

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
AREA CIENCIA BIOLÓGICAS Y NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TESIS DE GRADO

**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA TUBERCULOSIS
BOVINA MEDIANTE EL MÉTODO ANO-CAUDAL EN EL
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE BELLA FLOR.**

Postulante. Carola Ruiz Cabrera

Asesor: Dr. Mario Yasser Melgar Aguada

Asesora: Ing. Dunia Calderón Vaca

Asesor: Dr. Jhosner Cuevas Churqui

Cobija-Pando-Bolivia
2024

HOJA DE APROBACION

Tesis aprobada por:

.....
Ing. Farid Maia Lima

TRIBUNAL

.....
Dra. Laurian Saba Vaca

TRIBUNAL

.....
Dr. Adrián Gómez Montero

TRIBUNAL

.....
Ing. Dunia Calderón Vaca

ASESORA

.....
Dr. Mario Yasser Melgar Aguada

ASESOR

.....
Dr. Jhosner Cuevas Churqui

ASESOR

Cobija _____ **de** _____ **2024**

DEDICATORIA

Dedicado el presente trabajo a mis padre Rubén Cabrera A, por el amor que me brindan en mi vida y por educarme durante mi niñez, por darme buenos valores y consejo para guiarme en mi formación personal y profesional, a mis Hijas, Hijos y Esposo que siempre han estado ayudando en el transcurso de mi formación universitaria

AGRADECIMIENTO

- A Dios por darme la sabiduría, protegerme y guiarme siempre en cada momento de mi vida
- A mi padre Rubén Cabrera por haberme dado la oportunidad de superarme y cumplir mis metas, por ser el mejor padre y amarme tanto.
- A mis hijos Ana Carola, Emily Carolina, Junior Alejandro, Mireya y Samara; a mi nieta Carola Arlth por su apoyo
- A Mi Esposo Sebastián Texeira Rojas por su amor, comprensión y apoyo incondicional.
- A Tío Aldo Martínez Cabrera por apoyarme, darme consejos, por creer en mí y estar conmigo
- A mis asesores Ing. Dunia Calderón Vaca, Dr. Mario Yasser Melgar Aguada, Dr. Jhosner Cuevas Churqui y Dr. Willans Arriaza Chávez. por su apoyo constante e incondicional que me brindo para que este documento final sea posible.
- De igual manera agradezco al Ing. Farid Maia Lima, Dra. Laurian Saba Vaca y Dr. Adrián Gómez Montero tribunales de mi tesis quienes con sus observaciones ayudaron a mejorar mi trabajo de tesis
- A todos mis Docentes de la carrera de medicina veterinaria y zootecnia por brindarme sus conocimientos y experiencias haciendo de mí una persona de bien.
- A la Universidad Amazónica de Pando (U.A.P), por abrirme sus puertas hasta la culminación de mis estudios.
- Y todos mis compañeros de carrera por brindarme su amistad y ayuda durante la vida universitaria.

RESUMEN

El presente estudio titulado: “Determinación la Prevalencia Tuberculosis Bovina Mediante el Método Ano-Caudal en el Instituto Superior Tecnológico de Bella Flor.”, la cual se determinará mediante prueba intradérmica en ganado bovino de la comunidad de Santa Lucia, Municipio de Bella Flor provincia, habiendo obtenido los siguientes resultados:

En una población de 96 bovinos, la prevalencia de tuberculosis bovina en el Instituto Superior Tecnológico de Bella Flor comunidad de Santa Lucia, para el diagnóstico de Tuberculosis bovina en este estudio se realizó por la técnica de aplicación de P.P.D. BOVINO (Derivado Proteico Purificado), tuberculina bovina en el pliegue ano-caudal con dosis de aplicación de 0,1 ml vía intradérmica, los resultados de las mismas son entregados a las 72 horas es de 0 % negativo, no se documentó ningún animal con esto se concluye que no existe presencia de enfermedades en el hato bovino muestreado.

Palabras claves: Tuberculosis bovina, infección bacteriana, enfermedad crónica.

SUMMARY

The present study titled: "Determination of the Prevalence of Bovine Tuberculosis Using the Ano-Caudal Method at the Instituto Superior Tecnológico de Bella Flor.", which will be determined by intradermal testing in cattle from the community of Santa Lucia, Municipality of Bella Flor province. , having obtained the following results: In a population of 96 cattle, the prevalence of bovine tuberculosis in the Instituto Superior Tecnológico de Bella Flor community of Santa Lucia, 'for the diagnosis of bovine Tuberculosis in this study was carried out by the application technique of P.P.D. BOVINE (Purified Protein Derivative), bovine tuberculin in the anus-caudal fold with an application dose of 0.1 ml intradermally, the results of the same are delivered after 72 hours is 0% negative, no animal was documented with This concludes that there is no presence of diseases in the sampled bovine herd.

Keywords: Bovine tuberculosis, bacterial infection, chronic disease.

INDICE

1.	<i>INTRODUCCION</i>	1
1.1.	Planteamiento del Problema.....	5
2.	<i>JUSTIFICACIÓN</i>	6
3.	<i>OBJETIVOS</i>	7
3.1.	Objetivo general.....	7
3.2.	Objetivos específico	7
4.	<i>HIPÓTESIS</i>	7
4.1.	<i>Hipótesis nula</i>	7
4.2.	Hipótesis alterna	7
5.	<i>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</i>	8
5.1.	Historia de la tuberculosis.....	9
5.2.	Importancia De Tuberculosis Bovina.	10
5.3.	Importancia De La Tuberculosis Bovina En El Mundo.....	10
5.4.	Agente Causal.	11
5.5.	Clasificación taxonómica del Género Mycobacterium.....	11
5.6.	Hospederos	12
5.7.	Signos y Síntomas en los animales.....	12
5.8.	<i>Vías de Infección de tuberculosis bovina</i>	13
5.8.1.	Vía respiratoria.....	13
5.8.2.	Vía digestiva.....	13
5.8.3.	Otras Vías.....	13
5.9.	<i>Patogenia</i>	14
5.10.	Signos clínicos	14
5.11.	Diagnóstico.	15
5.11.1.	Inspección veterinaria.....	15

5.12.	Cultivo in-vitro. Ziehl Neelsen.....	15
5.13.	Interferón Gamma (IFN- γ).	15
5.14.	Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA).	16
5.15.	Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR).....	16
5.15.1.	Pruebas Cutáneas o Prueba de Hipersensibilidad retardada.....	16
5.16.	Reactivo para la prueba tuberculínica	19
5.17.	Prueba Cervical Simple (utilizando PPD bovino) (CS)	21
5.18.	Prueba Cervical Comparativa (utilizando PPD bovino y PPD aviar) (CC).....	21
5.19.	Prevención y Control	22
5.19.1.	<i>Tratamiento en animales.</i>	22
5.19.2.	Prevención	22
5.19.4.	Vacunación.....	22
5.20.	Certificación de establecimientos oficialmente libres de tuberculosis.....	23
5.20.1.	Importancia de la certificación.....	23
6.	MATERIALES Y MÉTODOS	23
6.1.	Área de estudio	23
6.2.	Materiales de campo	24
6.3.	Tipo y diseño de investigación	26
6.4.	Métodos	26
6.5.	Variables	26
6.6.	Población	27
6.7.	Muestra	27
6.8.	Metodología	28

6.8.1.	Toma de muestras en el campo	28
6.8.3.	<i>Equipos para la contención de los animales</i>	29
6.8.4.	<i>Técnica de Diagnóstico de Tuberculosis</i>	30
6.8.5.	<i>Aplicación de tuberculina en el pliegue ano-caudal</i>	30
6.8.6.	<i>Lectura post inoculación</i>	31
7.	RESULTADOS	32
7.1.	Determinación de las prevalencias de Tuberculosis bovina por categorías animal, edad y sexo, según los resultados en el Instituto Tecnológico Superior de Bella Flor.	33
7.2.	<i>El manejo zoonosanitario que emplea Instituto Superior Tecnológico de Bella Flor</i>	38
8.	DISCUSIÓN	39
9.	CONSLUSIONES	43
10.	RECOMENDACIONES	43
11.	<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	45

INDICE DE FIGURA

Figura 1	24
<i>Mapa de del área del Municipio de Bella Flor</i>	24
Figura 2	25
<i>Materiales utilizado en la investigacion de campo</i>	25
Figura 3	28
<i>Instituto Tecnológico Superior Bella Flor</i>	28
Figura 4	29
<i>Registrando control al ganado bovino</i>	29
Figura 5	29
<i>Manejo en el cepo del animal para inmovilizar</i>	29
Figura 6	30
<i>Manejo y técnica de aplicación pliegue ano-caudal</i>	30
Figura 7	31
<i>Técnica de aplicación de tuberculina</i>	31
Figura 8	32
<i>Medición del Pliegue Ano-Caudal 72 Horas</i>	32
Figura 9	33
<i>Edades de hembras del ganado</i>	33
Figura 10	34
<i>Edades de macho en el ganado</i>	34
Figura 11	36
<i>Total, de Hembra y Macho del ganado vacuno</i>	36

Figura 12	37
<i>Porcentaje de animales sometidos a pruebas de tuberculosis anal caudal.....</i>	37

ÍNDICE TABLA

Tabla 1.	
<i>Prevalencia de tuberculosis por categoría animal</i>	35
Tabla 2.	
<i>Calendario de vacunación</i>	38

1. INTRODUCCION

En Bolivia, al igual que muchos países de América latina, el deterioro de las condiciones socioeconómicas ha favorecido el incremento de esta enfermedad y los factores de riesgos están relacionados con la transmisión a esta, provocando la muerte por tuberculosis en animales Bovino. Es una de las enfermedades más importante del ganado bovino, tanto por su impacto en la salud pública como por sus consecuencias económicas para un país. Su impacto limita el desarrollo de la ganadería y productos relacionados, incluidas las exportaciones. (Poquechoque, 2022).

Históricamente la presencia de la Brucelosis y Tuberculosis en el Territorio Boliviano causa problemas económicos a los productores, afectando la producción y productividad de la ganadería de carne, como de leche y desde el punto de vista de la salud pública son enfermedades zoonoticas de gran importancia (Forero Peña, 2021).

Se están implementando programas de erradicación en otros países europeos, Japón, Nueva Zelanda, EE. UU, México y algunos países de América Central y del Sur. Aunque la tuberculosis bovina se erradicó de la mayoría de los estados de EE.UU. Se continúan detectando algunos rodeos infectados y es por eso que algunos estados periódicamente pierden la categoría de “libres de la enfermedad”. Canadá se considera libre de tuberculosis bovina desde 2006. La tuberculosis bovina aún está diseminada en África, partes de Asia y en algunos países del Medio Oriente (Orbe Burbano, 2019).

La tuberculosis bovina es una enfermedad bacteriana crónica de los animales y el hombre, causada por agente zoonóticos. En muchos países la tuberculosis bovina es

una enfermedad infecciosa importante del ganado vacuno y otros animales y a algunas poblaciones de animales salvajes la transmisión a humanos representa un problema de salud pública. (Anaid, 2012).

Se considera que la ruta más frecuente de infección del ganado es la exposición a aerosoles de *M. bovis*, aunque también se produce la infección por la ingestión de material contaminado. Tras la infección a tiempo se puede desarrollar granulomas nodulares no vascularizados conocidos como tubérculos. Los síntomas y características de la tuberculosis Bovina se presentan con más frecuencia en los pulmones y en los nódulos linfáticos retrofaringeos, bronquiales y el mediastino. También se pueden encontrar lesiones en los ganglios linfáticos mesentéricos como en el hígado, en el bazo, sobre las membranas serosas y en otros órganos (Tohon Orozco, 2017).

La infección del ganado bovino por tuberculosis bovina se diagnostica por lo general en el animal vivo mediante reacciones de hipersensibilidad retardada. Habitualmente la infección es subclínica, cuando se presenta, los síntomas clínicos no son específicamente distintivos de esta enfermedad y pueden incluir la debilidad, anorexia, extenuación, disnea, inflamación de los ganglios linfáticos y tos, particularmente en casos de tuberculosis avanzada. Tras la muerte, se diagnostica mediante necropsias y técnicas histopatológicas y bacteriológicas. También se pueden utilizar técnicas relacionadas con el ácido nucleico, como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Estas son técnicas exigentes y solo se deben utilizar procedimientos válidos. El cultivo micobacteriano tradicional continúa siendo el método rutinario de confirmación de la infección (Acosta Mier, 2014).

Si bien la tuberculosis bovina alguna vez estuvo presente en el mundo entero, los programas plan sanitario prevención y control en la práctica ganadera prácticamente y erradicación y eliminarón de esta enfermedad de los animales domésticos, en muchos países. Los países que actualmente se clasifican como libres de tuberculosis son Australia, Islandia, Dinamarca, Suecia, Noruega, Finlandia, Austria, Suiza, Luxemburgo, Letonia, Eslovaquia, Lituania, Estonia, República Checa, Canadá, Singapur, Jamaica, Barbados e Israel (Alanís Garza, 2011).

Este es el caso actual de la tuberculosis, una enfermedad cuya importancia no siempre se reconoce debido a su curso crónico, que tiene importantes impactos en el movimiento del ganado, así como en la salud animal, y es una definición compleja.

Para Bolivia el deterioro de las condiciones socioeconómicas no se tiene datos sobre el incremento de esta enfermedad y los factores de riesgo están relacionados con la transmisión ésta, provocando hasta la muerte. La tuberculosis bovina es un problema que afecta al productor y al consumidor, es por ello, que en la constante lucha por controlar y erradicar la enfermedad. El médico veterinario juega un papel fundamental en el diagnóstico de animales que presenten algún síntoma, así como el desarrollo de metodologías de diagnóstico que permitan detectar la enfermedad de manera más sensible y rápida de tal manera que permita tomar medidas de control y manejo para enfermedad.

Actualmente existen programas oficial de erradicación de brucelosis y tuberculosis, el MDRyT a través del SENASAG trabajan intensamente para implementar un programa que permita realizar la vigilancia de la Tuberculosis, así

controlar esta enfermedad en los planteles, mejorando la eficacia de las medidas de control y erradicación de la tuberculosis bovina, (SENASAG, 2021).

El presente trabajo de investigación es muy importante, ya que de acuerdo con su contenido y los resultados que tendremos y permitirá prevenir la enfermedad de la Tuberculosis Bovina, enfermedad zoonótica, que puede afectar a la salud pública de los habitantes en general.

1.1. Planteamiento del Problema

En la salud animal genera pérdidas económicas considerables en la producción de leche, carne y en la comercialización, ya que países libres de tuberculosis importan solamente ganado bovino de aquellos países cuya prevalencia de la enfermedad no representa riesgo sanitario.

En Sudamérica se estima que el número de bovinos infectados con tuberculosis puede superar los 4 millones de ganado bovino; *Mycobacterium bovis* causa el 90% de la enfermedad y también entre el 2 y el 8% de los casos humanos. Se estima que en América Latina y el Caribe hay alrededor de 340.000 nuevos casos de tuberculosis cada año, por lo que unos 7.000 de ellos pueden deberse a *Mycobacterium bovis* (FAO, 2012).

En Bolivia, al igual que en muchos países de América Latina, el deterioro de las condiciones socioeconómicas ha favorecido al incremento de esta enfermedad y los factores de riesgo están relacionados con la transmisión de ésta, provocando la muerte por tuberculosis.

En el Municipio Bella Flor en la comunidad Santa Lucia en el Instituto Tecnológico Superior de Bella flor, el problema se basa que no se han realizado estudios sobre la Tuberculosis bovina, motivo que hace necesario conocer si existe la enfermedad lo que sería un gran riesgo para el ganado vacuno por falta de información de cómo controlar la enfermedad, la mayoría de los propietarios no toman en consideración este aspecto que es de vital importancia para la buena salud del animal, Las consecuencias de las enfermedades parasitarias son evidentes, especialmente en las zonas rurales de la provincia e departamento, donde la ayuda tarda en llegar.

Por lo antes mencionado se propone de determinar tuberculosis bovina mediante el método ano-caudal simple en animales en el Municipio de Bella Flor en la comunidad Santa Lucia en el Instituto Tecnológico de Bella flor mediante la aplicación de análisis, para que en base a los resultados que se obtengan se puedan desarrollar medidas de prevención y control de la enfermedad; donde surge la siguiente pregunta:

¿Cuál es la incidencia de tuberculosis bovina mediante el método ano-caudal en animales Bovinos el Instituto Tecnológico Superior de Bella flor?

2. JUSTIFICACIÓN

En la Comunidad de Santa Lucia que se encuentra ubicado en el municipio de Bella Flor, del Instituto Tecnológico Superior de Bella Flor, tiene una población ganadera., sin embargo, actualmente no se cuenta un plan sanitarias para el control, que tiene una importante participación en uno de los mecanismos de transmisión de la Tuberculosis bovina.

Realizo el estudio Tuberculosis bovina, es muy importante desde el punto de vista económico y zoonótico, para contribuir al mejoramiento en la producción ganadera de la zona local, departamental y nacional, además dejar una base de información solida referente al estudio, con el fin de brindar herramientas para dar solución al problema, no se registran publicaciones sobre estudios la de Tuberculosis en bovino en el Municipio de Bella flor, pero se describen la frecuente presencia de casos, la cual hemos tomado como referencia para el presente estudio, ya que estos análisis son de bajo costo económico, fácil y rápido de realizar tendremos la oportunidad de poner la tecnología utilizada a disposición de los ganaderos para que logren evaluar el estado zosanitario y aplicar medidas correctivas adecuadas en cada caso, con objeto de

incrementar la producción, contribuir al avance del desarrollo agropecuario de la zona y del país; Los resultados de esta investigación se darán a conocer a los productores involucrados detalladamente, productores en general, a profesionales, estudiantes, y a población en general.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Determinar la prevalencia tuberculosis bovina mediante el método ano-caudal en el Instituto Tecnológico de Superior Bella Flor.

3.2. Objetivos específico

- Cuantificar la enfermedad de acuerdo a la edad, sexo y raza.
- Realizar el método con la prueba intradérmica ano caudal en ganado bovino
- Describir el manejo zoonosanitario y que se emplean en la unidad de producción Instituto Tecnológico Superior de Bella Flor.

4. HIPÓTESIS

4.1. Hipótesis nula

Ho. Mediante el método ano-caudal en el Instituto Tecnológico Superior de Bella flor se encontraron reactores positivos, para tuberculosis bovina

4.2. Hipótesis alterna

Ha.- Determinar tuberculosis bovina mediante el método ano-caudal en el Instituto Tecnológico Superior de Bella flor, no se encontraron reactores positivos.

5. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La Tuberculosis bovina cuyo agente etiológico es el agente *mycobacterium bovis* es una enfermedad infectocontagiosa de origen bacteriano y de carácter zoonótico que ocasiona serios problemas de salud pública (Panvet, 2008).

La tuberculosis bovina es una enfermedad infecciosa se caracteriza generalmente por la formación de granulomas nodulares conocidos como tubérculos. Aunque se suele denominar como una enfermedad crónica debilitante, la tuberculosis bovina puede presentar en ocasiones un curso agudo, rápido y progresivo.

La tuberculosis bovina es una zoonosis y una amenaza para la salud pública, esta enfermedad afecta la producción de carne y leche del hato vacuno ya que ocasiona el descarte de los animales afectados, además que impide la certificación sanitaria del hato y por lo tanto no se puede comercializar carne o productos lácteos fuera del país debido a que los países de Latinoamérica y Europa son estrictos en certificados sanitarios de hatos libres de tuberculosis (Geoffry, 1993).

Enfermedad infectocontagiosa de curso crónico se caracteriza por el desarrollo progresivo de tubérculos que posteriormente se calcifican en cualquier órgano de todas las especies.

La tuberculosis bovina es una enfermedad que produce un deterioro de la salud productiva de los hatos infectados y que se encuentran en la capacidad de interferir en la salud humana (Camacho, 2010).

Es una de las enfermedades más importantes del ganado bovino tanto por el impacto en la salud pública como el impacto económico que ocasiona en un país, su

incidencia limita el desarrollo de la ganadería y sus productos asociados, incluyendo las exportaciones.

El agente causal de esta enfermedad es *Mycobacterium bovis*, que afecta principalmente al bovino, al hombre, cerdo y perro; además de afectar al ganado bovino esta bacteria es capaz de provocar tuberculosis en el humano, lo que presenta un problema grave de salud pública. Según estimaciones de la OMS, cada segundo se produce en el mundo una nueva infección por el bacilo tuberculoso, llegando a estar un tercio de la población infectada y se calcula que en el año (OMS, 2017) hubo 1.7 millones de defunciones por tuberculosis, lo que indica que es un problema mundial de gran importancia y que merece sea atendido en los ámbitos animal y social .

5.1. Historia de la tuberculosis

Según (Zambrano Ortega, 2013) La tuberculosis es una de las enfermedades más antiguas que afectan a los seres animales, aunque se estima una antigüedad de 15.000 a 20.000 años, se acepta que esta especie evoluciono de otros microorganismos primitivos dentro del propio genero *Mycobacterium*, se considera que en algún momento dentro de la evolución alguna especie de micobacterias atraviesa la barrera biológica, esto posiblemente dio lugar a un progenitor del *Mycobacterium bovis* que es aceptada para muchos como la más antigua especie que ahora integran el denominado complejo *Mycobacterium tuberculosis* (Torres, P. M., 2007).

Se han encontrado lesiones de posible etiología tuberculosa en huesos de momias egipcias que datan de 3700 años AC. Sin embargo no puede ser considerada una enfermedad del pasado ya que mata tres millones de personas por año en el mundo (Otero; González & Díaz; Mancilla; Estrada, 2001).

En los países industrializados la tuberculosis bovina esta erradicada o se encuentra en fase avanzada de control, mientras que en la mayoría de países en desarrollo la situación no ha mejorado o la prevalencia se encuentra en aumento (Camacho, 2010)

5.2. Importancia De Tuberculosis Bovina.

La tuberculosis es una enfermedad que continúa limitando enormemente la producción ganadera, reduciendo la posibilidad de producir y comercializar sus productos. También puede propagarse a otras especies de sangre caliente domésticas y salvajes. Además, al ser una enfermedad zoonótica, afecta al ser humano, provocando un verdadero problema de salud pública (FAO, 2012), lo que coincide con estimaciones (Torres, P. M., 2007) de que el 50% de las infecciones están asociadas a actividades ganaderas, como los gestores ecuestres y rurales ganado. Obreros, frigoríficos, estudiantes rurales, veterinarios Transporte de ganado y leche.

5.3. Importancia De La Tuberculosis Bovina En El Mundo.

Muchos países del mundo prácticamente ya están libres de TBB como es el caso Europa y América del Norte, así como Australia y algunos países nórdicos. En países desarrollados la incidencia es mínima sin embargo la presencia de animales silvestres considerados reservorios de *M. bovis* limita la acción de programas y control de erradicación. Estima que en estos países la TBB se manifiesta en 1 o 2 animales por rebaño, la gravedad de la infección depende de cantidad del *M. bovis* y la inmunidad de cada animal. Muchos de estos animales permanecen asintomáticos pudiendo presentar la enfermedad cuando se someten a un estrés prolongado o

envejecimiento disminuyendo su inmunología para dar paso a la enfermedad (Muñoz, 2015).

La tuberculosis bovina reduce significativamente la eficiencia productiva, disminuyendo un 6% de fertilidad en vacas, un 10% de producción láctea, asimismo los animales que padecen esta enfermedad declinan un 15% de su peso normal, y sobre todo oprime la resistencia a otras enfermedades (Yar P & Germa, 2016).

5.4. Agente Causal.

La tuberculosis bovina es causada por bacterias pertenecientes a bacilos de *Mycobacterium bovis* estos son alcohol-acidorresistentes, gram-positivos, no esporógenos, estas micobacterias adquieren resistencia a muchos desinfectantes, también a la desecación y a otros factores adversos del medio, debido a que su pared tiene un alto contenido de lípidos (Szyfres, P. N. , 2001).

Se reconocen tres tipos principales de bacilos tuberculosos: *M. tuberculosis*, *M. bovis* y *M. avium complex* (*M. avium intracellulare scrofulaceum*) en humano, bovino y aviar, respectivamente (Merck & Co, 2007), estos bacilos pueden medir entre 3 a 5 μm de longitud, presentando forma de varillas curvas con forma de maza y en algunos caso forman filamentos ramificados, estos carecen de movilidad, y no esporulados (Rodríguez, G. , 2006).

5.5. Clasificación taxonómica del Género *Mycobacterium*.

Clasificación de Genero *Mycobacterium*

Dominio:	Bacteria
Filo:	Actinobacteria
Orden:	Actinomycetales

Suborden: Corynebacterineae
Familia: Mycobacteriaceae
Género: Mycobacterium
Especie: M. bovis
(Murray, Rosenthal, & Pfaller, 2009)

5.6. Hospederos

Según (OIE, 2012) considera que el ganado bovino es principal huésped de *Mycobacterium bovis* aunque se ha encontrado también en otros animales domésticos y silvestres. Entre los animales domésticos tenemos: caninos, felinos, porcinos, equinos, ovinos y camélidos y aves de corral, en animales salvajes presente en búfalo, bisontes, cabras monte, jabalíes, antílopes, ciervos, tejones, ratas, etc. La prevalencia y la severidad de ataque en animales infectados no bovinos presentan distintas variaciones según la especie (Health, 2009).

5.7. Signos y Síntomas en los animales.

La tuberculosis bovina generalmente es una enfermedad crónica y debilitante, pero en ocasiones puede ser aguda y de rápido desarrollo, con infecciones tempranas que suelen ser asintomáticas (Health, 2009). Los síntomas clínicos reflejan la extensión y localización de las lesiones, así como la toxemia subyacente, emaciación progresiva, letárgica, debilidad, anorexia, bronconeumonía respiratoria tiene como resultado una tos crónica, intermitente, con síntomas posteriores de disnea y taquicardia (Merck & Co, 2007). Los animales cuyos pulmones se encuentran comprometidos generalmente presentan tos húmeda que empeora en la mañana, durante el clima frío o al hacer ejercicio y pueden presentar disnea o taquipnea (Camacho, 2010).

5.8. Vías de Infección de tuberculosis bovina.

5.8.1. Vía respiratoria.

La tuberculosis bovina es una enfermedad infectocontagiosa que se transmite principalmente por vía respiratoria, según afirma que en el rebaño el 80% al 90% son contagiados por vía a erógena, esto se produce por estar en contacto directo a la tos que emanan animales infectados y son inhaladas las gotículas donde viaja el patógeno ingresando por la vía respiratoria para luego situarse en los alveolos del pulmón y así comenzar la infección.

5.8.2. Vía digestiva.

Según (SENASA, 2007) enuncia que después de la vía respiratoria, la vía digestiva continúa con un 10 a 20% casos de contagio, se trasmite por alimentar con leche cruda no pasteurizada a animales lactantes que son criados a balde o amamantar con vacas tuberculosas, por otra parte la infección ocurre cuando animales pastorea, y consumen en comederos donde se administra concentrados, e incluso cuando ingieren agua con restos de saliva, fluidos nasales, orinas u otras secreciones de animales infectados, a afectando a varias órganos del tracto digestivo.

5.8.3. Otras Vías.

La trasmisión de la TBB por vías poco frecuentes, pero se debe tener en cuenta:

- **Cutánea:** Se trasmite por heridas abiertas al estar en contacto la piel con material infectada con bacilos tuberculosos, sangre, saliva, u orines de las vacas.
- **Congénitas:** con un 5% de contagio puede transmitirse de madre a hijo.
- **Genitales:** Esta se produce al momento del coito entre el toro y la vaca, produciendo metritis tuberculosa que puede contagian al resto del rebaño.

- **Ubres:** Entre el 1 a 2% generan contagio con leche procedente de vacas con mastitis tuberculosa o ubres con heridas a través de la sangre (SENASA, 2007).

5.9. Patogenia

El ganado vacuno es el huésped favorito de *M. bovis*. La presentación clínica más predominante es la tuberculosis pulmonar, a pesar de esto dependiendo de la vía de ingreso del agente causal pueden presentar también manifestaciones digestivas y génito urinarias (OMS, 2017).

Al ingresar las micobacterias al alveolo pulmonar son atrapados por los macrófagos y pueden seguir diferentes fases; pueden ser destruidas dentro de los macrófagos o pueden sobrevivir y multiplicarse formando una lesión necrótica de tipo caseosa, eliminándose en esputo, exudado nasal y leche. Las micobacterias que detuvieron su crecimiento, pueden reactivarse cuando el animal esta inmunodeprimido y desarrollar la enfermedad produciendo una necrosis licuefactiva, diseminando las micobacterias por vía hematológica a otros órganos (Gil A, 2012).

La enfermedad comienza con la formación de un foco primario que normalmente afectan al pulmón. El drenado linfático desde el foco primario causa formación de lesiones caseosas en ganglios linfáticos adyacentes; estas lesiones, conjuntamente con el foco primario, forman el complejo primario. Este complejo rara vez cicatriza, por el contrario, progresa lenta y en algunas ocasiones rápidamente.

5.10. Signos clínicos

La TBB generalmente es una enfermedad de tipo crónica y debilitante, pero en ocasiones puede ser de tipo aguda y de rápido desarrollo con infecciones tempranas que suelen ser asintomáticas. Los síntomas frecuentes de la forma crónica son: tos

(algunas veces con secreción mucopurulenta), fiebre sin signos clínicos especiales, disminución paulatina de la producción de láctea en periodos avanzados de la enfermedad, mastitis tuberculosa con ganglios linfáticos mamarios duros y aumentados de volumen (SENASA, 2007).

5.11. Diagnóstico.

En la actualidad los métodos de diagnóstico utilizados son:

5.11.1. Inspección veterinaria.

La determinación si un animal padece la enfermedad se la hace por observación directa en las inspecciones de rutina de un médico veterinario en rebaños o camales en post-mortem, en la cual observa frecuentes lesiones granulomas tuberculosos en ganglios linfáticos, pulmonares, hígado, bazo, riñones, glándula mamaria (Proaño, F., & Benítez Ortiz, 2010).

5.12. Cultivo in-vitro. Ziehl Neelsen.

Es una técnica de tinción diferencial rápida y económica, de baja sensibilidad, pero es una herramienta favorable para detectar los casos de TBB causada por Bovinos que tienen la propiedad de poseer resistencia ácido alcohol siendo la capacidad de incorporar ciertos colorantes y retenerlos después de someterlos a la acción de ácidos y alcohol para ser identificadas mediante la observación microscópica (Ortiz, 2008).

5.13. Interferón Gamma (IFN- γ).

Según (Garbaccio, S., 2013) indica que: “es una técnica de diagnóstica indirecta donde se cuantifica la liberación de una citoquina (IFN- γ) por parte de los linfocitos naturalmente sensibilizados, tras ser estimulados in vitro con un antígeno específico,

derivado proteico purificado (PPD) (PPD bovina, PPD aviar o diversas fracciones antigénicas” (p2), en un estudio realizado en Australia esta prueba obtuvo un valor de sensibilidad del 93.6% y 96.2% de especificidad. No obstante, los problemas logísticos obtención de muestra en el campo el tiempo en el laboratorio y alto costo del kit comercial importado, sería como desventaja de esta prueba.

5.14. Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA).

Esta prueba es un complemento para ayudar en la detección de anticuerpos más que una alternativa ya que esta prueba se basa en la inmunidad celular muy útil para ganado vacuno y ciervos anérgicos (OIE, 2008). En distintos estudios realizados con esta prueba la evaluación fue de resultados diferentes en (sensibilidad y especificidad), considerada así insuficiente para ser incorporada en los programa de saneamiento (Garbaccio, S., 2013).

5.15. Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR).

Este método ha sido ampliamente utilizado para la detección de M. tuberculosis en las muestras de esputo de pacientes humanos y recientemente se ha utilizado para diagnosticar la tuberculosis en animales (OIE, 2008). Es un método molecular que permite la identificación de un organismo mediante el análisis de su ácido nucleico (Proaño, F., & Benítez Ortiz, 2010), esta técnica es sensible y rápida, la fiabilidad de esta prueba depende de resultados falso positivos y negativos sobre todo en el número de bacilos.

5.15.1. Pruebas Cutáneas o Prueba de Hipersensibilidad retardada.

Para realizar la tuberculinización se utilizó, Derivados Proteico Purificados de Tuberculina (PPD) bovina y aviar. (SENASA, 2007) afirma que: “es una preparación

obtenida a partir de productos solubles sometidos a tratamiento térmico del cultivo y la lisis de bacilos tuberculosos (*Mycobacterium bovis*) capaz de poner de manifiesto la hipersensibilidad tardía en un animal sensibilizado por microorganismos de la misma especie”.

La tuberculinización es un procedimiento indispensable en los hatos ganaderos para reconocer animales infectados, siendo la vía intradérmica aceptada oficialmente, son las siguientes: CS: Prueba cervical simple (con PPD bovino), CC: Prueba cervical comparativa (con PPD bovino y PPD aviar) (Torres, P. M., 2007).

La prueba tuberculínica constituye el instrumento básico para detectar la presencia de infección tuberculosa, por lo tanto, desempeña un papel fundamental en el programa de control y erradicación de la tuberculosis bovina.

El empleo de la prueba tuberculínica en el ganado bovino tiene ya una larga historia, que ha permitido acumular una gran cantidad de conocimientos y una amplia experiencia, especialmente en los países cuyos programas de control de la tuberculosis bovina han alcanzado la etapa de la erradicación.

Antes de describir las diferentes pruebas tuberculínicas actualmente utilizadas en medicina veterinaria para el control de la tuberculosis en las distintas especies que afecta, es importante realizar la revisión de conceptos básicos que nos permitirán comprender no solamente la razón de su utilización, sino también su capacidad para el diagnóstico, lo mismo que sus limitaciones.

El conocimiento de las herramientas disponibles para el control y erradicación del problema en los animales, nos dará la posibilidad para determinar, no sólo la

prueba que utilizaremos, sino también cómo, donde y cuando la aplicaremos para lograr el mejor resultado. La definición de la prueba tuberculínica, es sin duda el primer paso. Esta prueba consiste en la inoculación de un antígeno, la PPD (derivado proteico purificado) en forma intradérmica a un animal, con el objeto de poder establecer si el mismo fue infectado por el agente causante de la enfermedad.

La lenta y localizada respuesta del organismo al antígeno inyectado se debe a un mecanismo de hipersensibilidad de tipo IV (retardada), la cual se manifiesta durante las 72 horas posteriores a la exposición al antígeno. Al contrario de lo que ocurre en otras formas de hipersensibilidad, la de tipo IV no puede ser transferida de un animal a otro mediante la transferencia de suero, sino que es necesario transferir células T (linfocitos), por lo que la respuesta inmune en tuberculosis se considera mediada por células. Las células T que dan lugar a las respuestas de tipo retardado tienen que haber sido sensibilizadas previamente por exposición al antígeno, y su misión es atraer células de otros tipos hacia la zona de reacción.

Cuando el *Mycobacterium bovis* penetra en el organismo del huésped y las células del sistema inmunitario de éste se ponen en contacto con él, se produce la infección tuberculosa, paralelamente aparece la resistencia inmunitaria adquirida junto con la hipersensibilidad retardada o de tipo tuberculínico (fenómenos paralelos ambos mediados por células), y se pondrá de manifiesto después de transcurrido el período prealérgico de 4 a 5 semanas, pudiendo persistir durante toda la vida del animal.

Cuando el antígeno (PPD) se inocular en forma intradérmica en la piel de un animal sensibilizado, es decir expuesto al agente en un momento suficientemente

anterior a la prueba, como para que el animal pueda haber desarrollado su respuesta inmunitaria, se produce una reacción inflamatoria en el lugar de la inoculación.

Esta respuesta inflamatoria tarda varias horas en desarrollarse y alcanzar su máxima expresión, variando según las especies. En los porcinos y aves, el punto máximo de la reacción en proceso se produce a las 48 horas, mientras que los bovinos y otros rumiantes a las 72 horas.

La reacción a la tuberculina es una reacción in vivo, sigue siendo una de las respuestas biológicas más interesantes, más estudiadas, que requiere del desarrollo de habilidades, y es la única forma práctica masiva que tenemos para demostrar el hecho más significativo en tuberculosis, que es la infección del ganado con el *Mycobacterium bovis*.

5.16. Reactivo para la prueba tuberculínica

El PPD, Derivado Proteico Purificado de tuberculina, es un extracto antigénico derivado del cultivo de un bacilo tuberculoso en un medio sintético. Los Derivados Proteicos Purificados de tuberculinas que se producen son tres, utilizando ya sea *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium bovis* y *Mycobacterium avium*. De ellas sólo las tuberculinas bovinas y aviar tienen aplicación veterinaria.

De acuerdo con los diferentes métodos de elaboración, existían distintos tipos de tuberculina, incluyendo la tuberculina vieja de Koch (O.T y K.O.T) y la tuberculina de Medio Sintético concentrado por calor (H.C.S.M). En la actualidad solamente se usa el PPD por su mayor potencia y especificidad.

El empleo del derivado proteico purificado de tuberculosis, para el diagnóstico de la tuberculosis en los animales, es preparado de acuerdo con los requerimientos de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017), en lo que respecta a orígenes de los materiales, métodos de producción, precauciones, sustancias agregadas libres de contaminantes, identidad, seguridad, potencia, especificidad y ausencia de agentes sensibilizantes.

El bioensayo para la actividad biológica tiene especial importancia y la potencia se expresa en Unidades Internacionales (U.I). Por lo tanto, la calidad del PPD siempre debe ser controlada, no siendo digna de confianza ninguna prueba, si se desconoce la potencia de la tuberculina con la que se efectuó.

Este PPD se inocula a un animal o animales para determinar su situación de exposición con respecto al agente. De tal manera, cuando es inoculado intradérmicamente a animales no expuestos a Mycobacterias, denominados vírgenes o sanos, no se observa ninguna respuesta inflamatoria local importante o que puedan clasificarse como sospechosas o positivas.

Por lo tanto, faltó en esos animales el estímulo previo que los sensibilizara y generen una respuesta frente al agente o sus productos.

De la otra manera, si se inoculara a animales infectados o enfermos, es decir ya anteriormente expuestos y sensibilizados al bacilo tuberculoso, aparecerá la reacción tuberculínica, siendo la misma un ejemplo destacado de una respuesta inmunológica específica de hipersensibilidad tardía de tipo IV, mediada por células.

5.17. Prueba Cervical Simple (utilizando PPD bovino) (CS)

Esta prueba se la realiza en la región ano-caudal o tabla izquierda del cuello, con la ayuda de una afeitadora procedemos a despejar un área de 5 cm x 5cm libre de pelos sin colocar ninguna clase de desinfectante ya que pueden irritar la zona donde inyectamos la tuberculina (Torres, P. M., 2007). La interpretación se basa en la observación y engrosamiento del sitio de la piel al medir con el calibrador, se considera negativa a una inflamación de la piel limitada que no supera los 2 mm y sin síntomas clínicos, como exudado, necrosis, dolor e inflamación en los vasos y ganglios linfáticos, sospechosa sería las pruebas que al medir están de 2 a 4 mm, siendo positivas a las pruebas que presentan síntomas clínicos ya descritos y el grosor del piel es de > a 4 mm (OIE, 2008).

5.18. Prueba Cervical Comparativa (utilizando PPD bovino y PPD aviar) (CC)

Esta prueba se utiliza para confirmar los animales sospechoso de la prueba ano caudal o simple cervical, consiste en inyectar vía intradérmica, simultáneamente la PPD bovina y la PPD aviar en el tercio medio del cuellos, en la zona a inyectar se afeita y se limpia a 10 cm de distancia, con ayuda del calibrador o pie de rey tomamos la medida para luego inyectar 0.1 ml de cada tuberculina (bovis y aviar) luego de 72 horas medimos el espesor de la piel e identificamos reactores (Proaño, F., & Benítez Ortiz, 2010) según (Torres, P. M., 2007) afirma: “No existe actualmente ninguna prueba tuberculínica absolutamente sensible, capaz de detectar con una sola aplicación el 100% de los animales infectados; siempre habrá un cierto porcentaje de “falsos negativos”.

5.19. Prevención y Control

5.19.1. Tratamiento en animales.

La TBB rara vez se procede a tratar a los animales infectados, ya que además de estar en peligro de contraer la infección al estar en continuo contacto, resulta muy costoso y el tiempo prolongado a través de utilización de diferentes antibióticos (CReSA, 2009), indica que el único tratamiento que se puede realizar es a los animales de zoológicos y animales que estén en peligro de extinción que haya adquirido la infección.

5.19.2. Prevención

La mejor estrategia de control y erradicación es participar en campañas de diagnóstico y programas de repoblación para mantener una barrera sanitaria que permita empacar y exportar el ganado, apoyando así la economía del sector pecuario (OIE, 2012).

5.19.3. Control

El mejor enfoque para combatir la TBB es el diagnóstico general e individual de todos los animales del rebaño, seguido del sacrificio de todos los casos positivos (OIE, 2012), seguido de una gestión adecuada y el establecimiento e implementación de medidas de bioseguridad.

5.19.4. Vacunación.

La única vacuna disponible actualmente contra la infección por *Mycobacterium bovis* es el Bacillus Calmette-Guérin (BCG), una cepa viva atenuada de *Mycobacterium bovis*. *bovis*, puede tener una eficacia variable dependiendo de diversos factores, como

la composición de la vacuna, la vía de administración y la exposición a micobacterias ambientales afirma que no existe una vacuna eficaz para prevenir la tuberculosis bovina, y el BCG no muestra una protección significativa porque interfiere con la prueba de la tuberculina, provocando resultados falsos positivos (OIE, 2008).

El uso de la vacuna se limita a las pruebas cutáneas de tuberculina y otras pruebas inmunológicas, por lo que no se recomienda la vacunación del ganado en países donde se aplican estas medidas de control.

5.20. Certificación de establecimientos oficialmente libres de tuberculosis.

5.20.1. Importancia de la certificación.

La certificación de propiedades libres de tuberculosis tiene como objeto registrar el control de esta enfermedad, dentro de los principios técnicos contemplados en el Código Zoosanitario Internacional y aceptado internacionalmente. La incorporación de los productores será voluntaria, los productores para adquirir la condición de planteles libres deben cumplir con las normas sanitarias exigidas por el programa (SENASAG, 2021)

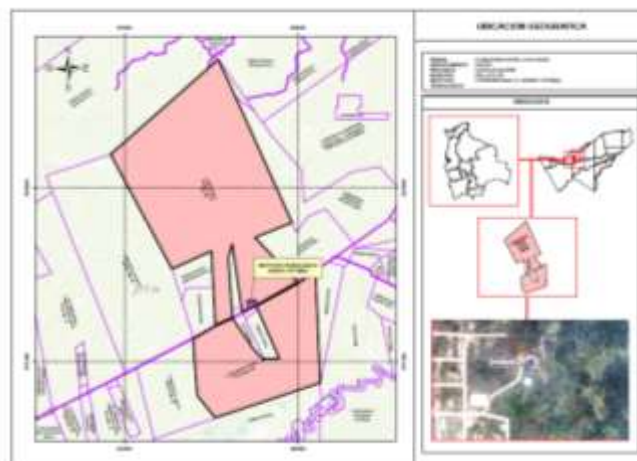
6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1. Área de estudio

La presente investigación titulada “Determinación de la Prevalencia Tuberculosis Bovina Mediante el Método Ano-Caudal en el Instituto Tecnológico Superior De Bella Flor” se ejecutó comunidad Santa Lucia en el Instituto Tecnológico Superior de Bella Flor perteneciente del Gobierno Autónomo, detallamos los siguientes sitios de muestreos:

Figura 1

Mapa de del área del Municipio de Bella Flor



Fuente: PMD 2020

Municipio	:	Bella Flor
Provincia	:	Nicolás Suárez
Departamento	:	Pando
Las coordenadas del área de estudio son la siguientes		
Longitud oeste	:	10°18'y 11°18'
latitud sur	:	68°30' y 67°11'

6.2. Materiales de campo

- Botas
- Cuerdas
- Agujas
- Hoja de registro
- Cámara fotográfica
- Mandil
- Guantes
- Mascarilla
- Jeringas
- Termo

6.3. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación es descriptivo, no experimental, con enfoque cuantitativo y cualitativo, que tiene como objetivo principal determinar la tuberculosis bovina mediante el método ano-caudal simple en animales.

6.4. Métodos

Se utilizó los métodos inductivo-deductivo y análisis-síntesis; el método empírico denominado experimental:

- El método inductivo: se utilizó para la obtención de los resultados en los objetivos específicos del proyecto,
- El método deductivo: se utilizó en la evaluación del muestreo.
- Método experimental: en el establecimiento del ensayo de campo.
- El análisis: se utilizó en los resultados,
- La síntesis: en las conclusiones y recomendaciones

6.5. Variables

Variables Dependiente

- Tuberculosis bovina

Variables Independiente

- Edad
- Raza
- Peso

6.6. Población

La población está constituida por 100 bovinos en la comunidad Santa Lucia en el Instituto superior Tecnológico de Bella flor. de diferentes edades razas y peso, de donde se extraerá estadísticamente la muestra para el estudio.

6.7. Muestra

Se realizó un total de 96 muestras representativas. La fórmula que será empleada para calcular el tamaño de la muestra es:

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

N= 100 Tamaño de la población

Z= 3.84 Nivel de confianza

e= 0.01 Error máximo

$\sigma = 0.25$ Desviación estándar de la población

n= Número de muestras

$$m = ((3.84)^2 \times (0.025)^2) \times 100 / ((0.001) (100 - 1) + (3.84)^2 \times (0.25)^2)$$

$$m = 92.93 / ((0.001) (99) + (14.75) \times (0.063))$$

$$m = 92.93 / ((0.001) (99)) + 0.93$$

$$m = 93 / 0.93$$

$$m = 100$$

6.8. Metodología

6.8.1. Toma de muestras en el campo

En la presente investigación, se recolectó muestras de un sector y la selección de los animales se realizó en 96 animales, de acuerdo con los registros del instituto Superior tecnológico de Bella Flor y se llenó una ficha clínica con los datos que se tomaron del ganado. Los datos tomados fueron los siguientes:

Figura 3

Instituto Tecnológico Superior Bella Flor



6.8.2. Identificación y registro del animal y de la muestra

Los métodos más comunes de identificación de los animales con ayuda de los propietarios o su personal encargado: tatuaje marcación a fuego y registrar en la planilla del animal.

Figura 4

Registrando control al ganado bovino

**6.8.3. Equipos para la contención de los animales**

Los Las instalaciones y equipos estaban bien disponibles, adecuados y en buenas condiciones de uso.

Figura 5

Manejo en el cepo del animal para inmovilizar



deberán asegurarse que el animal se encuentre suficientemente, inmobilizado, con el fin de asegurar una correcta aplicación de la tuberculina. El sitio de inoculación se debe limpiar en seco, sin la utilización de desinfectantes.

6.8.4. Técnica de Diagnóstico de Tuberculosis

El diagnóstico de Tuberculosis bovina en este estudio se realizó por la técnica de aplicación de P.P.D. BOVINO (Derivado Proteico Purificado), tuberculina bovina en el pliegue ano-caudal con dosis de aplicación de 0,1 ml vía intradérmica, al salir reactor se le realiza una segunda prueba: prueba cervical comparativa (CC) y prueba cervical simple (CS), ambas pruebas son formas para diagnosticar Tuberculosis.

Figura 6

Manejo y técnica de aplicación pliegue ano-caudal



6.8.5. Aplicación de tuberculina en el pliegue ano-caudal

Según el protocolo que aplica el programa nacional de control, prevención y erradicación de la brucelosis bovina y tuberculosis, durante la aplicación de la tuberculina ano-caudal, de dos ayudante quienes inmobilizan al animal en el cepo, y uno de ellos sujeta la cola, luego el técnico realiza la limpieza del lugar a inocular, la

limpieza se debe realizar sin ningún desinfectante ,luego se aplica la tuberculina PPD utilizando una jeringa de insulina estéril descartable, se insertó la aguja en el tercio medio del pliegue ano-caudal, ya que el pliegue mide 10centímetros,la aguja tiene que estar con posicionamiento de 45° de longitud en la superficie de la piel (intradérmico), con el cuidado de no atravesar la piel con la punta de la aguja, y se inyectó 0.1 ml de tuberculina bovis, se retiró la aguja con cuidado asegurándose que el antígeno dentro de la epidermis observando que se forme una pequeña pápula de la dosis inoculada.

Figura 7

Técnica de aplicación de tuberculina



6.8.6. Lectura post inoculación

Se realizó la lectura a los 72 horas después de la aplicación, para realizar este trabajo de lectura, se inmovilizó al animal en el cepo, con la ayuda de dos ayudantes, uno de los ayudantes sujeta la cola con dirección hacia arriba, luego el técnico realiza la lectura comparando los dos pliegues ósea el pliegue inoculado y el pliegue opuesto a solo observación así como contempla en el reglamento general de sanidad animal

REGENSA que en su artículo 8.5.11 diagnóstico de tuberculosis, numeral 2, inciso A. donde menciona todo referente a la lectura de tuberculosis bovina. Una vez observando se procedió a palpar la zona de aplicación del PPD, con el dedo índice y el pulgar, y con la otra mano se palpó el pliegue para comprobar si existía sensibilización o engrosamiento de la piel. Una vez realizado este trabajo se observó lo siguiente: de los 96 animales ninguno de ellos mostró reacción a la prueba del PPD. ambos pliegues se mantiene similar al opuesto.

Figura 8

Medición del Pliegue Ano-Caudal 72 Horas



7. RESULTADOS

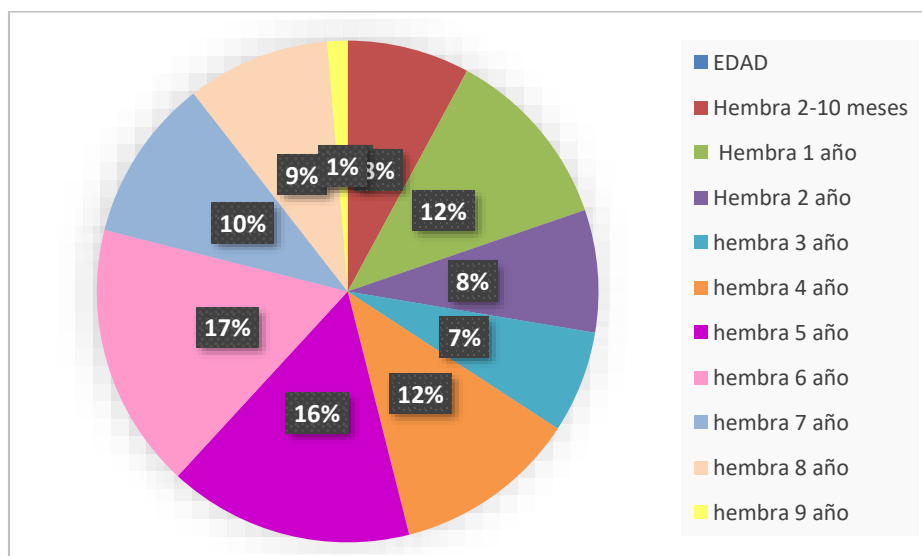
El presente estudio se realizó en el Instituto Tecnológico Superior de Bella Flor, departamento de Pando, donde se realizó el muestreo aleatorio simple a bovinos que pertenecen a 1 predios del estado. Se aplicaron a los bovinos 96 cabezas ganado, en las cuales se realizaron las pruebas para el diagnóstico de Tuberculosis bovina.

7.1. Determinación de las prevalencias de Tuberculosis bovina por categorías animal, edad y sexo, según los resultados en el Instituto Tecnológico Superior de Bella Flor.

Para determinar la prevalencia de Tuberculosis bovina en el Instituto Tecnológico Superior de Bella Flor se tomaron en cuenta las variables siguientes.

Figura 9

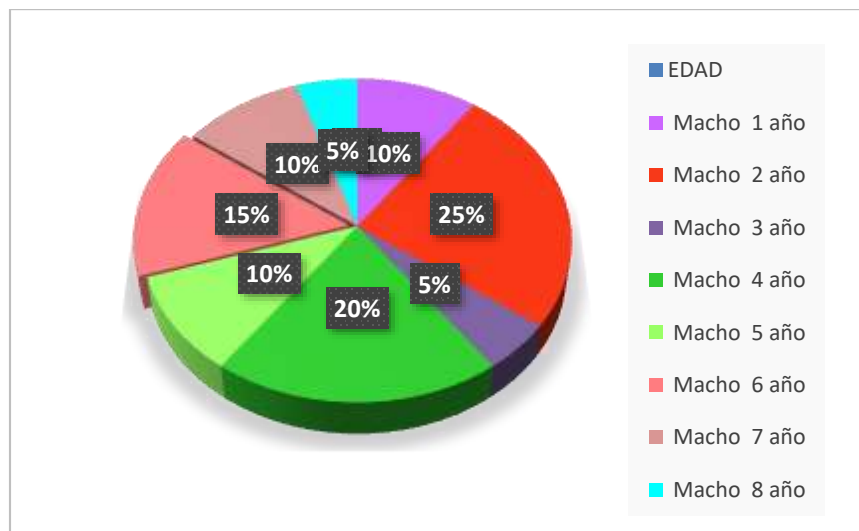
Edades de hembras del ganado



acuerdo al total de animales evaluados a la figura 9 quiere decir del total de hembras representativas son 17 % > de edad de 6 años, con el 1 % < es menor de 9 años de edad en la raza Girolando.

Figura 10

Edades de macho en el ganado



En la figura 10 raza Girolando, número total de machos representativos de 20 % > de edad de 4 años, con el 5 % < es menor de 3 años y 8 años de edades

Tabla 1.*Prevalencia de tuberculosis por categoría animal*

N°	Sexo/Edad	No Reactores	reactores
1	Hembra 10 meses	6	0
2	Hembra 1 año	9	0
3	Hembra 2 año	6	0
4	hembra 3 año	5	0
5	hembra 4 año	9	0
6	hembra 5 año	12	0
7	hembra 6 año	13	0
8	hembra 7 año	8	0
9	hembra 8 año	7	0
10	hembra 9 año	1	0
11	Macho 1 año	2	0
12	Macho 2 año	5	0
13	Macho 3 año	1	0
14	Macho 4 año	4	0
15	Macho 5 año	2	0
16	Macho 6 año	3	0
17	Macho 7 año	2	0
18	Macho 8 año	1	0
TOTAL		96	

Encontramos que entre las cantidades de muestras se encontraban 96 animales que pertenecían a las edades de 9 a 2-10 meses, donde la prevalencia por estrato de edad fue del 0%.

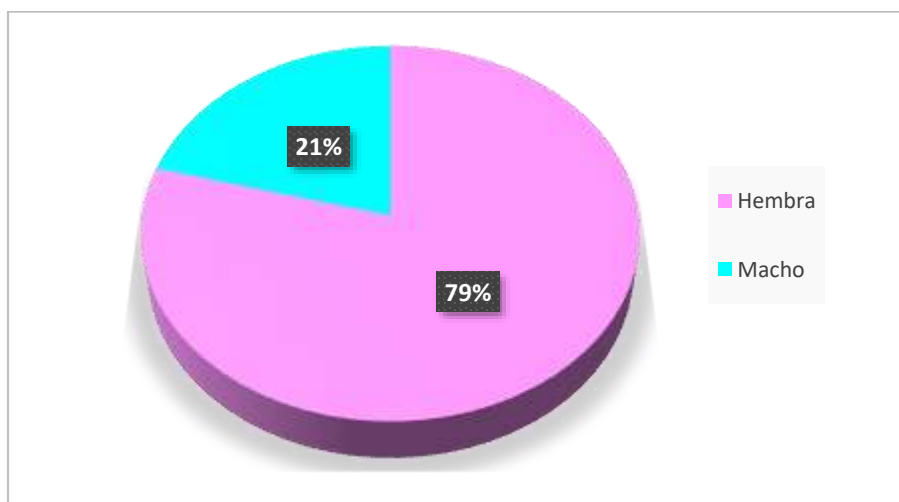
Ningún animal, cualquiera sea su edad, está exento de contraer la enfermedad ya que ella se instala en todo organismo en el que existan condiciones necesarias para su desarrollo. Los animales jóvenes son más propensos a adquirirlas. La frecuencia de la tuberculosis aumenta a medida que aumenta la edad de los animales (SENASAG., 2022).

Estos datos coinciden con los de (Lovos Ruiz, 2018); Prevalencia de brucelosis y tuberculosis bovina en la finca La Esperanza, comarca Chiltepe, en el período de febrero – septiembre 2017, donde muestrearon 173 hembras, distribuidas por estrato

de edad y que mediante la prueba tuberculínica ano caudal arrojaron los siguientes resultados, donde la prevalencia por edad fue del 0%.

Figura 11

Total, de Hembra y Macho del ganado vacuno



Como se puede visualizar en el cuadro 2 de un total de 76 hembras y 20 machos no se manifestaron reactores al igual los representándose un 0% de prevalencia ante la prueba de tuberculina.

Las hembras son más propensas por factores estresantes como preñez avanzada, alta producción lechera, fiebre de leche, acetonemia, hipocalcemia. La tuberculosis en vacas lecheras es más frecuente también debido a su mayor período productivo a diferencia de los demás animales que se sacrifican tempranamente para la producción de carne (SENASAG., 2022).

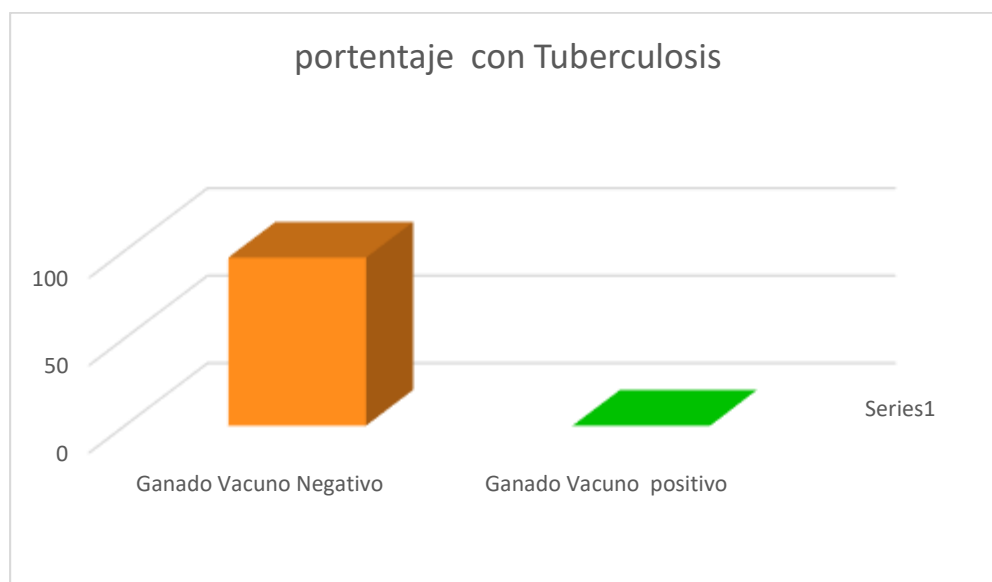
Las sobrecargas funcionales de los órganos aumentan la incidencia de tuberculosis (útero en multiparurientas y ubre en vacas lecheras). Cerca del 5 % de vacas con tuberculosis presentan metritis tuberculosas, de las cuales el 50 % abortan (SENASAG., 2022).

Estos datos obtenidos en este estudio concuerdan con los resultados de Zeledón y Jarquín en fincas de productores asociados a la cooperativa Multisectorial de Producción, Procesadores y Acopiadores de leche San José R. L en ocho

comunidades en el 2017, obteniéndose una prevalencia del 0%, por sexos en los animales muestreados, de 2,171 distribuidos en 79 machos y 2,092 hembras por lo tanto resalta que el comportamiento de las enfermedades de acuerdo al sexo no tiene significancia, ya que de acuerdo al número de animales muestreados se comportan de la misma forma.

Figura 12

Porcentaje de animales sometidos a pruebas de tuberculosis anal caudal



La mayor prevalencia que se presenta en la categoría “vaca” se explica porque los animales provienen de lecherías de la Región de Los Lagos, en la cual, según datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en el (2012), el 73,6% de las explotaciones ganaderas se dedican a la producción de leche y, al ser más intensivo este sistema productivo, se favorece el contagio de la enfermedad.

Se observa que la prevalencia de predios reactivos a la tuberculina es el doble en las explotaciones lecheras. Esto también explica la baja prevalencia que presentan las categorías “vaquilla” y “otras categorías”, las cuales son sometidas a sistemas de engorda basado principalmente en el pastoreo.

7.2. El manejo zosanitario que emplea Instituto Superior Tecnológico de Bella Flor.

Cuenta con un calendario sanitario de acorde a la región para prevenir las enfermedades más comunes en la zona:

Tabla 2

Calendario de vacunación

Actividades sanitarias	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Desparasitación</i>		x					x				x	
<i>Vitaminización</i>		x					x				x	
<i>Vacunación carbunco sintomático</i>										x		
<i>Vacunación antirrábica</i>									x			
<i>Control de mastitis</i>					x	x	x					
<i>Curación de terneros</i>				x	x	x	x					
<i>Fumigación para control de parásitos externos</i>		x					x				x	

El manejo zosanitario del Instituto Tecnológico Superior Bella flor no contempla la enfermedad de la tuberculosis ya que estas son de mucha importancia tanto en la salud pública como en la producción por las pérdidas económicas que genera, es por esta razón que se realizó este trabajo de investigación de la prueba ano caudal para determinar la presencia o no la tuberculosis en el rebaño del instituto tecnológico superior de Bella Flor, tomando en cuenta que está bajo programa oficial del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG., 2022).

8. DISCUSIÓN

- **Prevalencia de tuberculosis bovina de acuerdo a la raza Girolando**

En el predio Instituto Tecnológico de Superior Bella Flor la Investigación de la prevalencia de acuerdo a la raza de los animales no se obtuvieron resultados positivos a la reacción de tuberculina ano - caudal; se puede decir que esta raza y en esas condiciones de crianza son relativamente resistentes a la enfermedad, en su mayoría comprendía animales cruzados; a esto puede deberse a que son menos susceptibles a tuberculosis bovina. Estos estudios concuerdan con (Sánchez R, 2002), quien realizó la prueba de tuberculina a animales de raza Holstein, Brown Swiss y Girolando y sus cruces con el ganado criollo, criados bajo un sistema extensivo no detectando ningún animal reactor positivo al PPD bovino.

- **Prevalencia de tuberculosis bovina de acuerdo al sexo**

De los bovinos evaluados de acuerdo al sexo son 20 machos y hembras 76, no se encontraron animales positivos a la prueba de tuberculina ano - caudal. Lo cual concuerda con Según (Flores F, 2005) , los factores de riesgo de transmisión y desarrollo de la enfermedad están asociados más a las explotaciones lecheras que a los rebaños de carne, por las condiciones intensivas de manejo y a las mayores exigencias productivas a las que son sometidos los animales.

- **Prevalencia de tuberculosis bovina de acuerdo a la edad**

Los bovinos evaluados de acuerdo a la edad no se presentaron positivos a la prueba de tuberculina ano - caudal. Estos resultados obtenidos concuerdan con (Sánchez R, 2002), quien evaluó bovinos mayores de 4 semanas de edad no detectando animales

reactores a tuberculosis bovina. Así mismo (Centeno, 1972), en su trabajo de investigación reporto reactores negativos en 927 animales sometidos a muestreo, bajo los criterios de edad y sexo.

- **Método con la prueba intradérmica ano caudal en ganado bovino**

El trabajo de investigación en el Instituto Tecnológico de Superior Bella Flor prueba tuberculina ano caudal bovino, (vacas, toros, novillos) del total de 96 bovinos del hato. De estos a la prueba de tuberculina, Ano-caudal a las 72 horas se diagnosticaron 0% reactores dieron Negativos este método solo se siguió de acuerdo lo que son establecidas para controlar la Tuberculosis Bovina en el estado Plurinacional de Bolivia y aportar de forma significativa en la salud pública. Según Reglamento General de Sanidad Animal (SENASAG., 2022) las acciones oficiales Artículo 8.5.11 Pruebas de diagnóstico de campo de tuberculosis, Para el diagnóstico de campo de la tuberculosis serán utilizadas la prueba alérgica de tuberculización intradérmica en bovinos y bufalinos con edad igual o superior a 6 meses.

Criterio para tuberculización ano caudal:

- La tuberculina PPD bovina será inoculada por vía intradérmica en la dosis de 0,1 ml colocar las Unidades Internacionales de acuerdo al Código Zoosanitario Internacional, seis a diez centímetros de la base de la cola, la inoculación deberá ser efectuada en un mismo lado de los animales.
- La lectura e interpretación de los resultados se realizará a las 72 horas, después de la inoculación de la tuberculina, comparándose el pliegue inoculado con el

pliegue del lado opuesto, por evaluación visual y palpación. Cualquier aumento de espesor en el pliegue inoculado clasificará al animal como reactor positivo.

- Los animales reactores positivos podrán ser sometidos a la prueba confirmatoria, a partir de 60 a 90 días, o de acuerdo al criterio del médico veterinario acreditado y destinados al sacrificio, conforme a lo dispuesto en este reglamento.
- **El manejo zoonosario y se emplean en la unidad de producción Instituto Tecnológico Superior de Bella Flor**

Instituto Tecnológico de Superior Bella Flor perteneciente del Gobierno

Departamental de Pando es importante mencionar que esta unidad productiva posee una característica particular donde se involucra el aspecto académico y el productivo ya que se realizan todas las prácticas de módulos correspondientes en Técnico medio de Medicina Veterinaria y Zootecnia, lo que influye directamente en la productividad de la misma ya que en determinados momentos los animales son sometidos a estrés lo que conlleva a reducir la producción.

En el predio los animales se alimentan con pastos también se realizan el manejo de pasto, maleza, control de la maleza y cerca, El manejo sanitario se efectúa de una manera aceptable ya que los bovinos se desparasitan y vitamina, las vacunaciones contra enfermedades bacterianas potencialmente letales como el carbunco sintomático y antirrábica etc.

Artículo 3.5.2. Condiciones bioseguridad e infraestructura.

- Implementar un calendario sanitario acorde a las condiciones de producción y condición sanitaria de la región.
- Disponer de infraestructura necesaria para los animales de acuerdo al sistema de explotación. Se deben mantener las áreas que rodean a los corrales y cercos perimetrales libre de malezas, escombros, basura y aguas estancadas, para no atraer animales externos al predio (SENASAG., 2022).

El manejo sanitario en el predio es eficiente ya que se lleva control exhaustivo sobre todas las actividades y eventos que se presentan, se hace uso de calendario para la desparasitación, vitaminación, vacunaciones. También la unidad cuenta con un botiquín de medicamentos para enfermedades frecuentes como diarrea en los terneros y mastitis en las vacas.

Según MENA 2011 Es muy importante el control de los parásitos internos y externos de los animales. Los insectos chupadores (hematófagos) como las garrapatas, piojos y moscas, son una gran molestia para los animales, causan afecciones de la piel, los debilitan y también son transmisores de muchas enfermedades, por lo tanto, se necesita realizar el control de los parásitos externos periódicamente.

9. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos y realizados el análisis correspondiente de la información obtenida en el presente estudio, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Los resultados demuestran general de tuberculosis bovina mediante la prueba inmunológica con antígeno Tuberculina en la región ano-caudal en Instituto Tecnológico Superior de Bella Flor, es del 0 %, de una población de 96 animales
- De 76 hembras y 20 machos de la raza Girolando comprendido entre 10 meses y 9 años.
- En Instituto Tecnológico de Superior Bella Flor perteneciente al gobierno autónomo del departamento de pando cuenta con un calendario sanitario con desparasitación vitaminación, vacunación contra carbunco, rabia control de mastitis, curaciones de terneros y control de paracitos externos

10. RECOMENDACIONES

- De manera general se recomienda realizar la segunda fase del muestreo de Tuberculosis en un intervalo de seis meses como está estipulado en el programa para que la Dirección de Salud Animal extienda el Certificado oficial de propiedades libre.
- Para propiedades que contengan animales que reaccionen negativamente a las pruebas de tuberculina para que los productores se beneficien del libre comercio de ganado vivo, carne, lácteos y sus derivados.
- Al no tener la presencia de la enfermedad en el Instituto Tecnológico Superior de Bella Flor se sigue manteniendo el estatus sanitario de libre de Tuberculosis, como lo establecen los acuerdos ministeriales Medidas Sanitarias para el control y erradicación de la Tuberculosis Bovina en Bolivia.

- Dado que este programa se estará ejecutando por más tiempo en este municipio se recomienda para otros estudios para comparar prevalencias a nivel municipal.
- En el caso al comprar animales procedentes de otras propiedades, asegurarse de que estos animales estén certificados, libres de tuberculosis con sus respectivas pruebas diagnósticas.
- Los animales nuevos que ingresaran al Instituto Tecnológico Superior de Bella Flor deben de poseer un certificado que verifique que están libre de las enfermedades por lo menos con una vigencia de seis meses y deberán de cumplir con una cuarentena antes de incorporarlos al instituto con los demás animales.
- Cumplir con el plan sanitario que ya tiene establecido el instituto para llevar el debido control y evitar las presencias de enfermedades.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Mier, D. &. (2014). *Acosta Mier, D., Posibles vías de infección de tuberculosis bovina en ternera de tres meses.*
- Alanís Garza, B. A. (2011). *Obtención de nuevos compuestos con actividad contra Mycobacterium tuberculosis a partir de Leucophyllum frutescens (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).*
- Anaid, E. B. (2012). *Clonación de los genes PE-11, PE-34 y PE-PGRS-11 de Mycobacterium bovis para una vacuna recombinante contra tuberculosis bovina.*
- Camacho, C. (2010). *Tuberculosis bovina, Universidad autónoma de México departamento de rumiantes, www.fmvz.unam.mx/fmvz.*
- Cesar, D. (2012). *Tuberculosis bovina. No debemos descuidarla. Recuperado de planagropecuario.org.uy:*
http://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R141/R_141_40.pdf.
- CReSA. (2009). *Tuberculosis Bovina . de cresa.e:*
<http://www.cresa.es/granja/tuberculosis.pdf>.
- FAO. (2012). *La tuberculosis bovina en la interfaz entre Animales, seres humanos y ecosistema. Recuperado el 28 de 05 de 2015, de Boletín de enfermedades transfronterizas de los animales:*
<http://www.fao.org/docrep/016/i2811s/i2811s.pdf>.

- Forero Peña, E. A. (2021). *Fortalecimiento de los servicios SAIA en la Región Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) incorporando la aplicación práctica del concepto de Una Salud.* .
- Garbaccio, S. (2013). *Diagnostico in vivo e in vitro de la tuberculosis bovina.*
vet.unicen.edu:
[http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Practica%20Diagnostica/2013/CapituloZoonosis06final%20\(1\).pdf](http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Practica%20Diagnostica/2013/CapituloZoonosis06final%20(1).pdf).
- Geoffry, W. (1993). *Diccionario enciclopedico de veterinaria* , Yatos Ediciones
Barcelona, p 849-853.
- Gil A. (2012). *Tuberculosis bovina enfermedad reemergente en poblaciones bovinas de América.*
- Health, T. c. (2009). *Tuberculosis bovina. Obtenido de*
http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/tuberculosis_bovina.pdf.
- Lovos Ruiz, C. V. (2018). *Prevalencia de brucelosis y tuberculosis bovina en la finca La Esperanza, comarca Chiltepe, en el período de febrero–septiembre 2017 (Doctoral dissertation, Universidad nacional Agraria).*
- Merck & Co. (2007). *Manual Merck De Veterinaria (sexta ed.). Barcelona, España: Océano.*
- Muñoz, E. P. (2015). *La Tuberculosis Bovina en México: las bases INIFAP (2013) La Tuberculosis Bovina en México: Las Bases. INIFAP, México Libro Técnico N° 13, ISBN: 978-607-37-0106-8 339 pp., México.*

- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2009). *Patrick R. Murray; Ken S. RoseMycobacterium*». En *Patrick R. Murray, ed. Microbiología Médica (6a edición)*. España: Elsevier-Mosby. pp. 277-290
<https://es.wikipedia.org/wiki/Mycobacterium>.
- OIE. (2008). *Tuberculosis Bovina*. Obtenido de *Manual de la OIE sobre animales terrestres*
http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es/2.3.03_Tuberculosis_bovina.pdf.
- OIE. (2012). *Tuberculosis Bovina*, de oie.int/doc/ged:
<http://www.oie.int/doc/ged/D14008.PDF>.
- OMS. (2017). *Tuberculosis Bovina* <https://www.woah.org/es/enfermedad/tuberculosis-bovina/>.
- OPS/PANAFTOSA. (2001). *Enfermedades zoonóticas de importancia económica*
OMS/OPS. Argentina.
- Orbe Burbano, G. R. (2019). *Prevalencia de tuberculosis bovina en haciendas ganaderas de la Parroquia Tulcán del Cantón Tulcán (Doctoral dissertation, Universidad Politécnica Estatal del Carchi)*.
- Ortiz, L. S. (2008). *Diagnóstico situacional de casos de tuberculosis en el Municipio de Atoyac de Álvarez, Guerrero Durante La Matanza Regular En Rastro*
http://www.repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2883/1505_LEONEL_SERRANO_OR.

- Otero; González & Díaz; Mancilla; Estrada. (2001). *Determinación de anticuerpos anti PPD en hatos lecheros con distinta prevalencia de tuberculosis en la ciudad de México* www.biblioteca.org.ar.
- Panvet. (2008). *XXI Congreso panamericano de ciencias Veterinaria Memorias tuberculosis bovina*. <https://fmvz.unam.mx/fmvz/principal/archivos/Panvet.pdf>. Mexico.
- Poquechoque, M. B. (2022). *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*.
- Proaño, F., & Benítez Ortiz. (2010). *Epidemiología de la Tuberculosis Bovina en el Ecuador*.
- Rodríguez, G. . (2006). *Mycobacterias*. Obtenido de [higiene.edu.uy](http://www.higiene.edu.uy): <http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/micobacterias.pdf>.
- SENASA. (2007). *Programa Nacional de Lucha contra la Tuberculosis Bovina*. http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciones/bovinos_en_general/20-programa_nacional_tuberculosis.pdf.
- SENASAG. (2021). *RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA N°. 058/01*.
- SENASAG. (2022 Pag-286). *Reglamento General de Sanidad Animal - REGENSA Última actualización mediante Resolución Administrativa*.

- Szyfres, P. N. . (2001). *Zoonosis y enfermedades transmisibles*. Washington. D. C: *Publicación Científica y Técnica No 580. de Organización Panamericana de la Salud.*
- Tohon Orozco, R. L. (2017). *Estudio retrospectivo sobre la situación zoonosaria de brucelosis y tuberculosis bovina del periodo 2010-2014 basado en el programa de control del MAGA en Guatemala (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala.*
- Torres, P. M. (2007). *Las Pruebas Tuberculinicas en el Ganado Bovino*. Recuperado el 20 de 07 de 2015, de <http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File1014-101.pdf>.
- Torres, P. M. (2015). *Pruebas Diagnosticas De Campo*. Recuperado el 24 de 04 , de [senasa.gov: http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File1012-9.pdf](http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File1012-9.pdf).
- Yar P & Germa. (2016). *Prevalencia de tuberculosis bovina en la parroquia Santa Martha de Cuba del cantón Tulcán (Bachelor's thesis).*
- Zambrano Ortega, M. G. (2013). *Determinación de tuberculosis (Mycobacterium Bovis) con la prueba tuberculina en el área de influencia del Cantón El Carmen.*

ANEXO



UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO
FACULTAD CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



				Nº de hoja: 1	
Propietario:	Gobierno Autonomo Dep Pando			Teléfono:	72936701
Propiedad:	Gobierno Autonomo Dep Pando			Municipio:	Balla Flor
Departamento:	Pando	Provincia:	N: Sucre		
Datos de la tuberculina lab.		Microsulas	Fecha venc.	06/2024	Serie/partida
Fecha Inoculación:	16/04/24	Fecha Lectura:	19/04/24	Especie:	Bov
		Raza:	Gr Holando		
Rangos de edad < 12 meses (1) 13-24 meses (2) 25-36 meses (3) > 36 meses (4)					

Nº	IDENTIF.	SEXO	EDAD	MEDICION PPD BOVINA		DIFERENCIA	RESULTADO FINAL			
				0 Hr. (mm)	72 Hr. (mm)		P	S	N	OBSERVACIONES
1:	28	H	5	8:50	9:19				✓	
2:	26	H	5	8:56	9:22				✓	
3:	60	H	4	8:59	9:25				✓	
4:	110	H	4	9:04	8:51				✓	
5:	1000	H	1	9:10	8:40				✓	
6:	126	H	7	9:20	9:03				✓	micosis
7:	078	H	1	9:28	9:10				✓	
8:	999	H	8	9:31	9:15				✓	
9:	01	H	6	9:36	10:05				✓	
10	27	H	7	9:40	10:37				✓	
11	04	H	6	9:43	8:56				✓	
12	085	H	1	9:46	9:20				✓	
13	1226	H	4	9:49	10:18				✓	
14	998	H	1 _a	9:50	10:14				✓	
15	115	H	8	9:57	9:30				✓	
16	017	H	10 _m	9:59	9:34				✓	
17	15	H	9	10:01	9:36				✓	
18	113	H	3	10:07	8:58				✓	
19	120	H	7	10:10	9:43				✓	
20	19	H	10 _m	10:14	9:40				✓	
21	114	H	4	10:18	9:38				✓	
22	1224	H	2 _a	10:22	9:50				✓	



UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO
FACULTAD CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



						Nº de hoja:	2
Propietario:	Gobierno Autonomo Dep Pando					Teléfono:	72936701
Propiedad:	Gobierno Autonomo Dep Pando					Municipio:	Bello Flor
Departamento:	Pando		Provincia:	N.º Sucre			
Datos de la tuberculina lab.		Mínos. las		Fecha venc.	06/2024		Serie/partida
Fecha Inoculación:	16/04/24	Fecha Lectura:	19/04/24	Especie:	Bov	Raza:	Girtilondo
Rangos de edad < 12 meses (1) 13-24 meses (2) 25-36 meses (3) > 36 meses (4)							

Nº	IDENTIF.	SEXO	EDAD	MEDICION PPD BOVINA		DIFERENCIA	RESULTADO FINAL			
				0 Hr. (mm)	72 Hr. (mm)		P	S	N	OBSERVACIONES
23	116	H	7	10:28	10:04				✓	
24	1200	H	5	10:33	10:07				✓	
25	17	H	6	10:40	10:10				✓	
26	124	H	2	10:45	9:32				✓	
27	37	H	6	10:50	10:35				✓	
28	776	H	7	10:52	11:37				✓	
29	127	H	5	10:55	11:35				✓	
30	55	H	5	11:00	8:54				✓	
31	997	H	2	11:04	11:54				✓	
32	118	H	4	11:08	11:45				✓	
33	82	H	8	11:11	11:40				✓	
34	147	H	5	11:13	9:49				✓	
35	117	H	6	11:16	11:00				✓	
36	121	H	8	11:18	11:05				✓	
37	20	H	6	11:22	10:32				✓	
38	006	H	1	11:23	10:23				✓	
39	015	H	10 _m	11:25	8:52				✓	
40	44	H	6	11:29	9:16				✓	
41	39	H	7	11:32	11:18				✓	
42	93	H	7	11:34	8:50				✓	
43	29	H	6	11:37	10:38				✓	
44	34	H	7	11:39	10:05				✓	



UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO
FACULTAD CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



				Nº de hoja:	3
Propietario:	Gobierno Autonómico Dap Pando			Teléfono:	72936701
Propiedad:	Gobierno Autonómico Dap Pando			Municipio:	Bello Flor
Departamento:	Pando	Provincia:	N.º Sucre		
Datos de la tuberculina lab.		microsules	Fecha venc.	06/2024	Serie/partida
Fecha Inoculación:	16/04/24	Fecha Lectura:	19/04/24	Especie:	Bov
				Raza:	GarHolando
Rangos de edad < 12 meses (1) 13-24 meses (2) 25-36 meses (3) > 36 meses (4)					

Nº	IDENTIF.	SEXO	EDAD	MEDICION PPD BOVINA		DIFERENCIA	RESULTADO FINAL			
				0 Hr. (mm)	72 Hr. (mm)		P	S	N	OBSERVACIONES
45	210	H	6	11:39	10:33				✓	
46	07	H	8	11:41	10:43				✓	
47	57	H	6	11:44	10:20				✓	
48	1204	H	6	11:47	10:50				✓	
49	140	H	2	11:51	9:12				✓	
50	112	H	8	11:54	9:18				✓	
51	38	H	10 _m	11:56	9:01				✓	
52	1242	H	5	11:57	9:05				✓	
53	088	H	1	12:00	9:07				✓	
54	161	H	1	12:02	9:09				✓	
55	1190	H	1	12:04	11:02				✓	
56	1245	H	4	12:07	11:03				✓	
57	146	H	5	12:09	11:07				✓	
58	149	H	5	12:10	11:08				✓	
59	23	H	3	12:11	10:36				✓	
60	03	H	7	12:15	10:35				✓	
61	1207	H	5	12:18	8:52				✓	
62	36	H	6	12:20	8:53				✓	
63	077	H	1	12:22	9:12				✓	
64	996	H	3	12:25	9:13				✓	
65	1240	H	2	12:27	11:30				✓	
66	1201	H	5	12:30	11:33				✓	



UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO
FACULTAD CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



Propietario: <u>Gobierno Autonomo Dap pando</u>		Nº de hoja: <u>4</u>
Propiedad: <u>Gobierno Autonomo Dap pando</u>		Teléfono: <u>72936701</u>
Departamento: <u>Pando</u>		Municipio: <u>Bello Flor</u>
Provincia:		
Datos de la tuberculina lab. <u>microsoles</u>		Fecha venc. <u>06/2024</u>
Fecha Inoculación: <u>16/04/24</u>		Serie/partida
Fecha Lectura: <u>19/04/24</u>		Especie: <u>Bov</u>
		Raza: <u>Guineana</u>
Rangos de edad < 12 meses (1) 13-24 meses (2) 25-36 meses (3) > 36 meses (4)		

Nº	IDENTIF.	SEXO	EDAD	MEDICION PPD BOVINA		DIFERENCIA	RESULTADO FINAL			
				0 Hr. (mm)	72 Hr. (mm)		P	S	N	OBSERVACIONES
67	995	H	5	12:32	10:31				✓	
68	3203	H	6	12:34	8:51				✓	
69	134	H	8	12:36	9:16				✓	
70	1169	H	4	12:38	10:19				✓	
71	134	H	7	12:40	10:56				✓	
72	129	H	2	12:42	11:38				✓	
73	015	H	3	12:44	12:33				✓	
74	1180	H	4	12:46	12:35				✓	
75	165	H	7	12:48	12:15				✓	
76	125	H	8	12:49	12:10				✓	
77	199	M	4	12:51	9:14				✓	
78	134	M	5	12:55	9:17				✓	
79	3205	M	6	12:58	10:27				✓	
80	199	M	1	12:59	10:26				✓	
81	153	M	2	1:00	11:26				✓	
82	76	M	4	1:02	11:25				✓	
83	1225	M	6	1:04	12:05				✓	
84	122	M	7	1:06	12:03				✓	
85	127	M	2	1:08	12:01				✓	
86	3001	M	5	1:10	12:00				✓	
87	154	M	4	1:12	11:33				✓	
88	39	M	6	1:13	10:32				✓	

