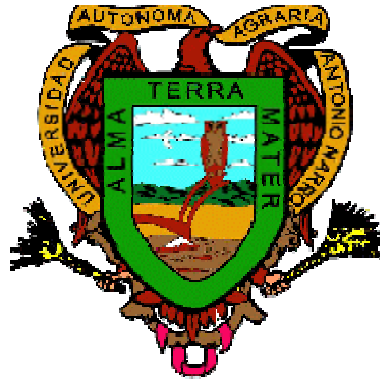


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA  
División Regional de Ciencia Animal**



**“DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE CASOS DE TUBERCULOSIS ENCONTRADOS DURANTE EL SACRIFICIO DE BOVINOS EN EL RASTRO MUNICIPAL DE ACAPULCO, GUERRERO”**

**POR:**

**DIEGO ÁNGEL RAMÍREZ**

**TRABAJO DE OBSERVACIÓN**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO**

**JUNIO DE 2008**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA  
División Regional de Ciencia Animal**

## **TRABAJO DE OBSERVACIÓN**

**“DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE CASOS DE  
TUBERCULOSIS ENCONTRADOS DURANTE EL  
SACRIFICIO DE BOVINOS EN EL RASTRO MUNICIPAL  
DE ACAPULCO, GUERRERO”**

**APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA**

**PRESIDENTE DEL JURADO**

---

**DR. JESÚS ENRIQUE CANTU BRITO**

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA  
ANIMAL**

---

**M. V. Z. JOSE LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELIAS**

**TORREÓN, COAHUILA**

**JUNIO DE 2008**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA  
División Regional de Ciencia Animal**

## **TRABAJO DE OBSERVACIÓN**

**“DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE CASOS DE  
TUBERCULOSIS ENCONTRADOS DURANTE EL  
SACRIFICIO DE BOVINOS EN EL RASTRO MUNICIPAL  
DE ACAPULCO, GUERRERO”**

**APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA**

**ASESOR PRINCIPAL**

---

**DR. JESÚS ENRIQUE CANTU BRITO**

TORREÓN, COAHUILA

JUNIO DE 2008

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA  
División Regional de Ciencia Animal**

**TRABAJO DE OBSERVACIÓN  
POR**

**DIEGO ÁNGEL RAMÍREZ**

**“DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE CASOS DE TUBERCULOSIS  
ENCONTRADOS DURANTE EL SACRIFICIO DE BOVINOS EN EL  
RASTRO MUNICIPAL DE ACAPULCO, GUERRERO”**

**TRABAJO DE OBSERVACIÓN ELABORADO BAJO LA SUPERVISIÓN DEL  
COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA Y APROBADA COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**PRESIDENTE: DR. JESÚS ENRIQUE CANTU BRITO**

**VOCAL: MC. JOSÉ DE JESÚS QUEZADA AGUIRRE**

**VOCAL: IZ. JORGE HORACIO BORUNDA RAMOS**

**VOCAL SUPLENTE: MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO**

**TORREÓN, COAHUILA**

**JUNIO DE 2008**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS LE DOY GRACIAS POR QUE A LO LARGO DE MI EXISTIR ME HAS ACOMPAÑADO EN LAS BUENAS Y EN LAS MALAS Y CON TU FE Y BENDICIÓN HE TRATADO DE SALIR ADELANTE.**

**A MI ALMA TERRA MATER POR HABERME ACOGIDO PARA PODER REALIZAR UN OBJETIVO MAS EN MI VIDA PERSONAL Y PODERLES DAR UNA SATISFACCIÓN MAS A MIS PADRES**

**A MI ASESOR DR. JESÚS ENRIQUE CANTÚ BRITO POR SU COLABORACIÓN Y PACIENCIA EN LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO.**

**A MIS MAESTROS POR SUS CONSEJOS, CÁTEDRAS, CONOCIMIENTOS PARA PODER REALIZARME EN MI VIDA PROFESIONAL.**

**A EL COMITÉ ESTATAL PARA EL FOMENTO Y PROTECCIÓN PECUARIA DE GUERRERO POR SU APOYO INCONDICIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO Y A MI TÍO NOEL CHÁVEZ RAMÍREZ MIL GRACIAS.**

**AL COORDINADOR ESTATAL DE RASTROS EL M V Z CARLOS ACEVEDO CHÁVEZ POR SU COLABORACIÓN Y ASESORIA EN LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO.**

**A MIS SINODALES POR SU APOYO EN LA REALIZACIÓN Y REVISIÓN DE ESTE TRABAJO.**

## **DEDICATORIAS**

### **A MIS ABUELITOS**

**HÉCTOR Y MAXIMINA POR SUS CONSEJOS, AMOR Y POR LOS MOMENTOS INOLVIDABLES QUE VIVIMOS QUE ME HAN SERVIDO PARA SALIR ADELANTE, POR QUE SE QUE DONDE QUIERA QUE SE ENCUENTREN ESTÁN FELICES POR ESTA ILUSIÓN QUE ESTAMOS HACIENDO REALIDAD. CON TODO MI CARIÑO Y AMOR LES DEDICO MI CARRERA.**

### **A MIS PADRES**

**HÉCTOR YURI Y TOMASA RAMÍREZ LEYVA POR HABERME DADO ESTA MARAVILLOSA VIDA POR SU APOYO MORAL Y ECONÓMICO QUIERO DECIRLES QUE ME SIENTO MUY ORGULLOSO DE USTEDES. Y QUE SON UN GRAN EJEMPLO PARA MÍ.**

### **A MI HERMANA**

**ANEL PORQUE FUE MI MAYOR MOTIVACIÓN PARA PODERLE DAR UN BUEN EJEMPLO, TE QUIERO MUCHO HERMANA.**

### **A MI TÍO HORACIO**

**Y A SU APRECIABLE FAMILIA POR SU CARIÑO Y APOYO MORAL, ECONÓMICO Y POR TODOS LOS MOMENTOS FELICES Y DE TRISTEZA.**

**A MIS ABUELITOS**

**ALEJO Y HERMAS POR SU CARIÑO, CONSEJOS Y POR HABERME DADO  
EL SER QUE MAS AMO EN ESTA VIDA MI MADRE**

**A MI PRIMO**

**CARLOS ACEVEDO Y A SU APRECIABLE FAMILIA POR SU  
INCONDICIONAL APOYO A LO LARGO DE MI PROFESIÓN.**

**A MIS AMIGOS**

**COMPAÑEROS DE LA UNIVERSIDAD POR HABERME BRINDADO SU  
AMISTAD Y CONFIANZA A LO LARGO DE ESTA CARRERA.**

**A MI TÍO PEDRO CHÁVEZ**

**POR SUS CONSEJOS Y AMISTAD INCONDICIONAL EN LAS BUENAS Y  
EN LAS MALAS, MIL GRACIAS.**

**A MIS PRIMOS Y TÍOS**

**POR TODOS LOS MOMENTOS QUE HEMOS VIVIDO A LO LARGO DE MI  
VIDA.**

## ÍNDICE GENERAL

	Página
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>i</b>
<b>DEDICATORIAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2 OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>3</b>
2.1 Objetivos específicos.....	3
<b>3 REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1 IMPORTANCIA DE LA TUBERCULOSIS BOVINA.....</b>	<b>4</b>
3.2 Antecedentes.....	6
3.3 Taxonomía del <i>Mycobacterium bovis</i> .....	7
3.4 <i>Mycobacterium</i> productores de tuberculosis.....	8
3.5 Características de <i>Mycobacterium bovis</i> .....	8
3.6 Control y erradicación de la tuberculosis.....	9
3.7 Prueba de la tuberculina.....	10
3.8 Prueba de la tuberculina en otras especies.....	12
3.9 Diagnóstico.....	13
3.9.1 Diagnóstico Bacteriológico.....	13
3.9.2 Diagnóstico Histopatológico.....	14
3.9.3 Diagnóstico Inmunoalérgico.....	14
3.9.4 Diagnóstico Serológico.....	15
<b>4 DESARROLLO DEL TRABAJO.....</b>	<b>16</b>
4.1 Localización.....	16
4.2 Descripción.....	17
4.3 Extensión.....	17
4.4 Clima.....	17
4.5 Hidrografía.....	17
4.6 Principales ecosistemas	18
4.6.1 Flora.....	18
4.6.2 Fauna.....	18



4.7	Características y uso del suelo.....	18
<b>5</b>	<b>BITACORA DE CONCENTRADO DEL CONTROL DEL GANADO EN EL RASTRO.....</b>	<b>18</b>
5.1	Zona A.....	19
5.2	Zona B.....	19
5.3	Foráneos.....	20
<b>6</b>	<b>Inspección ante-mortem.....</b>	<b>20</b>
6.1	Verificación de los documentos considerados en la documentación que acompaña el embarque.....	20
6.2	Animales con arete.....	22
6.3	Animales sin arete.....	22
<b>7</b>	<b>INPECCION POST- MORTEM EN BOVINOS.....</b>	<b>22</b>
7.1	Criterios generales de la inspección post-mortem en bovinos.....	22
7.2	Nódulos linfáticos que requieren inspección.....	24
7.3	Clasificación de las lesiones .....	26
7.3.1	Caseosa.....	26
7.3.2	Miliares.....	27
<b>8</b>	<b>ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>29</b>
<b>10</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>35</b>
<b>11</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>36</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Número</b>		<b>Página</b>
1	Inspección de los nódulos linfáticos de la cabeza.....	24
2	Inspección de los nódulos linfáticos de vísceras.....	26
3	Inspección de los nódulos linfáticos de la canal.....	26
4	Número de animales sacrificados por zonas.....	29
5	Numero de animales inspeccionados con arete y sin arete.....	30
6	Porcentaje de Inspección General, en el estado de Guerrero en el año 2007.....	31
7	Porcentaje de Inspección Regional.....	32
8	Porcentaje de Inspección del Municipio de Acapulco, Guerrero.	33
9	Prevalencia de Tuberculosis en el rastro Municipal de Acapulco, Guerrero.....	34

## ÍNDICE DE MAPAS

<b>Número</b>		<b>Página</b>
1	Mapa del estado de Guerrero y su localización a nivel nacional, así como la distribución de los distintos municipios que conforman el estado de Guerrero.....	16
2	Mapa de las regiones adyacentes a la zona A1 (Epidemiológicamente libre de tuberculosis).....	19

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde los orígenes mismos de su ganadería, México ha dependido del exterior para mejorar la productividad de sus animales. Así, es referida la importación de las primeras 50 cabezas de ganado bovino en 1521, por Gregorio Villalobos, durante la conquista de la Nueva España.

Desde ese momento y hasta finales del siglo XIX, este ganado de origen español prevaleció como única raza existente, reconocido como "criollo". La principal finalidad de la ganadería es proveer alimentos al hombre principalmente carne y leche.

La ganadería bovina y la industria de la carne en México representan una de las principales actividades del sector agropecuario del país y es tal vez la actividad productiva más diseminada en el medio rural. Hay más de un millón y medio de unidades de producción y ranchos ganaderos diseminados a lo largo y ancho de todas las regiones del país, trabajando con diferentes métodos y tecnologías.

La ganadería utiliza cerca del 53.7% de los 200 millones de hectáreas de tierra que hay en México y contribuye con aproximadamente 40% del PIB del sector.

Los principales estados productores de carne de bovino son Jalisco y Veracruz, que generan en conjunto más del treinta por ciento de la producción nacional, siguiéndolos en importancia los estados de Chiapas y Chihuahua.

Sistema intensivo aporta el 80 y 90% de la leche pasteurizada que se consume en las grandes ciudades del país. Doble propósito o lechería tropical desarrolla principalmente en las regiones tropicales del país y emplea a las razas cebuínas y sus cruza con Pardo Suizo, Holstein Friesian y Simmental. Su aportación a la producción nacional es del 1621.8 millones de litros.

Las grandes pérdidas económicas en la industria lechera y en el ganado de engorda las ocasiona la tuberculosis bovina. Actualmente se pretende erradicar a *Mycobacterium bovis*, especie del complejo *Mycobacterium tuberculosis* causante de esta enfermedad, considerada como zoonosis de importancia en salud pública

Es una *mycobacteria* de un único género, *mycobacterium*. Se presenta bajo la forma de pequeños bastones y están caracterizados por su capacidad de conservar la coloración a pesar de la acción combinada del alcohol y de los ácidos fuertes (ácido alcohol resistencia) debido a la presencia de ácidos micólicos El *M. bovis* es un aerobio estricto, temperatura óptima de desarrollo 35-37°C y un pH de 6,7– 6,9.

## **2.- OBJETIVO GENERAL**

El presente trabajo consistió en realizar un estudio estadístico para conocer datos generales de los animales sacrificados en el rastro municipal de Acapulco, Guerrero para obtener mejor control de erradicación en las regiones del estado y así saber la prevalencia de tuberculosis y tomar medidas de prevención y control.

### **2.1 Objetivos específicos.**

- a) Describir la situación actual de la tuberculosis en el Rastro de Acapulco Gro. así como algunos datos que acompañan a un animal para consumo humano.
- b) Cuantificar el porcentaje (%) de inspección estatal en comparación con el % no inspeccionado.
- c) Analizar el porcentaje (%) de inspección regional de acuerdo al número de animales sacrificados.
- d) Analizar el porcentaje (%) de inspección municipal en relación al número de animales sacrificados.
- e) Analizar el concentrado semestral de inspección para establecer la prevalencia de tuberculosis de acuerdo al número de casos positivos mensual.
- f) Análisis de la información para conocer el origen, de acuerdo al estatus sanitario del estado (zona A y zona b).

### **3.- REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **3.1 Importancia de la tuberculosis**

Estimaciones de la organización mundial de la salud afirman que la mitad de la población mundial esta infectada con *Mycobacterium sp*, y que existen alrededor de 30,000,000 enfermos en todo el mundo produciéndose al menos 10,000,000 nuevos casos cada año y falleciendo cerca de 3,000,000 anualmente (6% de todas las muertes) recientemente se ha predecido un incremento continuo en el numero de casos de tuberculosis y se ha estimado una incidencia mundial próxima a 12,000,000 de casos anuales para el año 2005 particularmente en naciones asiáticas y del África se evidencia en aumento de la incidencia a mas de 300 casos por 100,000 habitantes agrupándose en estas áreas cerca de 50 % de las personas coinfectadas (Reyes, 2004 ).

La tuberculosis bovina es una enfermedad zoonótica de distribución mundial afecta a diferentes especies domésticas y silvestres, y constituye un peligro para la salud humana y para la producción animal (Sánchez, 2002; Arcelles, 2005)

En América Latina, la TB humana y bovina constituyen un problema de difícil erradicación. Cerca de 350,000 casos de TB activa y más de 50,000 muertes en humanos son los estimados para la región durante el año 2004 Brasil, Perú y México son los países con mayor carga de casos activos (un 55% del total de casos estimados) (López, 2006).

En México durante los últimos diez años, la morbilidad por tuberculosis pulmonar mantuvo una tendencia estacionaria durante los tres primeros años de la década ascendiendo a partir de 1994, alcanzando una cifra máxima de

20.6 casos por 100,000 habitantes en 1998 y luego descender hasta 15.6 casos por 100,000 habitantes en el año 2000 (SSA., 2001).

Se considera a los bovinos como huéspedes definitivos de *M. bovis* sin embargo, debido a que la bacteria no presenta especificidad por algún hospedero en particular la enfermedad, se puede presentar en el hombre y en una gran variedad de animales domésticos y no domésticos razón por la cual los animales de vida silvestre constituyen un importante reservorio de la infección (González, 2007).

El causante de la tuberculosis en humanos es el *Mycobacterium tuberculosis*, sin embargo, *M. bovis*, el responsable de la tuberculosis en los bovinos, puede ser la causa de entre el 5 y el 10 % de los casos humanos. El riesgo estriba en que de los 7 mil millones de litros de leche que se producen en México, aproximadamente el 30 % no va directamente a pasteurización, lo que implica un riesgo para la salud pública; de ahí la importancia de erradicar a la enfermedad en los animales. La tuberculosis en los bovinos (TBB) tiene serias implicaciones económicas, además de las pérdidas directas por la muerte de los animales, es responsable de bajas en la producción; se estima que la TBB disminuye la producción de leche en un 17 %, reduce la ganancia de peso y la tasa de conversión alimenticia en un 15 % y la fertilidad en un 6 % (6), y causa el decomiso de canales en rastros; además de que en el comercio se ha convertido en una de las principales barreras no arancelarias. Esto último ha traído consecuencias para México, ya que la movilización y la comercialización de animales por la regionalización se ha visto limitada (Zendejas, 2007).

La tuberculosis bovina es una enfermedad infectocontagiosa que produce un deterioro de la salud y disminución de la producción en los hatos infectados. Las cifras de pérdidas por deterioro de ganado bovino y porcino han sido estimadas, desde hace décadas, en millones de dólares anuales (Arcelles, 2005).

Las principales fuentes de infección actuales del hombre son: aerosoles o al aire libre a partir de la tos del ganado enfermo, aerosoles en los frigoríficos o cortes en las manos durante la faena (Latini, 1997; Ramírez, 2006).

### **3.2 Antecedentes**

El estudio histórico de la tuberculosis puede proveer un mejor marco analítico para entender la dinámica epidemiológica de la enfermedad que únicamente el enfoque individualista propio de las disciplinas biomédicas y conductuales (Idrovo, 2004).

La tuberculosis como enfermedad era ya conocida en las primeras civilizaciones. De hecho, existen descripciones de ella en papiros e incluso se han encontrado lesiones nodulares típicas en momias del antiguo Egipto (Atance, 1998).

La primera referencia sobre la tuberculosis animal data del año 40, cuando Columela describe la tuberculosis pulmonar de los vacunos (Atance, 1998)

Durante los últimos siglos son frecuentes las descripciones de enfermedades animales que permiten reconocer la aparición frecuente de la tuberculosis, aunque hasta mediados del siglo pasado no se la relacionó con la tuberculosis del hombre, ni fue designada como tal. El primer intento de asociar ambos procesos sucedió en 1797, cuando Klenke, un médico de Braunschweig, vinculó el consumo de leche de vaca y la aparición de las escrófulas (tuberculosis humana). Durante la primera mitad del siglo XIX se produjo un cambio en la concepción sobre la tuberculosis, gracias a Gurlt (1831), Hering (1849) y Fuchs (1859), quienes consideraron la tuberculosis pulmonar del ganado vacuno esencialmente igual a la tuberculosis pulmonar humana. Poco más tarde, en 1868, Villemin confirmó la tuberculosis como una enfermedad transmisible entre hombre a animal y viceversa, consiguiendo reproducir la enfermedad en



conejos y cobayas por inoculación de material patógeno proveniente tanto de hombres como de animales. Así se demostró que la tuberculosis de los hombres y el mal perlado de los vacunos eran idénticos y estaban producidos por un agente infeccioso (Atance, 1998).

En 1882 Koch descubre el bacilo tuberculoso (*Mycobacterium tuberculosis*), demostrando así la etiología bacteriana de la enfermedad. Ya en 1889, tuvo lugar en Finlandia la primera campaña de erradicación de la tuberculosis bovina. Y en 1890 Koch desarrolla el medio de diagnóstico de la tuberculina, tras la fallida pretensión de utilizarla como vacuna (Atance, 1998).

El primer intento para evitar el contagio de la tuberculosis bovina a humanos (1899) se realizó cuando la Royal Commission en Tuberculosis consideró las lecherías, carnicerías y establos como zonas de riesgo potencial para la Salud Pública; prohibiéndose la venta de leche y carne proveniente de vacas infectadas. La tuberculosis como enfermedad era ya conocida en las primeras civilizaciones (Atance, 1998).

### **3.3 Taxonomía del *Mycobacterium bovis***

*Dominio: Bacteria.*

*Filum: Actinobacteria.*

*Clase: Actinobacteria*

*Subclase: Actinobacteridae*

*Orden: Actinomycetales.*

*Suborden: Corynebacterineae*

*Familia: mycobacteriaceae*

*Genero: microbacterium*

*Especie: Mycobacterium bovis (Prescott, 2002).*

### **3.4 *Micobacterias* productoras de tuberculosis**

*M. tuberculosis*. Es de lento crecimiento. Es también llamado bacilo de Koch. Afecta primates, hombres, perros, lobos y canarios.

*M. bovis*. Es también de un crecimiento lento en cultivo afecta a animales como bovinos, cerdos, caballos, cabras, gatos, hombre, ovejas, perros y primates.

*M. avium*. Crece de forma lenta. Afecta a caballos cabras cerdos ovejas y primates.

*M. microti*. Es de crecimiento lento. Causa tuberculosis en los roedores (Soto, 2002).

### **3.5 Características de *mycobacterium bovis***

La mayor porción de la pared celular está ocupada originalmente por cadenas largas de ácidos grasos conteniendo de 70 a 90 carbonos, los ácidos mucólicos. El peptidoglicano el cual contiene ácido N-glucolilmurámico en lugar del usual ácido N-acetilmurámico, está unido a un arabinogalactano por medio de un enlace fosfodiéster. Cerca del 10% de los residuos de arabinosa de arabinogalactano son sustituidos por ácidos micólicos, produciendo la estructura unida covalentemente a la pared celular. La pared celular también contiene diversos tipos de "lípidos extraíbles" no hay unión covalente en su esqueleto basal; esos incluyen glicolípidos conteniendo trehalosa, glucosidos fenol pethiocerol y glicopeptidolípidos (Liu, 1995).

Microorganismo causal no forma esporas, pero tiene resistencia moderada al calor, desecación y muchos desinfectantes. Es destruido fácilmente por la luz directa del sol, a menos que se encuentre en ambiente húmedo en un ambiente calido húmedo y protegido permanecerá viable durante periodos prolongados (Blood, 1996).

A pesar de que el bacilo tuberculoso bovino y humano puede ser diferenciado por su rango de hospederos, las bases genéticas de su virulencia y características físicas para esta diferencia se desconocen (Garnier, 2003).

### **3.6 Control y erradicación de la tuberculosis**

La prevención y control de la tuberculosis, también se podrá enfocar a reservorios y en la identificación de las fuentes de infección, así como en el correcto diagnóstico y notificación. Las actividades de operación serán responsabilidad del gobierno federal, estatal, municipal y de los productores, a través de la comisión (SAGDR, 1995).

Ningún animal reactor a la prueba de tuberculina se podrá movilizar a otra explotación pecuaria, con excepción del ganado productor de leche que se destine a las unidades de producción controlada o instalaciones del mismo propietario dentro de la misma área geográfica determinada por la secretaría y en transporte flejado (SAGDR, 1995).

La tuberculosis bovina (TB) se ha controlado en muchos países mediante la identificación y sacrificio de animales reactores a la tuberculina. Además, la incidencia de tuberculosis humana causada por *M. bovis* ha disminuido debido a la pasteurización de la leche. Se ha demostrado que 30% de vacas tuberculosas expulsan *M. bovis* a través del tracto respiratorio. El grado de infección por *M. bovis* en los animales depende de varios factores, como el número de organismos excretados, el tiempo de exposición, el grado de cercanía de un animal afectado y el tamaño de la partícula que contiene las micobacterias viables (Solano, 2003).

La TB bovina puede controlarse dentro de un hato afectado a través de la comprobación regular y eliminación de cualquier animal que de positivo a la prueba de la tuberculina, enviándolo a sacrificio al rastro. Sin embargo no hay ningún método disponible que asegure efectivamente que se ha eliminado la TB bovina de un hato por lo que se recomienda la despoblación total de animales positivos (Vantiem, 2002).

La vacunación contra Tb. en el ganado puede ser importante estrategia de control en países donde los programas clásicos de prueba y sacrificio son incosteables. Los avances en los estudios de los procesos involucrados en la respuesta inmune protectora hacia la infección por *M. bovis* y en las técnicas de biología molecular, junto con la determinación con la secuencia completa del genoma de *M. bovis* pueden proveer mejores oportunidades para mejorar y desarrollar nuevas vacunas para la Tb (González, 2007).

Actualmente se están evaluando en el ganado diferentes tipos de vacunas que están en desarrollo basadas en microorganismos vivos atenuados microorganismos muertos, vacunas subunitarias compuestas por proteínas o glicoproteínas purificadas y vacunas de ADN (González, 2007).

Dentro de las vacunas con mayores posibilidades están los preparados de extracto proteínico de filtrado de cultivo (CFPE) que contienen proteínas de *M. bovis M. tuberculosis* (González, 2007).

Se ha observado que las micobacterias vivas son mas eficientes en la generación de resistencia adquirida especifica, comparada con las preparaciones de micobacterias muertas estas observaciones se ha utilizado como argumento par sostener que los antígenos secretados presentes en los extracto proteinico de filtrado de cultivo (CFPE) producidos por el metabolismo activos micobacterianos, son esenciales para la inducción de una inmunidad protectora (González, 2007).

### 3.7 Prueba de la tuberculina

En México la TB en el ganado bovino es un problema grave de sanidad animal. La prueba de la tuberculina ha demostrado su gran utilidad para el control de esta enfermedad bajo un esquema de aplicación periódica. Esta estrategia, aunque presenta buena sensibilidad y especificidad para la identificación de animales infectados, a sido insuficiente para lograr la erradicación de la enfermedad (Estrada, 2001).

Prueba tuberculínica: El método estándar para el diagnóstico de la TB en el ganado es principalmente un test a campo que incluye la demostración de una respuesta inmune a la infección por *M. bovis* (Morán, 2001; Romero, 2006).

La respuesta inmune mediada por células, son las principales reacciones inmunológicas observadas en la mayoría de las especies, incluyendo al ganado. Siendo la reacción intradérmica PPD (proteína pura derivada) elaborada a partir de una cepa bovina de *M. bovis*; la más utilizada a nivel mundial para el control y erradicación de la enfermedad reservándose la prueba comparativa (con aplicación simultánea de tuberculina mamífera y aviar) para los rebaños problema cuando hay sospecha de sensibilización para especificar. La técnica se realiza por vía intradérmica, inoculando 0.1 ml de tuberculina en el pliegue caudal más frecuentemente (cuya concentración es de 1mg/ml) o en la tabla del cuello. Debe tenerse en cuenta que la técnica aplicada en la región de la tabla del cuello, goza de mayor sensibilidad que la del pliegue ano-caudal. La efectividad de la prueba depende no solo de la tuberculina y de su correcta aplicación sino de la capacidad de respuesta del animal infectado. En algunos rebaños se encuentran sujetos anérgicos, que generalmente son animales viejos con una tuberculosis muy avanzada, los cuales pueden arrojar un resultado negativo a PPD (Garbaccio, s/f).

La prueba intradérmica reside en que no detecta animales sin hipersensibilidad tardía (HT) hacia *M. bovis*, denominados enérgicos, ya sea con una infección diseminada o con una infección reciente, debido a que en estos casos la inmunidad celular se encuentra deprimida o en proceso de desarrollo. Los animales anérgicos son extremadamente susceptibles a infecciones por microorganismos intracelulares. En bovinos se han descrito factores asociados con la disminución de la respuesta inmune mediada por células, tales como la administración de corticoesteroides, infecciones con el virus de diarrea viral bovina, la influencia del estado de gestación y lactancia (Díaz, 2003 ).

### **3.8 Prueba tuberculínica en otras especies**

Ovejas: Esta especie puede padecer tuberculosis tanto de origen bovino como aviar. Se puede utilizar la prueba intrapalpebral en la parte superior como en la inferior de los párpados en ambos casos se recomienda aplicar la tuberculina mamífera en un ojo y la tuberculina aviar en el ojo opuesto. Asimismo se puede aplicar en el pliegue ano-caudal como en la base de la orejas (OIE, 2002).

Cabras: En este tipo de rumiantes por sus propias características físicas, un lugar adecuado y práctico para la prueba tuberculínica intradérmica comparativa es la tabla del cuello, una vez del lado izquierdo y la otra del derecho. También como lugar de inoculación se puede utilizar las bases de las orejas (OIE, 2002).

Cerdos: Se utiliza la prueba comparativa mamífera y aviar en el pliegue de la piel en la base de las orejas, inoculando una PPD en una oreja y la otra en la oreja opuesta. La lectura se hace a las 48 hrs. post inoculación, produciendo en esta especie fuertes reacciones de tipo inmunológicas que pueden llegar clínicamente a observarse necróticas. De acuerdo a lo indicado 0,4 mg/ml (2000 UT/ 0,1m) para ambas tuberculinas es suficiente. En los porcinos deben emplearse ambas tuberculinas en dosis iguales (Garbaccio, s/f).

Equinos: En esta especie, esta prueba no responde como en bovinos, siendo más propensos a reacciones no específicas a la tuberculosis originando resultados dudosos. Así mismo el caballo puede infectarse con *M. avium*, razón por la cual se debe utilizar en esta especie la prueba comparativa intradérmica en tabla del cuello (Garbaccio, s/f).

Perros y gatos: La inoculación subcutánea de 0,75 ml de tuberculina mamífera en concentración de 1,0 mg es lo indicado para estos casos (Garbaccio, s/f).

### **3.9 Diagnostico**

Identificación de un proceso o enfermedad mediante la evaluación específica de signos clínicos, síntomas, anamnesis, pruebas del laboratorio y técnicas especiales. Algunos tipos de diagnóstico son: diagnóstico clínico, diagnóstico de enfermería, diagnóstico de laboratorio, diagnóstico diferencial y diagnóstico físico (Aguilera, S/F).

#### **3.9.1 Diagnostico bacteriológico**

Puede ser por examen directo o por cultivo. Directo: consiste en realizar un extendido con el material sospechoso para realizar coloración de Gram+y Ziehl-Neelsen para ácido alcohol resistentes. El material para realizar el diagnóstico debe ser tomado de la parte más joven del tubérculo, o sea, de la parte mas interna de la cápsula. Vamos a observar al microscopio bacilos delgados en pareja o en grupos pequeños Gram + de color Azul y en la técnica de Z-N se verán bacilos delgados ácido alcohol resistente, de color rosado (Aguilera, S/F).

Cultivo: este método consiste en sembrar material sospechoso, previo sometimiento de este a un proceso denominado homogeneización sulfúrica luego sembrar el sedimento en los medios especiales como el de Stonebrink, etc., e incubar en estufa a 37°C durante un periodo máximo de 60 días. Primera

observación a las 48 horas. El desarrollo de colonias antes de las 48 hrs. es indicio de contaminación secundaria. Las observaciones posteriores se realizan semanalmente. Solo se pondrán resultados como negativos después de los 60 días de incubación (Aguilera, S/F).

### **3.9.2 Diagnostico histopatológico**

Las muestras obtenidas son fijadas al formol al 10 % y sometidas a un proceso de deshidratación, aclaración e inclusión para la preparación de los cortes histopatológicos, para ser coloreadas con hematoxilina-eosina y el método de Z-N modificado para tejidos. De la observación microscópica de los cortes se consideran lesiones compatibles con TBC. Con la coloración de Z-N se pueden observar bacilos ácido alcohol resistente en el citoplasma de las células epiteloides, células gigantes y en la zona de necrosis (Aguilera, S/F; OIE, 2002).

### **3.9.3 Diagnostico Inmunoalérgico**

La reacción tuberculínica aparece en el huésped casi simultáneamente con la inmunidad antituberculosa: 3 a 8 semanas después de la infección. La prueba tuberculínica no diferencia infección de enfermedad y no existe relación entre la magnitud de la respuesta y el grado de avance de esta infección. Ocurre también que una cierta proporción de animales enfermos, especialmente con formas graves, pierden su capacidad de respuesta tuberculínica por inmunodepresión. Son animales anérgicos o falsos negativos. Las tuberculinas que se usan en el diagnóstico de tuberculosis en bovinos es el Derivado Proteico Purificado de *Mycobacterium bovis* (PPD bovina). Las únicas tuberculinas autorizadas en el país, son las elaboradas por el SENASA y las producidas por laboratorios particulares que fueron controladas y aprobadas por ese organismo. Este método de diagnóstico es el único autorizado y aprobado por el SENASA para el plan de control y erradicación de tuberculosis bovina en



nuestro país. La prueba consiste en inyectar 0,1 de tuberculina PPD bovina en el pliegue ano-caudal interno (tuberculina ano-caudal) o en la piel del tercio medio del cuello (tuberculina cervical simple). Se realiza la lectura de la reacción a las 72 horas (más o menos 6 horas) (Aguilera, S/F).

#### **3.9.4 Diagnostico Serológico**

Estos métodos se utilizan como complemento a la prueba tuberculínica, ya sea como instrumento para la vigilancia epidemiológica o para confirmación diagnóstica. El uso de estas pruebas aumenta la especificidad final del diagnóstico. Si son bien empleadas pueden resultar benéficos para los programas de control. Las pruebas in-vitro son básicamente de tres tipos: Basado en la respuesta humoral: determinación de anticuerpos IgG específicos circulantes anti-*Mycobacterium* empleando ELISA.

Basado en la respuesta celular: determinación de interferón gamma liberados por los linfocitos en presencia de antígenos micobacterianos.

Otro enfoque: en la búsqueda de métodos diagnósticos en la detección rápida del antígeno bacilar mediante sondas de ADN con el empleo de reacción en cadena de polimerasa PCR (Aguilera, S/F; Estrada, 2004).

## 4. DESARROLLO DEL TRABAJO

### 4.1 Localización

Acapulco se ubica en las coordenadas  $16.85^{\circ}$  al norte y  $99.92^{\circ}$  al oeste. Ubicado a 411 kilómetros al sur de la Ciudad de México, Acapulco, se localiza al sur de la capital del Estado. Limita al norte con los municipios de Chilpancingo de los Bravo y Juan R. Escudero, al sur con el Océano Pacífico, al oriente con el municipio de San Marcos y al poniente con el municipio de Cayuca de Benítez. Se conforma por 272 localidades siendo algunas de las principales (Municipal, 2001).



**Mapa 1.** Mapa del estado de Guerrero y su localización a nivel nacional, así como la distribución de los distintos municipios que conforman el estado de Guerrero.

## **4.2 Descripción**

La palabra Acapulco proviene de los vocablos nahuas sacatl-carrizo, poloa-destruir o arrastrar y lo-lugar, lo que en conjunto quiere decir "lugar donde fueron destruidos o arrasados los carrizos"; el agregado Juárez, se le dio en honor a Benito Juárez, quien en 1885, al regreso de su exilio en Nueva Orleans, se reincorporó en este puerto a las filas de Juan N. Álvarez, que combatía a la dictadura Santanista y pugnaba por la República Federal (Municipal, 2001).

## **4.3. Extensión**

Cuenta con una extensión territorial de 1,882.60 km<sup>2</sup> lo que representa el 2.95% de la superficie estatal (Municipal, 2001).

## **4.4 Clima**

El clima en el municipio es predominantemente subhúmedo cálido, sin embargo presenta ciertas variaciones: Caliente y húmedo en las partes bajas y templadas en las tierras altas, en esta última la temperatura media anual es de 28°C y la mínima de 22°C la precipitación pluvial varía de 1,500 a 2,000 mm (Municipal, 2001).

## **4.5 Hidrografía**

Los recursos hidrográficos lo componen los ríos Papagayo y la sabana que cruza el municipio, asimismo los arroyos Xaltianguis, Potrerillo, la Provincia y Moyoapa; las lagunas de Tres Palos y Coyuca; existen también manantiales de aguas termales en dos arroyos, la Concepción y Aguas Calientes (Municipal, 2001).

## **4.6 Principales ecosistemas**

### **4.6.1 Flora**

La vegetación predominante es la conocida como selva caducifolia, integrada por diferentes especies de los géneros bursera emulatos, liay loma (tepehuaje), jucartia mexicana (bonete), impone (casahuate), bombax (pochote), en la serranía de la provincia se localizan áreas de bosque de pino y encino, al norte del poblado Alto del Camarón (Municipal, 2001).

### **4.6.2 Fauna**

En relación a la fauna existe: Conejo, iguana, tejón, zorrillo, mapache, venado, zopilote, sanate, tortolita, paloma, gavián, pelícano, perico, gaviota, garza, tortuga marina (Municipal, 2001).

## **4.7 Características y uso del suelo**

Presentan en su constitución dos tipos: hernozero negro y las estepas praire o pradera con descalcificación, los primeros caracterizados por ser aptos para la agricultura y cultivo de diversas especies vegetales y los segundos son propicios para la actividad ganadera. (Municipal, 2001).

## **5. BITACORA DE CONCENTRADO DEL CONTROL DEL GANADO EN EL RASTRO**

La bitácora es un elemento indispensable para el medico veterinario que es inspector oficial en el rastro, donde quedan registrados: el origen del animal, propietario, edad, estatus sanitario con relación a la tuberculosis, numero de arete, tipo de lesión que presento, sexo, introductor y nombre del tablajero que trabajo la canal

### 5.1 Zona A.

Es una parte territorial del estado de Guerrero que comprende a la costa chica esta integrada por los municipios de Ometepec, Cuajinicuilapa, Marquelia, Azoyu, Cópala, San Luís Acatlán, Tlacoachistlahuaca, Xochistlahuaca, Igualapa, que se encuentra libre de tuberculosis (CEFPPGRO, 2007)

### 5.2 Zona B.

Se denomina zona en control, es todo el resto del estado que comprende las regiones centro, costa grande, la montaña y parte de la costa chica (CEFPPGRO, 2007).



Mapa 2. Mapa de las regiones adyacentes a la zona A1 (Epidemiológicamente libre de tuberculosis).

### **5.3 Foráneos**

Son todos los animales que se introducen al estado y que deben pasar por los puntos de verificación que se tienen en el estado para tener un mejor control de animales que son introducidos al estado para consumo humano, y así prevenir que entren animales enfermos al estado (CEFPPGRO, 2007).

## **6. INSPECCIÓN ANTE MORTEM**

Una de las funciones más importantes de la inspección *ante-mortem* es cerciorarse de que los animales estén lo suficientemente descansados para asegurar la calidad de la carne, así como observar posibles signos de enfermedad. También permite asegurarse que los signos que son importantes para la inspección, que pueden ser más difíciles de detectar (o no ser evidentes) en la inspección *post-mortem*, se tengan en cuenta al adoptar una decisión en cuanto a la inocuidad y salubridad de la carne (Signorini, 2006).

La entrada de los animales a los establecimientos debe hacerse en presencia del personal autorizado, debiendo bajar en los corrales autorizados o asignados en los horarios establecidos (CEFPPGRO, 2007).

### **6.1 Verificación de los datos considerados en la documentación que acompaña al embarque**

Guía de tránsito

Factura individual del animal.

Certificados zoosanitarios en caso de animales procedentes de otros estados

Fleje metálico oficial o fleje proporcionado por el CEFPPGRO.

Ordenamiento de sacrificio de animales reactivos (hoja roja) (CEFPPGRO, 2007).

El M.V.Z. responsable en el rastro, deberá percatarse de la llegada de un animal reactor a las pruebas de tuberculina mediante la verificación de los datos de identificación del animal contenidos en la hoja roja de orden de sacrificio, la cual es individual; así como la apreciación visual de la “T” que presentara en el masetero izquierdo (CEFPPGRO, 2007).

En el rastro una vez que el animal ha sido reconocido como reactor Será alojado en el corral de aislamiento donde deberá permanecer hasta su sacrificio. En este corral el M.V.Z. le practicar la inspección ante-mortem en la cual pueden estar presentes algunos de los siguientes signos: debilidad, anorexia, pérdida de peso, caquexia fiebre en bajo grado, tos débil, intermitente y seca (CEFPPGRO, 2007).

Los nódulos linfáticos superficiales pueden sentirse a la palpación aumentados de tamaño. Por desgracia la mayoría de los animales afectados no muestran anomalías clínicas, lo que representa un riesgo para la salud de otros animales y para el humano (CEFPPGRO, 2007).

Sin embargo la inspección ante-mortem adquiere especial relevancia en el diagnóstico de meningitis tuberculosa en el ganado vacuno joven, que es difícil de diagnosticar en la inspección post-mortem; la sintología típica de esta presentación de la enfermedad consiste en manifestaciones de tipo neurológico, similares a rabia (CEFPPGRO, 2007).

El examen de la condición del estado de salud que guarda el animal; en caso de estar enfermo deberá separarse, para arribar a un diagnóstico. Quedando su sacrificio bajo la responsabilidad del M.V.Z. encargado (CEFPPGRO, 2007).

## **6.2 Animales con arete**

Numero de arete de la campaña, se deberá de anotar las iniciales del estado de origen, así como el número de arete metálico que porte el animal. Deberá anotarse si tiene arete de plástico y el número. También se anotan los aretes de exportación que son de color rojo. Naranja y azul (CEFPPGRO, 2007).

## **6.3 Animales sin arete**

Son animales que no atenido ningún registros que por lo regular son animales del estado y que vienen de zona B que es zona en control (CEFPPGRO, 2007).

## **7. INSPECCION POST- MORTEM EN BOVINOS**

Se requiere de un minucioso examen post-mortem para detectar la presencia o ausencia de granulomas que son lesiones sugestivas de tuberculosis (CEFPPGRO, 2007).

### **7.1 Criterios generales de la inspección post-mortem**

La inspección post-mortem debe hacerse de forma sistemática en todos los animales sacrificados (CEFPPGRO, 2007).

La inspección higiénico- sanitaria de canales, vísceras y cabezas debe hacer realizada por el medico veterinario responsable y puede ser apoyado por personal auxiliar La canal, cabeza, vísceras y piel de un mismo animal, deberán identificarse con el mismo numero (pueden usarse tarjetas plásticas o crayón vegetal) y no serán retiradas del área de sacrificio hasta obtener el dictamen final del medico veterinario (CEFPPGRO, 2007).



Para monitorear y rastrear el origen de una canal sospechosa se lleva un estricto control de los aretes por medio de un sistema numerado en donde se colocan los aretes de cada una de las pieles. En caso de resultar una lesión en viseras cabeza o canal se acude al área de pieles y de aretes en donde se busca el numero correspondiente a esa canal (CEFPPGRO, 2007).

Toda canal en la que se observe alguna lesión, cualquiera que sea la región anatómica, será enviada al riel de retención para su reinspección (CEFPPGRO, 2007).

Serán objeto de una reinspección minuciosa también la cabeza y vísceras que correspondan a esa canal y no podrán ser lavadas ni cortadas antes del dictamen final (CEFPPGRO, 2007).

Deberá evaluarse en ese momento la conveniencia de tomar muestras par su envío a laboratorio de las lesiones encontradas (tuberculosis) (CEFPPGRO, 2007)

## 7.2 Nódulos linfáticos que requieren inspección

### Cabeza

- Mandibulares.
- Parotideos.
- Retrofaringeos. (CEFPPGRO, 2007 )



Figura 1. Inspección de los nódulos linfáticos de la cabeza.

### Vísceras

- Traqueo bronquial izquierdo.
- Traqueo bronquial derecho.
- Mediastinitis craneales, medios, caudales.
- Hepáticos. (CEFPPGRO, 2007 )

## **Canal**

- Poplíteo profundo.
- Subiliaco.
- Mamario y escrotal.
- Iliaco medio.
- Cervical superficial.
- Cervical profundo, caudal.
- Cervical profundo, medio y craneal. (CEFPPGRO, 2007 )

## **Otros procedimientos requeridos**

**PULMONES** – Palpación e incisión.

**HIGADO** – Palpación e incisión

**BAZO** – (incisión opcional)

**OVARIOS, OVIDUCTO Y UTERO** – Observación

**PERITONEO ABDOMINAL** – Observación y palpación

**VERTEBRAS Y ESTERNON** – Observación. (CEFPPGRO, 2007)



Figura 2. Inspección de los nódulos linfáticos de vísceras.



Figura 3. Inspección de los nódulos linfáticos de la canal.

### **7.3 Clasificación de las lesiones**

En el ganado adulto, la tuberculosis se presenta en forma común como una enfermedad de tipo respiratorio, por consiguiente, las lesiones son mas frecuentemente encontradas en los pulmones y los nódulos linfáticos del tracto respiratorio. La tuberculosis generalizada es caracterizada por las lesiones en órganos tales como hígado, riñones, y ubre o en las meninges y las cavidades serosas que se presentan de lesiones primarias posiblemente en el pulmón o mesenterio, músculos ocasionando piogranulomas, caseogranulomas, miositis, celulitis y mineralización (Diegel, 2002)

#### **7.3.1 Caseosas**

Esta constituida por material blanquecino, amarillento de consistencia firme, granuloso al tacto, lo que también se le llama necrosis caseosa, se puede haber formado por acción de enzimas que destruyen las estructuras vecinas de forma incompleta. La necrosis caseosa evoluciona hacia la licuefacción, al haber disminuido su densidad, se disemina por los bronquios, con lo que puede

infectar otros segmentos, dicho material caseoso tiene gran cantidad de bacilos (Diegel, 2002).

La lesión tuberculosa mínima visible, puede tener un milímetro o menos de diámetro, recibe el nombre de tubérculo, los tubérculos pueden estar en varios sitios pulmonares; si el tubérculo continua creciendo puede ocupar varias cavidades alveolares; entonces la lesión mide varios milímetros de diámetro también llamada lesión acinosa (Diegel, 2002)

### **7.3.2 Miliares**

Es una forma más significativa de la diseminación linfohematógena masiva del bacilo tuberculoso. Hay compromiso activo de dos o más órganos. Obtiene su nombre según dos descripciones anecdóticas. La primera describe las lesiones macroscópicas en cualquier órgano comprometido como *granos de millo*, y la segunda describe *miles* o *millones* de lesiones sembradas en todos los órganos afectados (Diegel, 2002)

## **8. ANALISIS DE LA INFORMACIÓN**

Para el análisis de la información del presente trabajo de observación se requirió de los datos estadísticos levantados por el Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria del Estado de Guerrero (CEFPPEG) a través de la coordinación estatal de rastros para el año 2007- 2008 en el estado de Guerrero, las cuales se realizan por tipo de zona, por región, por municipio y a nivel estatal.

Una vez analizada la información se procedió a estructurarla por municipio en este caso el de los datos del rastro de Acapulco para el periodo comprendido de septiembre del 2007 a febrero del 2008, llevando a cabo el análisis a través de estadística descriptiva como son frecuencias, medias y la elaboración de gráficas en el programa de Excel.

## 9 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 9.1 Número de animales sacrificados por zonas

En la Figura 4 se muestran resultados obtenidos del número de animales inspeccionados por la zona A, B y Foráneos a partir del mes de septiembre del 2007 a febrero de 2008. Como se puede observar el mayor número de animales inspeccionados provienen de la zona A con 1165 cabezas es la zona que introduce mas ganado al rastro de Acapulco Gro. Seguido de los foráneos con 735, y posterior mente la zona B con una cantidad de 620 animales sacrificados siendo este el menor numero de animales.

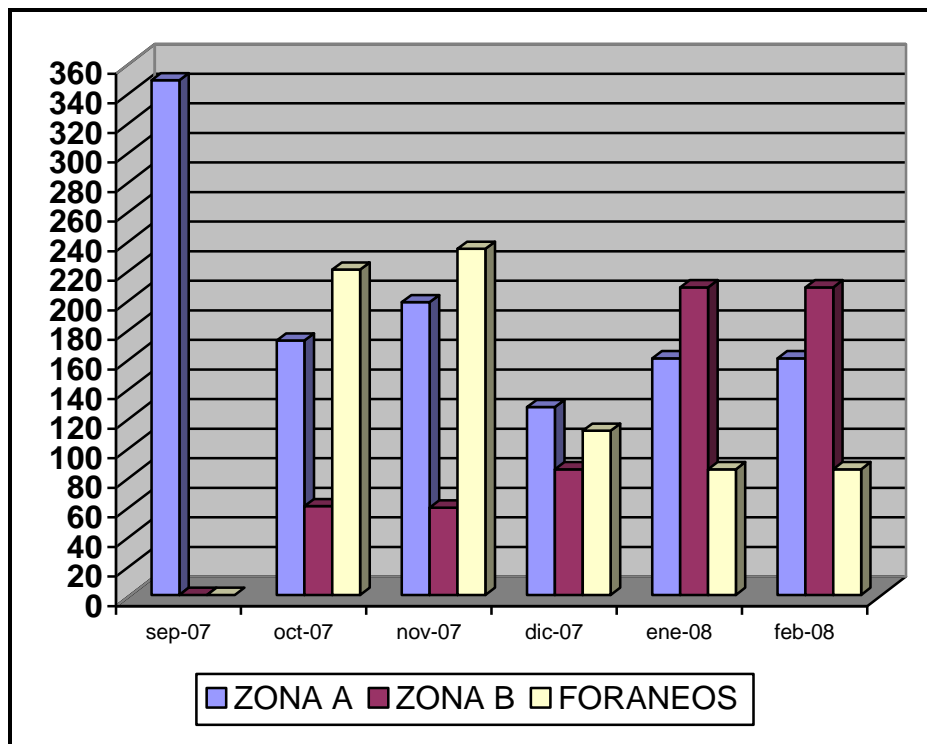


Figura 4. Número de animales inspeccionados para detección de tuberculosis según la procedencia por región en rastro del Municipio de Acapulco, Gro, durante el periodo de septiembre del 2007 a febrero del 2008.

## 9.2 Numero de animales inspeccionados con arete y sin arete

En la Figura 5. Se encuentran resultados obtenidos para el número de animales inspeccionados con arete y sin arete para el rastro de Acapulco, Gro. de septiembre del 2007 a febrero del 2008.

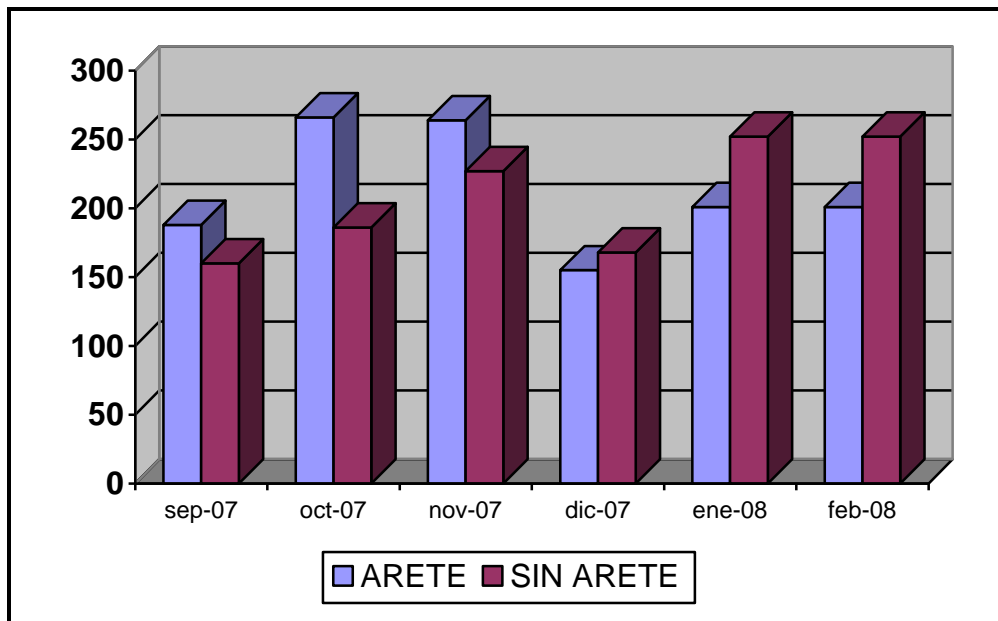


Figura 5. Número de animales que fueron inspeccionados para detección de tuberculosis con arete y sin arete en rastro del Municipio de Acapulco, Gro, durante el periodo de septiembre del 2007 a febrero del 2008.

El número total de animales inspeccionados con arete fue de 1,275 y sin arete de 1,245; haciendo un total de animales sacrificados durante el periodo de estudio de 2,520. Aquí también se puede observar un grave problema de identificación que puede derivar en un mal manejo durante la inspección debido a que para poder llevar a cabo un mejor control y erradicación de la tuberculosis bovina se requiere de que los animales estén perfectamente aretados e identificados, ya que al detectar animales sospechosos o con lesiones se podrán tomar rápidamente las medidas correctivas pertinentes.



### 9.3 Porcentaje de Inspección General, en el estado de Guerrero en el año 2007.

En la Figura 6 se analiza el porcentaje de animales inspeccionados en todo el estado de Guerrero lo cual nos indica que tenemos un 79.52% inspeccionado y un 20.47 no inspeccionado lo que nos indica que se tiene que trabajar mas para cubrir el 100% y así poder acreditar el estado libre de tuberculosis para poder exportar ganado a otras partes del país a un mejor precio.

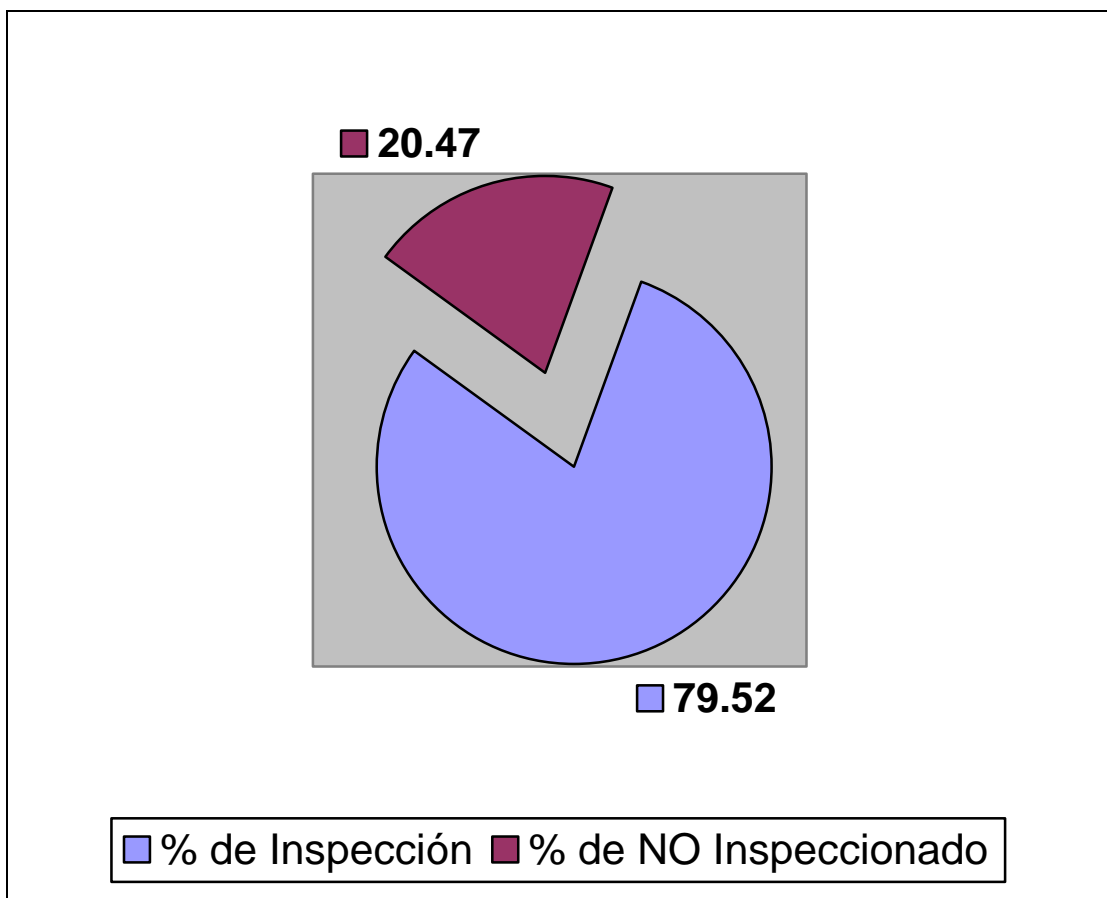


Figura 6. Porcentaje de animales inspeccionados en el estado de Guerrero.

#### 9.4 Porcentaje de Inspección Regional.

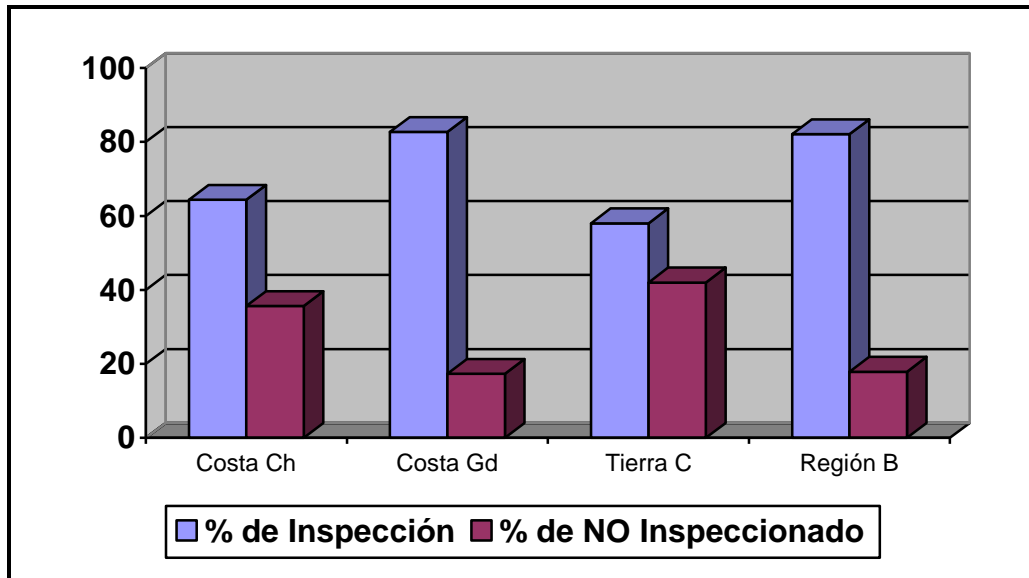


Figura 7. Porcentaje de inspección regional que se tiene en los rastros en cada una de las regiones ya que se divide epidemiológicamente en cuatro regiones para llevar un mejor control de la inspección en el estado de Guerrero.

Los resultados muestran que la región con menor número de animales no inspeccionados es Tierra caliente con un 42% en relación al número de animales que corresponde a 6,263 animales sin inspeccionar lo que puede presentar o dar inicio a un grave problema de salud pública, seguida de la región Costa Chica con un 35% y las regiones Costa Grande y Región "B" con 17% aproximadamente. Cabe mencionar que en la Costa Grande es donde se lleva a cabo la mayor matanza de animales con 28,147 sacrificados.

### 9.5 Porcentaje de Inspección del Municipio de Acapulco, Guerrero.

El porcentaje de inspección municipal reportado por el Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria del Estado de Guerrero. Indica que el total de animales sacrificados para el municipio de Acapulco, Guerrero, durante el año 2007 fue de 4150 cabezas, teniendo un total de 90.1 de inspección y un 9.9 % sin inspección.

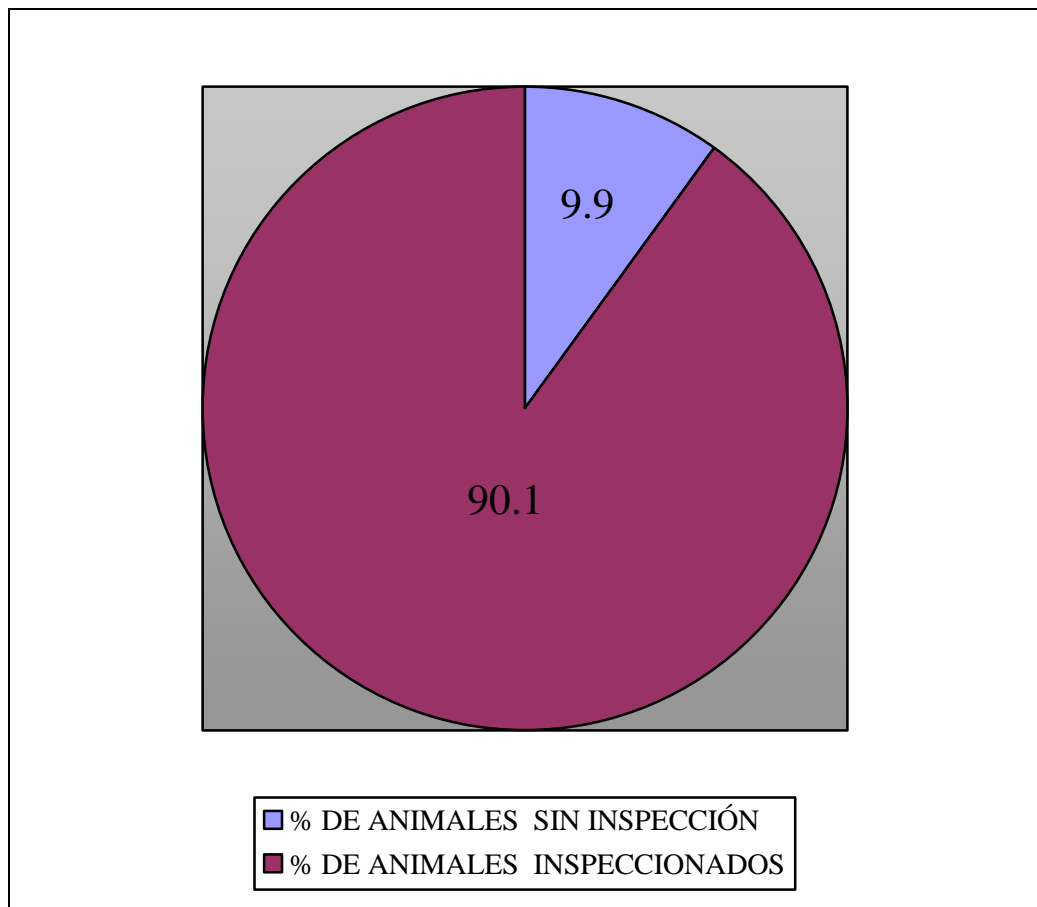


Figura.8 Porcentaje de inspección municipal de animales sacrificados en el rastro del municipio de Chilpancingo, Gro. en el año 2007.

### 9.6 Prevalencia de Tuberculosis en el rastro Municipal de Acapulco, Guerrero.

En la figura 9 se muestran los resultados obtenidos en los meses de septiembre del 2007 a febrero del 2008 y el % de prevalencia de tuberculosis en el rastro del municipio de Acapulco, encontrando que durante ese periodo se sacrificaron 2530 bovinos de los cuales el número de casos positivos a (Tuberculosis) durante los 6 meses del reporte fue de 4, el cual representa el 0.85 % de prevalencia. Se puede observar el % de prevalencia en forma mensual, encontrando que el mes de enero del 2007 es en el que se reporta el más alto índice con el 0.43% y en los meses de septiembre octubre y diciembre del 2007 no se encontraron casos positivos.

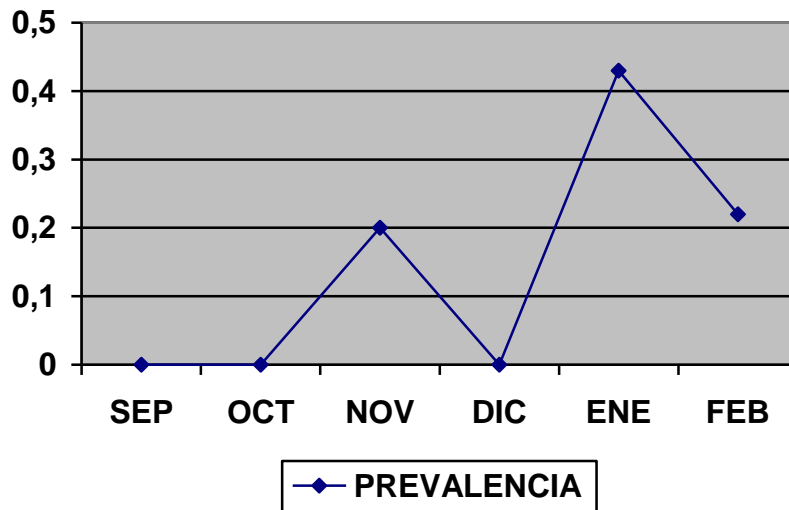


Figura 9. Porcentaje de prevalencia de tuberculosis en rastro del Municipio de Acapulco, Gro, durante el periodo de septiembre del 2007 a febrero del 2008.

## **10. CONCLUSIONES**

De acuerdo a la información de rastro del municipio de Acapulco y de acuerdo a las bitácoras de reporte diario en el mismo, obtenidas y proporcionadas por el Comité Estatal Para el Fomento y Protección Pecuaria de Guerrero (CEFPPG) para el periodo de septiembre de 2007 a febrero de 2008, se puede concluir lo siguiente:

Se encontró que casi no existen casos positivos a tuberculosis en el rastro municipal de Acapulco ya que el mayor número de animales sacrificados proviene de zona A que es una zona libre de tuberculosis.

Debido a que la mayoría de animales sacrificados en el rastro de Acapulco cuentan con arete lo que sirve de identificación es posible tener un mayor control en cuanto a zona de procedencia, propietario, rancho, etc.

Por otro lado los resultados obtenidos nos indican que el gobierno del estado tendrá que implementar métodos de inspección más eficientes para lograr un 100% de inspección y poder lograr así la exportación de ganado que es finalmente lo que persigue el estado de Guerrero.

## 11. BIBLIOGRAFIA

1. Aguilera L. Tuberculosis bovina. Universidad Nacional Río Cuarto. S/F: 1-9pgs.
2. Arcelles M, Delgado A, Alzamora C, Manchego A, Gavidia C. Prevalencia de tuberculosis bovina en el distrito de Végueta, Huaura. Rev Inv Vet Perú. 2005; 16 (2):154-7 pgs.
3. Atance P, León L. La tuberculosis: introducción a la enfermedad. Galemys. 1998; 10 (2):36-46 pgs.
4. Blood DC. Manual de medicina veterinaria. Edit Interamericana. 1996:851pgs.
5. CEFPPGRO.S.C. Manual de procedimientos para rastros.S.C. 2007:1-66pgs.
6. Diaz F, Banda v, Jaramillo L. Identification of Mycobacterium bovis infected cattle by immunological and molecular methods. Vet Méx. 2003; 34(1):14-26pgs.
7. Diegel K, Fitzgerald S, Berry DE. Experimental inoculation of north American opossums (*Didelphis virginiana*) with mycobacterium bovis. JWildlife Dis. 2002; 38: 275-81pgs.
8. Estrada C, Díaz F, Arriaga C. Agreement between PCR and conventional methods for diagnosis of bovine tuberculosis. Vet Méx. 2004; 35. (3.): 225-36pgs.

9. Estrada C, Mancilla R, Arriaga C. Determinación de anticuerpos anti-PPD en hatos lecheros con distintas prevalencias de tuberculosis bovina en México. *Vet Méx.* 2001; 32(3):207-11pgs.
10. Garbaccio S. Tuberculosis animal. Instituto de patología-INTA-CICVyA-. S/f.
11. Garnier T, Eiglemeier K. The complete genome sequence of *Mycobacterium bovis*. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2003; 100. (13.):7877-82pgs.
12. Gonzáles D, Díaz F, Jaramillo L. Detection and anatomopathological description of tuberculosis in an Ankole-watusi colony. *Técnica pecuaria en México.* 2007; 45(1):101-9 pgs.
13. González D, Díaz F, Jaramillo L. Evaluación de diferentes inmunógenos contra la tuberculosis bovina mediante la presencia de lesiones a la necropsia. *Vet Méx.* 2007; 38(3):271-84 pgs.
14. Idrovo A, J. Raíces históricas, sociales y epidemiológicas de la tuberculosis en bogotá, Colombia. *Biomedica.* 2004; 24: 356-65pgs.
15. Latini o, CANAL M, Sequeira M. Confiabilidad en la determinación de prevalencia de infección por *mycobacterium bovis* en ganado bovino por decomisos en frigoríficos. *Arch med, vet* 1997; 29(2).
16. Liu J, Rosemberg E. Fluidity of the lipid domain of cell wall from *mycobacterium chelonae* *proc natl acad sci U S A.* 1995;92(24):11254-8 pgs.

17. López L, M., Díaz F, Vallecillo A, J. Tuberculosis humana y bovina en Latinoamérica: De estudios sobre virulencia hacia herramientas para su control. *Rev Latinam Microbiol.* 2006; 48(2):173-8pgs.
18. Morán E, Lazo A. Tuberculosis rev cub. 2001;38:33-51pgs.
19. Municipal CNdD. Acapulco de Juárez. Enciclopedia de los Municipios de México 2001.
20. OIE. Office International des Epizooties. 2002.
21. Prescott L, Harley JP, Klein DA. Microbiología, 5 edición. MC Graw Hill Interamericana, México, DF. 2002.
22. Ramírez I, Santillán M, Arellano B. Detection of Mycobacterium bovis nucleotide sequences from nasal mucus of experimentally inoculated goats. *Vet Méx.* 2006; 37. (2.): 191-6pgs.
23. Reyes C, Díaz J, Pérez A. Tuberculosis y sida: algunos aspectos clínicos y epidemiológicos en 72 enfermos cubanos. *Rev Cub Med Trop.* 2004;56:35-41pgs.
24. Romero A, Arriaga C, Guevara J. Confirmation of Mycobacterium bovis excretion in nasal exudates using nested PCR in a dairy cattle herd. *Vet Méx.* 2006; 37. (1.):137-43pgs.
25. SAGDR NOM-031-ZOO-1995.



26. Sánchez D, Rosadio R. Prevalencia de la tuberculosis bovina en la provincia de Parani-cochas, Ayacucho. Rev Inv Vet Perú. 2002; 13(2):100-2 pgs.
27. Signorini M, Civit S, Bonilla M. Evaluación de riesgos de los rastros y mataderos municipales 2006:4-62pgs.
28. Solano V, Hernández M, Sánchez J. Exposición laboral a Mycobacterium bovis multirresistente en un hospital de Zaragoza. Rev Esp Salud Pública. 2003;77(2):201-9pgs.
29. Soto O. Caracterización de la reacción histoquímica de Mycobacterium tuberculosis con rojo neutro. Con relación con el contenido de sulfolípidos. Universidad Autónoma de Barcelona,. 2002.
30. SSA. Programa de acción tuberculosis. Secretaría de salud, México. 2001;1.
31. Vantiem J. Bovine tuberculosis. Aphis USDA, Riverdale, MD, USA. 2002:1-3pgs.
32. Zendejas H, Milián F, García L. Usefulness of geographic information systems in predicting the distribution of bovine tuberculosis in Mexico. 2007; 45 (3):279-63pgs.