

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

**Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA Y LOS FACTORES  
EPIDEMIOLÓGICOS DE LA TUBERCULOSIS BOVINA  
EN LA IRRIGACIÓN LA YARADA – TACNA, 2013**

**TESIS**

Presentada por:

Bach. Angelo Yussepi Solari Salinas

Para optar el Título Profesional de:

**MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**TACNA – PERÚ**

**2015**

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

**Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

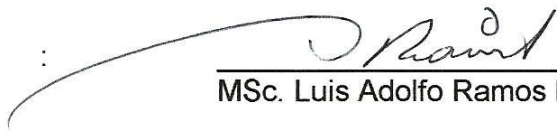
**DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA Y LOS FACTORES  
EPIDEMIOLÓGICOS DE LA TUBERCULOSIS BOVINA  
EN LA IRRIGACIÓN LA YARADA – TACNA, 2013**

Tesis sustentada y aprobada el 17 de Agosto del 2015; estando el jurado calificador integrado por:


PRESIDENTE :

  
MSc. Juan Nicanor Castro Cancino

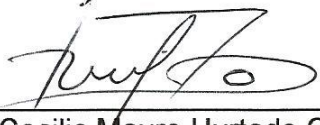
SECRETARIO :

  
MSc. Luis Adolfo Ramos Mamani

VOCAL :

  
Mvz. Cesario Sebastián Cruz Anchapuri

ASESOR :

  
Dr. Cecilio Mauro Hurtado Quispe

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo de investigación a Dios, por haberme dado la vida y permitirme llegar hasta esta etapa tan importante de mi formación profesional.

A mi madre Julia Salinas, por ser el pilar más importante de mi vida y demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A mi padre Angelo Solari, que a pesar de la distancia física, siento que está conmigo siempre y aunque no compartimos muchas cosas, sé que este momento hubiera sido muy especial.

A mis hermanos Carmen, Angela, Agustin y Giovanna; que con sus consejos me enseñaron a enfrentar los retos que se presentan en la vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente doy gracias a Dios por permitirme culminar mis estudios, gracias a mi escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia por abrirme sus puertas para seguir la carrera profesional que tanto me apasiona y gracias a cada maestro que ayudo en este proceso de mi formación profesional.

Quiero expresar también mi más sincero agradecimiento a la MVZ. Cinthia Figueroa Morales por su aporte invaluable. Asimismo debo agradecer a mi asesor el Dr. Cecilio Hurtado Quispe por su apoyo y participación activa en el desarrollo de esta tesis.

Son muchos los amigos que han formado parte de mi vida a los que agradezco su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	01
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	04
Descripción del problema.....	04
Formulación del problema.....	06
Justificación.....	07
Objetivos.....	08
Objetivo general.....	08
Objetivos específicos.....	09
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	10
Antecedentes.....	10
Base teórica.....	14
Base conceptual.....	43
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	43
Materiales.....	43
Ubicación geográfica y temporal.....	43
Material de estudio.....	44
Población y muestra.....	45
Métodos.....	45
Tipo y modalidad de investigación.....	45
Diseño procedimental de la investigación.....	46
Instrumento de medición.....	47

Análisis de datos.....	48
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	49
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN.....	61
CONCLUSIONES.....	67
RECOMENDACIONES.....	68
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
ANEXOS.....	77

## ÍNDICES DE CUADROS

<b>Cuadro 1</b> Incidencia de Tuberculosis Bovina en la Irrigación La Yarada, Tacna – 2013.....	49
<b>Cuadro 2</b> Incidencia de Tuberculosis Bovina Según Clase Animal en la Irrigación La Yarada, Tacna – 2013.....	51
<b>Cuadro 3</b> Lugar de Procedencia de los Bovinos, 2013.....	53
<b>Cuadro 4</b> Presencia de Problemas Respiratorios en los Bovinos, 2013.....	54
<b>Cuadro 5</b> Conocimiento de la Enfermedad, 2013.....	56
<b>Cuadro 6</b> Realiza Cuarentena Animal, 2013.....	57
<b>Cuadro 7</b> Práctica de Programa Sanitario en el Hato, 2013.....	59

## ÍNDICES DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Incidencia de Tuberculosis Bovina en la Irrigación La Yarada, Tacna – 2013.....	50
<b>Figura 2.</b> Incidencia de Tuberculosis Bovina Según Clase Animal en la Irrigación La Yarada, Tacna – 2013.....	52
<b>Figura 3.</b> Lugar de Procedencia de los Bovinos, 2013.....	54
<b>Figura 4.</b> Presencia de Problemas Respiratorios en los Bovinos, 2013...	55
<b>Figura 5.</b> Conocimiento de La Enfermedad, 2013.....	57
<b>Figura 6.</b> Realiza Cuarentena Animal, 2013.....	58
<b>Figura 7.</b> Práctica de Programa Sanitario en el Hato, 2013.....	60

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la Irrigación la Yarada del distrito de Tacna, provincia de Tacna en el año 2013. El objetivo fue determinar la Incidencia y los Factores Epidemiológicos de la Tuberculosis en el Ganado Bovino Lechero en la Irrigación la Yarada. Para el estudio de investigación se seleccionó 135 bovinos. Para el diagnóstico se empleó la prueba de tuberculina (PPD bovis), aplicada en el pliegue ano-caudal simple, la lectura se realizó a las 72 horas. Los resultados fueron: 01 caso positivo a la prueba de tuberculina, siendo una incidencia de tuberculosis bovina de 0.74% y según clase animal de 0,7% en vacas, factores epidemiológicos que condicionan la incidencia de tuberculosis fue: Lugar de procedencia 72,6% de Tacna, presencia de problemas respiratorios 21,6%, conocimiento de la enfermedad 76,3%, cuarentena animal 5,9% y con programas sanitarios 49,6%. Siendo la prueba de tuberculina uno de los métodos adecuados en el programa de control y erradicación de la tuberculosis bovina, concluyendo que la tuberculosis bovina en Tacna es latente.

**Palabras clave:** bovino, zoonosis, incidencia, tuberculosis, tuberculina, PPD.

## INTRODUCCIÓN

La tuberculosis bovina (TBB) es una enfermedad zoonótica infectocontagiosa que produce un deterioro de la salud y disminución de la producción en los hatos lecheros infectados (Radostis et al., 2002). Razón por la cual el control de esta enfermedad es de gran importancia.

La prueba de la tuberculina es la prueba diagnóstica más usada para la detección de tuberculosis bovina, (Delgado, 2005) y se sabe que muchos países han logrado erradicar la tuberculosis apoyados en el diagnóstico realizado con el Derivado Proteico Purificado (PPD) del bacilo tuberculoso.

El estudio se realizó en la Irrigación La Yarada – Tacna; dentro del programa de Control y Erradicación de Tuberculosis Bovina, bajo las pautas del Decreto Supremo 031-2000-AG, herramienta principal en la lucha para la erradicación de esta enfermedad en el Perú (SENASA, 2000). El objetivo del programa fue determinar los reactores positivos a la prueba de sensibilización a tuberculosis bovina, utilizando la prueba de tuberculina simple, prueba oficial del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA).

El presente trabajo de investigación tiene por objetivos determinar la incidencia de tuberculosis por clases de bovinos en el distrito de Tacna, además identificar los factores epidemiológicos que condiciona la presentación de tuberculosis bovina en la Irrigación la Yarada. El método utilizado fue la prueba de tuberculización ano-caudal simple.

Los resultados fueron una incidencia según la clase animal de 0,7% en vacas. Y los factores epidemiológicos que condicionan la incidencia de Tuberculosis Bovina son el lugar de procedencia, donde existe un mayor porcentaje de ganado procedente de la misma región de Tacna en un 72,6%. Luego, la presencia de problemas respiratorios donde el 21,6%, sí presentaron dichos problemas. Además, el conocimiento sobre la Tuberculosis Bovina, donde un 76,3% conocen la enfermedad. En relación a la cuarentena animal el 5,9% de productores sí realizan la cuarentena animal. Por otro lado la presencia de programa sanitario en el hato, indica que un 49,6% de productores sí presentan programas sanitarios.

Con este estudio se concluye que son las vacas las que están más expuestas a la enfermedad, debido al mayor tiempo que pasan dentro del

hato por su característica de producción láctea, y porque están inmersos diferentes períodos de producción.

Los factores epidemiológicos de mayor relevancia para la incidencia de Tuberculosis Bovina son el conocimiento de la enfermedad, presencia de programas sanitarios, cuarentena animal del hato, la procedencia del animal y la presencia de los problemas respiratorios en el hato lechero, los cuales son característicos de la zona de estudio.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.**

Dentro de los problemas que afecta a la ganadería bovina mundial, tenemos un grave problema que produce grandes riesgos en la salud pública y pérdidas económicas en los productores, éstas son las afecciones respiratorias siendo los agentes infecciosos de diversa etiología micobacteriana.

La Tuberculosis es una enfermedad bacteriana infecto-contagiosa en rumiantes causada por *Mycobacterium bovis*. En general afecta los pulmones pero puede afectar cualquier órgano. Además de ser una enfermedad zoonótica que puede transmitirse al hombre y/o otras especies (Jacobus, *et al*/1999),

El SENASA realiza la prueba de PPD (proteína purificada derivada de *Mycobacterium bovis*) para el diagnóstico de TBC bovina reportando en el año 2000 un reactor a PPD, en el año 2001 un rector a PPD y en el año

2010 hubo 5 reactores a PPD, los cuales fueron sacrificados en el Matadero Municipal de Tacna, en cumplimiento al D.S. N° 031-2000-AG. Reglamento para el Control y erradicación de TBC bovina (Roque. SENASA 2013).

Existen resultados preliminares en la zona de estudio en la Irrigación La Yarada Centro de Salud 28 de Agosto con una población total de 1500 personas de los cuales presentan TB Pulmonar, 1 persona de 30 - 59 años, el Puesto de Salud 5 y 6 La Yarada con una población total de 1208 personas de los cuales presentan TB Pulmonar ninguna, el Puesto de Salud los Olivos con una población total de 1604 personas de los cuales presentan TB Pulmonar, 2 personas de 18 – 29 años y 1 persona de 60 a más años, en el Puesto de Salud los Palos con una población total de 2054 personas de los cuales presentan TB Pulmonar , 1 persona de 12 – 17 años y 1 persona de 18 – 29 años (MINISTERIO DE SALUD 2012).

La Tuberculosis Bovina se concentra principalmente en países en desarrollo y en ganaderías de crianza intensiva (Sommerfelt, 1989). La prevalencia en Europa es menor de 0,1% (Acha y Szyfres, 2003), en tanto que en Sudamérica se encuentra alrededor del 1% (OPS/OMS, 1992). En el Perú, Castagnino (1968) reportó el 37,6 y 18,1% en Lima y a nivel

nacional, respectivamente; pero estudios actuales realizados por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) indican prevalencias inferiores al 1% en establos lecheros bajo control oficial.

La mayoría de explotaciones ganaderas en el Perú no siguen un programa de control y erradicación de la enfermedad, de allí la necesidad de supervisar el aspecto sanitario del hato en previsión de detectar la presencia de enfermedades infectocontagiosas de importancia en salud pública. Frente a esta problemática, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) ha implementado el Programa de Control y Erradicación de Tuberculosis Bovina en las principales cuencas lecheras del país, teniendo como objetivo la declaración progresiva de áreas libres de esta enfermedad (SENASA, 2000b).

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

¿Cuál es la incidencia de tuberculosis en los bovinos lecheros del distrito de Tacna y qué factores epidemiológicos hacen posible su presentación?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.**

El presente trabajo de investigación tiene gran relevancia, porque incide en la calidad de vida de los ganaderos de esta zona, donde sus actividades son orientados en la crianza de ganado vacuno y uno de los problemas que afecta esta crianza es el *Mycobacterium bovis* que es una enfermedad infecciosa y zoonótica que afecta el rendimiento económico del sector ganadero al ocasionar una pérdida en el potencial productivo.

Es necesario tener conocimiento de los indicadores de la presentación de esta enfermedad zoonótica, con la finalidad de facilitar a diferentes instituciones involucrados en la problemática ganadera para implementar programas de control y erradicación. Por tanto este conocimiento servirá para la toma de las mejores medidas preventivas por las instituciones involucradas en el control y por los mismos productores. Servirá además como antecedente para realizar futuros estudios similares de mayor envergadura del nivel provincial, departamental y regional.

El conocimiento de los resultados de la presente investigación contribuirá con la sanidad de la ganadería lechera de la región de Tacna de manera

general y más específicamente en la Irrigación La Yarada del distrito de Tacna.

La realización de ésta investigación servirá como antecedente para la realización de futuros trabajos similares o relacionados con ello.

Finalmente, el desarrollo de la presente investigación es viable, ya que contó con el apoyo del Laboratorio de Sanidad Animal - SENASA, de los propios ganaderos y de la total disposición del investigador, así también se cuenta con los medios logísticos y económicos.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo general.**

- Determinar la incidencia y los factores epidemiológicos de la tuberculosis en ganado bovino lechero en la Irrigación La Yarada.

#### **1.4.2 Objetivos específicos.**

- Determinar la incidencia de tuberculosis por clases de bovinos en el distrito de Tacna.
- Identificar los factores epidemiológicos que condiciona la presentación de tuberculosis bovina en la Irrigación La Yarada.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes**

Se ha encontrado que uno de los problemas que afectan al ganado bovino es la Tuberculosis Bovina, la cual es una enfermedad de importancia zoonótica que han sido reportados alrededor del mundo.

En Cajamarca se realizó la prueba de tuberculina a 2521 bovinos criollos resultando negativos la totalidad de estos, la misma prueba se realizó a 1880 animales (81,76% de raza Holstein y el 18,24% de la raza Brown Swis) de los cuales 2,2% resultaron positivas de la raza Holstein y el 0,03% de la raza Brown Swis. En el presente estudio la totalidad de casos positivos (ambos años) fueron de la raza Holstein (Chavarri, 1991).

Debemos explicar que no se logra una prevalencia del 0% como en Ayacucho (Sanchez, 2000) ó Cuzco y en Arequipa donde se obtuvo una prevalencia de 0,075% (SENASA, 1999) debido a que en estos lugares, el 100% de explotación lechera es de tipo extensivo o semintensivo, lo que

limita la infección a casos esporádicos a diferencia de explotaciones intensivas, donde frecuentemente encontramos esta enfermedad (Blaha, 1995; Estela, 1989).

Los resultados reportados por Arcelles M. (2005), donde se determinó la prevalencia de tuberculosis bovina en el distrito de Vegueta, provincia de Huaura en los años 2001 y 2002, en 3,240 y 3,230 bovinos mayores de cuatro semanas de edad, respectivamente. En el 2001 se obtuvo 0.12% (4/3,240) de casos positivos, de los cuales uno resultó positivo a la prueba doble comparativa. En el 2002 se obtuvo 0.06% (2/3,230) de casos positivos a la prueba caudal, y ambos resultaron positivos a la prueba doble comparativa.

En el distrito de Puente Piedra, según Rivera et al (2002), reportó una prevalencia del 20%, esto debido a corrales densamente poblados en este distrito, característica de explotaciones intensivas tecnificadas que favorece la transmisión de la tuberculosis y al desinterés del ganadero de esa zona.

Los trabajos reportados por Flores H. (2010) en Chile, en una planta faenadora de la Región de los Lagos, establecimiento de Osorno durante

2006 al 1010, donde se obtuvo una prevalencia de 1,89% y la categoría “vaca” fue la más prevalente con 1,05%; para el estudio se utilizaron los registros obtenidos por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Por otro lado en Colombia, según P Abalos (2004), la prevalencia de Tuberculosis Bovina nacional es menor al 1%, esto debido a las acciones de control y erradicación que se están adoptando hace más de 20 años.

Los estudios reportados en el Ministerio de Agricultura de España (2012) indican reportes en España durante los años 2010 y 2011 por la Subdirección General de Sanidad e Higiene Animal y Trazabilidad donde la incidencia alcanza el 0.36% en el 2010 y 0.28 en el 2011 respectivamente, por lo que se observa un descenso anual de la incidencia.

Además, en Uruguay, según Andres Gil D. (2011) la incidencia de Tuberculosis Bovina es de 7% y con una prevalencia de 47.3%. Se debe tener en cuenta que la población de bovinos es muy superior a la de nuestro país. Por otro lado en Argentina la Prevalencia de Tuberculosis Bovina es de 2,2%.

Los resultados reportados por la OIE, indican que en ciertos países la falta de conocimiento de la enfermedad puede afectar a un 10% de los casos de tuberculosis humana que son debidos a la Tuberculosis Bovina. Por una transmisión por aerosol directa. Además, según André Gil D (2012); el movimiento de los animales de rebaños no autorizados y libres de Tuberculosis bovina es un gran riesgo de transmisión de la enfermedad, en un 30%, especialmente si no se realiza una cuarentena.

Los resultados reportados por Arcelles M. (2005), determinó la prevalencia de tuberculosis bovina en el distrito de Vegueta, provincia de Huaura. Donde se indica que los animales positivos fueron introducidos desde Arequipa en un 80% sin una certificación libre de tuberculosis bovina que los avale. Además Reyes P. (dd) indica que el movimiento animal y el manejo sanitario del rebaño condicionan la incidencia de la tuberculosis bovina

## 2.2 Base Teórica

### 2.2.1 ETIOLOGÍA:

El agente causal de TBB es el *Mycobacterium bovis*, ampliamente distribuido en el mundo, el cual pertenece al género *Mycobacterium*, único en la familia *Micobacteriaceae*, orden *Actinomicetales*. Estas micobacterias se encuentran dentro del complejo *M. tuberculosis*, que agrupa a las especies *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum*, *M. microti* y *M. caneti* (Abalos y Rtama, 2004).

El *Mycobacterium bovis*, es capaz de infectar a otras especies como al hombre, al cerdo, a los caballos; y rara vez a los gatos y ovejas. El *M. bovis* es un bacilo ácido-resistentes, alcohol-resistente y gram-positivo (Rebhun, 1995). Este es un bacilo delgado de 1,5 a 4 um de longitud por 0,2 a 0,4 um de ancho, pero estas características no pueden tomarse como carácter diagnóstico definitivo, porque las cepas muestran variaciones de tamaño (Merchant 1970; Jensen 1973). Son muy resistentes frente a factores ambientales. Así, por ejemplo, permanecen vivas hasta 13 días en las heces bovinas en los pastos, y en estiércol desechados en establos oscuros hasta 100 o incluso 150 días.

Por el contrario, si se colocan al alcance de la luz solar mueren en cinco horas (Beer, 1981). En la leche permanecen vivas 15 días a pesar del ácido láctico y mueren sólo tras la pasteurización de esta tras calentarla como mínimo 30 segundos a 71°C - 74°C o bien 5-10 segundos a 85°C (Blaha, 1975; Beer, 1981).

Frente a los ácidos y álcalis, las micobacterias son más resistentes que la mayoría de las bacterias. Como desinfectantes sirven la solución del formaldehído al 10%, el ácido acético (al 2 %) y derivados fenólicos. La solución de formaldehído en pulverización es el medio de elección para desinfección de superficies y locales (Blaha 1995).

Necesitan condiciones aeróbicas para su cultivo en laboratorio, con un 5% de anhídrido carbónico en el ambiente para favorecer su crecimiento, con una temperatura óptima de 37-38°C con un pH de 5,8 a 6,9 para *M. bovis* (Merchan, 1970; Jaquest,1980).

## 2.2.2 TRANSMISIÓN Y EPIDEMIOLOGÍA:

### a) Transmisión

La entrada del *Mycobacterium* suele efectuarse por inhalación o ingestión. La inhalación es la puerta de entrada casi invariablemente en animales estabulados, e incluso en aquellos que se encuentran en los pastos, considerándose la principal forma de transmisión (SENASA. 2001).

La infección por ingestión es obviamente más probable en los pastos cuando las heces contaminan los alimentos, el agua común de bebida y los comederos. En condiciones naturales el agua estancada puede producir infección hasta 18 días después de haberla bebido un animal tuberculoso, mientras que el agua corriente de manantiales no representa una fuente importante de infección para bovinos (Panaftosa. 2002).

*i. Vía respiratoria:* Es la principal vía de contagio (90% del contagio es por vía aerógena). Por ejemplo, el mugido produce micro gotas con 100 a 200 bacilos y el estornudo o tos puede producir pequeñas micro gotas con 1 a 2 bacilos. Especialmente en rodeos

de leche hay un alto riesgo de la infección aerógena por la cohabitación que actúa como un importante factor predisponente (SENASA. 2001).

Existen otras vías de transmisión de menor importancia que la respiratoria y la digestiva, que hay que tomarlas en cuenta: Cerca del 5% de las vacas tuberculosas presentan metritis tuberculosa, de las cuales el 50% abortan. Del 1 al 2% de las vacas tuberculosas tienen mastitis tuberculosa, siendo diseminadoras persistentes. Ubres infectadas por vías hepáticas (sanguínea), pueden eliminar mastitis en la leche sin que exista mastitis tuberculosa. Los toros se enferman copulando con vacas con metritis tuberculosa, sin embargo la transmisión más importante se produce con la inseminación artificial (SENASA. 2001).

**ii. Infección por heridas:** Es una puerta de entrada de menor importancia, por ejemplo, corte de órganos de animales infectados, lesiones cutáneas, etc., generalmente no son progresivas (MERCK. 2000).

## **b) Consideraciones epidemiológicas.**

La infección de los animales se debe a que los bovinos son los reservorios principales del *Mycobacterium bovis* y el hombre del *Mycobacterium tuberculosis*. El contagio parte de ambos, aunque es evidente la posibilidad de contagio entre los animales domésticos, salvajes y el hombre (OPS/OMS.1986).

Se observa Tuberculosis Bovina en todos los países del mundo y adquiere importancia especial en el ganado lechero. Puede ocurrir el padecimiento en todas las especies incluyendo el hombre, y es de suma importancia en la salud pública, al considerarla como una zoonosis. El animal infectado es la principal fuente de infección, aunque puede ocurrir contagio mediato. Los microorganismos se eliminan en el aire espirado, esputo, heces (procedentes de lesiones intestinales y del esputo deglutido que se deriva de lesiones pulmonares), leche, orina, secreciones vaginales, uterinas y de ganglios linfáticos periféricos abiertos. Los animales con lesiones microscópicas que comunican con las vías aéreas, la piel o la luz intestinal son claros diseminadores de la infección (Blood y col., 1992).

La propagación de la tuberculosis de los animales al hombre la convierte en una importante zoonosis. La infección en el hombre depende, en gran medida, del consumo de leche infectada, sobre todo por parte de la población infantil, aunque también puede ocurrir por inhalación. La transmisión al hombre puede evitarse casi por completo mediante la pasteurización de la leche, pero sólo la erradicación de la enfermedad de los bovinos hace desaparecer este tipo de riesgo. Entre los bovinos para la producción de carne, el grado de infección es casi siempre menor debido a las condiciones de libertad que viven estos animales (SENASA. 2001).

### **c) Fuentes primarias y secundarias de infección.**

La fuente primaria en casi todos los casos son los animales enfermos, portadores asintomáticos y reservorios, así como sus secreciones y excreciones. En los reservorios se incluyen las especies silvestres o domésticas aún no sujetas a control de observación. Las fuentes primarias no sólo tienen la facultad de que los gérmenes sobrevivan y se multipliquen sino también profundizar sus propiedades patógenas. La fuente secundaria son los objetos del medio que han sido contaminados por los enfermos portadores y

reservorios en las cuales el germen no profundizó sus propiedades patógenas. Ej. Suelo, agua, pasto y alimento (Jubb, 1993).

Desde el punto de vista de la sobrevivencia del Mycobacterium como especie, el germen debe tener oportunidad de pasar a otro huésped antes de que la fuente de infección muera a consecuencia de que sus mecanismos de defensa han sido neutralizados, o destruidas sus propiedades patógenas (Cotrina, 1987).

### **2.2.3 PATOGENIA.**

El ganado vacuno se infecta con más frecuencia por vía aerógena, se afirma que el 90% de infecciones, de tipo bovino tienen como puerta de entrada la vía respiratoria (Cotrina, 1987). Cuando la infección ocurre por vía digestiva es rara la lesión en dicho punto, aunque, a veces, se observen úlceras en las amígdalas o intestinos. Con frecuencia, la única lesión observada radica en los ganglios linfáticos, faríngeos o mesentéricos, como se ve en los casos en donde el ternero es alimentado con leche de animales tuberculosos.

El bacilo se propaga una vez dentro del organismo en dos etapas. La del complejo primario y la de diseminación posprimaria. El complejo

primario consta de la lesión en la puerta de entrada y el ganglio linfático local correspondiente, la situación anatómica de un complejo primario es prueba de la vía de infección posprimaria (Blood, 1992; Jensen, 1973).

De acuerdo al punto de ingreso de la bacteria en el bovino se distinguen tres posibles complejos primarios: el respiratorio que involucra parénquima pulmonar más ganglio traqueo bronquio, el digestivo anterior que afecta los ganglios retro faríngeos y el digestivo posterior que toma mucosa intestinal, placas de Peyer y ganglios mesentéricos (Sánchez, 2000). En todos los animales pueden surgir tubérculos secundarios o hijos del tubérculo primario o madre. Los fagocitos son responsables de este esparcimiento de la infección. En esta forma, la infección puede ser llevada a los linfocitos y ganglios linfáticos vecinos y finalmente a la corriente sanguínea generalizando la enfermedad (Runnells et. al., 1970).

Luego de la entrada de las micobacterias se produce el foco primario visibles los ocho días, aquí debe tenerse presente que las lesiones tuberculosas pueden estar tan poco marcadas en el órgano receptor propiamente dicho, que escapan al examen realizado (Beer, 1981).

La calcificación de las lesiones se inicia, aproximadamente, dos semanas después, los focos necróticos en desarrollo se rodean pronto de tejido de granulación y linfocitos formando el “tubérculo” patognomónico, luego migran hacia los ganglios linfáticos regionales, donde se producen lesiones semejantes (Blood, 2000). Estas lesiones pueden permanecer latentes o progresar, de acuerdo con la relación del binomio agente infeccioso – huésped. Si se quiebra la resistencia del animal frente al bacilo tuberculoso, la infección puede difundirse por vía linfohemático, o por los conductos naturales con una generalización precoz. Si el sistema inmune es incapaz de destruir los bacilos, estos formarán “tubérculos” en los órganos donde se detengan. Esta generalización es la que se conoce como diseminación post primaria, pudiendo dar lugar, también a la tuberculosis miliar aguda (Acha, 1989; Carter, 1989).

La distribución de las lesiones miliares depende de la vía de diseminación. La infección tuberculosa puede propagarse por los linfocitos y llegar al corazón para distribuirse por vía Hematógena solamente en los pulmones. Como casi todos los bacilos son filtrados y detenidos por la red capilar alveolar, las sustancias infectivas

pueden no llegar a la circulación arterial general (Robbins et. al., 1998).

Sin embargo, por lo regular la infección no se circunscribe a los pulmones, pues algunos bacilos atraviesan los capilares y llegan a la circulación general alcanzando así órganos alejados. En todos los casos corresponden a tuberculosis miliar, cada una de las lesiones tiene uno o varios milímetros de diámetro, y se presentan como focos de consolidación bien circunscritos (Robbinset. al., 1988).

El período de incubación del bacilo tuberculoso es variable, pero prácticamente siempre de relativa larga duración (Runnells et. al., 1970).

#### **2.2.4. MANIFESTACIONES CLÍNICAS.**

La enfermedad es más frecuente a medida que avanza la edad del animal, debido al carácter crónico de la misma y al hecho de que con el transcurso del tiempo hay más oportunidad de que los animales estén más expuestos a la infección. (Acha, 1989). Hay que tener en cuenta que la gran variedad de alteraciones anatomopatológicas y la

evolución de la enfermedad, hacen que estas manifestaciones clínicas sea bastante oscura y con carácter insidioso (Cotrina, 1988).

A comienzos de la enfermedad, los signos febriles corresponden al tipo intermitente, además del apetito caprichoso, pero en la medida que avanza ésta, y se hace crónica, la fiebre suele ser alta y continua, aunque a veces se describe períodos apiréticos (Cotrina, 1988; Blood, 1992; Rebhun, 1995; Beer, 1981). Se observa pérdidas de carnes y en los pacientes con la enfermedad más generalizada se puede dar incapacidad para medrar con emaciación final. (Rebhun, 1995).

Debido al proceso de bronconeumonía se observa tos crónica (seca, fuerte y breve). En la medida que la enfermedad progresa y cuando gran parte del pulmón ha sido destruido es evidente la disnea lo que se manifiesta con aumento de la frecuencia y de la profundidad de las respiraciones. (Blood, 1992; Cotrina, 1988).

En la auscultación se percibe el murmullo vesicular ya agudizado, ya debilitado. Cuando la tuberculosis está muy extendida se presentan ruidos crepitantes de chasquido y de roce, que se acentúan notablemente manteniendo cerrados los ollares (Beer, 1981).

Los ganglios linfáticos superficiales enferman consecutivamente a los órganos que corresponde, aumentando su tamaño lo que puede impedir la función normal de las partes vecinas. (Cotrina, 1988). Es poco frecuente la tuberculosis uterina por cepas bovinas, salvo en casos avanzados lo que se traduce en frecuentes fallos en el celo, esterilidad y aborto. Por lo general la vagina presenta un flujo turbio, mucoso, purulento, en el que aparecen flóculos blancos o amarillentos. Un engrosamiento del útero fácilmente palpable por vía rectal especialmente de los cuernos, instituye un hallazgo común.

La mastitis tuberculosa posee importancia excepcional por el peligro que representa para la salud pública y de diseminación de la infección a los terneros, además de diferenciar las de otras formas de mastitis. La forma más frecuente es la tuberculosis mamaria lobular infiltrante, la que se observa como una induración manifiesta con una hipertrofia que suele desarrollarse en la parte superior de la ubre, sobre todo en los cuartos glandulares posteriores. Además los ganglios linfáticos mamarios se encuentran duros y engrosadas y en parte también tuberosos. En etapas tempranas, la leche no es anormal macroscópicamente, pero luego aparecen flóculos muy finos que

sedimentan en la leche en reposo, dejando un líquido claro ambarino. (Blood, 1992; Beer, 1981).

### **2.2.5. DIAGNÓSTICO.**

#### **a) Diagnóstico clínico.**

Debido al carácter crónico de la enfermedad y a la multiplicación de signos clínicos, causados por la variable localización de proceso infeccioso, resulta difícil el diagnóstico exclusivamente de la exploración clínica. Si la enfermedad se presenta en una región, debe tenerse en cuenta al formular el diagnóstico diferencial en bovinos. En porcinos la enfermedad suele ser tan benigna que no se observa casos clínicos y en caprinos no suele plantearse el diagnóstico de la misma a estos animales, salvo en grupos en que haya existido en gran exposición a bovinos infectados (Blood y col., 1982).

#### **i. Prueba Intradérmica o Tuberculización:**

Se llama tuberculina al extracto de *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. avium*, que se emplean como antígenos cuando se hacen pruebas cutáneas en animales para identificar a los que padecen de

tuberculosis. Con este objetivo se han empleado varios tipos de tuberculina. El más importante es el Derivado Proteínico Purificado (PPD) (Tizard, 1987). La prueba de tuberculina como medio de diagnóstico se la puede aplicar de diferentes maneras:

**a. La prueba de reacción térmica breve:** En esta se inyecta tuberculina intradérmica en dosis de 4 ml por vía subcutánea en el cuello del bovino, cuya temperatura rectal no pasa de los 39 °C en el momento de la inyección y dos a ocho horas después de la inyección, si se eleva la temperatura por encima de los 40 °C, se clasifica el animal como reactor positivo. Esta prueba es sumamente eficaz para descubrir casos de "propagadores" o portadores que dan reacciones intradérmicas negativas (Tizard, 1987).

**b. Prueba de la tuberculina intravenosa:** Se ha utilizado esta prueba experimentalmente, como en la prueba anterior, la reacción positiva se caracteriza por fiebre de 4 a 6 horas después de la inyección, que persiste por lo menos durante 8 horas y en la cual la temperatura aumenta más de 1,7°C, resulta difícil la

interpretación de esta prueba por lo que es necesario, a veces considerar cambios hematológicos (Blood y col., 1982).

**c. Prueba oftálmica:** Para esta prueba se emplea tuberculina concentrada, que se deposita en el ojo con ayuda de un pincel o con cuenta gotas. Una reacción positiva está indicada por inflamación de la conjuntiva, durante la cual hay formación de pus que se presenta en la comisura interna del ojo. La inflamación y aparición del exudado es bastante rápida, en general la prueba se lee de 4 a 6 horas después de la aplicación de la segunda dosis de tuberculina (Merchant, 1980; Brunner y col., 1999).

**d. Prueba de Stormont:** Una modificación de la prueba de tuberculina intradérmica para el ganado vacuno es la prueba de Stormont, comprende la aplicación de 2 inyecciones de tuberculina en el mismo sitio de la piel, con intervalo de una semana. Las pruebas se leen en el término de 24 horas después de la segunda inyección (Panaftosa, 2002).

**e. Prueba caudal simple:** Consiste en inyectar la tuberculina en dosis de 0,1 ml vía intradérmica en el pliegue ano caudal de los

bovinos. La lectura se realiza a las 72 horas. La reacción suele comenzar desde las 2 horas con tumefacción dolorosa que alcanza su mayor tamaño en 2 a 3 días (Panaftosa, 2002).

La realización de la prueba en esta zona tiene como inconveniente, primero, no ser el sitio más limpio del cuerpo del animal, no existe la inmovilidad necesaria en el tren posterior para que la tuberculina sea colocada correctamente y por último no permite hacer mediciones iniciales y finales, por tanto la interpretación es subjetiva. (Blood y col., 1982; Cotrina, 1987).

**f. Prueba cervical simple:** Esta prueba se realiza por vía intradérmica inoculando 0,1ml de tuberculina en la tabla del cuello a razón de 3.250 UI de tuberculina mamífera (0,1 ml) y 2.500 UI de tuberculina aviar (0,2 ml). Debe tenerse en cuenta que esta región es mucho más sensible que la anterior. Primero se depila con tijera 10 cm por debajo de la creta del cuello en un área aproximada de 3-5 cm, luego se procede a medir el grosor de la piel con un calibrador o cutímetro, lo que proporciona datos más exactos al interpretar las reacciones. La lectura se la practica a las

72 horas. La interpretación de los resultados de esta prueba es como sigue:

- Negativo: incremento en el espesor del pliegue cutáneo hasta 3 mm.
- Sospechoso: incremento en el espesor del pliegue cutáneo desde 3,1 hasta 4 mm.
- Positivo: incremento en el espesor del pliegue cutáneo desde 4,1 o más (OPS/OIE. 2000).

**g. Prueba cervical comparativa o simultánea:** Es un método que se emplea para detectar la sensibilidad inespecífica que el bacilo aviar u otras Micobacterias atípicas pudieran causar en el ganado bovino. Se inyecta tuberculina aviar 0,2 ml y mamífera 0,1 ml simultáneamente, en 2 lugares separados en el mismo lado del cuello, con 12 cm de distancia uno de otro, y se procede a la lectura de la prueba 72 horas más tarde. La prueba se interpreta de la forma siguiente:

- Positiva: cuando el espesor de la piel en el sitio de la tuberculina bovina es mayor a 4 mm o más que la reacción en el sitio de la tuberculina aviar.
- Sospechosa: cuando la reacción positiva a la tuberculina no excede de 3 mm al número de reacción positiva a la aviar, o cuando se obtienen resultados sospechosos a la tuberculina bovina y negativos a la tuberculina aviar.
- Negativa: cuando la reacción es positiva en ambas tuberculinas, pero mayor de 1 mm o más la reacción a la tuberculina aviar, o cuando no se produce reacción en ambas tuberculinas, o siempre que el número de reacción a la aviar excede en una décima al de la bovina (Bloody col. 1982; Cotrina, 1987; Hutyra y col. 1993; OPS/OMS, .2001; FEDEPLE, 2001)

#### **b) Diagnóstico microscópico.**

Este diagnóstico se realiza durante la inspección post-mortem del bovino en el matadero o lugar donde se ejecutó el sacrificio o se produjo la muerte del animal, mediante la observación cuidadosa, palpación y cortes adecuados de aquellos órganos, ganglios linfáticos

y serosas que constituyen lugares de asiento de las lesiones provocadas por la infección tuberculosa (Cotrina, 1987).

**c) Diagnóstico histopatológico.**

Las muestras obtenidas son fijadas en formol al 10% y sometidas a un proceso de deshidratación, aclaración e inclusión para la preparación de los cortes histopatológicos, para ser coloreados con hematoxilina-eosina y el método de Ziehl-Neelsen modificado para tejidos. Con este último se pueden observar bacilos ácido-alcohol resistentes en el citoplasma de las células epiteliales, células gigantes de Langhans y en la zona de necrosis (SENASA, 2001).

**d) Diagnóstico bacteriológico.**

Este procedimiento sirve para establecer el diagnóstico seguro del agente etiológico y, muy en especial, de aquellos reactivos a la prueba de tuberculina en los que no se encontraron lesiones visibles (SENASA, 2001).

Las muestras para este tipo de examen pueden provenir de distintas partes del cuerpo animal o de sus excreciones, tales como esputo, leche, heces, exudados laríngeos, ganglios y otros órganos. La muestra de tejido se tritura en un mortero con arena estéril y se descontamina por el método ácido-álcalis por centrifugación durante 20 minutos a 3000 revoluciones por minutos (rpm) (Cotrina, 1987).

El sedimento que se obtiene se utiliza para la siembra bacteriológica, sobre todo cuando quiere emprenderse un estudio de Micobacterias atípicas. Cuando el material a investigar son muestras de heces se dejará la muestra durante 5 horas en reposo, mezclada con solución fisiológica salina a razón de 1:5, luego se toma el sobrenadante y se centrifuga para obtener el sedimento y con este se hace la siembra de 10 tubos con los medios de cultivo: tres medios de Petrognani con glicerina, 3 medios de Petrognani sin glicerina, 3 medios de Stonebrink y un tubo que contiene el medio de Stonebrink y un tubo que contiene el medio de Sula. Una vez hecha la siembra, los tubos se someten a incubación durante 9 semanas, a una temperatura de 37 °C, realizando la lectura semanalmente (SENASA, 2001).

Las Micobacterias atípicas crecen por lo general entre 7 a 21 días, mientras que el M. bovis tiene un crecimiento a partir de la cuarta semana. Cuando las colonias crecen definidas en cualquiera de los medios de cultivo empleados, se hace un frotis y si resulta positivo a bacilo ácido alcohol resistente, entonces se siembra en medio de Lowenstein Jensen y se comienza a leer esta siembra a partir de las 72 horas, hasta observar su crecimiento (Cotrina, 1987).

**e) Diagnóstico diferencial.**

Otras enfermedades pulmonares crónicas que pueden dar a confusión con la neumonía tuberculosa en bovinos son el absceso pulmonar debido a neumonía por aspiración, pleurésica y pericarditis después de reticulitis traumática, y la pleuroneumonía contagiosa bovina crónica (MERCK. 2000).

- i. **Neumonía pulmonar por aspiración:** Algunos animales sobreviven a la etapa aguda de la neumonía por aspiración y presentan emaciación, tos crónica y cambios a la percusión y auscultación idénticas a los observados en la tuberculosis.

En estos casos los únicos puntos, aparte de la prueba de la tuberculina en que puede basarse una diferenciación, son el antecedente de paresia obstétrica o la insuficiente evacuación (Blood y col., 1982).

ii. **Reticulitis traumática:** Puede producir un cuadro clínico muy difícil de diferenciar de la tuberculosis, pero suele haber antecedentes de un ataque grave del padecimiento algún tiempo antes, con curación gradual pero incompleta (MERCK. 2000).

iii. **Pleuroneumonía contagiosa bovina crónica:** En zonas enzoóticas se puede sospechar de pleuroneumonía bovina contagiosa crónica, resultando entonces la prueba de fijación de complemento un método diagnóstico de indudable valor. La infección simultánea por ambas enfermedades no es rara (Blood y col., 1982).

#### **2.2.6. TRATAMIENTO.**

En virtud de los progresos registrados en el tratamiento de la tuberculosis humana con medicamentos como la isoniacida,

combinaciones de estreptomina y ácido para-aminosalicílico y otros ácidos, se ha procedido también al estudio detenido del tratamiento de esta enfermedad en los animales (Blood y col., 1982).

En bovinos tuberculosos se probó el HIN (hidrácido de ácido isonicotínico) resultando el 25% de los casos refractarios; se desarrollaron cepas resistentes además que el HIN se excretaba por la leche, suficiente para que muchos países prohíban su aplicación. Los países que han tratado de usar vacunación como base de un programa de control para tuberculosis bovina, abandonan el procedimiento en favor del método de la prueba y sacrificio (MERCK. 2000).

#### **2.2.7. CONTROL.**

Reglamento para el control y erradicación de la Tuberculosis Bovina DS-312000 AG.:

Art. 1°- Controlar y erradicar la tuberculosis bovina del territorio nacional, estableciendo progresivamente áreas libres de la enfermedad.

Art. 10°- La prueba de tuberculina constituirá el método oficial para el diagnóstico de la tuberculosis bovina.

Art. 11°- La prueba diagnóstica de la tuberculosis bovina se realizará mediante el procedimiento de la intradermorreacción, la prueba caudal y cervical simple como selectiva y doble comparativa como confirmatoria.

Art. 12°- Para las pruebas oficiales se utilizará la tuberculina PPD (Derivado de la Proteína Purificada de *Mycobacterium bovis*).

Art. 17° - Lectura de la prueba de tuberculina se efectuará a las 72 horas de su aplicación.

Art. 20° -Para el reconocimiento oficial de un hato o establo como "libre de tuberculosis bovina su población total bovina mayor de cuatro semanas de edad debe haber pasado por tres pruebas sucesivas de tuberculina, realizadas con un intervalo mínimo de 90 días, sin que haya reactivos positivos. (SENASA, 2000).

Debido a la importancia de esta enfermedad, se hace necesario intensificar los programas que conducen a la erradicación, nuestro país, como uno de los que cuentan con una mayor prevalencia de tuberculosis necesita trabajar en ello (Delgado, 2000). En el Perú, la institución que se encarga de este programa es el Servicio Nacional

de Sanidad Agraria (SENASA), en el área de Sanidad Animal al amparo del DS-031-2000AG como herramienta de apoyo legal para lograr este objetivo. Como en otros países como los Estados Unidos, los animales que dan reacción positiva a la tuberculina son sometidos a cuarentena, se identifican y se envían a plantas de matadero autorizadas (Rebhun, 1995). Una de las limitantes del programa en nuestro país es que no se indemniza al ganadero por el animal perdido, lo que hace que éste rehuya a las pruebas por temor a que sus animales den positivo y sean motivo de saca.

Las campañas deben iniciarse en regiones de baja prevalencia, en donde será más fácil el reemplazo de los animales reactivos, incorporando luego al programa las áreas de prevalencia más alta (Acha, 1989). Otra de las armas para una buena vigilancia epidemiológica es el fortalecimiento de la inspección sanitaria en mataderos (OPS-OMS, 1993, Acha 1989). Si se llega a encontrar lesiones características se recomienda toma de muestras identificación del animal y de la población de origen tras la inmediata notificación a las autoridades veterinarias locales, luego realizar un cultivo para la respectiva determinación del tipo (Blaha, 1995). Se debe realizar la importación de animales reproductores de países

libres de tuberculosis y con pruebas de tuberculina negativo treinta días antes de su salida del país de origen. La utilización de la BCG constituye el único medio de vacunación en el campo. También denominada vacuna del bacilo de Calmette – Guerin, utilizando para su preparación bacilos acidorresistentes aislados del ratón silvestre y cuya virulencia es altamente variable. Aunque no es difícil demostrar una actividad inmuno estimulante en individuos normales mediante análisis de blastogénesis linfocitaria, los resultados en pacientes humanos inmunosuprimidos son decepcionantes (Tizard, 1989; Radostits, 2000; Acha, 1989).

A nivel de hatos lecheros, éstos deben permanecer libres de la enfermedad, realizando las pruebas de tuberculina como mínimo una vez al año (Blaha, 1995).

Además de mantenerlos en esa condición evitando las nuevas introducciones al hato sin tener la condición de origen libre de tuberculosis bovina, así como, no participar en las exhibiciones públicas sin solicitar la condición de libre de tuberculosis bovina de los demás participantes (Blood, 1992).

Determinación y eliminación de fuentes de sensibilización como las gallinas (Alejamiento de los establos lecheros) así como el personal de hato lechera debe pasar un chequeo ya que puede representar una vía de infección por M.tuberculosis, originando reacciones positivas pasajeras en los bovinos, así también los terneros deben tomar leche exenta de tuberculosis proveniente de animales sanos, evitar también el hacinamiento de animales, los espacios no deben de ser reducidos, con suficiente ventilación y buena iluminación (Radostits, 2000; Blaha, 1995).

### **2.3 Base Conceptual**

**Bovino:** Es aquel tipo de ganado que está representado por un conjunto de vacas, bueyes y toros que son domesticados por el ser humano para su aprovechamiento y producción (Radostis et al., 2002).

**Zoonosis:** Es un grupo de enfermedades de los animales que son transmitidas al hombre por contagio directo con el animal enfermo, a través de algún fluido corporal como orina o saliva, o mediante la presencia de algún intermediario como pueden ser los mosquitos u

otros insectos. También pueden ser contraídas por consumo de alimentos de origen animal que no cuentan con los controles sanitarios correspondientes (Jacobus, *et al*1999).

Incidencia: Va a contabilizar el número de casos nuevos, de la enfermedad que estudiamos que aparecen en un período de tiempo previamente determinado; las medidas de incidencia se utilizan cuando nos interesa la medición del flujo, es decir, los casos nuevos que van apareciendo, por ello son más útiles en enfermedades con un período de inducción corto (Moreno-Altamirano A, 2000).

Tuberculosis: La tuberculosis es una enfermedad infecciosa crónica causada por bacterias del género *Mycobacterium*, las cuales presentan como rasgo característico el ser inmóviles, no esporulados y ácido-alcohol resistencia (Jacobus, *et al*1999).

Tuberculina: Es 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 (Tizard, 1987).

PPD: Es el Derivado Proteico Purificado de tuberculina, es un extracto antigénico derivado del cultivo de un bacilo tuberculoso en un medio sintético (Delgado, 2005).

## **CAPÍTULO III**

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **3.1 Material**

##### **3.1.1 Ubicación geográfica y temporal**

El presente trabajo de investigación se realizó en la Irrigación La Yarada, que se encuentra ubicado en el distrito de Tacna, provincia de Tacna y Región de Tacna. Teniendo como coordenadas: latitud sur de 18°01'36" y latitud oeste de 70°15'2.4", y en una altitud de 560 msnm.

El distrito de Tacna, limita por el Nor-Oeste y Norte con los distritos de Sama, Alto de la Alianza, Pocollay, Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa y Palca, por el Este y Sur-Este con Chile y por el Oeste y sur-Oeste con el Océano Pacífico.

Presenta un clima semicálido a cálido durante el día y con temperaturas templadas por las noches. Está representada por la formación ecológica del desierto subtropical, tiene topografía plana y ligeras ondulaciones con

temperaturas máximas de 29.1°C, y mínima de 13.8°C presenta un contexto de escasez de lluvias con presencia sólo periódicas de éstas con precipitaciones promedio entre 7 a 12 mm, y de neblinas durante los meses de Junio a Octubre. La humedad relativa oscila entre el 64% al 84%. (Fuente: SENAMHI, 2006.)

### **3.1.2 Material de estudio**

#### **a. Material biológico:**

Ganado Bovino.

#### **b. Material de Campo:**

- ✓ Tuberculin PPD Bovine 30000 UI x ml
- ✓ Jeringas descartables de 1ml.
- ✓ Agujas descartables hipodérmicas
- ✓ Cooler
- ✓ Materiales de sujeción
- ✓ Marcador
- ✓ Fichas de campo y encuestas
- ✓ Botas
- ✓ Mameluco.

### **3.1.3 Población y muestra**

El Universo de animales para esta investigación, es la población total de bovinos del distrito de Tacna, la cual es de 5366 bovinos, (MINAG, 2012)

### **3.1.4 Tamaño de Muestra.**

El tamaño de la muestra ( $n = 135$ ) representa el número de animales a muestrearse.

## **3.2 Métodos**

### **3.2.1 TIPOS Y MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN.**

Descriptivo: El estudio es aleatorio y observacional, porque busca la información que se encuentra en el medio diagnosticando la enfermedad para así hallar la incidencia de Tuberculosis Bovina en la Irrigación La Yarada e identificar las variables o factores epidemiológicos que se predisponen para la presentación de la enfermedad e interrelacionarlos estadísticamente.

Modalidad: El estudio presenta un modelo no experimental porque se manifiesta mediante el diagnóstico científico sin manipular la variable independiente, que son los animales positivos a la prueba de PPD en la zona de la Irrigación La Yarada.

### **3.2.2 DISEÑO PROCEDIMENTAL DE LA INVESTIGACIÓN.**

- El trabajo de campo se realizó en la zona de la Irrigación de la Yarada del distrito de Tacna.
- Donde se aplicó la prueba de tuberculina en los bovinos lecheros, a partir de la cuarta semana de edad hacia adelante. Además se realizó la identificación del propietario y de su rebaño mediante la Ficha de Recolección de Datos, que se encuentra en el ANEXO N° 01.
- La aplicación de la prueba se realizó en la zona del pliegue ano caudal, aplicando 0,1ml de antígeno del Mycobacterium bovis PPD (Derivado Proteico Purificado) por vía intradérmica.
- Luego, a las 72 horas de aplicación se realizó la lectura al animal sometido a la prueba, midiendo el grosor del pliegue e interpretando de la siguiente manera:

- Negativo: no mayor a 1 mm.
  - Sospechoso: entre 2 mm.y 4 mm.
  - Positivo: mayor a 4 mm.
- Posteriormente, los animales que resultaron positivos a la prueba fueron sometidos nuevamente a la prueba de tuberculina, teniendo en consideración además que si reincidían en salir positivo a la prueba, estos serían sacrificados.

### **3.2.3 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.**

Para la obtención de la información sobre cada animal muestreado se utilizó la ficha de recolección de datos (Anexo N° 01); y para identificar y detallar los factores epidemiológicos relacionados a la incidencia de la tuberculosis bovina, se realizó el llenado de encuestas epidemiológicas, tal como se detallan en el (Anexo N° 02), respectivamente.

### 3.2.4 ANÁLISIS DE DATOS.

Se determinó la tasa de incidencia mediante la fórmula siguiente:

$$\text{INCIDENCIA} = \frac{\text{Número de casos nuevos a lo largo de un período}}{\text{Población de riesgo de enfermar al inicio del período}} \times 100$$

Además, para el análisis estadístico se utilizó tablas de frecuencias.

**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS**

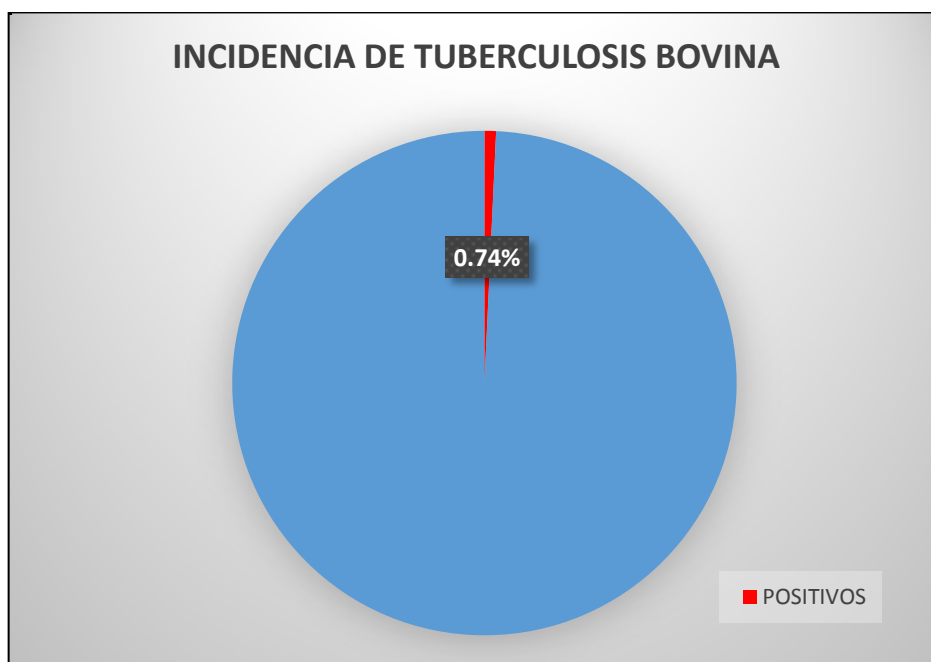
**1) INCIDENCIA DE TUBERCULOSIS EN GANADO BOVINO  
LECHERO EN LA IRRIGACIÓN LA YARADA.**

**Cuadro 1.** Incidencia de Tuberculosis Bovina en la Irrigación La Yarada,  
Tacna - 2013

<b>PRUEBA DE TUBERCULINA PPD</b>	<b>N° DE CASOS</b>	<b>INCIDENCIA</b>
POSITIVOS	1	
NEGATIVOS	134	0,74%
<b>TOTAL</b>	<b>135</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia - 2013.*

En el Cuadro 1; Se observa la incidencia de Tuberculosis Bovina en la Irrigación La Yarada para el año 2013 en un 0,74%, después de realizado el diagnóstico mediante la Prueba de Tuberculina PPD, donde resultó 01 animal positivo de un total de 135 bovinos muestreados.



**Figura 1.** Incidencia de Tuberculosis Bovina en la Irrigación La Yarada, Tacna – 2013

*Fuente: Elaboración propia - 2013.*

En la Figura 1; Se observa la incidencia de Tuberculosis Bovina en la Irrigación La Yarada para el año 2013 en un 0,74%, después de realizado el diagnóstico mediante la Prueba de Tuberculina PPD.

**2) INCIDENCIA DE TUBERCULOSIS POR CLASES DE BOVINOS EN EL DISTRITO DE TACNA.**

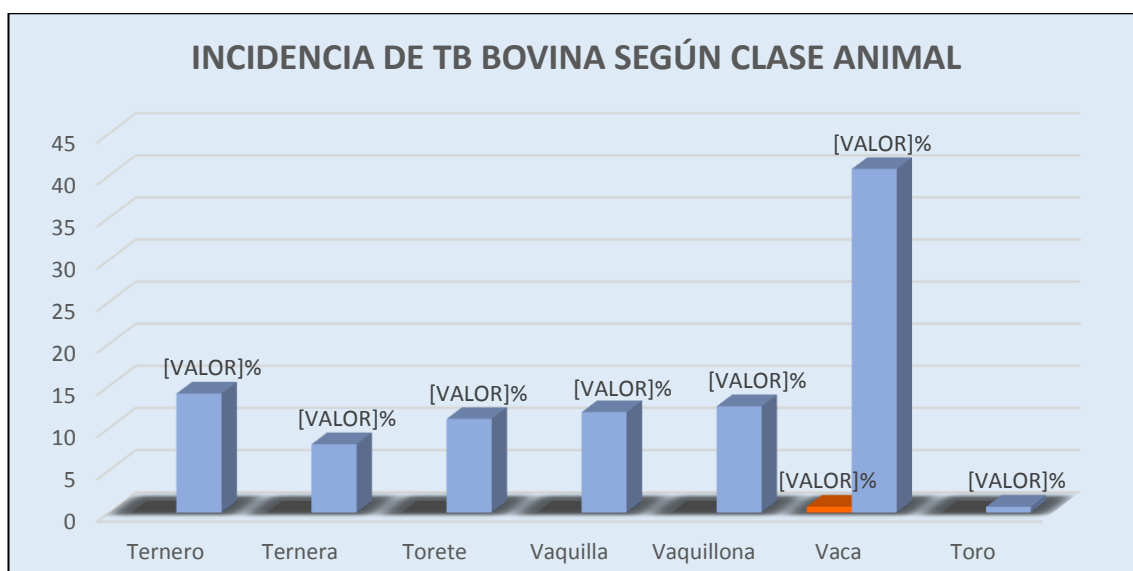
**Cuadro 2.** Incidencia de Tuberculosis Bovina según Clase Animal en la Irrigación La Yarada, Tacna - 2013

CLASE ANIMAL	RESULTADOS DEL PPD				TOTAL	
	POSITIVO	%	NEGATIVO	%	N°	%
Ternero	0	0	19	14,1	19	14,1
Tenera	0	0	11	8,1	11	8,1
Torete	0	0	15	11,1	15	11,1
Vaquilla	0	0	16	11,9	16	11,9
Vaquillona	0	0	17	12,6	17	12,6
Vaca	1	0,7	55	40,8	56	41,5
Toro	0	0	1	0,7	1	0,7
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>0,7</b>	<b>134</b>	<b>99,3</b>	<b>135</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia - 2013.*

En el Cuadro 2; observamos la incidencia de Tuberculosis Bovina según la clase animal, donde existe un mayor porcentaje de vacas en un 41,5%, de los cuales un 0,7% fueron positivos a la Prueba de PPD y un

40,8% fueron negativos a la Tuberculosis Bovina, respectivamente. En otras clases de bovinos no se presentó positividad. La enfermedad de Tuberculosis Bovina se puede presentar indistintamente a cualquier edad o clase animal.



**Figura 2.** Incidencia de Tuberculosis Bovina según Clase Animal en la Irrigación La Yarada, Tacna – 2013

*Fuente: Elaboración propia - 2013.*

En la Figura 2; observamos la incidencia de Tuberculosis Bovina donde existe un mayor porcentaje de vacas en un 41,5%, de los cuales un 0,7% fueron positivos a la Prueba de PPD y en otras clases de bovinos no se presentó positividad.

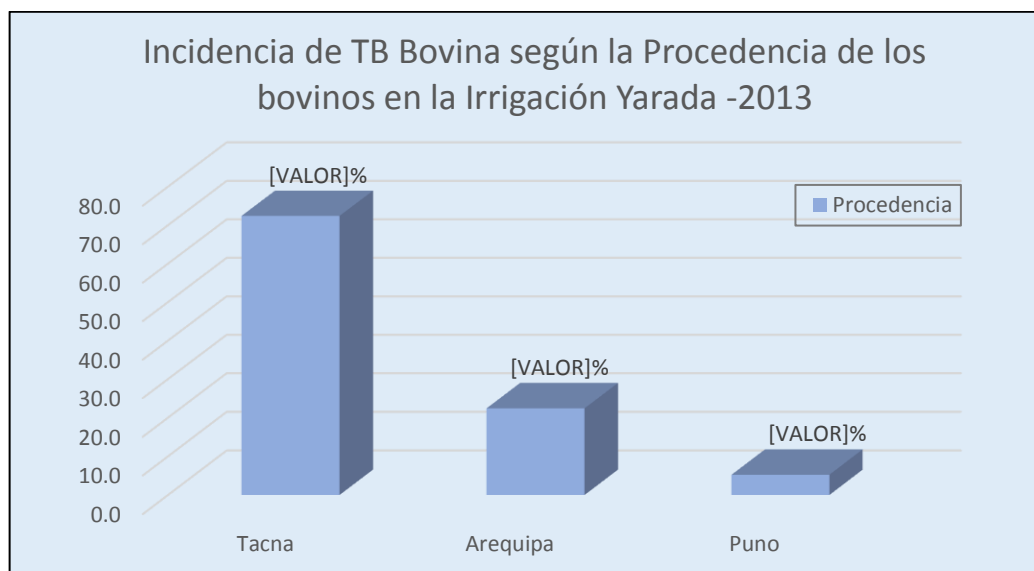
**3) FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS QUE CONDICIONAN LA PRESENTACIÓN DE TUBERCULOSIS BOVINA EN LA IRRIGACIÓN LA YARADA.**

**Cuadro 3.** Lugar de Procedencia de los Bovinos, 2013

LUGAR DE PROCEDENCIA	TOTAL	
	N°	%
Tacna	98	72,6
Arequipa	30	22,2
Puno	7	5,2
<b>TOTAL</b>	<b>135</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia - 2013.*

En el Cuadro 3; observamos el lugar de procedencia, donde existe un mayor porcentaje de ganado procedente de la misma región de Tacna en un 72,6%, seguido en menor proporción del ganado proveniente de la región Arequipa y Puno en un 22,2 y 5,2% respectivamente.



**Figura 3.** Lugar de Procedencia de los Bovinos, 2013

*Fuente: Elaboración propia - 2013.*

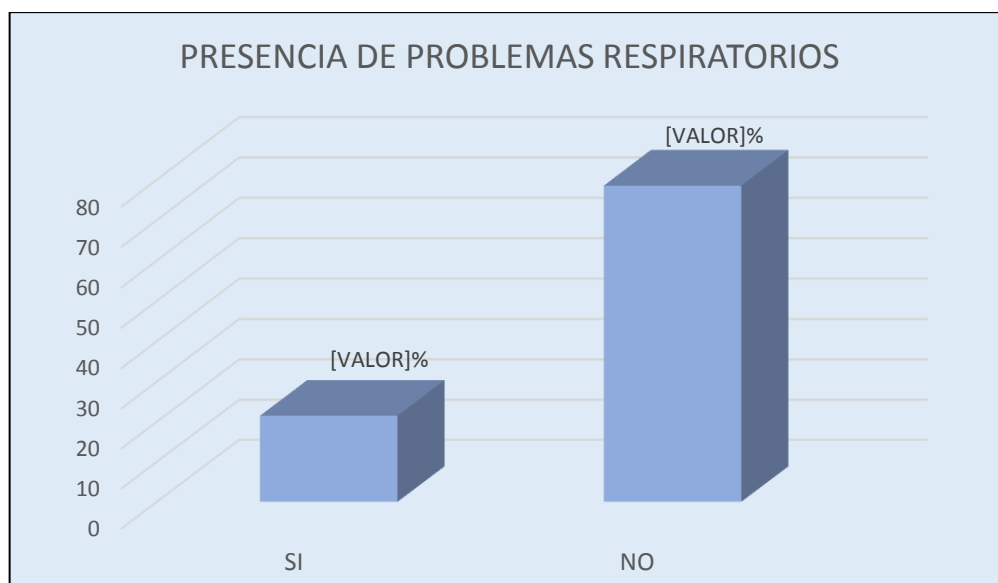
En la figura 3; observamos el lugar de procedencia, donde el mayor porcentaje de ganado es de la región Tacna en 72,6%, seguido en menor proporción del ganado proveniente de la región Arequipa y Puno.

**Cuadro 4.** Presencia de Problemas Respiratorios en los Bovinos, 2013

PRESENCIA DE PROBLEMAS RESPIRATORIOS	TOTAL	
	N°	%
SI	29	21,5
NO	106	78,5
<b>TOTAL</b>	<b>135</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia 2013.*

En el cuadro 4; se observa la presencia de problemas respiratorios, donde existe un mayor porcentaje de bovinos que no presentaron problemas respiratorios en un 78,5%, seguido en menor proporción de bovinos que sí presentaron problemas respiratorios en un 21,5% respectivamente, lo cual puede deberse a que la Tuberculosis Bovina dependiendo de la etapa de la enfermedad puede o no presentar síntomas de problemas respiratorios.



**Figura 4.** Presencia de Problemas Respiratorios en los Bovinos, 2013

*Fuente: Elaboración propia - 2013.*

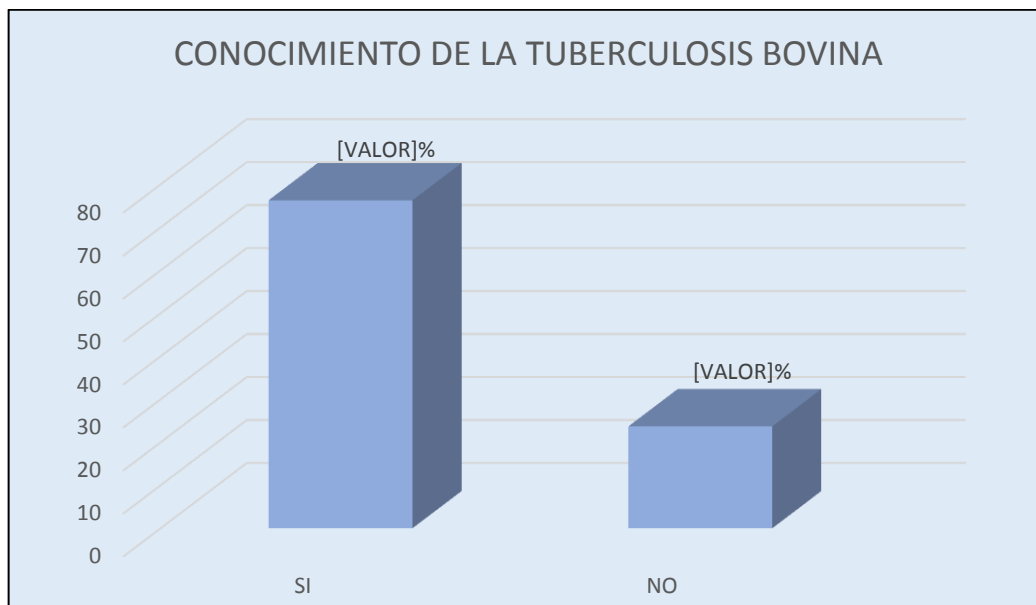
En el Gráfico N°4; se observa la presencia de problemas respiratorios, donde existe un mayor porcentaje de bovinos que no presentaron problemas respiratorios en un 78,5%.

**Cuadro 5.** Conocimiento de la Enfermedad, 2013

CONOCIMIENTO DE LA ENFERMEDAD	TOTAL	
	N°	%
SI	103	76,3
NO	32	23,7
<b>TOTAL</b>	135	100

*Fuente: Elaboración propia - 2013.*

En el Cuadro 5; se observa el conocimiento sobre la Tuberculosis Bovina, donde existe un mayor porcentaje de productores que sí conocen la enfermedad de TB bovina en un 76,3%, sin embargo un 23,7% desconocen la enfermedad.



**Figura 5.** Conocimiento de la Enfermedad, 2013

*Fuente: Elaboración propia - 2013.*

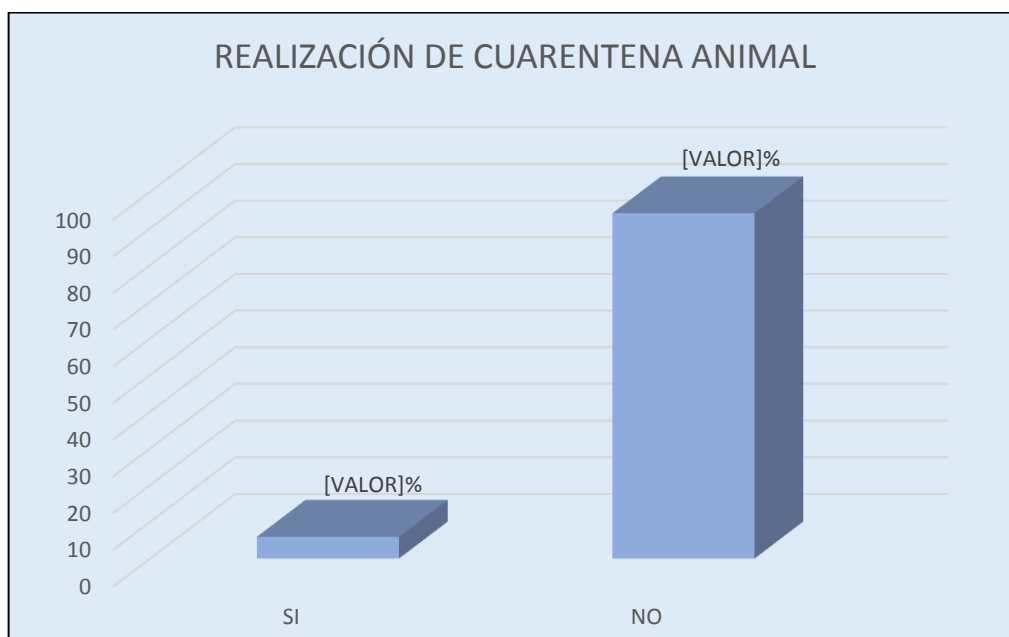
En la figura 5; se observa el conocimiento de la Tuberculosis Bovina, donde existe un mayor porcentaje de productores que sí conocen la enfermedad de TB Bovina en un 76,3%.

**Cuadro 6.** Realiza Cuarentena Animal, 2013

REALIZA CUARENTENA ANIMAL	TOTAL	
	N°	%
SI	8	5,9
NO	127	94,1
<b>TOTAL</b>	<b>135</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia - 2013.*

En el Cuadro 6; se observa la práctica de cuarentena animal, donde existe un mayor porcentaje de 94,1% de productores que no realizan la cuarentena animal al introducir nuevos bovinos a su hato, y en menor proporción productores que sí realizan la cuarentena animal en un 5,9% respectivamente.



**Figura 6.** Realiza Cuarentena Animal, 2013

*Fuente: Elaboración propia - 2013.*

En la Figura 6; se observa la realización de cuarentena animal, donde existe un mayor porcentaje de 94,1% de productores que no

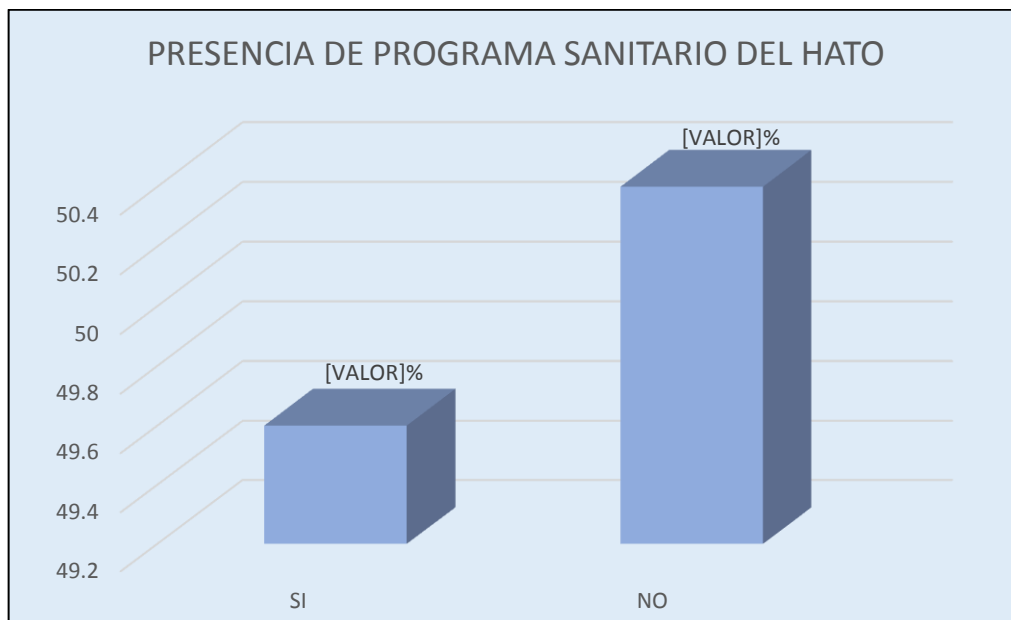
realizan la cuarentena animal al introducir nuevos bovinos a su hato lechero.

**Cuadro 7.** Práctica de Programa Sanitario en el Hato, 2013

<b>PRESENTA PROGRAMA SANITARIO</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	67	49,6
<b>NO</b>	68	50,4
<b>TOTAL</b>	135	100

*Fuente: Elaboración propia - 2013.*

En el cuadro 7; se observa la práctica de programa sanitario en el hato, donde existe un mayor porcentaje de 50,4% de productores que no presentan programas sanitarios, y en menor proporción productores que sí cuentan con programas sanitarios en un 49,6% respectivamente.



**Figura 7.** Práctica de Programa Sanitario en el Hato, 2013

*Fuente: Elaboración propia - 2013.*

En la Figura 7; se observa la incidencia de Tuberculosis Bovina según la presencia de programa sanitario en el hato, donde existe un mayor porcentaje de 50,4% de productores que no presentan programas sanitarios.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIONES**

#### **1) Determinación de la incidencia de tuberculosis por clases de bovinos en el distrito de Tacna.**

La incidencia de Tuberculosis bovina en la Irrigación La Yarada para el año 2013 según clase animal es de 0,74% vacas positivas a la Prueba de Tuberculina (PPD), donde resultó 01 animal positivo de un total de 135 bovinos muestreados.

Nuestros resultados tiene similitud con los reportados por SENASA (1999), en Cuzco y en Arequipa donde se obtuvo una prevalencia de 0,075% debido a que en estos lugares, el 100% de explotación lechera es de tipo extensivo o semintensivo, lo que limita la infección a casos esporádicos a diferencia de explotaciones intensivas, donde frecuentemente encontramos esta enfermedad; considerando que la prueba de tuberculina para el diagnóstico de TB bovina se realizan

anualmente hace más de 15 años es que hoy en día se sigue realizando el control y erradicación de la enfermedad.

Así mismo tiene similitud con los resultados reportados por Arcelles M. (2005), donde se determinó la prevalencia de tuberculosis bovina en el distrito de Vegueta, provincia de Huaura en los años 2001 y 2002, en 3,240 y 3,230 bovinos mayores de cuatro semanas de edad, respectivamente. En el 2001 se obtuvo 0.12% (4/3,240) de casos positivos, de los cuales uno resultó positivo a la prueba doble comparativa. En el 2002 se obtuvo 0.06% (2/3,230) de casos positivos a la prueba caudal, y ambos resultaron positivos a la prueba doble comparativa.

Además, presenta similitud con los trabajos reportados por Flores H. (2010) en Chile, en una planta faenadora de la Región de los Lagos, establecimiento de Osorno durante 2006 al 2010, donde se obtuvo una prevalencia de 1,89% y la categoría “vaca” fue la más prevalente con 1,05%; para el estudio se utilizaron los registros obtenidos por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Esto es debido porque en los hatos lecheros,

la clase vaca es la que permanece más tiempo en el rebaño y son las de mayor cantidad dentro del establo.

Por otro lado en Colombia P. Abalos (2004), la prevalencia de Tuberculosis Bovina nacional es menor al 1%, esto debido a las acciones de control y erradicación que se están adoptando hace más de 20 años.

Y por último, nuestros resultados presentan similitud a los estudios reportados en el Ministerio de Agricultura de España (2012) porque indican reportes que en España durante los años 2010 y 2011 la Subdirección General de Sanidad e Higiene Animal y Trazabilidad muestran que la incidencia alcanza el 0,36% en el 2010 y 0,28% en el 2011 respectivamente, por lo que se observa un descenso anual de la incidencia, esto es debido a las medidas de control y erradicación que se están aplicando en ese país, con programas sistematizados y grandes presupuestos asignados a nivel nacional.

Sin embargo nuestros resultados presentan discordancia con los resultados reportados en Cajamarca, donde se realizó la prueba de tuberculina a 2521 bovinos criollos resultando negativos la totalidad de

éstos, la misma prueba se realizó a 1880 animales (81,76% de raza Holstein y el 18,24% de la raza Brown Swis) de los cuales 2,2% resultaron positivas de la raza Holstein y el 0,03% de la raza Brown Swis, Chavarri, (1991). Así mismo las prevalencias obtenidas fueron bajas en ambos años, más aún si se compara con prevalencias obtenidas en trabajos anteriores en Lima, donde se obtuvo 38% de casos positivos. Esto debido a que en Lima las medidas de control y erradicación son más difícil de aplicarse por la informalidad de las crianzas.

Luego, en el distrito de Puente Piedra, Rivera et al (2002), reportó una prevalencia del 20%, esto debido a corrales densamente poblados en este distrito, característica de explotaciones intensivas tecnificadas que favorece la transmisión de la tuberculosis y al desinterés del ganadero de esa zona.

Además, en Uruguay Andres Gil D. (2011) indica que la incidencia de Tuberculosis Bovina es de 7% y con una prevalencia de 47,3%. Se debe tener en cuenta que la población de bovinos es muy superior a la de nuestro país. Por otro lado en Argentina la Prevalencia de Tuberculosis Bovina es de 2,2%. Esto debido a que se han optado diferentes

programas de control y erradicación de la TB Bovina sin una idea clara a largo plazo para erradicar esta enfermedad.

## **2) Factores epidemiológicos que condiciona la presentación de tuberculosis bovina en la Irrigación La Yarada.**

Los factores epidemiológicos que condicionan la incidencia de Tuberculosis bovina son: el lugar de procedencia, donde existe un mayor porcentaje de ganado procedente de la misma región de Tacna en un 72,6%; luego, la presencia de problemas respiratorios, donde el 21,5% sí presentaron dichos problemas; el conocimiento sobre la Tuberculosis Bovina, donde un 76,3% conocen la enfermedad. En relación a la cuarentena animal el 5,9% de productores sí realizan la cuarentena animal y la presencia de programa sanitario en el hato, indica que un 49,6% de productores sí presentan programas sanitarios.

Nuestros resultados tienen similitud a los reportados por la OIE, quienes indican que en ciertos países la falta de conocimiento de la enfermedad, puede afectar a un 10% de los casos de tuberculosis humana que es debido a la Tuberculosis Bovina. Por una transmisión por aerosol directa.

Además, según Andres Gil D (2012); el movimiento de los animales de rebaños no autorizados y libres de Tuberculosis bovina es un gran riesgo de transmisión de la enfermedad, en un 30%, especialmente si no se realiza una cuarentena. Esto se debe a que algunos productores realizan compras de animales de manera clandestina sin las autorizaciones correspondientes del SENASA provenientes de establos informales.

Nuestros resultados tienen discordancia con los reportados por Arcelles M. (2005), donde se determinó la prevalencia de tuberculosis bovina en el distrito de Vegueta, provincia de Huaura. Donde se indica que los animales positivos fueron introducidos desde Arequipa en un 80% sin una certificación libre de tuberculosis bovina que los avale. Además Reyes P. (dd) indica que el movimiento animal y el manejo sanitario del rebaño condicionan la incidencia de la Tuberculosis Bovina. Esto es debido a que Arequipa presenta mayor incidencia de la enfermedad.

## CONCLUSIONES

1. La incidencia de Tuberculosis Bovina en la Irrigación La Yarada es de 0,74%, positivos a la Prueba de intradermorreacción de Tuberculina (PPD), donde resultó 01 animal positivo de un total de 135 bovinos muestreados; esto se debe a la continuidad del diagnóstico de Tuberculosis Bovina en la zona anualmente.
2. La incidencia de Tuberculosis Bovina según la clase animal nos indica una mayor incidencia en vacas en 0,7%. Esto debido a que esta clase animal representa un 41,5% del hato lechero. Además son las vacas las que se quedan en el establo el mayor tiempo posible por su característica de producción láctea.
3. Los factores epidemiológicos de mayor relevancia para la incidencia de Tuberculosis Bovina son el conocimiento de la enfermedad, presencia de programas sanitarios, cuarentena animal del hato, la procedencia del animal y la presencia los problemas respiratorios en el hato lechero.

## **RECOMENDACIONES**

1. Realizar estudios comparativos sobre la incidencia de la tuberculosis humana por grupo etario en la zona de estudio.
2. Realizar estudios epidemiológicos sobre la transmisión humano-animal en la Irrigación La Yarada.
3. Efectuar estudios de investigación sobre la incidencia de tuberculosis en otros animales de crianza doméstica de la zona de estudio.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Abalos, P. 2000. Antecedentes sobre Programas de Control y Erradicación de tuberculosis bovina, en países desarrollados – Taller de actualización de tuberculosis en Chile. Disponible:[www://A:/TBCSENASA/Chile,AntecedentesprogcontrolyerradTBC.paisesdesarrollado.htm](http://www://A:/TBCSENASA/Chile,AntecedentesprogcontrolyerradTBC.paisesdesarrollado.htm).

Acha, P. N.; B. Szyfres. 2003. Zoonosis y enfermedades transmisibles al hombre y animales. Vol. I. 3a ed. p 266-280. Organización Panamericana de la Salud. Washington DC.

Acha, P.N. Y B. Zyfres. 1989. Zoonosis y enfermedades trasmisibles comunes al hombre y a los animales. 2da. Ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud. p. 174 – 183.

Gil, André D. 2012. Tuberculosis Bovina: Enfermedad Reemergente en poblaciones bovinas de América: La experiencia Uruguayo Marzo 2012. Publicado en EUROPEA/D.

Arcelles P. et al 2005. "Prevalencia de Tuberculosis Bovina en el Distrito de Vegueta, Huaura." Investigación realizada en Clínica de Animales Mayores, FMV-UNMSM. y Publicada en la Rev Inv Vet Perú 2005; 16 (2): 154-157

Beer, J. 1981. Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos. Tomo II Ed. Acribia. España. p. 229 – 252.

Blaha, T. 1995. Epidemiología Especial Veterinaria. Ed. Acribia España. (Traducido al español).p.164-173.

Blood, D.C.; Henderson, J.A. 1982. Medicina Veterinaria. 6ª ed. Interamericana. México D.F., México. Pp. 691-710.

Blood, D.C.; O.M. Radostits. 1992. Medicina Veterinaria. 7ma Ed. España – Madrid. OPS. p. 764-776.

Brunner, D.W.; Gillespie, J.H. 1999. Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos. 3ª ed. Fournier S.A. México D.F., México. Pp. 379-415.

Cotrina, N. 1987. Epizootiología de la Tuberculosis Bovina Ed. Científica Técnica. La Habana-Cuba. p. 1-134.

Cotrina, N; S. Remon. 1988. Experiencia Cubana en la eliminación de la Tuberculosis bovina. En: salud del bovino y su repercusión en la producción animal y salud pública. Ed. Científica técnica. La Habana – Cuba. 35 pp.

Delgado, A. 2005. Evaluación de la Prueba de Inmunoabsorbancia ligada a Enzimas (ELISA) en el diagnóstico de la tuberculosis bovina. RevInvVet Perú; 11(2):30-37.

El Manuel Merck De Veterinaria. 2000. Un manual de consulta para el veterinario. 5ª ed. Océano Grupo Editorial, Impreso en España.

Fedeple. 2001. V congreso ordinario de productores de leche, Yapacaní, Santa Cruz. Bolivia.

Flores S. Hector. 2010. Prevalencia y pérdidas económicas provocadas por tuberculosis bovina (*Mycobacterium bovis*) en una planta faenadora de la Región de Los Lagos, 2006 – 2010. Boletín Veterinario Oficial. División de Protección Pecuaria de Chile.

Hutyra, Mareck, 1993. Patología y Terapéutica Veterinaria de los Animales Domésticos. 2ª ed. Labor S.A. Barcelona, España. Pp. 273-278.

Jubb, K.V.F. 1993. Patología de los Animales Domésticos. Labor S.A. Barcelona, España. Pp. 273-280.

Merchant, D.V.M. 1980. Bacteriología y Virología Veterinaria. 4ª ed. en español. Océano Centrum. Barcelona, España. Pp. 424-427.

Merchant, I. Y R. Packer. 1970. Bacteriología y Virología Veterinaria. Ed. Acribia España 3era. Ed. P. 453-461.

MINAG. 2012. Ministerio de Agricultura, informes estadísticos de la población ganadera.

Moreno-Altamirano A, Lopez-Moreno S, Corcho-Berdugo A. 2000. Principales Medidas en Epidemiología. Salud Pública de México Vol. 42, 4: 337-348.

OPS/OMS. 1986. Cuarentena Animal. Enfermedades Cuarentenales. Vol. I. Washington, D.C., Estados Unidos de Norteamérica. Pp. 179-183.

OPS/OMS. 1992. Plan de acción para la erradicación de la tuberculosis en las Américas. Fase I. Washinton D.C. USA. 5 – 40.

Panaftosa. 2002. Normas y Procedimientos del Programa de Vigilancia y Control de la Tuberculosis Bovina. Brasil.

Radostits Et Al.,O.M.S 2000 Medicina Veterinaria 764

Rebhun, W. 1995. Enfermedad del Ganado Vacuno Lechero. Ed. Acribia S.A. España. p. 613-616.

Reyes, H. Paulina. 2008. 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 de Campus Sur. Universidad de Chile.

Robbins, S.; R. Cotran. 1988. Patología Estructural y Funcional. 3ra. Edición. Ed. Nueva Editorial Interamericana. México. P. 339-346, 732- 734.

Roque, G. (SENASA – TACNA). 2013. Reporte Técnico de Tuberculosis Bovina en la Region Tacna del Programa de Brucelosis y Tuberculosis según DS N° 631-2000AG.

Runnells, M.; W. Monlux Y A. Monlux. 1970. Principios de Patología Veterinaria. Anatomía Patología. Continental México. p. 258-261.

Sánchez, M. L. 2000. Diagnóstico tradicional de tuberculosis bovina, en países desarrollados – Taller de actualización de tuberculosis en Chile. Disponible: [www://A:/TBCSENASA/Chile,DiagnosticotradicionaldeTBC.htm](http://www://A:/TBCSENASA/Chile,DiagnosticotradicionaldeTBC.htm)

SENAMHI, (2006). Servicio Nacional de Meteorología e hidrografía Estación Tacna.

SENASA, 1999. Evaluación técnica 1999. Dirección general de sanidad / Dirección de programas zoonosarios. Lima.

SENASA. 1999. Evaluación técnica 1999. Dirección General de Sanidad/  
Dirección de Programas Zoosanitarios. Lima, Perú. 130 p.

SENASA. 1999. Programa de brucella y tuberculosis bovina en el  
departamento de Lima. Perú. p 1-12.

SENASA, 2000a. Reglamento para el Control y Erradicación de la  
Tuberculosis Bovina. D.S. N°. 031-2000-AG. Normas Legales.  
Diario "El Peruano". 189944-189947 pp.

SENASA. 2000b. Control y erradicación de tuberculosis y brucelosis  
bovina. Manual de procedimientos. Dirección General de  
Sanidad/Dirección de Programas Zoosanitarios. p 1-9. Lima, Perú.

SENASA. 2001. Programa Nacional de Lucha contra la Tuberculosis.  
Generalidades de la Enfermedad. Buenos Aires, Argentina.

Sommerfelt, I. 1989. Epidemiología de la tuberculosis bovina. En:  
Programas de control de erradicación de la tuberculosis, brucelosis  
bovina y fiebre aftosa. p 1-6. IICA. Arequipa, Perú. OPS.

Szyfres, B. 1972. Primer Seminario Internacional sobre tuberculosis bovina para las Américas. Estado actual de la tuberculosis animal en las Américas. Sgo. De Chile 21 – 25 setiembre 1970. OPS/OMS. Publicación Científica N°258. EEUU.

Tizard, L. 1987. Inmunología Veterinaria. Ed. Interamericana México. 3era. Ed. p. 409 417.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° \_\_\_\_\_

SECTOR: \_\_\_\_\_

FECHA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_

FECHA DE LECTURA: \_\_\_\_\_

#### DATOS DEL PROPIETARIO:

1. NOMBRE: \_\_\_\_\_
2. TIPO DE CRIANZA: EXTENSIVAS ( ) SEMI-EXTENSIVAS ( )  
INTENSIVA ( )
3. NÚMERO DE ANIMALES: \_\_\_\_\_

#### DATOS DE LOS ANIMALES:

##### NÚMERO DE ANIMALES

N° DE CODIGO	NOMBRE	GRUPO ETARIO	RESULTADO DE TBC	
			POSITIVO	NEGATIVO

**ANEXO 2**  
**ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA**

**CUESTIONARIO EPIDEMIOLÓGICO:**

1. ¿DE DÓNDE PROVIENEN LOS ANIMALES?  
Tacna\_\_\_\_\_ otro departamento\_\_\_\_\_
  
2. ¿HA TENIDO PROBLEMAS RESPIRATORIOS EN LOS ANIMALES?  
SÍ ( ) NO ( )
  
3. ¿TIENE CONOCIMIENTO DE LA TUBERCULOSIS BOVINA?  
SÍ ( ) NO ( )
  
4. ¿REALIZA CUARENTENA CUANDO INGRESA OTRO GANADO AL HATO?  
SÍ ( ) NO ( )
  
5. ¿REALIZA UN PROGRAMA SANITARIO EN SU ESTABLO LECHERO?  
SÍ ( ) NO ( )