incidencia de 0.56%. Hay que aclarar que en la edad no difiere estadísticamente en los casos observados que nos representa ($P>0.05$), ya que el valor de chi cuadrado como se lo representa en la tabla 5 con 3 grados de libertad es muy superior al chi cuadrado calculado.

Tabla 3: Incidencia de otras enfermedades según la edad.

Edad	Muestra	Positivos	Negativos	Valor (%)
Toros \geq 2 años	160	1	159	0,56
Toretas 1-2 años	126	5	121	10.56
Vacas \geq 2 años	153	0	153	3,06
Vaconas 1-2 años	61	1	60	0,56
Total	500	7	493	14.75
CHI CUADRADO				7,81

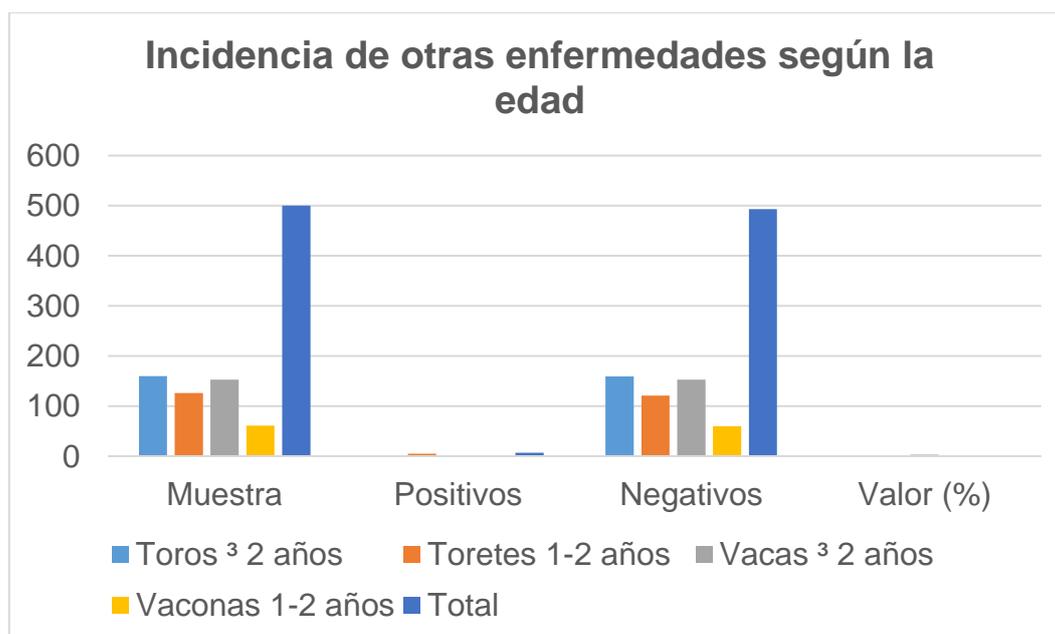


Gráfico 2: Incidencia de otras enfermedades según la edad.

4.4 Incidencia de otras enfermedades según el sexo de bovinos faenados en el Camal Municipal de Babahoyo.

En la tabla 5 se representa los casos positivos de otras enfermedades presentes en los pulmones donde: Las Hembras presentan 1 caso positivo al tener una muestra de 269 animales, con una incidencia de 6.25%. Machos presentan 6 casos positivos con una muestra de 231 animales, con una incidencia de 6.25%. En el caso del sexo no difiere estadísticamente en los casos observados ($P > 0.05$), Debido a que, el valor chi cuadrado de la tabla al 5% con 1 grados de libertad es superior al chi cuadrado calculado.

Tabla 4: Incidencia de otras enfermedades según el sexo.

Sexo	Muestra	Positivos	Valor (%)
Machos	231	6	6,25
Hembras	269	1	6,25
Total	500	7	12,5
CHI CUADRADO			3,84

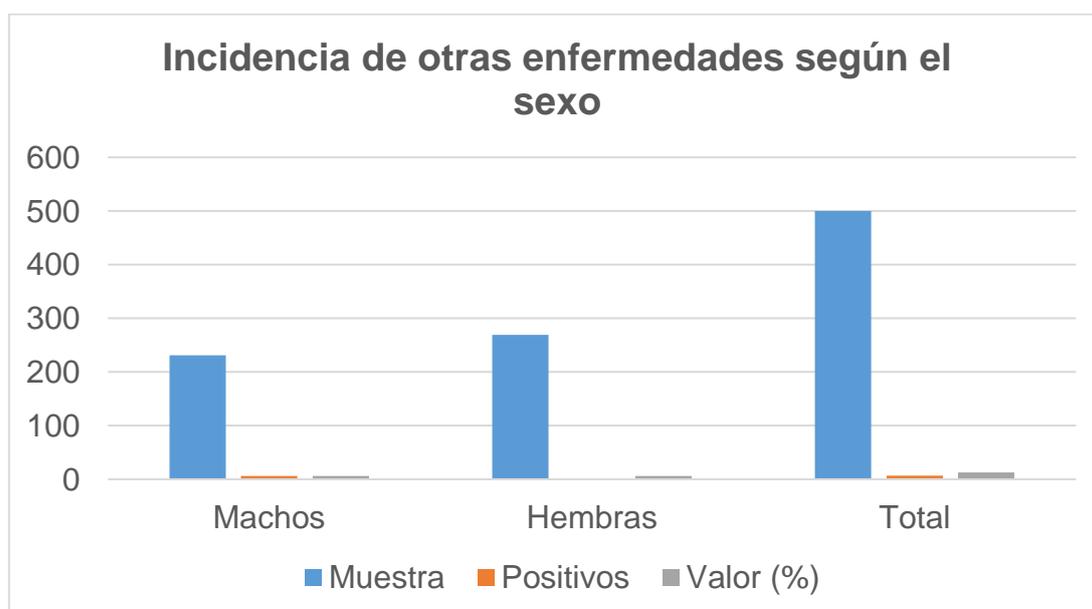


Gráfico 3: Incidencia de otras enfermedades según el sexo.

4.5 Incidencia de otras enfermedades según la raza de bovinos faenados en el Camal Municipal de Babahoyo.

Según la tabla 6 nos representa los casos positivos según la raza de bovinos presentes en nuestro estudio: Raza Brown Swiss presento 1 caso positivo con una incidencia de 0,16%. La raza Holstein presento 3 casos positivos con una incidencia de 2,56%. La raza Gyr presento 1 caso positivo con una incidencia de 0,16%. La raza Brahman presento 2 casos positivos, con una incidencia de 0,36%. En este caso cabe aclarar que la raza si difiere estadísticamente en los casos observados ($P > 0.05$), ya que el valor de chi cuadrado de la tabla al 5 % con 4 grados de libertad es inferior al chi cuadrado calculado.

Tabla 5: Incidencia de otras enfermedades según la raza.

Raza	Muestra	Valor (%)
Mestiza	0	1,96
Brown Swiss	1	0,16
Holstein	3	2,56
Gyr	1	0,16
Brahman	2	0,36
Total	7	3,24
CHI CUADRADO		9,48

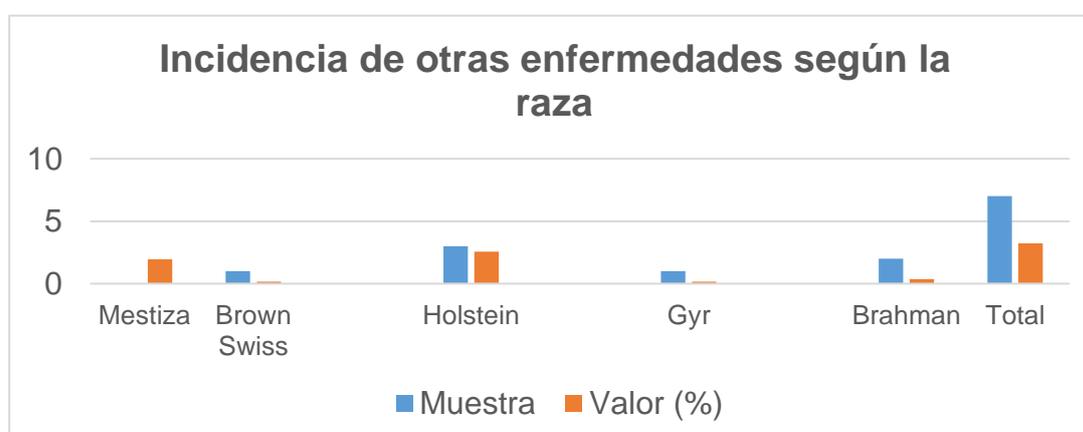


Gráfico 4: Incidencia de otras enfermedades según la raza.

4.6 Incidencia de otras enfermedades según la procedencia de bovinos faenados en el Camal Municipal de Babahoyo.

En la tabla 7 se muestra los casos positivos de otras enfermedades, con respecto al lugar de procedencia obteniendo los siguientes resultados: en la ciudad de Babahoyo, Santo Domingo y Santiago de Pillaro, se encontró un caso positivo de cada una de ellas, con una incidencia de 0,02%. En San Miguel y Caluma se encontró dos casos positivos que nos representa un 1,28% de incidencia. Por la cual se determina que la procedencia no difiere estadísticamente en los casos observados ($P > 0.05$), Debido a que, el valor chi cuadrado de la tabla al 5% con 1 grados de libertad es superior al chi cuadrado calculado.

Tabla 6: Incidencia de bovinos según la procedencia.

Procedencia	Muestra	Valor (%)
Babahoyo	1	0,02
Chimbo	0	0,76
San Miguel	2	1,28
Santo Domingo	1	0,02
Ambato	0	0,76
Caluma	2	1,28
Chillanes	0	0,76
Santiago de Pillaro	1	0,02
Total	7	4,88
CHI CUADRADO		14,06

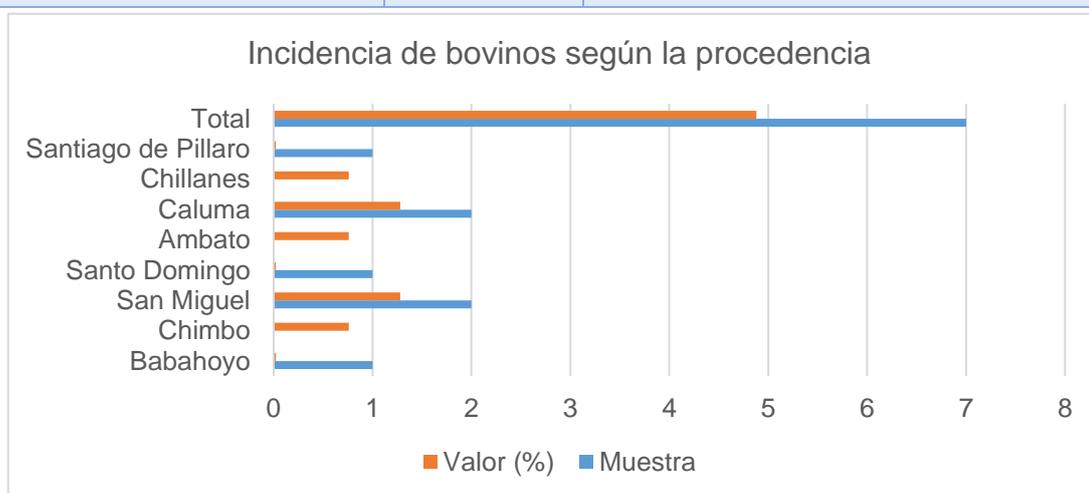


Gráfico 5: Incidencia de bovinos según la procedencia

V. DISCUSIÓN

Según estudios realizados por Barbera & Cedeño (2021), en el matadero municipal de la parroquia de Charapotó realizó inspecciones aleatorias durante varias semanas e inspeccionó 200 bovinos, un promedio de 25 animales por semana, de los cuales 28 canales de bovinos, que también arrojaron un 14% de resultados, pudieron mostrarse con lesiones en los ganglios linfáticos, tamaño, color y textura compatible con tuberculosis bovina.

Los resultados anteriores difieren de un estudio realizado sobre la incidencia de tuberculosis en bovinos faenados en Camal Municipal de Babahoyo, Provincia de Los Ríos, donde se encuentra petequias pulmonares con una incidencia de 10,56 %.

Estos resultados son similares a los encontrados por Vitonera (2020) en el Camal Municipal del cantón Santa Rosa de la provincia de El Oro, donde examinó 157 bovinos y logró identificar 25 bovinos da como resultado un 15.90 % animales que presentaban ganglios linfáticos con alteraciones compatibles a tuberculosis bovina.

Según estudios realizados por Figueroa & Carlos (2020), en el Camal Municipal del cantón Arenillas, provincia de El Oro, el que tuvo como objetivo identificar la incidencia de tuberculosis en los pulmones de bovinos faenados. Los resultados mostraron lo que de los 78 animales faenados el 79,5% no presentaron alteraciones en sus ganglios y el 20,5 % pero se logró observar lesiones macroscópicas en cuanto al color y tamaño.

Según Ritacco y colaboradores en (2006) menciona que el Ecuador se encuentra en una categoría superior al 1%. Por ende, si bien es cierto que en nuestro país se han venido haciendo investigaciones sobre la TBB, no se tiene un valor exacto de la incidencia, donde los métodos de diagnóstico se han venido variando. Se manifiesta que la incidencia de la tuberculosis bovina a nivel de Latinoamérica el 70% se encuentra en áreas donde las tasas de infección de *M bovis* son superiores al 1%, de un aproximado de 374 millones de bovinos.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo experimental, se concluye que mediante la inspección macroscópica realizada en 500 bovinos dentro de las instalaciones del camal Municipal de Babahoyo fue de 0% casos positivos debido a que no se encontró la presencia de tuberculosis bovina.

Además, se hallaron otras patologías como abscesos pulmonares 0,56%, absceso generalizado 0,56% y petequias pulmonares donde el mayor porcentaje de incidencia es de 10,56%.

El mayor número de incidencia de acuerdo a la edad en bovinos destinados al faenamiento se da en toretes de 1-2 años la misma que cuenta con una incidencia de 10,56%.

De acuerdo con el sexo de los animales faenados se determinó que los machos presentan un mayor porcentaje de incidencia con el 6.25% donde se muestreo a 231 bovinos.

De igual manera se realizó el mismo procedimiento en cuanto a la raza donde se detectó un mayor porcentaje de incidencia de 10,56% en bovinos de raza Holstein.

En cuanto a la procedencia de los animales faenados se muestra que el mayor número de incidencia es de 1,28% se da en los Cantones de San Miguel y Caluma pertenecientes a la Provincia de Bolívar.

VII. RECOMENDACIONES

Es recomendable realizar inspecciones clínicas ante mortem en mataderos, debido a que, en la mayoría de los casos pueden evidenciarse patologías antes del proceso de faenamiento.

Mejorar las técnicas de diagnóstico de laboratorio para contribuir a una mejor eficiencia con una preparación especializada en cuanto al manejo y búsqueda de esta enfermedad.

Fortalecer y elaborar diversos estudios en base a la incidencia de tuberculosis bovina, la misma que tiene como objetivo estudiar diversas muestras con fin de obtener información más profundizada.

Se recomienda analizar los resultados obtenidos durante el faenamiento los mismo que fueron realizados dentro de las instalaciones del camal Municipal de Babahoyo, con el fin de contrarrestar futuros riesgos para la salud pública.

Mantener una buena colaboración con programas de control y erradicación con el fin de disminuir la incidencia de tuberculosis bovina y evitar futuros brotes que conlleven a grandes pérdidas económicas.

VIII. RESUMEN

El presente trabajo experimental se realizó en el camal Municipal de Babahoyo, ubicado en la zona sureste de la provincia de la Provincia de los Ríos, la cual cuenta con una altitud de 8 msnm y ocupa una extensión territorial de 174,6 km²; cuya Latitud Sur es de 46" y de Longitud Oeste 97° 27" con una precipitación promedio anual de 1800 mm. El objetivo principal de este trabajo investigativo fue determinar la incidencia de tuberculosis bovina durante el faenamiento. Se utilizó los métodos descriptivos, no paramétrico y el método observacional. Las variables evaluadas fueron órganos afectados, razas, sexo, edad, y lugar de procedencia de los bovinos. Se utilizó el análisis de chi cuadrado con el software estadístico InfoStat. Durante la inspección realizada no se evidenciaron casos positivos a tuberculosis bovina, pero se realizó distintos hallazgos de otras enfermedades como abscesos, abscesos generalizados y petequias pulmonares la misma que tuvo una incidencia de 10,56%. En cuanto a la raza que presento mayor incidencia fue en bovinos de la raza Holstein con el 10,56%. De acuerdo con el sexo de los animales faenados se determinó que los machos son aquellos que presentan un mayor porcentaje de incidencia con el 6.25% donde se muestrearon a 231 bovinos. El mayor número de incidencia de acuerdo a la edad en bovinos destinados al faenamiento se da en toretes de 1-2 años la misma que cuenta con una incidencia de 10,56%. En cuanto a la procedencia de los animales faenados se muestra que el mayor número de incidencia es de 1,28% de los Cantones de San Miguel y Caluma pertenecientes a la Provincia de Bolívar.

Palabras claves: Incidencia, tuberculosis, abscesos, petequias, bovino.

IX. SUMMARY

The present experimental work was carried out in the Municipal slaughterhouse of Babahoyo, located in the southeast area of the province of the Province of Los Ríos, which has an altitude of 8 meters above sea level and occupies a territorial extension of 174.6 km²; whose South Latitude is 46 "and West Longitude 97° 27" with an average annual rainfall of 1800 mm. The main objective of this investigative work was to determine the incidence of bovine tuberculosis during slaughter. Descriptive, non-parametric and observational methods were used. The variables evaluated were affected organs, breeds, sex, age, and place of origin of the bovines. Chi-square analysis was used with the statistical software InfoStat. During the inspection carried out, no positive cases of bovine tuberculosis were found, but different findings of other diseases were made, such as abscesses, generalized abscesses and pulmonary petechiae, which had an incidence of 10.56%. Regarding the breed that presented the highest incidence, it was in bovines of the Holstein breed with 10.56%. According to the sex of the slaughtered animals, it was determined that the males are those that present a higher percentage of incidence with 6.25% where 231 bovines were sampled. The highest number of incidence according to age in bovines destined for slaughter occurs in bulls of 1-2 years, the same that has an incidence of 10.56%. Regarding the origin of the slaughtered animals, it is shown that the highest number of incidence is 1.28% of the Cantons of San Miguel and Caluma belonging to the Province of Bolívar.

Keywords: Incidence, tuberculosis, abscesses, petechiae, bovine.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Paillacho, P. (2015). "Prevalencia de tuberculosis bovina en la parroquia Santa Martha de Cuba del cantón Tulcán". Repositorio Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Ecuador pag.10. Obtenido de: <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/468/1/292%20prevalencia%20de%20tuberculosis%20bovina%20en%20la%20parroquia%20santa%20martha%20de%20cuba%20del%20caton%20tulcan.pdf>
2. OIE. (08 de 04 de 2008). TUBERCULOSIS BOVINA. Obtenido de Manual de la OIE sobre animales terrestres 2004: https://web.oie.int:443/esp/normes/mmanual/pdf_es/2.3.03_Tuberculosis_bovina
3. Salazar, S. (2017). "Prevalencia de tuberculosis (*Mycobacterium bovis*) mediante la aplicación de la prueba de tuberculina en el sector sur-este de la Provincia de Santa Elena". Repositorio Digital UTEQ Facultad de ciencias Agropecuarias y Biológicas. Ecuador pag.17. Obtenido de: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2711/1/T-UTEQ-119.pdf>
4. Guamán, M (2012). "Diagnóstico de Tuberculosis Bovina Mediante Alergización". Repositorio Escuela superior politécnica de Chimborazo Facultad de Ciencias Pecuarias. Ecuador pag.22. Obtenido de: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2126/1/17T1096.pdf>
5. Aguilar, F. (2020). tuberculosis bovina en animales faenados en el camal del Cantón Santa Rosa Provincia de el Oro. *Facultad de ciencias agropecuarias carrera de medicina veterinaria y zootecnia*, 22-24. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15524/1/TTUACA-2020-MV-DE00008.pdf>
6. Arenas, N., Ávila, E., Correa, E., Rueda, W., López, G., & Soto, C. (2022). Interactive web-based tool for evaluating the spread of bovine tuberculosis

- and brucellosis in Colombia. *Scielo*, 37-39. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902021000300224&lang=es
7. Arrayanes, P. (2018). Predios libres de tuberculosis bovina. *Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador*, 10-16. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/loja-tiene-mas-fincas-libres-de-brucelosis-y-tuberculosis-bovina/>
 8. Barberan, T., & Cedeño, I. (Noviembre de 2021). Incidencia de tuberculosis bovina (*Mycobacterium bovis*.) en canales de bovinos faenados en el matadero municipal de la parroquia Charapotó del cantón sucre. *espammfl*, 27-34. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1610/1/TTMV27D.pdf>
 9. Benavides, V. (2016). Instructivo para los procesos de certificación y recertificación de predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina. *ministerio de agricultura, ganadería, acuacultura y pesca*, 4-20. Obtenido de <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu167270anx.pdf>
 10. Caraballo, E. (2018). Prevalencia, métodos diagnósticos y planes terapéuticos de tuberculosis de origen zoonótico (*Mycobacterium bovis*) en población general en América Latina. *Revisión sistemática de literatura*, 16. Obtenido de <https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/4187/Prevalencia%20M%C3%A9todos%20Diagn%C3%B3sticos.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
 11. Cardona, J., Montes, D., & Vargas, M. (2018). Hallazgos anatomopatológicos en un bovino infectado con tuberculosis en Vicosá, Brasil. *Scielo*, 18-23. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2027-42972018000200190
 12. Céspedes, L., & Ospina, J. (2022). Afectación económica de la tuberculosis en la producción ganadera y la salud pública. *Universidad Cooperativa de Colombia*, 12-18. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/24b15a7f-38aa-4060-9895-5ac59bf61d66/content>

13. Córdova, A. (2018). Diagnóstico de tuberculosis bovina en vacunos de crianza familiar, en la Campiña del distrito de Moche, mediante la prueba de intradermorreacción. *Universidad Privada Antenor Orrego*, 17-20. Obtenido de http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/41111/1/rep_med.vete_patricia.cordova_diagn%c3%93stico.tuberculosis.bovina.vacunos.crianza.familiar.campi%c3%91a.distrito.moch.e.mediante.prueba.intradermorreacci%c3%93N.pdf
14. Córdova, P. (2018). Diagnóstico de tuberculosis bovina en vacunos de crianza familiar, en la Campiña del distrito de Moche, mediante la prueba de intradermorreacción. *Universidad Privada Antenor Orrego*, 17-20. Obtenido de http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/41111/1/rep_med.vete_patricia.cordova_diagn%c3%93stico.tuberculosis.bovina.vacunos.crianza.familiar.campi%c3%91a.distrito.moch.e.mediante.prueba.intradermorreacci%c3%93n.pdf
15. cresso, c. (2017). ley de mataderos. *la h. junta militar de gobierno*, 8-10. Obtenido de <http://www.epmrq.gob.ec/images/lotaip/leyes/lm.pdf>
16. Florencio, R. (2022). "Comparación de casos sospechosos a Tuberculosis bovina, identificados del año 2014 al 2019 en el Rastro Municipal de Toluca". *Universidad Autónoma del Estado de México*, 15-27. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/113082/1%20TESIS%20FINAL.%20RCF.pdf%20110522%20%281%29.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
17. González, E., & Baspineiro, M. (2021). "Estudio para determinar la prevalencia de tuberculosis bovina (*Mycobacterium bovis*), por la prueba de tuberculina ano caudal simple en dos comunidades de paria Municipio de Soracachi 2020". *UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN*, 28-39. Obtenido de <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/29011/1/MONOGRAFIA%20DE%20TUBERCULOSIS%20LAB.%20CLINICO.pdf>
18. Guananga, B. (2020). "Determinación de la prevalencia de tuberculosis bovina mediante la reacción en cadena de polimerasa en el camal

- Municipal de Riobamba”. *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*, 41-45. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/17070/1/17T01705.pdf>
19. Lizama, L. (2018). “Investigación sobre tuberculosis bovina en ambientes laborales de cuidado y producción de leche bovina”. *Universidad Andrés Bello*, 20-26. Obtenido de https://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/10927/a127994_Lizama_L_Investigacion_sobre_Tuberculosis_Bovina_2018_Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y
20. Mantilla, G., Ortiz, M., Anna, A., & Sousa, Z. (2021). Diagnóstico de Tuberculosis Bovina. *SENASA – Ministerio de Agricultura*, 13-16. Obtenido de <https://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/2014/12/Diagnostico-de-tuberculosis-bovina-por-aislamiento-bacteriologico-o-histopatologico-de-vacunos-reactores-a-la-prueba-de-tuberculina.pdf>
21. Mendoza, J., Cardenal, G., & Pérez, J. (2020). Tuberculosis bovina Etiología. *Dialnet*, 11-20. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4369167>
22. Mora, L. (2018). Determinación de micobacterias spp. en bovinos faenados en el matadero municipal de la ciudad de Guayaquil. *Universidad Agraria del Ecuador*, 20-24. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MORA%20GARCIA%20LISSETH%20JAZMIN.pdf>
23. Oriani, D., Gastaldo, M., Tortone, C., Saskevich, A., & Ramírez, P. (2021). Reacciones inespecíficas de las micobacterias no tuberculosas (MNT) en el diagnóstico de la tuberculosis bovina. *Revista Académica de Investigación, Docencia y Extensión de las Ciencias Veterinarias. I Jornada de Ciencia y Técnica y Extensión.*, 11-17. Obtenido de <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/Vetec/article/view/6624/7230>
24. Ortega, C. (2019). Eficacia de la vacunación en terneras con la cepa *Mycobacterium bovis* BCG para la prevención de la tuberculosis bovina en predios lecheros de la región Metropolitana. *Universidad de CHILE*, 8-10. Obtenido de

- [https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/188074/Eficacia-de-la-vacunaci%
c3%b3n-en-terneras-con-la-cepa-mycobacterium-bovis-bcg-para-la-prevenci%
c3%b3n-de-la-tuberculosis-bovina-en-predios-lecheros-de-la-regi%
c3%b3n-metropolitana.pdf?sequence=1&](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/188074/Eficacia-de-la-vacunaci%c3%b3n-en-terneras-con-la-cepa-mycobacterium-bovis-bcg-para-la-prevenci%c3%b3n-de-la-tuberculosis-bovina-en-predios-lecheros-de-la-regi%c3%b3n-metropolitana.pdf?sequence=1&)
25. Paillacho, P. (2016). "prevalencia de tuberculosis bovina en la Parroquia Santa Martha de Cuba del Cantón Tulcán". *Universidad Politécnica Estatal del Carchi*, 23-30. Obtenido de [file:///C:/Users/Xtratech/Downloads/292%20prevalencia%20de%20tuberculosis%20bovina%20en%20la%20parroquia%20santa%20martha%20de%20cuba%20del%20caton%20tulcan%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/Xtratech/Downloads/292%20prevalencia%20de%20tuberculosis%20bovina%20en%20la%20parroquia%20santa%20martha%20de%20cuba%20del%20caton%20tulcan%20(4).pdf)
26. Paolicchi, F., Bernardelli, A., Torres, P., & Paredes, N. (2019). LA tuberculosis bovina en América Latina situación actual y recomendaciones. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 1-6. Obtenido de https://produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_en_general/100-Tuberculosis_Bovina.pdf
27. Pérez, J., Mendoza, J., & Cardenal, J. (2018). Tuberculosis bovina. Patogenia. *Dialnet*, 35-42. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4369169>
28. Ponce, G., & Ganchozo, M. (2022). Prevalencia de Mycobacterium spp. en canales de bovinos faenados en el matadero municipal del Cantón Rocafuerte. *Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí*, 24-26. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/handle/42000/1884>
29. Revelo, J., Moreno, M., & Carrillo, O. (2021). Importancia social de la participación del profesional Mvz en el control de la tuberculosis bovina y la brucelosis en Colombia. *Social importance of the participation of the professional veterinarian zootechnician*, 15-23. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/25f5f43f-9bf6-4b97-a74d-52f67d7c5cc5/content>
30. Reyes, B., Cardona, J., Montes, D., & Vargas, M. (2018). Hallazgos anatomopatológicos en un bovino infectado con tuberculosis en Vicosá, Brasil. *Scielo*, 11- 16. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2027-42972018000200190

31. Reyes, P. (2019). tuberculosis bovina: la importancia de los factores de riesgo en la introducción y exposición-diseminación de m. bovis en el rebaño bovino. *Programa Doctorado en Ciencias Silvoagropecuarias y Veterinarias*, 15-18. Obtenido de https://www2.sag.gob.cl/Pecuaria/bvo/BVO_15_I_semestre_2012/libros/monografia_TB_factores_riesgo_PReyes.pdf
32. Rivera, S., & Giménez, J. (2019). La Tuberculosis Bovina en Venezuela: estructura epidemiológica, patogénesis, epidemiología, respuesta inmunitaria y nuevas alternativas para el diagnóstico. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 3-9. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63615732006.pdf>
33. Romero, M. (2019). Implementación de un medio de cultivo líquido en el diagnóstico de paratuberculosis bovina. *Universidad Nacional de la Plata*, 41-43. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/87228/Documento_completo.pdf-PDFA1b.pdf?sequence=1&isAllowed=y
34. Saltos, E. (2020). "Incidencia de la tuberculosis bovina (*Mycobacterium bovis*) mediante la prueba intradérmica caudal (Tuberculina) en el Cantón el Empalme.". *Universidad Técnica Estatal de Quevedo*, 24-28. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/5303/1/T-UTEQ-0087.PDF>
35. Sánchez, P. (2021). Patologías en bovinos y porcinos al examen post mortem en el camal de Latacunga. *Universidad Técnica de Cotopaxi*, 27-36. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7991/1/PC-002045.pdf>
36. Srinivasan S, J. G. (2019). A defined antigen skin test for the diagnosis of bovine tuberculosis. *Sci Adv. SCIENCE ADVANCES RESEARCH ARTICLE*, 12-26. Obtenido de <https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/sciadv.aax4899>
37. Varela, L. (2022). Mycobacteria at the wildlife-livestock interface of the Basque Country. Contributing to the picture of northern Iberian Peninsula. *Dialnet*, 30-37. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=311675>

38. Barberan, T., & Cedeño, I. (Noviembre de 2021). Incidencia de tuberculosis bovina (*Mycobacterium bovis*) en canales de bovinos faenados en el matadero Municipal de la Parroquia Charapotó del Cantón SUCRE. *ESPAMMFL*, 27-34. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1610/1/TTMV27D.pdf>
39. Figueroa, B., & Carlos, Y. (2020). Tuberculosis bovina en animales faenados en el camal del cantón Arenillas provincia de El Oro. Universidad Técnica de Machala, 101. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15516/1/TTUACA-2020-MV-DE00003.pdf>
40. Maldonado, J. (2017). Petequias pulmonares en Bovinos. *S. Cielo*, 83. Obtenido de https://www.3tres3.com/atlas/pulmon-con-petequias-y-congestion_240#:~:text=Se%20trata%20de%20una%20mala,los%20pulmones%20en%20el%20matadero.

ANEXOS



Fotografía 1: Presentación del Proyecto.



Fotografía 2: Inspección de Órgano.



Fotografía 3: Órgano inspeccionado.



Fotografía 4: Visita de las entidades de Titulación