

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**“PRESENCIA DE MYCOBACTERIUM SP EN ESPUTO DE
TRABAJADORES PECUARIOS DE
UNA FINCA CON ALTA PREVALENCIA A TUBERCULOSIS BOVINA EN
CHIQUMULILLA, SANTA ROSA 1,997”**

TESIS

***Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad
de Medicina veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San
Carlos de Guatemala.***

Por

Hugo Mario Barahona

***Al conferírsele el Grado Académico de
MEDICO VETERINARIO.***

Guatemala, julio 2001

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

Decano:	Dr. Mario Llerena
Secretario:	Lic. Robin Ibarra.
Vocal I:	Lic. Carlos Saavedra.
Vocal II:	Dr. Fredy González.
Vocal III:	Ing. Eduardo Spiegel.
Vocal IV:	Br. Dina Reina López.
Vocal v:	Br. Valeska Moss.

ASESORES

Dr. Jaime Méndez.
Dra. Lilians De León.
Dr. Randolph Rosales.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

*En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la Universidad
De San Carlos de Guatemala, presentó a consideración de ustedes el
Presente trabajo de tesis titulado*

**“PRESENCIA DE MYCOBACTERIUM SP EN ESPUTO DE
TRABAJADORES PECUARIOS DE
UNA FINCA CON ALTA PREVALENCIA A TUBERCULOSIS
BOVINA EN CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA 1,997”**

Como requisito previo a optar el título profesional de

MEDICO VETERINARIO

TESIS QUE DEDICO

A Dios

Por ser mi guía y protector, por su sabiduría recibida para culminar este esfuerzo.

A Mi Madre

Blanca Estela Barahona Garrido, por tener confianza en mi.

A Mi Padre

Por Creer que podía lograrlo.

A Mis Abuelos

Mamuela Barahona Garrido

Macedonio Barahona (Q.E.P.D), por estar con migo, y hacer de mi lo que hoy soy.

A Mis Hermanos

Lilian, Sira, Herberth, Fredy, Henry, Mynor, Daniel, Marlon, con especial cariño.

A Mis Sabrinas

Jennifer, Astrid, Sindy, Lucero, por ser parte de este logro.

A Mis Tios

María Elena, Victoria, Thomas, Catarino, Juan, Eladio (Q.E.P.D.), Jorge y Jaime, por su ayuda recibida

A Mis Primos

Rina, Virginia, Mayra, Carmen, Sonia, Vilma, Patricia, Weebse, Linda, Jose Angel, Eddy, Mario, Leonel, Aroldo, Ivan, Tito, Stuard, Reyes, Gudiel, a todos con especial cariño.

A Mis Amigos

Cándida, Yvette, Roxana, Sara, Maricruz, Martha, Vilma, Patricia, Karla, Gloria, Wendy, Astrid, Silvia, Mario, Osman, Ezequiel, Pedro Gary, Junior (Q.E.P.D.), Max, José, Otto, Herberth, Aristides, Alfredo, Aksel, Cosano, por ser buenos amigos y me dieron ánimos para realizar este trabajo.

A Mi Grupo de Trabajo

Yvette, Ezequiel, Pedro, Gary Junior (Q.E.P.D.) por ser especiales.

A todos mis compañeros de promoción (1996)

A mis compañeros de trabajo con especial cariño.

Al grupo juvenil Jóvenes para Cristo.

ACTO QUE DEDICO

A:

- ❖ Dios, guía y protector.
- ❖ Guatemala, patria bella por la que vivo.
- ❖ Municipio de Chiquimulilla, por ser un lugar muy especial.
- ❖ La Universidad de San Carlos de Guatemala.
- ❖ La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
- ❖ La Escuela de Medicina Veterinaria.
- ❖ Mi Madre Blanca Estela Barahona Garrido.
- ❖ Mis Abuelos. Manuela Garrido
Macedonido Barahona (Q.E.P.D).
- ❖ Mis Tios.
- ❖ Mis Primos.
- ❖ Mis Catedráticos a todos por transmitir los conocimientos que hoy son importantes en mi formación profesional.
- ❖ Mis Asesores de tesis.
- ❖ Mis Padrinos.
- ❖ En especial a usted con mucho cariño y aprecio.

AGRADECIMIENTO

- ❖ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- ❖ Dr. Randolfo Rosales que fue mas que un asesor.
- ❖ Dra. Lilians de León, por su gran colaboración y apoyo en la realización del presente trabajo.
- ❖ A la Sub-región III de DIGESEPE, y todo el personal técnico y administrativo.
- ❖ Al Centro de Salud de Chiquimulilla y personal por su valiosa colaboración en el presente trabajo.
- ❖ A los Dueños de la finca y personal que colaboro en este trabajo.
- ❖ A mis compañeros de trabajo en el MAGA-PETEN.
- ❖ A la Licda. Maritza de Paiz, por su colaboración.
- ❖ A René Beltetón, por su colaboración.

INDICE

I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1 General.....	2
2.2 Específicos	2
III. REVISION DE LITERATURA.....	3
3.1 Historia	3
3.2 Definición.....	3
3.3 Agente Etiológico.....	4
3.4 Transmisión.....	4
3.4.1 Inhalación	5
3.4.2 Digestiva.....	5
3.5 Patogénesis.....	6
3.6 Síntomas.....	8
3.7 Frecuencia de la Tuberculosis en cada órgano.....	8
3.8 Epidemiología.....	9
3.9 La Tuberculosis como Problema Mundial en Humanos.....	9
3.10 La Tuberculosis en Guatemala.....	10
3.11 Comportamiento Epidemiológico de la Tuberculosis.....	10
3.12 El Riesgo de la Infección por Tuberculosis.....	11
3.13 Distribución.....	11
3.14 Diagnóstico.....	13
3.15 Tuberculina.....	14
3.15.1 Koch, Old Tuberculin (OT).....	14
3.15.2 Heat Concentrated Synthetic Medium Tuberculin (HCSM).....	15
3.15.3 Purified Protein Derivative (PPD).....	15
3.15.4 Setulin.....	18
3.16 Reacciones a la Tuberculina.....	18
3.17 Pruebas a Realizar.....	19
3.17.1 Prueba de Rutina.....	19
3.17.2 Prueba Comparativa Cervical.....	19
3.17.3 Prueba Doble Intradérmica Cervical.....	20
3.17.4 Prueba de Tuberculina Intravenosa	21
3.18 Diagnóstico Clínico.....	21
3.19 Diagnóstico de Laboratorio, Cultivo Bacteriológico.....	21
3.20 Baciloscopia.....	22
3.21 Radiología.....	23

3.22 Biopsia.....	23
3.23 Triada ambiental, huésped y agente determinantes de la enfermedad o factores de riesgo.....	24
3.23.1 Factores Ambientales de Riesgo.....	24
3.23.2 Factores de Riesgo en Huésped.....	24
3.24 Estrategia de Prevención, Control y Erradicación.....	25
3.25 Control y Erradicación	26
IV. MATERIALES Y METODOS.....	27
4.1 Descripción de Área.....	27
4.2 Materiales.....	28
4.2.1 Recursos Humanos.....	28
4.2.2 Recursos de Campo.....	28
4.2.3 Recursos Biológicos.....	28
4.2.4 Recursos de Laboratorio	29
4.2.5Centros de Referencia.....	29
4.3 Metodología.....	29
4.3.1 Tuberculinización.....	30
4.3.2 Baciloscopía en Humanos	30
4.3.2.1 Procedimiento a Nivel de Campo.....	30
4.3.2.2 Procedimiento a Nivel de Laboratorio.....	31
4.4. Análisis Estadístico.....	32
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
VI. CONCLUSIONES.....	35
VII. RECOMENDACIONES.....	36
VIII. RESUMEN.....	37
IX. BIBLIOGRAFIA.....	38
X. ANEXOS.....	41

I. INTRODUCCIÓN

La Tuberculosis ha sido una enfermedad zoonótica que ha estado conviviendo con el hombre desde hace muchos años. Es infectocontagiosa y tiene mucha importancia desde el punto de vista económico y en salud pública.

En los últimos años la prevalencia de tuberculosis en humanos ha aumentado, como consecuencia de otras enfermedades inmunosupresoras como el SIDA, y aquí radica la importancia de mantener los hatos libres de ésta enfermedad.

En las fincas, los animales muestreados contra la Tuberculosis y que resulten reactores positivos, son marcados para su eliminación; pero no se ha investigado que pasa a nivel de campo con los seres humanos que han estado en contacto con éstos animales.

En la finca a estudiar se encuentra una persona que fue tratada contra ésta enfermedad en el Hospital San Vicente de Paul en el año 1,993. En el Centro de Salud de Chiquimulilla se han reportado varios casos de personas que se encuentran contaminados con Tuberculosis, cuya historia indica el consumo de leche sin cocción.

Actualmente en Guatemala existe el programa de Control de tuberculosis bovina a cargo de la Dirección General de Servicios Pecuarios (DIGESEPE) que tiene a su cargo desde 1,994 el saneamiento del área. Este programa tiene como objetivo: declarar fincas libres de Tuberculosis.

En el área de Chiquimulilla Sub-región IV-3A en el sector de Placetas (Chiquimulilla, Santa Rosa, Guatemala) y de Pasaco (Jutiapa, Guatemala), se han declarado fincas libres del Tuberculosis por un año, bajo el amparo del artículo 29, del acuerdo gubernativo 576-84.

El presente trabajo pretende de establecer la relación directa a nivel de campo, de la prevalencia de Tuberculosis Humana en una finca con alta prevalencia de Tuberculosis, basándose en las características de manejo de los animales en producción, y los humanos esputo-positivos a la prueba (coloración de Ziehl-Neelsen) de ácido alcohol resistencia.

II. OBJETIVOS

2.1 GENERAL:

Determinar la prevalencia de Tuberculosis y su importancia epidemiológica en humanos que se encuentran en contacto con ganado bovino.

2.2 ESPECIFICOS:

- Determinar la prevalencia de Mycobacterium sp en humanos mediante la recolección del esputo de los trabajadores y sus familias, por el método de la coloración de Ziehl-Neelsen.

- Corroborar la prevalencia de Tuberculosis en ganado bovino en una finca de Chiquimulilla, por medio de la prueba de tuberculina ano-caudal.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 HISTORIA:

Enfermedad descrita hace más de 2,000 años y es responsable de devastaciones y muerte de humanos y animales.

En Francia, la naturaleza contagiosa y virulenta de la enfermedad fue probada en forma concluyente por Joan Villemin en 1,865 y más completamente, en 1,868.

En 1,882, Robert Koch descubrió y aisló el “Bacilo Tuberculoso” y probó que éste es el causante de la Tuberculosis. Consiguió la tinción del bacilo con azul de metileno alcalino, con vesubina como colorante de contraste.

En éste mismo año, Ehrlich descubrió la ácido-rresistencia.

En 1,898, Theobald Smith reveló que las cepas humana y bovina del bacilo tuberculoso podían diferenciarse cultivándolos en caldos glicerados acidificados.

En 1,889, Rivolta hace la diferenciación entre el tipo aviar y de los mamíferos. (Strauss y Gamaleia en 1,891, y Maffucci en 1,896).

En 1,890-1,891, Koch formula la Tuberculina, la cual él había pensado como agente diagnóstico.

En 1,901-1,911, La Comisión Real Británica, resuelve la controversia sobre la virulencia del bacilo bovino. (12,14).

3.2 DEFINICIÓN:

La Tuberculosis es una enfermedad infectocontagiosa, causada por bacilos patógenos del género Mycobacterium. Afecta a los animales domésticos y al hombre (afecta a todas las especies de Vertebrados). Esta enfermedad es definida como crónica debilitante, pero hay veces que puede adoptar un curso agudo, de progresión rápida. (6,17,20).

3.3 AGENTE ETIOLÓGICO:

Mycobacterium bovis.

Es patógeno primariamente para el ganado vacuno, aunque el hombre puede infectarse.

Mycobacterium avium.

Causa la Tuberculosis en aves.

Mycobacterium tuberculosis.

Produce la Tuberculosis en el hombre y en algunos animales. (1,6,12,20,22).

3.4 TRANSMISIÓN:

La fuente de infección la constituye el animal enfermo que elimina los microorganismos a través de la respiración, el esputo, las heces (procedentes de lesiones intestinales y de esputo deglutido que a su vez se derivan de lesiones pulmonares), la orina, secreciones útero-vaginales, y de los ganglios linfáticos periféricos cuando están fistulizados, y por la leche. (3,8,20).

Las vías de penetración del bacilo son principalmente por: ingestión, inhalación, cutánea, congénita. (1,3,8,20).

También se transmite por contacto directo con personas tuberculosas, perros, fomites o durante el coito aunque muy raro.

El hombre puede contraer la enfermedad de animales tuberculosos al consumir carne mal cocida, leche, y sus derivados sin pasteurización, por aerosoles y por contacto al manejar los médicos veterinarios en los mataderos, las carcasas infectadas. (1,8,20).

3.4.1 Inhalación:

La principal ruta de infección es la inhalación de aerosoles, transportados por el aire, esparcidos por tos de animales con lesiones pulmonares activas. (6,8,20,21,23).

Esta forma se reporta con mayor frecuencia en animales estabulados. (3,12,23).

En la especie humana el germen se transmite por el esputo y otros exudados que contengan bacilos. Esto se demuestra por la existencia de la enfermedad en familiares.

La transmisión interhumanos de la Tuberculosis animal (Mycobacterium bovis y Mycobacterium avium), es excepcional. La infección depende de la fuente animal. (1,12).

Pfugges estudió la transmisión aerógena, concluyendo que el tubérculo posee una aereola bacilífera y que cuando habla envía gérmenes a 1 metro de distancia, cuando tose a 3 metros y cuando estornuda alcanza 5 metros. Este estudio se hizo en la especie humana, podemos deducir con esto los que pasa entre los animales que además de estar cerca de otros, permanecen mucho tiempo en estrecho contacto por estar sujetos dentro del mismo local. (8).

3.4.2 Digestiva:

Es la vía de infección más frecuente, cuando los animales permanecen en el campo de pasto y contaminan los alimentos y el agua de bebida. En condiciones naturales, el agua estancada puede producir infección 18 días después de haber hecho uso de la misma un animal tuberculoso, mientras que el agua corriente no represente una fuente importante de infección para animales que la ingieren. (1,3,12,13).

La ingestión de leche infectada por animales jóvenes es uno de los métodos más frecuentes de diseminación de la tuberculosis. (1,3,6,8,20).

Como vías menos comunes, cabe citar la cutánea, a través de heridas de la piel (tuberculosis local en la puerta de entrada), intrauterina durante el coito, por uso de semen

infectado o de inseminación, por pipetas uterinas contaminadas y la infección intramamaria por el empleo de sifones de pezones contaminados. (3,20,23).

En el hombre las formas de Mycobacterium bovis más prevalentes, son las extrapulmonares, siendo los niños los más afectados. La localización extrapulmonar del bacilo bovino no se debe a su afinidad a otros tejidos, sino a su modo de transmisión. (1).

3.5 PATOGENESIS:

Después de la inhalación o ingestión del Mycobacterium, comienza con la deposición del bacilo en el pulmón o en las membranas mucosas de la faringe o del intestino, respectivamente.

Se desarrolla un foco primario (en el hombre la lesión primaria recibe el nombre de foco de Ghon y la lesión primaria se localiza en las porciones más ventiladas de los pulmones, y se acompaña de reacción ganglionar regional) visible durante los 8 días posteriores a la entrada de la bacteria y la calcificación de la lesión comienza aproximadamente 2 semanas más tarde.

El desarrollo de la enfermedad o su eliminación subsecuente depende de la habilidad de los macrófagos de eliminar a los bacilos.

La infección se extiende a los ganglios linfáticos regionales, a través del drenaje linfático.

El llamado complejo primario a las lesiones en el sitio de infección inicial combinadas con lesiones en el ganglio linfático regional. (aquí ocurre la infección inicial y por lo tanto indica la ruta de la infección).

Algo contradictorio es el complejo primario, existe en todas las primeras infecciones, aunque las lesiones en ambos sitios pueden no ser visibles al mismo tiempo o con infección por la ruta oral normalmente, las lesiones existen únicamente en los ganglios linfáticos mesentéricos o faríngeos y no en el sitio de entrada si bien pueden presentarse úlceras tonsilares o intestinales.

Ya que no es siempre factible recordar el complejo primario, puede resultar difícil atribuir la infección a una ruta de infección determinada a partir de la evidencia patológica.

Excluyendo el complejo primario, la distribución de las lesiones depende de la susceptibilidad de los órganos a la Tuberculosis.

Diferencia muy importante, a diferencia de lo que sucede en humanos, los complejos pulmonares primarios (o según algunos reportes las lesiones primarias en el pulmón) en el ganado rara vez se detienen y la diseminación de éstas lesiones ocurre por continuidad directa, ductos naturales y extensión linfática y hematógena.

Las lesiones pueden avanzar rápidamente o pueden permanecer latentes durante muchos años, pero casi siempre permanecen abiertas.

Se debe considerar que el animal es infeccioso.

Formación de tubérculos o granulomas tuberculosos, la infección se extiende de ganglios linfáticos a ganglios.

Es posible que exista diseminación adicional por medio de extensión hematógena, usualmente debido a la erosión de los vasos causada por un tubérculo.

La diseminación extensa tiene como resultado la tuberculosis miliar.

La diseminación de la enfermedad a través de los pasajes naturales también puede ocurrir.

Los organismos que están presentes en un bronquio se expelen al toser y son aspirados por el otro bronquio o se traga. (3,5,6,16,22).

3.6 SINTOMAS:

La Tuberculosis se desarrolla por lo general muy lentamente y con carácter crónico. El cuadro clínico es muy variable y depende de la localización y amplitud de la enfermedad. Los gánglios linfáticos superficiales agrandados proporcionan un signo diagnóstico útil, pero las lesiones localizadas en los ganglios linfáticos tienen poco o ningún valor para establecer el diagnóstico clínico. (6,24).

El signo principal de la Tuberculosis es pérdida de peso o emaciación crónica a pesar de una buena nutrición y buen cuidado, nódulos linfáticos superficiales infartados, apetito caprichoso, baja producción de leche. Cuando es pulmonar hay tos, a veces con expectoración, trastornos respiratorios, estertores bronquiales, debilitación o falta de murmullo vesicular, fiebre irregular. 3,6,20,24.

Cuando es intestinal hay diarrea, alternada con constipación y meteorismo, en la infección de la ubre se produce infartación del nódulo linfático retromamario. (6,20).

Es muy rara la Tuberculosis del útero, salvo en casos avanzados y se observa como consecuencia del coito por continuidad de peritonitis tuberculosa es posible comprobar dificultad a la concepción o ésta puede ser seguida por aborto en fase avanzada de la gestación o por terminar en partos de terneros vivos, los cuales mueren después por Tuberculosis generalizada. (20).

3.7 FRECUENCIA DE LA TUBERCULOSIS EN CADA ÓRGANO:

Pulmón 75 % aproximadamente. Membranas serosas, 50 % Hígado, 30 %, Bazo, 20 %. Matriz, 5 %.
Mama 1-2 %. Intestino, 1 %. Hueso, 5 %. Cerebro, 0.05 %. Testículo, 0.01 %. En la tuberculosis generalizada (del 2 al 10 % de todos los casos) enferman los pulmones en el 100 % de casos, el hígado en el 80 % y el bazo en el 40 %. (24).

3.8 EPIDEMIOLOGÍA:

Las micobacterias son organismos que miden 0.2-0.6 micras de diámetro por 1.5 a 4 micras de longitud.

La principal característica tintorial de éste germen es su resistencia a los decolorantes acidificados. Se tiñen por el método de Ziehl-Neelsen.

Crecen en condiciones aeróbicas. Favorece el crecimiento una atmósfera que contenga 5 % de anhídrido carbónico, no forman esporas, sin motilidad. Contienen lípidos en su pared celular, algunos de estos lípidos contienen propiedades virulentas e inmunológicas, temperatura óptima de 37 grados centígrados, resistencia moderada al calor, desecación y muchos desinfectantes, es destruido por la luz del sol directa, a menos que se encuentre en ambiente húmedo. (3,12,13).

Se caracteriza por ser de distribución mundial y adquiere importancia en ganado lechero. Es importante por razones de salud pública y por su efecto nocivo en la producción de los animales. El hacinamiento de animales es otro factor que incrementa la susceptibilidad. (3,20).

3.9 LA TUBERCULOSIS COMO PROBLEMA MUNDIAL EN HUMANOS

En los países en vías de desarrollo las cifras alcanzan 7 millones de infecciones nuevas y 2.5 a 3 millones de muertes cada año. Otras fuentes indican una prevalencia mundial de 30 millones de casos y una incidencia de 10 millones de casos nuevos anualmente. (11,15).

Se estima que al rededor de un tercio de la población mundial se encuentra infectada de *Mycrobacterium tuberculosis*, y esta enfermedad es responsable de un espacio de todas las muertes prevenibles en el mundo en vías de desarrollo 8% de estos casos afectan a personas que están en el período más productivo de su vida, de 15-59 años. (9,11,15).

3.10 LA TUBERCULOSIS EN GUATEMALA

La morbilidad por tuberculosis en nuestro país tuvo un descenso considerable del año 1986 a 1989, pero en 1990 aumentó nuevamente y a partir de entonces las variaciones han sido mínimas durante los últimos cinco años, con 2,642 casos repartidos en 1990 y 2,508 para el año 1994.

La tasa de morbilidad de tuberculosis han tenido un descenso poco significativo, para 1992 - 25.82, para 1993 - 24.66 y para 1994 - 24.2 por cada 100,000 habitantes. (11,15).

La OPS establece ciertos parámetros para medir la magnitud del problema en un país. Las tasas de morbilidad por tuberculosis por cada mil habitantes es menor de 5 el problema es leve, de 6-30 es moderado, de 31-50 es grave y mayor de 50 es severo. Por tanto el problema de tuberculosis en Guatemala se valora de moderado. (15).

Las áreas de salud con mayor incidencia de tuberculosis en el país son: Retalhuleu, Suchitepéquez, San Marcos, Quetzaltenango y Escuintla. Las variaciones por región son: Suchitepéquez, Retalhuleu el problema llega a valores severos presentando casos de morbilidad de 1994 de 80.45 y 53.47 por cada mil habitantes. En San Marcos, Quetzaltenango el problema es grave, con tasas de 48.37 y 29.52 respectivamente. Alta Verapaz tiene una tasa de morbilidad de 16.39 por mil habitantes. (15).

3.11 COMPORTAMIENTO EPIDEMIOLOGICO DE LA TUBERCULOSIS

Sutherland estudio la infección de varios países y concluyó que parece haber una tendencia general a que aumente el riesgo de infección con la edad a través de la infancia y la adolescencia, en comunidades muy diferentes entre si. El promedio de riesgo con cada año de edad puede ser de 5-6%.

En cuanto a la influencia de la edad en la mortalidad por tuberculosis algunos plantean que es elevada en los primeros años de vida, luego decrecen mucho hasta quedar reducido a cero entre los 6-14 años, para adquirir ulteriormente su nivel más alto entre los sujetos de 15-35 años.

(15).

3.12 EL RIESGO DE LA INFECCION POR TUBERCULOSIS

Una persona tuberculina positivo es toda aquella que presenta una reacción al PPD mayor a 10mm; fenómeno calificado como inmunoalergia tuberculosa.

La incidencia anual de la infección es la proporción de la población que será primariamente infectada por el bacilo de Koch en un año. Se expresa como un porcentaje o una tasa, llamada tasa anual de infección. Este es considerado el indicador más útil y exacto para medir el problema de la tuberculosis.

El riesgo de la infección puede calcularse directamente por un estudio longitudinal de incidencia de nuevas infecciones en una muestra de niños tuberculina negativos.

En países desarrollados, el riesgo de infección anual se calcula de 1-3 por mil habitantes. En países en desarrollo el riesgo anual es mucho mayor calculándose entre 1-5%. (11,15).

Existe una razón casi constante entre el riesgo de infección y la incidencia de la tuberculosis y se calcula que el 1% del riesgo anual en países en desarrollo corresponde aproximadamente de 50-60 casos nuevos de tuberculosis pulmonar con baciloscopia positivos por cada 100,000 habitantes. (15).

3.13 DISTRIBUCION:

En Brasil, se determinó que la prevalencia de la enfermedad en el ganado bovino, era de 3.7 %. Estudios realizados en Bolivia y Chile, su prevalencia era de un 3.5 % y 4.6 % respectivamente.

En Centro América, las autoridades coinciden que la prevalencia de tuberculosis en el área es baja siendo así que en 1960 en Costa Rica era de 1.7 %.

En Guatemala se han realizado los siguientes trabajos:

- Ruiz (1966) obtuvo prevalencia de 4.12 % de tuberculosis en el departamento de Chiquimula.

- Chavarría (1972) realizó pruebas de tuberculina a 869 bovinos y obtuvo una prevalencia de 1.36 % en el parcelamiento Nueva Concepción, Escuintla Guatemala.

- Ortíz (1972) muestreo un total de 500 bovinos en el municipio de Panzos, Alta Verapaz, Guatemala y obtuvo una prevalencia de 1.4 %.

- Salvatierra (1972) muestreo un total de 900 bovinos en San Martín Jilotepeque, Chimaltenango, Guatemala y obtuvo una prevalencia de 0.9 %.

- Melgar (1973), muestreo un total de 100 bovinos en Asunción Mita, Jutiapa, Guatemala y obtuvo una prevalencia de 6.00 %.

- Betz (1973), muestreo 652 bovinos en el parcelamiento Santo Tomas de Castilla, Izabal, Guatemala y obtuvo una prevalencia de 2.3 % de tuberculosis.

- Díaz (1976), muestreo 325 bovinos en Tecpán, Chimaltenango, Guatemala y obtuvo una prevalencia de 1.84 %.

- Sánchez (1978), realizó pruebas de tuberculosis en 851 bovinos y obtuvo una prevalencia de 1.30 % en el parcelamiento Santa Isabel, Escuintla, Guatemala. (20).

- Rosales y Col.(1994), obtuvo una prevalencia de 0.80 %.En (1995), obtuvo una prevalencia de 0.29 %. En (1996 enero-mayo) obtuvo una prevalencia del 0.86 % en el sector de Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa, Guatemala. En 1994 obtuvo una prevalencia del 1.17 %.
- En (1995), obtuvo una prevalencia de 0.65% En (1996 enero-mayo) obtuvo una prevalencia de 0.11 %, en el sector de Pasaco, Jutiapa, Guatemala. (18).

3.14 DIAGNOSTICO:

Los métodos de diagnóstico de la tuberculosis varían.

En mataderos y fábricas de conservas cárnicas, los veterinarios que realizan la inspección post-mortem de bovinos diagnostican la enfermedad por el aspecto de las lesiones. (7).

En el campo la enfermedad se diagnostica “in vivo” empleando la reacción tuberculina. La tuberculina en uso hasta 1976 era del tipo HCST, (Heat Concentrated Synthetic Medium Tuberculin) y últimamente también PPD elaborada con cultivos de Mycobacterium bovis. (7,19)

El diagnóstico por prueba tuberculina la realizan tanto los médicos veterinarios oficiales como los particulares. (19).

Existe gran variedad de métodos para el diagnóstico de la tuberculosis de los animales domésticos, y tienen gran cantidad como base la tuberculina, siendo estos en su mayoría

impracticables en nuestro medio, tanto por su complejidad como por aspectos de orden técnico y económicos, tales como:

- Inmunoestimulación linfocítica in vitro.
- Termografía de la reacción dérmica.
- Sistema telemétrico de medición y registro de temperatura.
- Sistema electrónico de identificación pasiva y monitorizada de temperatura. (2).

La base de todo esquema de erradicación de tuberculosis es la prueba de tuberculina, siendo esencial un reconocimiento exacto de las diversas pruebas, realizadas así como de sus inconvenientes y ventajas. (23).

La reacción de tuberculina, usada en el hombre y animales domésticos, se emplea así para diagnosticar la tuberculosis en animales salvajes. (14).

3.15 TUBERCULINA:

Las tuberculinas son productos de uso generalizado para el diagnóstico de tuberculosis en animales y el hombre, las cuales son preparados a partir de Mycobacterium tuberculosis, Mycobacterium bovis, Mycobacterium avium con el fin de determinar por medio de respuestas de hipersensibilidad retardada los casos de tuberculosis en el hombre y los animales. (2.19).

Actualmente se conocen varios tipos de tuberculinas.

Mejorándose las mismas en calidad y especificidad de acuerdo a los requerimientos impuestos por la misma evaluación científica y la continua aplicación de estas con fines diagnósticos siendo ellas: (2)

- Koch, Old Tuberculin (OT).
- Heat Concentrated Synthetic Medium Tuberculin (HCSM).
- Purified Protin Derivative (PPD).
- Setulin (2,14,17,19).

3.15.1 Koch, Old Tuberculin (OT)

Es la tuberculina mas antigua que se conoce y se prepara a partir de bacilos tuberculosos generalmente cepas de origen humano; que se cultivan en caldo glicerado, tiene además de las proteínas de origen bacteriano, proteína de origen animal procedentes de medio de cultivo. (17,19).

Solamente una pequeña parte del producto final es activo, su fracción activa es una tuberculo-proteína la cual es una parte de los productos del metabolismo de la fase activa de crecimiento, excretado al medio de cultivo por los bacilos. (17,19).

Este tipo de tuberculina fue completamente abandonado en medicina humana y es muy poco usado actualmente en medicina veterinaria. (19).

3.15.2 Heat Concentrated Synthetic Medium Tuberculin (HCSM).

La HCSM se diferencia de la OT de Koch, en que el cultivo se hace en medio sintético, eliminando de esta manera proteínas no derivadas del bacilo tuberculoso. (19).

Se emplea un medio de cultivo sintético que contiene Nitrógeno en los aminoácidos, a diferencia del caldo, que posee en las proteínas. Esta tuberculina no contiene tantas impurezas como la anterior, puesto que la única proteína existente en el medio es con seguridad la tuberculo-proteína (17,19).

3.15.3 Purified Protein Derivative (PPD).

Es preparado por ultrafiltración a través de membranas de colodion, de tuberculina concentrada por calor. La membrana de colodion retiene la tuberculo-proteina debidamente combinada con polisacaridos. El principio activo luego es precipitado con ácido tricloroacético y luego lavado detenidamente con éste reactivo para eliminar tanto polisacáridos como sea posible.

El precipitado es deshidratado en vacío y el ácido tricloroacético es removido con éter. Repetidas adiciones de éter aseguran la total deshidratación. El resultado es un polvo seco, el cual es muy estable y mucho más fácil de estandarizar que otras preparaciones. (2,17).

Recientemente se ha podido separar por cromatografía, 3 fracciones de la PPD y demostrado que una de las fracciones eran específicas. (19).

Las dos tuberculinas mas importantes en la actualidad son:

- PPD-S fue fijada por la ONS con fines de estandarización biológica en la cual un miligramo corresponde a la actividad de 50 centigramos de la vieja tuberculina.

- PPD-RT 23 la dosis es habitualmente de una unidad más Tween 80. Una unidad de este material corresponde a tres unidades internacionales de la PPD-S.

Habitualmente se usan dos unidades de RT-23 en los estudios epidemiológicos o para diagnóstico. (15).

En la clínica la tuberculina representa un valioso elemento para el diagnóstico de tuberculosis en el niño y en menor grado en el adulto, en la epidemiología es útil para medir la magnitud del problema que la tuberculosis como enfermedad social produce en las comunidades.

Algunos epidemiólogos proponen que la tuberculina es una prueba satisfactoria para propósitos epidemiológicos ya que entrega información cuantitativa y que el conocimiento de la proporción de individuos que reaccionan al PPD en una comunidad permiten evaluar el riesgo anual de infección y estimar el número de fuentes contagiantes. (15,25).

En los niños mayores y los adultos que reciben DCG se observa un mayor porcentaje de reacción a la tuberculina y lo mantiene por mas tiempo, pero 10-15 años después de la vacunación la mayoría han perdido la reactividad a la prueba. Por lo tanto podemos asumir que la DCG si influye en el resultado al PPD en algunas proporción y disminuye con el paso de los años. (15).

La PPD puede ser negativa hasta un 10 ó 20% de la tuberculosis conformada, por lo menos en la primera semana de la enfermedad. Esta proporción puede ser mayor en las formas graves y en los lactantes, que pueden tener PPD negativa hasta en el 50% de los casos.(11,15,25).

La mejor prueba diagnóstica es el Mantoux, la administración intradérmica de 0.1ml de solución conteniendo 5 unidades de tuberculina del derivado proteínico purificado. El efecto de la induración (no eritema) causada por la prueba puede medirse exactamente a las 48-72 horas después de la administración. (9,15,25).

Las respuestas dudosas mas frecuentes a la prueba de Mantoux, es la infección por Mycobacterias atípicas. (9,25).

Tamaño de separación de zona reactiva para prueba positiva de Mantoux a la tuberculina.

≥ 5mm	≥ 10mm	≥ 15mm
Contacto de casos Infectantes	Personas nacidas en países de alta prevalencia	Sin factor de riesgo
Radiografía de tórax normal	Residentes de prisiones, casa Hogar, instituciones.	
Pacientes infectados	Población de bajos ingresos	

por VIH y con otro tipo de inmunosupresión.	Usuarios de drogas callejeras o intravenosas. Otros factores de riesgo Médico. Trabajadores de servicio de Salud. Población de alto riesgo local. *Lactantes.	
---	---	--

* Los lactantes (Edad < 4 años) no se encuentran en la lista de alto riesgo, bajo los actuales lineamientos de la American Thoracic Society y CDC, pero deben incluirse en esta categoría. (25)

3.15.4 Setulin.

Es la tuberculina más especializada hasta el momento elaborada en Hungría. Se prepara a partir de cultivos de 6 semanas de Mycobacterium bovis cepa ANS y cepa GH de Mycobacterium avium. El filtrado se hidroliza a temperatura de ebullición, seguido por un proceso de fraccionamiento electroforético; éste elimina las fracciones protéicas comunes a las diferentes especies de mycobacterias que son las responsables de las reacciones para-específicas.

Esta glico-proteína altamente específica elimina las reacciones para-específicas ya que no se han reportado reacciones con animales inoculados con mycobacterias atípicas incluso Mycobacterium avium. (2,17).

3.16 REACCIONES A LA TUBERCULINA.

Hipersensibilidad tardía debido a células (tipo IV). La reacción a la tuberculina es una reacción inmunológica específica que se debe a linfocitos. Se piensa que las células sensibles a los antígenos que se encuentran en la circulación entran en contacto con el antígeno anyectado, y responden al mismo por reclutamiento de otros linfocitos y por división, diferenciación y liberación de linfocitos. (2,17).

La respuesta in-vivo del organismo animal sensibilizado a la tuberculina, usualmente es registrado como un incremento del grosor de la piel en el sitio de inoculación; o después de administrada sistemáticamente, como un cambio en la temperatura corporal. (17).

3.17 PRUEBAS A REALIZAR.

3.17.1 Prueba de Rutina.

La prueba de rutina (prueba básica) será la intradérmica en el 1/3 medio del pliegue ano-caudal a unos 6 cms. de la base de la cola y en el centro del pliegue. La inyección se hará con 0.1 ml. a .02 ml de tuberculina PPD bovis (1.0mg/ml de concentración = 7,500-10,000 U.I) esto varía según la procedencia del antígeno. La lectura de reacción se hará a las 72 horas de la inyección de la tuberculina, levantando con una mano la cola hasta estirar ligeramente el pliegue, y se lee (+) cuando el grosor de la piel mide 3 mm. o más; se lee (-) cuando el grosor de la piel mide menos de 3 mm. (3,10,19).

3.17.2 Prueba Comparativa Cervical.

Se usa para aclarar la situación de un hato en el que aparecen animales con reacciones a la prueba ano-caudal y no se comprueba lesiones visibles en el post-mortem en el matadero, ni por pruebas de laboratorio. (19).

Se utiliza, cuando se sospecha la presencia de enfermedad de John (paratuberculosis), tuberculosis aviar, o se comprueba la presencia de tuberculosis cutánea. Procede considerar la posibilidad de sensibilización no específica, y practicar pruebas comparativas.

La prueba comparativa depende de la mayor sensibilidad a tuberculina aviar y de mamífero simultáneamente en 2 lugares separados en el mismo lado del cuello, (a 12 cc.). Antes de inocular la tuberculina se debe hacer la medición de la piel vertical y horizontal).

Para realizar ésta prueba se usan 2 tipos de tuberculinas PPD bovis y aviar, debe ser de .4 mg/ml. (0.1ml/10,000 U.I. y 0.1ml/5,000 U.I.) La lectura se efectúa a las 72 horas más tarde. La reacción más acusada indica el microorganismo causante de la sensibilización. No suele utilizarse ésta prueba con carácter primario para descubrir reactores, sino, exclusivamente para vigilancia prolongada de reactores conocidos con el fin de determinar el microorganismo causante de la sensibilidad. (2,3,10,19).

Es Estados Unidos de Norte América, se consideraba como la prueba oficial para el diagnóstico de lo tuberculosis bovina.

El propósito fundamental de la prueba comparativa cervical es establecer cuando un hato está realmente infectado con Mycobacterium bovis. (2).

Trata de disminuir el envío de falsos positivos al rastro a través de la detección de reacciones paraespecíficas. (10).

3.17.3 Prueba Doble Intradérmica Cervical.

Prueba sirve para diagnosticar tuberculosis bovina con un error mínimo y no sacrificar animales sanos (falsos +), ni dejar enfermos en los hatos (falsos -). (19).

Inyectar en el centro de la región cervical 0.1 ml. de PPD bovis con 5,000 U.I. de tuberculina en cada ocasión.

A las 72-96 horas hacer lectura cutimétrica final y anotar el aumento de espesor de la piel. Los parámetros para su interpretación son los siguientes:

- Negativo 0 a 3 mm.
- Sospechoso 3 a 5 mm.
- Positivo más de 5 mm.

3.17.4 Prueba de Tuberculina Intravenosa.

Se ha utilizado ésta prueba experimentalmente pero requiere una investigación especial de la tuberculina. Como en la prueba anterior la reacción positiva se caracteriza por fiebre 4-6 horas después de la inyección que persiste por lo menos durante 8 horas elevándose la temperatura más de 1.7 grados centígrados.

Resulta difícil la interpretación de ésta prueba siendo necesario a veces considerar cambios hematológicos para pruebas negativas falsas. (23).

3.18 DIAGNOSTICO CLÍNICO.

Resulta difícil el diagnóstico de tuberculosis valiéndose exclusivamente de la exploración clínica.

3.19 DIAGNOSTICO DE LABORATORIO CULTIVO BACTERIOLÓGICO.

El método bacteriológico se basa en el examen microscópico directo, de cultivo y pruebas biológicas. Debe hacerse la aclaración que éste método bacteriológico es aplicable solamente cuando el animal sufre de la llamada tuberculosis abierta, de lo contrario es imposible efectuarlo.

El hallazgo de bacterias ácido resistentes aunque es muy significativo, no es un diagnóstico absoluto, puesto que otras mycobacterias pueden parecerse microscópicamente al bacilo tuberculoso y diferenciarse con certeza.

El método bacteriológico se realiza haciendo tinciones de tejido sospechoso, con el método de Ziehl-Neelsen e investigando la presencia de bacilo ácidosresistentes.

La recolección de muestras de leche de un grupo de vacas puede ser útil para el seguimiento de la fuente de infección en un rebaño infectado. Las muestras se centrifugan a 1,500 r.p.m. aproximadamente por 5 minutos y se preparan extensiones con el sedimento y se les tiñe por el método de Ziehl-Neelsen. (12,13,23).

3.20 BACILOSCOPIA

Es el método con mayor frecuencia se utiliza por lo económico, sin embargo para que esta prueba sea positiva es indispensable que el esputo contenga un mínimo de 50,000 bacilos por milímetro cubico, principalmente en pacientes asintomáticos. La mejor muestra para teñir y cultivar, obtenida de niños con sospecha de TB pulmonar es el aspirado gástrico en ayuno, obteniendo la muestra por medio de una sonda nasogástrica, antes que el niño se levante y se inicie el peristaltismo intestinal.

En condiciones óptimas los aspirados gástricos realizados consecutivamente contienen Mycobacterium en el 30% de los casos, pero en infantes el contenido es mucho mayor llegando a alcanzar el 70%. (15,25).

Informe de la baciloscopia según la OPS. (15,25)

Negativos (-)	No se encuentran BAAR en 100 campos Observados.
Positivos (+)	Menos de un BAAR por campo en promedio en 100 campos observados.
Positivos (++)	Entre uno a diez BAAR por campo en promedio en 50 campos observados.
Positivos (+++)	Mas de 10 BAAR por campo, en 20 campos Observados.

3.21 RADIOLOGIA

La exploración radiográfica del tórax a menudo es normal, muchas de las imágenes estudiadas serán compatibles con tuberculosis pulmonar tales como adenopatía hiliar y paratraqueal, derrame pleural uni o bilateral, infiltrado nódular, zonas de neumonía, nódulos multiples, signos de atelectasia, retracción y desviación traqueal.(9,15,25).

3.22 BIOPSIA

De un ganglio, lesión dérmica, hueso o biopsia en aguja de la pleura pueden permitir un diagnóstico histológico de presunción rápida, así como proporcionar muestras para tinción ácido-alcohol resistente y de fluorescencia, así como para cultivo.(25).

Criterio para diagnóstico de tuberculosis pulmonar infantil. (25).

1.	Aislamiento de BAAR	7 puntos
2.	Granuloma específico	4 puntos
3.	PPD mayor de 10mm	3 puntos
4.	Antecedentes epidemiológicos de TD.	2 puntos
5.	Radiografía sugestiva.	2 puntos
6.	Cuadro clínico sugestivo	2 puntos

Interpretación:

Hasta 2 puntos	No es tuberculosis
de 3 a 4 puntos	El diagnóstico es posible y deberá investigarse más a fondo.
de 5 a 6 puntos	El diagnóstico es factible y amerita una prueba terapéutica.
de 7 en adelante	El diagnóstico es de certeza.

3.23 TRIADA AMBIENTAL, HUÉSPED Y AGENTE - DETERMINANTES DE LA ENFERMEDAD O FACTORES DE RIESGO.

3.23.1 Factores Ambientales de Riesgo.

- Contacto cercano con animales infectados.
- El encierro predispone a la enfermedad. Entre menor sea la distancia entre los animales la posibilidad de transmisión de la enfermedad es mayor.
- La ventilación es más deficiente que en el exterior.
- Incidencia general baja en lugares en los que se puede encontrar una morbilidad de hato de 60-70 %.

La infección en el ganado vacuno es normalmente menor debido a las condiciones ambientales en las que se mantiene; sin embargo, los hatos de ganado vacuno pueden sufrir una morbilidad alta si beben aguas estancadas, especialmente durante la época de sequía.

El clima y otras condiciones ambientales (la acumulación de estiércol) son agentes que afectan.

- Efectos ambientales en el huésped-stress, nutrición.
- Otros factores de manejo que tienen influencia es el contacto con otros animales.
- Beber leche contaminada.

3.23.2 Factores de Riesgo en Huésped.

- Resistencia innata.

Se piensa que el ganado cebú (Braham) es más resistente que las razas Europeas, pero puede experimentar 60 % de morbilidad en condiciones de alimentación intensiva.

Evidencia anecdótica sugiere que el estado fisiológico e inmunológico del animal tiene influencia sobre el curso de la enfermedad.

Evidencia probable, pero experimental muestra que la edad, sexo, estado reproductivo y otros factores similares; que el ganado que pasta en lotes sembrados con grandes cantidades de Mycobacterium bovis pueden infectarse únicamente durante 14 días después de la siembra.

El tiempo durante el cual el pasto permanece infeccioso, puede ser de sólo una semana si el clima es seco y si se degrada la pastura, pero será mucho más prolongado si el clima es húmedo. (7).

3.24 ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y ERRADICACIÓN

- Información al público sobre la enfermedad.
- Prevención de la enfermedad.
- Mantener a un hato cerrado o comprar animales directamente de hatos libres de tuberculosis.
- Comprar animales con pruebas negativas de tuberculosis.
- No prestar, ni pedir prestados animales.
- Evitar el contacto de su ganado con el ganado vecino.
- Evitar llevar el ganado a ferias donde esté expuesto a otros animales.
- Realizar exámenes de tuberculosis a las poblaciones humanas. (10).

3.25 CONTROL Y ERRADICACIÓN

- Identificar casos.
 - Pruebas de tuberculina.
 - Supervisión de rastros.
 - Investigación epidemiología.
 - Trabajo en casos clínicos.
 - Exámenes bacteriológicos..
 - Hato infectado-minimizar la transmisión de la enfermedad.
 - Poner en cuarentena al hato.
 - Hacer seguimiento dentro y fuera del hato.
 - Factores de manejo del hato.

- Limpiar y desinfectar el terreno.
- Si no se sacrifica a los animales enfermos.
- Continuar realizando pruebas y sacrificar a los animales reactivos.
- Desechar el ganado viejo.
- El control se basa entonces en:
 - Prueba y sacrificio.
 - Prueba y separación.
 - Quimioterapia. (3,6,10).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS:

4.1 DESCRIPCIÓN DEL AREA

El presente estudio se realizó en el municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Guatemala.

Cuenta con una extensión total aproximada de 499 kilómetros cuadrados. La principal actividad del área en cuestión es la ganadería y la agricultura.

Se encuentra ubicado a 40 kilómetros de la cabecera municipal; departamento de Cuilapa sobre la ruta 16, y a 116 kilómetros de la capital a través de la ruta CA-2 o carretera Internacional del Pacífico, que conduce a la frontera de Pedro de Alvarado.

La finca en cuestión se encuentra a 4 kilómetros de la cabecera municipal de Chiquimulilla, ubicada en la parte sur-oriente, tiene una topografía montañosa y plana, buenas fuentes de agua y de alimento (pastos).

Se encuentra a 293 metros sobre el nivel del mar, la finca se dedica a la agricultura y ganadería, la cual es de ganado de doble propósito, por lo tanto se comercializa la leche.

Cuenta con un lote de 65 terneras, 53 novillas, vacas 157, terneros 60, novillos 18, toros 6, bueyes 2, un total de 379 animales.

4.2 MATERIALES.

4.2.1 Recursos Humanos:

- Profesionales acreditados en el ramo que proporcionarán asesoría técnica y profesional.
- Investigador interesado.
- Personal técnico en la sub-región IV-3A Dirección Técnica de Servicios Pecuarios (DIGESEPE).
- Propietario de la finca.

- Personal técnico del Centro de Salud de Chiquimulilla.
- Personal humano de la finca.

4.2. 2 Recursos de Campo:

- Frascos estériles.
- Maskin tape.
- Hielera.
- Overol.
- Papel, lapiceros.
- Vehículo y gasolina.
- Jeringas de tuberculina.

4.2.3 Recursos Biológicos:

- Esputo de los humanos.
- Bovinos.
- Tuberculina.

4.2.4 Recursos de Laboratorio:

- Reactivos y equipo necesario
- Microscopio
- Agua
- Laminillas

4.2.5 Centros de Referencia:

- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Biblioteca y archivo de DIGESEPE (Sub-región IV-3A).

- Laboratorio de Diagnóstico del Centro de Salud de Chiquimulilla.

4.3 METODOLOGÍA:

Para el presente estudio se tomaron muestras de esputo a los trabajadores de la finca en cuestión y sus familiares. Los animales se les practicó la prueba de tuberculina ano-caudal.

Duración aproximada: 2 meses.

El estudio se efectuó en dos fases:

- La tuberculinización de los bovinos.
- La baciloscopia en esputo de humanos.

4.3.1 Tuberculinización:

Para el presente estudio se realizó la tuberculinización de un lote de 230 bovinos mayores de un año; efectuándose la prueba ano-caudal siguiendo el siguiente procedimiento.

- Programación del trabajo con el dueño de la finca.
- Colocar la tuberculina en una hielera.
- En la finca inmovilizar los animales.

- Levantar la cola del bovino y proceder a inyectar en el pliegue ano-caudal 0.1 ml de la tuberculina PPD bovis (concentración 7,500 /10,1000 U.I; esto varía según la procedencia del antígeno). La lectura hacerla 72 horas después.
- Lectura, inmovilización de los animales.
- Levantar la cola del bovino.
- Observación del pliegue ano-caudal, para después proceder a la palpación del pliegue.
- Se dio como reactores positivos a los animales que tuvieron una reacción de 3 mm o más.
- Se dio como reactores negativos a los bovinos cuya reacción midió menos de 3 mm.

Es importante que durante el procedimiento de lectura se tenga muy en cuenta el criterio profesional, ya que si hay duda mejor correr prueba confirmativa.

La información fue captada utilizando el protocolo de DIGESEPE. (Anexo 1).

4.3.2 Baciloscopía en Humanos.

Se tomaron muestras de esputo de los trabajadores de la finca y de sus familiares.

Duración aproximada 2 meses.

4.3.2.1 Procedimiento a Nivel de Campo:

- Obtención de datos por medio de una boleta. (Anexo 2 y 3).
- Obtención de una muestra de esputo de cada trabajador y colocarla en frascos estériles identificados.
- Identificación de cada frasco conteniendo la muestra de esputo, y transportarlo en refrigeración al laboratorio de diagnóstico del Centro de Salud de Chiquimulilla.
- Se coloco a la persona boca abajo, se dio un masaje en los pulmones por 5 minutos, esto para extraer una muestra más representativa.

Este procedimiento se efectuó por la madrugada antes de levantarse, obteniendo de 3 muestras.

4.3.2.2 Procedimiento a Nivel de Laboratorio.

La prueba de Ziehl-Neelsen fue efectuada por la (el) técnico (a) del laboratorio de diagnóstico del Centro de Salud de Chiquimulilla.

- A todas las muestras de esputo se les efectuó la prueba de ácido-alcohol-resistente.

Los resultados fueron anotados en las fichas de control del Centro de Salud de Chiquimulilla.

La prueba se realizó de la forma siguiente:

- Realizar una impronta con el esputo.
- Se agrego Fuscina Carbónica, por 3 minutos, después de la emisión de vapor, lavar con agua abundante.
- Decolorar con alcohol-ácido (alcohol etílico + ácido clorhídrico) por 20 segundos.
- Colorante de contraste por 1 minuto.
- Azul de Metileno.
- Verde Malaquita.
- Lavar y secar, observar al microscopio.

4.4. Análisis Estadístico

- Determinar la proporción de bovinos reactivos a la tuberculinización ano-caudal.
- Determinar proporciones de reactivos positivos según su condición de producción: de leche y de vacas forras.
- Determinar la proporción de positivos a la baciloscopia según su condición de riesgo (trabajadores pecuarios, familiares, etc).

- Establecer si existe asociación entre la presencia Mycobacteria sp en esputo y el grado de contacto con bovinos mediante la prueba de x2 y el riesgo relativo.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

En la presente investigación para fines de estudio y estadística se organizaron los bovinos en: 2 lotes.

- Vacas en producción.
- Vacas forras.

Para fines de estudio se tomaron las siguientes variantes en los humanos:

- Trabajadores.
Ordeñadores.
- Familiares de los trabajadores.
Esposa
Hijos.
- Consumo de leche cruda al pie de la vaca.
- Consumo de productos y subproductos de leche en la finca.

Para dar seguimiento a la Tuberculosis bovina. Se muestrearon 230 bovinos con tuberculina PPD. Utilizando la prueba Ano-caudal.

Las personas se muestrearon por 3 días seguidos tomando a cada uno 3 muestras de esputo para correr la prueba Acido Alcohol Resistente. El personal en la finca hace un total de 50 personas de los cuales se muestrearon 30 (entre trabajadores y familiares de estos) dividiéndose así:

6 ordeñadores.	20%	
7 mujeres.	23.3%	
4 vaqueros.	13.3%	
10 hijos.	33.3%	
3 familiares (abuelos, abuelas)	10%	(Anexo 4).

Todos consumen leche sin hervir.

Lote de bovinos en producción son 147 hembras de un total de 230 bovinos del hato. A la prueba de tuberculina Ano-caudal a las 72 horas se diagnosticaron 12 reactores positivas.

Estos animales son marcados y eliminados del lote en producción (rastros).

Se determinó que el % de reactores positivos a la prueba de tuberculina en el lote en producción es de 8.2%, lo que constituye la prevalencia en el lote de hembras en producción. (Anexo 5).

- Lote de ganado forro. Este lote esta formado por 83 bovinos, (vacas secas, toros, novillas de un parto y novillas) del total de 230 bovinos del hato. De estos a la prueba de tuberculina, Ano-caudal a las 72 horas se diagnosticaron 5 reactores positivos, de estas solo una novilla reaccionó positivamente.

Determinándose que el % de reactores positivos a la prueba de tuberculina Ano-caudal en el lote forro es de 6%, lo que constituye la prevalencia en el ganado forro. (Anexo 5).

La prevalencia de la tuberculosis general en el lote de 230 bovinos fue de 7.4%. (Anexo 5).

La prevalencia de Tuberculosis se mantiene alto esto posiblemente se deba a la presencia del microorganismo en el pasto, agua de bebida y al contacto de los animales durante el ordeño.

A los humanos muestreados por 3 días seguidos se les corrió la prueba de Acido Alcohol Resistente (Ziehl Neelsen) dando resultados negativos en la totalidad de personas muestreadas, por lo que se concluyó que no existe asociación entre la presencia de reactores positivos en los bovinos y la presencia de Mycobacterium sp en esputo de los trabajadores.

Es de mucha importancia el hecho que las personas (ordeñadores, corraleros, vaqueros y familiares) consumen leche al pie de la vaca, leche cruda sin hervir y subproductos que ellos hacen y corren riesgo de contaminarse con Mycobacterium, sin embargo esta forma de transmisión produce más frecuentemente tuberculosis extrapulmonar que no es diagnosticada por baciloscopia en esputo, prueba utilizada en este estudio. Dada la naturaleza de los datos encontrados no fue posible realizar la prueba de Chi² y R.R. propuestos.

VI. CONCLUSIONES.

1. En el presente estudio se ha determinado que la prevalencia, de la tuberculosis en el hato es alto. (7.3%)

2. En relación a la prevalencia detectada en el hato, el lote en producción tiene un porcentaje más alto con respecto al lote forro.
3. Los humanos no mostraron reacción positiva a BAAR. (Bacilo Acido Alcohol Resistente)
4. Se determinó que los humanos fueron en su totalidad reactores negativos (-) a la prueba Acido Alcohol Resistente (Ziehl Neelsen) en muestras de esputo.

VII. RECOMENDACIONES

1. En base a los resultados obtenidos se recomienda, la continua utilización de la tuberculina para diagnostico de animales reactores (+), y su eliminación del hato para así sanear la finca.

2. Es conveniente tomar las medidas sanitarias adecuadas en los lugares donde duermen, comen, y beben agua los animales para evitar la contaminación del hato.

3. En base a los resultados obtenidos en los humanos se recomienda el monitoreo de estos constantemente ya que corren riesgo de poder contaminarse en algún momento por Tuberculosis abierta, desarrollando una afección extrapulmonar

4. En base al estudio efectuado se recomienda, la cocción de la leche antes de ser consumida.

Intensificar programas de asistencia técnica de parte de las autoridades del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación MAGA y Salud Pública orientados hacia la educación de las personas, programas de control de Tuberculosis en bovinos y humanos., para bajar la incidencia de la misma.

VIII. RESUMEN

En la presente investigación se: muestrearon 230 bovinos de la siguiente manera:

- Lote en Producción, 147 bovinos a los cuales se les corrió la prueba de tuberculina PPD, ano-caudal y se hizo la lectura a las 72 horas de encontrándose 12 reactores positivas.
- Lote forro, 83 bovinos los cuales a la tuberculina PPD. Ano-caudal reaccionaron 6.

Determinándose para el hato una prevalencia de 7.3% de Tuberculosis bovina.

Con respecto a los humanos se les tomo una muestra de esputo por 3 días y se corrió la prueba Acido Alcohol Resistente determinándose los resultados negativos para las 90 muestras de esputo. Hay que hacer notar que las persona toman leche cruda y subproductos de leche de la finca y corren riesgo de poder contaminarse en algún momento.

IX. BIBLIOGRAFIA

- 1-. ACHA, N.P.; SEYFRES, B. 1977. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Washintong, OPS. p. 98-109.

- 2-. ALTUVE ESCOBAR, R. 1981. Prevalencia de tuberculosis bovina, en hatos lecheros de los municipios de Huehuetenango y la Democracia del departamento de Huehuetenango determinada por la prueba comparativa Cervical. Tesis Med.Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia. p. 9-14.
- 3-. BLOOD, C.D.; HENDERSO, J.A.; RADOSTITS, O.M. 1988. Medicina Veterinaria. Trad. por Fernando Colchero Arrubarrena. México, Interamericana. p. 691-701.
- 4-. CHAVEZ, P.R. 1984. Concentración óptima de tuberculina PPD bovina y aviar, para emplear en pruebas simultáneas en el diagnóstico de la tuberculosis bovina en las condiciones de cuba. Revista Cubana de Ciencias Veterinarias. (Cuba) 15(1):1-15.
- 5-. DOS SANTOS, J.A. 1981. Patología general de los animales domésticos. Trad. por Gladis López. 2. ed. México, Interamericana. p. 202-208.
- 6-. EL MANUAL merk de veterinaria: una manual de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades para el veterinario. 1988. Trad. por Clarence Frazer. 3 ed. España, Ceutram. p. 463-469.
- 7-. ESTRADA GIRON, C.L. 1989. Identificación de los sistemas de producción bovina y prevalencia de brucelosis y tuberculosiss en el municipio de Fray Bartolomé de Las Casas, Alta Verapaz. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 26-29.
- 8-. GARCIA REYES, H.L. 1986. Prevalencia de reacciones específicas de tuberculosis en el ganado bovino del departamento de Sacatepequez. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 9-24.
- 9.- GILARDI MATUS, M.A. 1996. Cuadro clínico y laboratorio de apoyo en el diagnóstico de tuberculosis en pacientes pediátricos que consultaron el hospital de Cuilapa en enero de 1995 a enero de 1996. Tesis Med. y Cir. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Medicas. p. 6-11.
- 10.- IEAL, L.; LOPEZ, A. 1987. Manual de procedimientos del sistema de información y vigilancia epidemiologica (instructivo de campo). Guatemala, Ministerio de Agricultura Ganaderla y Alimentación, Dirección General de Servicios Pecuarios Programa de Sanidad Animal, PRODESA. p. 750.
- 11- MAYA BARQUIN, L.A. 1996. Determinación de antígeno de Mycobacterium tuberculosis en suero de niños de la calle, Guatemala 1994. Tesis Med. y Cir. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Medicas. p. 49.

- 12-. MEDWAY, W.; PRIER, E.J.; DWILKINSON, J.L. 1980. Patología clínica veterinaria. Trad. por Herberito Ruíz Skewes. México, Hispanoamericana. p. 394-397.
- 13.- MERCHANT, I.A.; PACKER, R.A. 1980. bacteriología y virología veterinaria. Trad. por Miguel Cordero del Campillo. 3 ed. Zaragoza, Esp. Escriba. p. 359-453.
- 14-. MOTTA GILL, C.J. 1990. Prevalencia de tuberculosis en monos araña (Ateles geoffajii) en cuativerio y semicautiverio, y su asociación con personas que mantienen un contacto directo con ellos. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 17-22.
- 15-. PAZ BAILEY, G. 1996. Evidencia de infección por Mycobacterium tuberculosis pulmonar activa en pobladores de Pasmolón, Tactic, Alta Verapaz. Tesis Med. y Cir. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Medicas. p. 5-21.
- 16-. PEREZ ORTIZ, A. s.f. Taller de epidemiología de la tuberculosis bovina, México. p. 7-27.
- 17-. REYNA TOVAR, J.J. 1987. Prevalencia de tuberculosis bovina en ganado deambulatorio en 7 zonas periféricas de la capital de Guatemala. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 9-13.
- 18-. ROSALES VASQUEZ, J.R. 1996. Primer informe sobre el avance de ejecución del programa de control de la bruculosis y tuberculosis bovina en la sub-región IV-3 Chiquimulilla, sector Placetas y Pasaco; enero de 1994 a mayo de 1996. Guatemala, s.n. p. 28.
- 19-. SALVATIERRA. R.J. s.f. Actualización de tuberculosis en animales domésticos: programa de control y erradicacin de la tuberculosis. Guatemala, Ministerios de Ganadería y Alimentación, Dirección Técnica de Sanidad Animal, DIGESEPE. p. 35.
- 20-. SANCHEZ CASTILLO, M.V. 1982 Prevalencia de bruculosis y tuberculosis bovina en el municipio de Guanagazapa, Escuintla. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 10-13.
- 21-. SARAVIA LOPEZ, C.G. 1984. Calidad bacteriológica e higiene de la leche cruda para distribución en plantas pasteurizadoras y mercados municipales de la ciudad de Guatemala. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 4-21.
- 22-. TRIGO TAVARA, F. 1987. Patología sistémica veterinaria. México, Bravo, Universidad Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 270-272.

- 23-. ULLRICH, K. 1969. Fundamentos de patología esoespecial y terapeutica de los animales domésticos. Trad. por Jaime Esain Escobar. 10. ed. Zaragoza, Esp., Escriba. p. 238-240.
- 24-. VALENZUELA HERRERA, J.C. 1984. Prevalencia de tuberculosis bovina en ganado deambulatorio de 5 zonas periféricas de la capital de Guatemala, determinado por medio de prueba doble intradérmica cervical. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 16-26.
- 25-. ZEPEDA MORALES, D.S. 1997. Criterios de diagnóstico para la tuberculosis pulmonar infantil. Tesis Med. y Cir. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Medicas. p. 5-21.

X ANEXOS

ANEXO 2

Ficha No. _____.

Investigacion de tuberculosis humana a nivel de campo, en una finca de Chiquimulilla, Santa Rosa, con prevalencia alta de tuberculosis bovina; en 1997.

Fecha _____ No. _____.

Nombre de la finca _____.

Propietario _____.

Direccion _____.

Nombre del trabajador _____.

Informacion epidemiológica de los humanos.

Trabajador pecuario:

-Corralero	Si _____.	No _____.
-Vaquero	Si _____.	No _____.
-Agricultor	Si _____.	No _____.
-Ordeñador	Si _____.	No _____.
-Oficina	Si _____.	No _____.
-Otros	Si _____.	No _____.

Trabajadores:

Toman leche sin cocer de la finca	Si _____.	No _____.
Toman leche al pie de la vaca	Si _____.	No _____.
Comen crema, queso, requeson, etc., producidos con leche de la finca	Si _____.	No _____.

Familiares del trabajador:

Padres, esposa, hijos, hermanos, otros.

Toman leche sin cocer de la finca	Si _____.	No _____.
Toman leche al pie de la vaca	Si _____.	No _____.
Comen crema, queso, requeson, etc., producidos con leche de la finca	Si _____.	No _____.

Observaciones: _____

ANEXO 3

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y A. S
PROGRAMA NACIONAL DE TUBERCULOSIS

SOLICITUD DE BACILOSCOPIA

Nombres y Apellidos _____

Edad _____ Sexo : F M Fecha / /

Dirección exacta _____

EXPECTORACIÓN: Muestra Frotis OTRA MUESTRA: _____

Diagnóstico : 1a 2a 3ra Control : No _____ Mes de Tx _____

Persona que solicita : _____ cargo : _____

Servicio : _____

Distrito : _____ Area de salud _____

RESULTADO No. Correlativo anual del SR en el libro de lab.: _____

	Muestra		Resultado			
	Fecha	Aspecto del esputo*	neg	+	++	+++
1						
2						
3						

* Aspecto del esputo: saliva, mucopurulento, sanguinolento

Fecha : / / Firma : _____

ANEXO 4.

Prevalencia de Tuberculosis Humana, mediante análisis de esputo en el personal de la finca en estudio, Chiquimulilla, Sta. Rosa. 2000.

PERSONAL	% DEL PERSONAL	PREVALENCIA
6 ORDEÑADORES	20%	0%
4 VAQUEROS	13.3%	0%
7 MUJERES	23.3%	0%
10 HIJOS	33.3%	0%
3 FAMILIARES	10%	0%

*Las edades de las personas esta comprendido entre los 12 años y los 60 años

ANEXO 5.

Prevalencia de Tuberculosis en ganado bovino , mediante la prueba de tuberculina ano-caudal en la finca en estudio, Chiquimulilla, Sta. Rosa. 2000.

LOTE DE BOVINOS	NUMERO DE ANIMALES	PREVALENCIA
LOTE FORRO	83	6%
LOTE EN PRODUCCION	147	8.2%
PREVALENCIA TOTAL DEL HATO	230	7.4%

