



UNIVERSIDAD MICHOCACANA
DE SAN NICOLAS DE
HIDALGO.



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA.

TUBERCULOSIS BOVINA Y SU IMPACTO EN LOS ANIMALES.

SERVICIO PROFECIONAL QUE PRESENTA:

ERANDY YOVANA SILVA ROMERO.

ASESOR:

M.V.Z. JOSÉ FIDEL VALENCIA EZEQUIEL.

PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.



UNIVERSIDAD MICHOCANA
DE SAN NICOLAS DE
HIDALGO.



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA.

TUBERCULOSIS BOVINA Y SU IMPACTO EN LOS ANIMALES.

SERVICIO PROFECIONAL QUE PRESENTA:

ERANDY YOVANA SILVA ROMERO.

PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.

Morelia, Mich. Febrero 2022

DEDICATORIA.

A MIS PADRES.

Por el gran apoyo que ellos me han dado desde que el día en que llegue al mundo, y por apoyarme en los momentos más difíciles de mi vida.

A MIS HERMANAS.

Porque siempre estuvieron a mi lado en todo momento desde que comence este proyecto.

A MI ASESOR.

MVZ. JOSE FIDEL VALENCIA EZEQUIEL.

Por el enorme apoyo que medio desde el momento que empecé este proyecto hasta el día que lo termine.

A MI VOCAL

MVZ SAUL IGNACIO CARRANZA GERMAN.

Por haberme ayudado en la elaboración de mí proyecto.

AL PRESIDENTE DE LA MESA.

MC. MANUEL DARIO MENDEZ Y CAZARIN.

Por ayudarme en la elaboración de mí proyecto y apoyarme con este.

A todos ellos mil gracias por todo su apoyo desde el día que comencé este proyecto ya que sin ellos no hubiera podido realizarlo y ver logrado acabarlo tan rápido con todo mi cariño y desearles que tengan un futuro de gran éxito en su vida.

ERANDY YOVANA SILVA ROMERO.

INDICE.

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DEFINICIÓN	2
3. LA HISTORIA	2
4. ETIOLOGIA	3
5. DISTRIBUCIÓN	3
6. ANIMALES SUCEPTIBLES	3
6.1 Bovinos.....	4
6.2 Cerdos.....	4
6.3 Cabras.....	4
6.4 Ovinos.....	4
6.5 Equinos.....	5
6.6 Gatos.....	5
6.7 Perros.....	5
6.8 Animales Silvestres.....	6
7. TRANSMISIÓN	6
8. PATOGENIA	7
9. SINTOMAS Y SIGNOS	8
10. LESIONES	9
11. DIAGNOSTICO DE LABORATORIO	10
12. TOMAS Y MUESTRAS AL LABORATORIO	10
12.1 LOS REQUERIMIENTOS MINIMOS EN LA INSPECCION POST- MORTEM PARA BUSQUEDA DE LESIONES TUBERCULOSAS	11
12.2 LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE LESIONES TUBERCULOSAS	11
12.3 MUESTRA DE EXUDADOS PARA DIAGNOSTICO MUESTRAS DE TUBERCULOSIS	12
13. DIAGNOSTICO DE CAMPO	12
14. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL	15
15. TRATAMIENTO	16

16. PREVENCIÓN Y CONTROL.....	16
17. IMPORTANCIA EN MEXICO	18
18.CAMPAÑA CONTRA LA ENFERMEDAD	19
19. SITUACIÓN ZOOSANITARIA ACTUAL DE LA ENFERMEDAD	20
20. SALUD PÚBLICA	20
CONCLUSIÓN	23
ANEXOS DE	
FIGURAS.....	24
BIBLIOGRAFIA	27

1. INTRODUCCIÓN.

En el presente trabajo se realizó una revisión bibliográfica de la tuberculosis bovina enfermedad bacteriana infecto-contagiosa en rumiantes causada por *Mycobacterium bovis*. Muchos investigadores nos hablan que desde los siglos 3.700 años AC, fue descubierta dicha enfermedad en las momias egipcias pero otros investigadores hicieron un descubrimiento que en los animales del periodo paleolítico tenían la enfermedad.

En el siglo XIX, los muertos por tuberculosis eran calificados como padeciendo “mal de amores”, esta enfermedad de distribución mundial se caracteriza por debilidad anorexia, disnea, emaciación, fiebre fluctuante, y tos seca.

En la actualidad la importancia de esta enfermedad en la salud pública es que es una enfermedad zoonótica que se pasa de los animales al hombre y al contrario. En la importancia económica tanto el productor como el país en donde la encontramos tiene una gran pérdida económica.

En las estrategias comerciales se dice que los animales que se encuentran infectados, su carne, su leche ni sus productos y subproductos no pueden ser comercializados a un estado que este libre de esta enfermedad, ya que se trata de evitar que la tuberculosis bovina se pase al hombre y a otros animales que sean susceptibles.

En el presente trabajo es la de recopilar información para observar como esta la enfermedad en nuestro país desde que se descubrió hasta la fecha y que es lo que se está haciendo al respecto.

2. DEFINICIÓN.

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

3. LA HISTORIA

Los investigadores coincidieron en que la tuberculosis es una enfermedad tan antigua como el hombre mismo. Algunas lesiones que se atribuyen a la enfermedad han sido descritas en los huesos de momias egipcias que datan de 3.700 años AC. El bacilo que la provoca *Mycobacterium tuberculosis*, es un agente común al hombre y a los animales; por ello han sido encontrados rastros de la enfermedad en animales del período paleolítico. El bacilo de la TB procede evolutivamente de una bacteria del suelo que logró pasar a infectar al ganado bovino.

La tuberculosis bovina alcanzó al hombre cuando pasó a vivir en aldeas y domesticó a los animales. La costumbre de hacer que las vacas ocuparan la planta baja de las viviendas, mientras las personas ocupaban la planta alta, crearon condiciones favorables para que el bacilo alcanzara al hombre. Se cree que la TB era desconocida o poco frecuente en América, a habría llegado por las corrientes colonizadoras españolas y portuguesas. Sin embargo, estudios actuales de momias peruanas del período precolombino, parecen indicar que la enfermedad ya existía en esa época en América.

En el siglo XIX, los muertos por tuberculosis eran calificados como padeciendo “mal de amores” ya que la enfermedad golpeaba a personas jóvenes, delicadas, sensibles y habitualmente pobres, por lo que también se le dio el calificativo de “la enfermedad romántica del siglo”. La receptividad para la infección tuberculosa es universal. Pero solo una pequeña proporción de los que adquieren la infección tuberculosa desarrollan enfermedad. Según el criterio de los investigadores el bacilo tuberculoso es un germen oportunista, porque para producir enfermedad se necesita que el huésped tenga algún grado de deterioro de la inmunidad celular: infección por VIH, desnutrición, diabetes, abuso de alcohol, usuario de drogas, tratado con corticoides o inmunodepresores.

El riesgo de adquirir infección tuberculosa se relaciona con la inefectividad de la fuente, la proximidad del contacto, la duración de la exposición, la densidad

bacteriana en el ambiente que se respira como un ambiente cerrado, o mal ventilado.

El riesgo de enfermar está en relación con la virulencia del bacilo, el grado de inefectividad de la fuente de infección, la intensidad y la duración de la exposición y el estado inmunitario del huésped. Gustav Rosenberger *et al* 1998.

4. ETIOLOGIA.

Se basaron en que se reconocen tres tipos principales de bacilos tuberculosos: humano, bovino y aviar, respectivamente, *M tuberculosis*, *M bovis* y *M avium*. Estos tres se pueden diferenciar en cuanto a sus características de cultivo y sobre todo su patogenicidad. Henderson J *et al* 1976 (ver figura 02).

5. DISTRIBUCIÓN.

Están en un total de acuerdo en que esta enfermedad es mundial, con gran variación por región y país. En Europa occidental, Canadá y Estados Unidos, la infección ha sido reducida a niveles menores al 0,1 % en animales. En Centro América, con excepción de Nicaragua y el Caribe, tiene un porcentaje de animales afectados muy bajos (menos del 1 %), mientras que Cuba es libre de esta enfermedad. Los mayores niveles de infección se encuentran en América del Sur con prevalencias del 1 % o superiores, siendo las cuencas lecheras las más afectadas.

6. ANIMALES SUCEPTIBLES

M avium el cual su principal reservorio son las aves.

M bovis que su reservorio son únicamente los bovinos.

M tuberculosis es el humano.



Sin embargo en cada uno de ellos podemos encontrar los diferentes tipos de especies del *Micobacterium* en los animales por ejemplo:

En el ganado bovino podemos encontrar que aparte de ser el principal reservorio de la *M bovis* también puede llegar a ser susceptible a otras como:

1. El *M avium* aunque ésta es muy rara que la presenten los bovinos ya que pocas veces sufren una tuberculosis evolutiva debido a este agente. Únicamente tiene importancia en los programas de control.

2.-Esta especie es sumamente resistente a *M tuberculosis* lo cual no puede llegar a causarle lesiones anatomopatológicas, pero eso no significa que los animales no puedan estar sensibles por un periodo de tiempo.



Los cerdos, estos animales son susceptibles a tres especies de TB.

1.- *M bovis* patógeno e invasor para ellos ya que es causante de la mayor parte de las tuberculosis generalizadas.

2.- *M avium-intracellulare* es causada de la tuberculosis porcina, esta se invierte cuando se llega a controlar la infección en los bovinos.

3.- *M tuberculosis* causa una infección en los ganglios que drenan el aparato digestivo, y muy raramente una tuberculosis generalizada.



Las cabras son susceptibles a 2 especies de TB:

1.- *M bovis* que sufren con cierta frecuencia de tuberculosis pulmonar y puede llegar a reinfectar a los bovinos.

2.- Asimismo a *M tuberculosis* que a veces pueden ocurrir un procesos de generalización en este agente.



En los ovinos en general es algo rara y esporádica, pero eso no significa que no se pueda presentar, estos animales son susceptibles a 2 especies de TB.

1.- El agente principal más importante en ellos es *M avium*.

2.- En segundo lugar encontraron a *M bovis*.

Se puede observar una fibrosis y mineralización en forma extensiva de las lesiones. Además de tener una resistencia natural, ya que puede permanecer latente en el medio ambiente ya sea en temperaturas altas o bajas.



En los equinos es poco frecuente que se presenten casos de TB Sin embargo, se reportan que las 3 especies de micobacterias han sido aisladas.

- 1.- En esta especie el agente principal es *M bovis*.
- 2.- En las infecciones por *M avium* muchas veces no se encuentran lesiones.
- 3.- *M tuberculosis* es raramente aislada del caballo.

La enfermedad en asnos y mulas es muy rara. Es de interés señalar que los caballos son hipersensibles a la tuberculina.



Los gatos tienen una gran resistencia natural a las lesiones tuberculosas, esta enfermedad es rara en estos animales pero en caso de presentarse:

- 1.-El patógeno más común es *M bovis* que se aisló en un 90% de los casos.
- 2.-También se puede detectar *M tuberculosis*.
- 3.- Y ocasionalmente son susceptibles a *M avium*.

Cuando se encuentran lesiones son a veces de carácter destructivo. Se han descrito varios casos de reinfección de rebaños de bovinos por gatos tuberculosos.



Los casos que se registran en los perros se deben probablemente a una exposición masiva. Aproximadamente:

- 1.- 75% es TB humana,
- 2.- Y el 25% bovina (aunque también se ha reportado *M. avium*).
- 3.- Puede mantener a la *M. tuberculosis* y la *M. bovis* sin mostrar lesiones.

Un perro infectado por *M bovis* a su vez puede ser una fuente potencial de reinfección para los bovinos.



Fauna silvestre, son aquellos animales que viven en libertad, lejos del hombre y de los animales domésticos en general no contraen la tuberculosis. Pero los

animales que se encuentran en zoológicos, no están a salvo de contraer la enfermedad.

Es interesante señalar que los monos tienen una susceptibilidad a *M. tuberculosis* de 70%, y *M bovis* de 30%. A su vez estos animales pueden retransmitir la infección al hombre.

Los cérvidos son muy susceptibles a M. bovis. Cursan una Infección similar a los bovinos. Llamas, camélidos, visón, alce, grandes felinos, elefantes, girafas, etc.

Se ha encontrado una alta prevalencia de infección por *M bovis* en tejones (Meles meles), a los cuales se atribuyó la reinfección de los rebaños de bovinos.



7. TRANSMISIÓN.

Que la vía de ingreso del *M. bovis* y el sitio de localización de las lesiones están íntimamente ligados en esta enfermedad. La vía más frecuente en un 80 a 90% de infección es por la inhalación de la bacteria por vía aerógena, presente en aerosoles, toses y secreciones de animales enfermos que expelen gran cantidad de microgotitas que contienen la bacteria, que al ser inhaladas por otro bovino llegan al sistema respiratorio y dan comienzo a una nueva infección. Esto se ve favorecido diariamente por el contacto directo de los bovinos en comederos, corrales y salas de ordeño, esto varía de acuerdo a cada especie en el pastoreo,

Otra vía de ingreso es la digestiva en 10 a 20% de los casos por el consumo de pastos y alimentos contaminados con secreciones nasales, materia fecal y orina que contienen el agente causal. El bovino puede transmitir la infección a muchas especies de mamíferos, incluido el hombre.

La tuberculosis entre los bovinos se transmite sobre todo por vía aerógena; antes del destete es importante también la vía enterógena. La tuberculosis de los porcinos, caprinos y ovinos tiene como fuente principal de infección a los bovinos y aves, y a veces al hombre. Los cerdos se infectan por vía digestiva y se considera que rara vez pueden retransmitir la infección entre sus congéneres o a otras especies animales y al hombre. Las cabras pueden constituir una fuente de infección para el bovino y para el hombre.

Los perros contraen la infección muy a menudo del hombre y con menor frecuencia del bovino, y a su vez pueden retransmitirla al hombre y a los bovinos. La transmisión es aerógena y enterógena. Los gatos tienen como fuente principal de infección a los bovinos y en menor grado al hombre. La vía de penetración es principalmente la oral. En ocasiones, a su vez pueden ser fuente de infección para el bovino y el hombre. Entre los animales silvestres en cautiverio, los monos son de especial interés por su susceptibilidad a *M. tuberculosis* y *M. bovis*. Contraen la infección del hombre por vía aerógena. Los primates no humanos tuberculosos constituyen un riesgo para la salud humana. (Ver figura 02).

7.1 Papel de los animales en la epidemiología:

La transmisión interhumana de la tuberculosis animal es excepcional. La infección depende de la fuente animal.

8. PATOGENIA.

El bacilo tuberculoso penetra en el organismo principalmente por vía aerógena. La tuberculosis por vía entérica es importante en animales pequeños que son amamantados con leche que contiene bacilos tuberculosos. La forma clínica y patológica más común es la tuberculosis pulmonar. El agente causal, al penetrar en los pulmones y multiplicarse, forma el foco primario, que está acompañado de una lesión tuberculosa de los ganglios bronquiales del mismo lado, y de esta manera se crea el complejo primario. Estas lesiones pueden permanecer latentes o progresar, de acuerdo con la relación del binomio agente infeccioso-huésped.

Si se quiebra la resistencia del animal frente al bacilo tuberculoso, la infección puede difundirse a otros órganos por vía linfohemática o por los conductos naturales, con una generalización precoz. Si el aparato inmunocompetente es incapaz de destruir los bacilos, estos formarán tubérculos en los lugares donde se detienen. Los focos nuevos se producen sobre todo en los pulmones, riñones, hígado, bazo y en sus ganglios correspondientes. La generalización también puede dar lugar a la tuberculosis miliar aguda.

La mayoría de las veces, la tuberculosis tiene un curso crónico y limitado a un solo órgano, el pulmón. El proceso es lento y puede ser clínicamente inaparente por largo tiempo; incluso cierto número de animales pueden pasar toda su vida útil sin sintomatología evidente, pero constituyendo una amenaza potencial para el resto del rebaño. En otros animales se origina una bronconeumonía crónica, con tos y disminución de la capacidad productora, con casos avanzados, cuando gran parte de los pulmones están destruidos, hay una disnea pronunciada.

Otra forma que se observa con cierta frecuencia en rebaños infectados, en países sin control de la enfermedad, es la tuberculosis perlácea, o sea la peritonitis o pleuresía tuberculosa.

La enfermedad es más frecuente a medida que avanza la edad de los animales, debido al carácter crónico de la misma y al hecho de que con el transcurso del tiempo hay más oportunidades de que los animales estén expuestos a la infección.

9. SINTOMAS Y SIGNOS.

Los síntomas son tan variados como los órganos y sistemas afectados, los cuales son poco manifiestos. Como en cualquier enfermedad crónica, la pérdida progresiva de peso y la reducción en la producción de leche o carne son constantes, pero inespecíficas. Con alguna frecuencia se observa una tumefacción no dolorosa de los ganglios explorables clínicamente; cuando hay infección hepática o intestinal se presenta diarrea, al igual que infertilidad por endometritis. Algunas veces la tuberculosis pulmonar cursa con signos respiratorios inespecíficos como tos crónica, casi nunca fuerte, sin mucha fuerza. En los cuales se ven afectados los ganglios linfáticos superficiales agrandados, con debilidad, anorexia, disnea, emaciación, fiebre fluctuante, y tos seca.

La tuberculosis pulmonar crónica, que es la más frecuentemente observada, se manifiesta primero por tos corta y fuerte, que se produce en particular después de que se levantan los animales, al moverse y en la respiración acentuada. La tos seca al principio, se torna húmeda y apagada progresivamente. Se presenta entonces con más frecuencia y va acompañada con signos de dolor. Ocasionalmente se expulsa una secreción bronquial gris amarillenta, viscosa-purulenta, que los animales en fase avanzada de la enfermedad no suelen lamer del hocico. Además de disnea se aprecia frecuencia respiratoria aumentada y en muchos casos se escuchan estertores crepitantes y dolor al comprimir la pared torácica. Alternan los periodos exentos de fiebre con otros de temperatura corporal elevada.

La ingestión y aprovechamiento del pienso, que al principio no están alterados, disminuyen, lo que hace empeorar el estado de carnes. La anemia que esto conlleva se manifiesta por palidez de las mucosas. La piel pierde su elasticidad y adopta textura de cuero. A medida que aumentan las dificultades respiratorias y el abatimiento de los animales, progresa el proceso de derrumbamiento orgánico, acabando con la muerte del animal.

Los ganglios linfáticos de la cabeza y el cuello pueden estar visiblemente afectados y a veces se rompen y drenan hacia el exterior. Las lesiones del canal gastroentérico se originan con frecuencia después de la tuberculosis pulmonar por deglución de secreción bronquial, aunque también como una expresión de una tuberculosis intestinal primaria que provoca al menos en fase avanzada cólicas transitorias y por lo general fases alternadas de diarrea y estreñimiento. Por lo común, la infección de los demás órganos abdominales no establece ninguna influencia sobre el estado general de los animales. Solo cuando las lesiones son muy marcadas, se presentan alteraciones del metabolismo que cursan con anemia y enflaquecimiento.

En particular pueden existir tuberculosis avanzadas de serosas sin que se aprecien especiales manifestaciones patológicas. La tuberculosis uterina provoca abortos y ausencia de celo. La aparición de un flujo vaginal uterino turbio, viscoso purulento con grumos claros puede denotar la existencia de una tuberculosis uterina. En los casos avanzados puede palparse por vía rectal una matriz muy engrosada, dura y nodulosa. La tuberculosis mamaria se presenta como hinchazones nodulares, circunscritas o difusas que se desarrollan lentamente y sin producir dolor. Los ganglios linfáticos supramamarios generalmente están aumentados de tamaño.

10. LESIONES.

Se dividen en dos:

Macroscópicas: Las lesiones pueden variar dependiendo de la localización anatómica y la forma de diseminación. Generalmente el hallazgo pulmonar se caracteriza por muestrear áreas de tamaño considerable con apariencia caseificada y zonas de mineralización. En las superficies serosas incluyendo las cápsulas de los órganos se observan nódulos firmes de superficie lisa, varían de 2 a 10 centímetros de diámetro.

También pueden presentarse zonas caseificadas en las áreas profundas como en el caso de Tuberculosis perlada. Nódulos firmes de aspecto granulomatoso con áreas de calcificación y caseificación en ganglios linfáticos y órganos parenquimatosos como el hígado y el riñón.

El exudado de apariencia purulenta en meninges y focos muy pequeños menores de 1cm de diámetro en cualquier órgano de los animales es en el caso de la Tuberculosis miliar (ver la figura 03)



Microscópicas: En cualquiera de las formas en que se presenta la tuberculosis, esta se caracteriza por la formación de granulomas pequeñas masas o neoplasias tumorales formadas por tejidos de granulación que se encuentra en procesos infecciosos. Se pueden detectar bacilos ácido alcohol resistentes libres en el citoplasma de los macrófagos, histiocitos y células gigantes de la lesión granulomatosas (ver figura 04)

11. DIAGNOSTICO DE LABORATORIO.

Se debe solicitar un diagnostico de laboratorio para asegurar que se trata de tuberculosis: Primero se hace un aislamiento bacteriológico de mycobacterias y tipificación. Para después realizar una histopatológica con tinción de Ziehl-Nielsen, debe causar una reacción en la cadena de polimerasa (PCR). Lo esencial que se realiza es: el aislamiento de la bacteria en los ganglios linfáticos afectados o de los órganos afectados en la necropsia. También se utiliza para el diagnóstico la histología o histoquímica de los órganos afectados, observando en ellas necrosis y calcificación de los tejidos.

Las pruebas de laboratorio se basan en histopatología y bacteriología.

La histopatología es la técnica más rápida: detecta la morfología microscópica del granuloma y la presencia de bacilos ácido alcohol resistentes o BAAR (micobacterias generalmente) por medio de tinciones especiales: hematoxilina-eosina (H-E, morfología) y Ziehl-Nielsen (Z-N, presencia de BAAR), (ver figura 05).

La bacteriología es el método definitivo y el más específico: determina la presencia del agente causal, *Mycobacterium bovis* junto con la reacción en cadena de polimerasa (PCR)

12. TOMAS Y MUESTRAS AL LABORATORIO.

Las muestras se deben tomar en el rastro o matadero inmediatamente después del sacrificio o la necropsia. También es importante conocer el origen de donde se tomo la muestra, si esta provienen del rastro en donde se harán hallazgos de lesiones en inspección rutinaria postmortem en animales reactivos a la prueba de tuberculina.

12.1. LOS REQUERIMIENTOS MINIMOS EN LA INSPECCION POST-MORTEM PARA BUSQUEDA DE LESIONES TUBERCULOSAS.

Cabeza. 4 pares de nódulos linfáticos	Vísceras. Se observan, palpan e inciden	Nódulos linfáticos viscerales. Observar e incidir	Canal. Revisar y laminar los nódulos linfáticos	Otros. Observar y palpar
<i>Mandibulares</i>	<i>Pulmón</i>	<i>Traqueobronquiales</i> (izquierdo y derecho)	<i>Cervicales superficiales Iliacos medios</i>	<i>Pleura parietal</i>
<i>Parotídeos</i>	<i>Hígado</i>	<i>Mediastínicos</i> (3 pares: craneales, medios, caudales)	<i>Cervicales profundos Subiliaco</i>	<i>Vértebra y esternón</i>
<i>Retrofaríngeos medios</i>	<i>Corazón</i>	<i>Hepáticos</i>	<i>Poplíteo profundo</i>	<i>Ovarios, oviductos, útero, testículos</i>
<i>Retrofaríngeos laterales</i>	<i>Bazo</i>	<i>Mesentéricos</i>	<i>Inguinal superficial (mamario o escrotal)</i>	<i>Peritoneo abdominal</i>
				<i>Intestino</i>

12.2. LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE LESIONES TUBERCULOSAS.

Una vez identificadas las lesiones macroscópicas sugestivas de tuberculosis, proceder a tomar las muestras con el siguiente material:

Bolsas de plástico o recipientes pequeños, Pinzas de disección, Bisturí con navaja y/o tijeras para disecar, Frasco con solución saturada de borato de sodio, Frasco con formol amortiguado al 10% (formalina), Formato de envío de muestras para diagnóstico de tuberculosis, Colocar los granulomas sospechosos en el recipiente o bolsita, anotando el sitio anatómico y la identificación del animal, Seleccionar la lesión más característica y con ayuda de pinzas y bisturí o tijeras, eliminar la grasa y el tejido conectivo (dejar la cápsula del granuloma)

Dividir la lesión en 2 partes de no más de 2 cm por lado

Colocar una mitad en el frasco con borato para examen bacteriológico.
Relación tejido/conservador.

Colocar la otra mitad en el frasco con formalina para el examen histopatológico.
Relación tejido/conservador.

Cerrar los frascos y sellarlos con cinta adhesiva para evitar derrames, Anotar en las etiquetas de los frascos los datos de identificación de la muestra y el No. de folio del formato, Llenar en su totalidad el formato de envío de muestras. El original irá adjunto a la muestra al laboratorio, la primera copia para el médico que tomó la muestra y la segunda irá al Coordinador Estatal antes de 8 días (vía supervisor), Anexar los aretes de identificación del animal, Entregar los frascos con las muestras al Médico Oficial de la Campaña para que sean remitidos al laboratorio.

12.3. MUESTRAS DE EXUDADOS PARA DIAGNOSTICO MUESTRAS DE TUBERCULOSIS.

Para cada animal deberán usarse sólo dos frascos: uno con borato (*bacteriología*) y otro con formol (*histopatología*). En los frascos, las muestras no requieren refrigeración ni congelación. Las muestras deben remitirse cuanto antes al laboratorio para su procesamiento, sobre todo las muestras en borato porque ejerce un efecto bactericida.

Procurar que las muestras no permanezcan en borato más de 2 semanas.

Si la lesión es muy grande, remitir una parte representativa, Retirar todo tipo de grasa, tejido conectivo o sangre de la muestra antes de depositarla en los frascos. Revisar el cierre y sellado de los frascos para evitar derrames.

No enviar sólo exudados. Remitir siempre una parte de tejido sano con la lesión. Colocar una parte de la misma lesión en el frasco con borato y otra en el formol amortiguado

13. DIAGNOSTICO DE CAMPO.

Para realizar el diagnóstico en bovinos sirven los signos clínicos, lesiones anatomopatológicas e histopatológicas, datos bacteriológicos y pruebas por inmunológicas. El diagnóstico definitivo se puede realizar de dos formas: diagnóstico de campo y de laboratorio.

Diagnóstico de campo: *Pruebas de tuberculinización*. Las pruebas aprobadas de tuberculina según la Norma Oficial Mexicana (NOM) de emergencia NOM-EM-002 SARH / 1994 son: Prueba Anocaudal, Prueba Cervical Comparativa y Cervical Simple.

Las tuberculinas autorizadas para efecto de campaña son:

PPD *bovino* (*Purified Protein Derivative*), elaborado con *M. bovis* cepa ANS que se utiliza en la prueba anocaudal.

PPD *aviar*, elaborado con *M. avium* cepa D4, que será utilizada en la prueba cervical comparativa.

El método clásico para la detección de la tuberculosis bovina es la prueba de la tuberculina, que requiere la inyección intradérmica de tuberculina bovina y ulterior detección, transcurridos 3 días, de una inflamación en el punto de inyección. La prueba de la tuberculina se aplica normalmente en la región de la tabla del cuello (cervical), aunque en circunstancias especiales puede realizarse en el pliegue caudal de la cola (anocaudal). La piel del cuello, no obstante, es más sensible a la tuberculina que la del pliegue caudal. Para compensar esta diferencia pueden inyectarse dosis superiores de tuberculina en esta última zona.

Prueba de la Tuberculinización:

La utilización de una técnica de inyección correcta es de gran importancia. Las zonas de inyección deben ser afeitadas y limpiadas cuidadosamente. Se mide, con un calibrador de precisión, el espesor del pliegue de la piel en cada área afeitada (ver figuras 06, 07, 08). Debe emplearse una aguja corta con la punta biselada conectada a una jeringa graduada (que contiene la tuberculina). La inyección se realiza introduciendo la aguja oblicuamente en las capas profundas de la piel e inyectando a continuación la dosis de tuberculina. Después se comprueba que la inyección ha sido bien realizada, en cuyo caso podrá detectarse al tacto una pequeña inflamación en el lugar de la misma (ver figura 09) Transcurridas 72 horas, vuelve a medirse el espesor del pliegue de piel en cada punto de inyección(ver figura 10) La interpretación de los resultados se basa en la observación de un aumento del espesor del pliegue cutáneo (O.I.E: Office International des Epizooties 2002).

Prueba Anocaudal

Es la prueba básica operativa de rutina, cuando se desconoce la situación sanitaria del hato en materia de tuberculosis. La interpretación de esta prueba se realiza mediante la observación y palpación del sitio donde se practicó, realizándose a las 72 horas \pm 6 horas posteriores a la aplicación del biológico. Las reacciones se clasifican como:

Negativa: Cuando no se observe ni se palpe ningún cambio en la piel del sitio de aplicación

Positiva: Cuando sea visible y/o palpable cualquier engrosamiento rubor, calor, dolor o necrosis en sitio de aplicación (Observar figura 11, 12)

Prueba Cervical Comparativa

Esta es la única prueba autorizada para confirmar y descartar animales reactivos a la prueba anocaudal. Se podrá efectuar por única vez dentro de los diez días naturales siguientes a la lectura de la prueba caudal, o bien después de transcurridos 60 días naturales. Se aplica en hatos o regiones con presencia de *M. paratuberculosis* y/o *M. avium*. Esta prueba no debe ser utilizada en hatos previamente confirmados como positivos, cuando el diagnóstico se haya obtenido por el aislamiento de *M. bovis* de las muestras de animales sacrificados.

El PPD aviar se inyecta intradérmicamente en el área rasurada superior y el PPD bovino en la inferior. La lectura de esta prueba se realizará 72 horas \pm 6 horas, midiendo con el cutímetro el grosor de las reacciones éstas serán anotadas en el formato oficial de la prueba, sustrayendo el valor de la primera lectura de la segunda una vez realizada esta operación se procederá a graficar los valores obtenidos tanto de PPD aviar como del bovino y el punto de intersección dará el resultado de la prueba (ver figura 13, 14)

Prueba Cervical Simple

Esta prueba se empleará para probar hatos en los que se conoce la existencia de *M. bovis*, o bien, para probar ganado que estuvo expuesto directa o indirectamente con hatos infectados con *M. bovis*. Los resultados de la prueba se obtendrán a las 72 horas \pm 6 horas a la aplicación del biológico. Las reacciones se clasifican como:

Negativa: Cuando no se observe ni se palpe ningún cambio en la piel del sitio de aplicación

Positiva: Cuando sea visible y/o palpable cualquier engrosamiento, rubor, calor, dolor o necrosis en sitio de aplicación.

14. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL.

ENFERMEDAD	AGENTE	LESIONES	DIAGNOSTICO
Actinobacilosis	<i>Actinobacillus</i>	La lengua de madera se caracteriza por la presencia de unos abscesos protuberantes duros de la lengua. Asimismo puede causar lesiones piogranulomatosas en tejidos blandos de cabeza, cuello y extremidades ocasionalmente en los pulmones. El pus de los abscesos pueden contener pequeñas colonias de microorganismos, la combinación de bacterias y excreciones en formas de maza tiene la apariencia de granos de azufre de color blanco grisáceo.	Puede basarse únicamente con los signos clínicos o con el diagnóstico de laboratorio,
Actinomycosis	<i>Actinomyces</i>	También se ha aislado en abscesos nodulares en los pulmones del ganado vacuno y en infrecuentes infecciones, incluyendo la atrofia crónica fistulosa. La afectación del hueso adyacente es causa frecuente de deformidad facial perdida de piezas dentarias (haciendo difícil la masticación) e inflamación del interior de la cavidad nasal que a su vez produce disnea.	Puede basarse únicamente en los signos clínicos. Sin embargo la observación de hifas grampositivas en los granulos de azufre. En el laboratorio para su verificación se utiliza KOH al 10%.
Nocardiosis	<i>Nocardia</i>	En el ganado vacuno con mastitis granulomatosa crónica y en ovejas con lesiones neumónicas o linfadenitis. Ha sido aislada de pulmones.	Se concentra en la sitomatología clínica historia de contaminación potencial del suelo donde reside el animal afectado y la demostración del microorganismo en un frotis con la tinción de Gram

ENFERMEDAD	AGENTE	LESIONES	DIAGNOSTICO
Aspergilosis	<i>Aspergillus spp</i>	La aspegirlosis puede transcurrir asintomática presentar una forma broncopulmonar causar mastitis y placentitis o tiene como resultado abortos. Entre los signos puede presentarse pirexia, respiración rápida superficial secreción nasal y tos húmeda.	Las radiografías pueden mostrar una apariencia global radiotransparente. La prueba de doble difusión en gel-agar para anticuerpos séricos es una técnica diagnostica confiable. Puede ser posible mejorar con la prueba ELISA. La técnica de inmuflorocencia puede utilizarse para identificar hifas en cortes de tejidos.
Histoplasmosis	<i>Histoplasma capsulatum</i>	Las lesiones pueden consistir en hipertrofia de hígado, bazo y ganglios linfáticos mesentéricos de color blanco amarillento y tamaño variable e hipertrofia los ganglios linfáticos bronquiales	Debe sospecharse la existencia de histoplasmosis o de otra infecciones micóticas, cuando se observa signos clínicos de dificultad respiratoria diarrea, hipertrofia de ganglios linfáticos su tinción rutinaria con eosina-hematoxilina.

15. TRATAMIENTO.

Se recomienda o se puede intentar tratar la infección por *M. bovis* con cuatro productos antituberculosos: isoniacida, rifampicina, estreptomycin y etambutol, excluyendo la pirazinamida si se sospecha esta etiología. Es aconsejable la realización de estudios de sensibilidad con el objetivo de identificar la cepa, así como para excluir resistencias. Sin embargo, no existe un tratamiento específico y en la mayoría de los casos los animales positivos son sacrificados.

16. PREVENCIÓN Y CONTROL.

Los programas de control y erradicación se basan en la aplicación de la prueba de tuberculina a todo el rodeo en forma repetida (cada 60-90 días), en la eliminación de los reactores positivos y en una adecuada vigilancia epidemiológica. Los animales positivos a la tuberculina deberán ser eliminados del rodeo destinándoseles a sacrificio en forma inmediata para evitar la diseminación a otros bovinos. La segregación de reactores dentro del establecimiento o en rodeos sanitarios por un período intermedio hasta su eliminación es una alternativa que permite paliar el efecto económico negativo que implica el descarte. Pero puede implicar riesgos secundarios de diseminación de la enfermedad a otros animales y al hombre.

Los movimientos de hacienda tienen como agregado el riesgo potencial de llevar enfermedades de un rodeo a otro. Cuando se decide el ingreso de animales en un establecimiento, se debe asegurar que el estado sanitario de los bovinos ingresados respecto a TB sea el adecuado debiendo provenir de establecimientos libres o en avanzado estado de saneamiento. La vacunación con BCG (Bacilo de Calmett Guerin) no es utilizada en bovinos, debido a que no previene completamente la infección y el ganado vacunado reacciona a la prueba de tuberculina, no pudiéndose entonces distinguir entre éstos y los verdaderamente infectados. Algunas medidas precautorias para adoptar en establecimientos afectados son el uso de desinfectantes fenólicos en la limpieza de tambos, corrales y otras instalaciones y el suministro de sustitutos lácteos a los terneros bajo crianza (o alimentarlos con leche de vacas sanas).

La inspección veterinaria en mataderos y frigoríficos es una herramienta importante para la vigilancia epidemiológica de esta enfermedad. La detección diaria de lesiones en la faena permite determinar prevalencias actualizadas de cuencas lecheras y áreas de crías bovinas. Un sistema de identificación de bovinos para localizar sus rodeos de origen (trazabilidad), cuando se observan lesiones de TB en frigorífico, permitiría detectar los rodeos afectados e iniciar medidas de control.

Los sectores oficiales y privados deberán trabajar conjuntamente tal como lo hicieron para fiebre aftosa. Habrá numerosas dificultades que deberán enfrentarse debido a las características de la TB, pero es la única forma de alcanzar un estatus sanitario aceptable para que la enfermedad no se transforme además en una nueva barrera que impida la exportación de nuestros productos pecuarios.

En la norma oficial Mexicana NOM-006-SSA2-1993 para la prevención y control de la tuberculosis en la atención primaria a la salud. En cual se menciona que estos dos medidas se llevaran a cabo a través de acciones educativas para la salud y promoción de la participación social que comprenderá las medidas informar a los diferentes sectores de la población acerca de la tuberculosis como un gran problema en la salud pública así como de los recursos que se usaran para el diagnostico, tratamiento y la responsabilidad personal de las personas. Como también la participación activa de la organización social, como

la integración y capacitación de las personas que contribuirán en acciones de promoción para el mejoramiento de la nutrición, vivienda, prevención y control de la tuberculosis.

El control de la tuberculosis comprenderá la identificación y diagnóstico oportuno, la atención y el tratamiento del paciente, así como el estudio de contactos y más que nada el registro del caso. Se debe hacer una identificación de los casos, una búsqueda, y una comprobación de los casos.

17. IMPORTANCIA EN MEXICO.

La importancia de la tuberculosis bovina (TB) radica en las pérdidas económicas que ocasiona a la ganadería, en el riesgo que representa para salud pública y en su papel como barrera no arancelaria para exportación de ganado. La prevalencia y distribución de TB en México no son bien conocidas, información que es relevante para la buena planeación en el uso de los recursos en su control y eliminación.

En México se han estimado pérdidas por 40 millones de dólares anuales, tan solo por el desecho de ganado enfermo. Se estima además que la TB disminuye la producción de leche en 17%, reduce ganancia de peso y tasa de conversión alimenticia hasta 15%, y la fertilidad en 6% (WHO, 2000). Por otra parte, la exportación de ganado bovino en pie a los Estados Unidos de América, puede verse afectada por la presencia de esta enfermedad, representando una pérdida de divisas de 450 millones de dólares anuales (NOM-031-Z00-1995).

La movilización y comercialización de animales y sus productos también se ven limitados por la TB. La regionalización del país de acuerdo a los avances de campaña y a la reducción de la prevalencia imposibilita la libre movilización de animales entre regiones, lo que desde luego impacta negativamente en los canales tradicionales de comercialización. Un ejemplo de esto, es lo que sucede año con año durante las ferias ganaderas. Los animales pueden salir de la región pero ya no pueden regresar cuando van a una feria en una región con menor estatus sanitario. Además, dado que la globalización comercial está eliminando todo tipo de barreras arancelarias, las enfermedades se han convertido en las principales barreras al libre comercio entre países.

La tuberculosis es una de las más importantes. Ya que esta enfermedad ha sido objeto de estudio en la mayoría de los estados de la República Mexicana, en este análisis se ha podido determinar que la prevalencia es mayor en ganado lechero que en ganado de carne, sin embargo, se detectan algunas

poblaciones donde la prevalencia en ganado de carne es alta, de menos en dos estados que no están acreditados, como es el caso de Michoacán y Guerrero. Esto indica que debe haber zonas del país donde la tuberculosis en ganado para carne o criollo debe tener prevalencia alta, y que a falta de trabajos de prevalencia no permite conocer su situación.

En los estados de donde se pudo obtener información de la mayoría de los municipios se pudo hacer una comparación entre la clasificación de APHIS-USDA en base a prevalencia, con lo reportado en los trabajos de investigación, donde se pudo observar que algunas regiones por unos pocos municipios con prevalencia alta no alcanzan un mayor estatus en su acreditación, tal es el caso de la región oriente de Jalisco. La Tuberculosis Bovina (TB) es una de las enfermedades más importantes del ganado bovino, tanto por su impacto en salud pública como por sus consecuencias económicas para un país. Su existencia, limita el desarrollo de la ganadería y sus productos asociados, incluyendo las exportaciones.

18. **CAMPAÑA CONTRA LA ENFERMEDAD.**

Las estrategias para una campaña son las siguientes:

- Difusión y promoción de la Campaña.
- Capacitación de personal.
- Diagnóstico de campo y Marcado de reactores
- Aplicación de cuarentenas
- Eliminación e indemnización de reactores.
- Inspección en rastros
- Control de la movilización.
- Reconocimiento y protección de regiones de baja prevalencia.
- Certificación de hatos libres de la enfermedad.
- Seguimiento Epidemiológico

Las campañas de sensibilización por el Día mundial de la tuberculosis sirven para realizar varios objetivos: Por una parte, permite movilizar a los encargados de decisiones a nivel internacional con el fin de obtener apoyo financiero y político en favor de la lucha contra la tuberculosis a nivel mundial. Por otra parte, ofrecen a responsables de programas nacionales medios para informar a encargados de decisiones tomadas a nivel nacional. Por último, el Día mundial de la tuberculosis es una verdadera palanca de comunicación y las campañas de sensibilización permiten a las comunidades que viven con la enfermedad reunirse alrededor de un mensaje común y de una acción directa: sensibilizar las poblaciones locales a la lucha contra tuberculosis.

19. SITUACIÓN ZOOSANITARIA ACTUAL DE LA ENFERMEDAD.

Gracias al buen desempeño tanto de gobernadores y de veterinarios los cuales se encuentran trabajando en armonía para poder erradicar la tuberculosis se puede identificar en nuestro país como ejemplo los días 6 al 11 de febrero del 2007, el estado de Chiapas, recibió la visita del grupo revisor del comité binacional, con la finalidad de evaluar los avances y las acciones realizadas a la fecha en materia de sanidad animal sobre la campaña para el control y erradicación de la tuberculosis bovina por parte del comité de fomento y protección pecuaria del estado de Chiapas, A.c.

Derivado de esta visita la región "A" propuesta por el C.F.P.P. fue clasificado como acreditado preparatorio con una prevalencia de 0.19% hato/año para los 21 municipios enumerados dentro de la región "A".

Gracias a los avances alcanzados por parte del C.F.P.P. el estado de Chiapas nuevamente vuelve a recuperar el estatus sanitario suspendido por el USDA en su visita anterior al estado, el mes de marzo del año pasado, cabe aclarar que el estatus anterior no fue suspendido por cuestiones técnicas o porque la prevalencia que en ese entonces era de 0.10% para 9 municipios se hubiese disparado. Si no que esta suspensión se debió principalmente a cuestiones administrativas por falta de personal oficial (SAGARPA).

Con la recuperación del presente status sanitario los productores de ganado bovino de estos 21 municipios obtienen la ventaja de poder exportar directamente los becerros que produzcan en pie directamente hacia el mercado de los EEUU, esto con la prueba de hato de origen y con la prueba de lote a movilizar, ventaja que sin duda alguna de saberla aprovechar repercutirá en beneficio de la economía de los productores.

20. SALUD PÚBLICA.

Ocurrencia en el hombre: La prevalencia de la tuberculosis humana de origen animal ha disminuido mucho en los países donde se impuso la pasteurización obligatoria de la leche y donde se realizaron exitosas campañas de control y erradicación de la infección bovina.

Los países anglosajones con una incidencia de la infección humana por M. bovis actualmente baja y limitada al grupo de edad más avanzada fueron en un tiempo los más afectados, debido a la costumbre de consumir leche cruda. A pesar de la notoria reducción de la infección humana por cepas bovinas en Gran Bretaña, la tuberculosis de este origen sigue ocurriendo. De 1977 a 1979,

en el sudoeste de Inglaterra, de 5.021 pacientes tuberculosos se realizaron 63 (1,25%) aislamientos de cepas bovinas clásicas *M. bovis*, y 53 de ellas en europeos y 10 en inmigrantes. De acuerdo con las localizaciones, 27 (42,85%) correspondieron a tuberculosis pulmonar y 36 (57,14%) a localizaciones extrapulmonares. Hubo una diferencia marcada en tuberculosis renal debida a *M. bovis* (23,8%) y *M. tuberculosis* (8,2%). Los Países Bajos, donde se declaró la erradicación de la TB bovina, ocurrieron 125 infecciones humanas por *M. bovis* de 1972 a 1975. Más de 80% de los pacientes habían nacido en épocas en que la transmisión por la leche de *M. bovis* todavía era posible. Si bien la transmisión interhumana de *M. bovis* aún resulta objeto de controversia, es indudable que las campañas de erradicación de la TB bovina han reducido enormemente la incidencia humana de este origen.

En los países donde la leche se consume hervida, entre ellos los de América Latina, la incidencia de infección por *M. bovis* ha sido siempre más baja. Sin embargo, tanto las formas pulmonares como extrapulmonares de la tuberculosis humana de origen animal no dejan de ser un problema en las áreas con alta prevalencia de infección en bovinos. Esto se debe a que no toda la leche se consume hervida, muchos productos se preparan con leche sin pasteurizar y además hay casos de infección por vía aerógena. En el Perú en un estudio de 853 cepas de tuberculosos pulmonares, se han identificado 38 (4,45%) aislamientos como *M. bovis*. En la Argentina, sobre todo en 1978-1981, en varios laboratorios se estudió un total de 7.195 cepas, en su mayoría aisladas de pacientes adultos pulmonares, y 82 (1,1 %) de ellas se clasificaron como *M. bovis* (Comisión Nacional de Zoonosis, 1982)

La enfermedad en el hombre: *M. bovis* puede causar las mismas formas clínicas y lesiones patológicas que *M. tuberculosis*. La localización extrapulmonar del bacilo bovino no se debe a su afinidad con otros tejidos, si no a su modo de transmisión. Por tal motivo en los países donde hubo una alta prevalencia de tuberculosis bovina y se consumía leche cruda hubo una gran proporción de las tuberculosis extrapulmonares tales como la adenitis cervical, infecciones genitourinarias tuberculosis ósea y articular, y las meningitis se debían a *M. bovis*. La tuberculosis pulmonar por el bacilo bovino ocurre con menos frecuencia pero su incidencia no es desdeñable en grupos ocupacionales que están en contacto con vacunos infectados. En los países que han logrado un control avanzado de tuberculosis bovina, más que nada ataca principalmente a personas de edad que han estado expuestas al agente patógeno en su niñez y juventud.

La importancia en la salud pública es una enfermedad zoonótica que se pasa de los animales al hombre y al contrario.

En la importancia económica tanto el productor como el país que la padece tiene una gran pérdida económica.

En las estrategias comerciales se dice que los animales que tienen la enfermedad, su carne no puede ser comercializada, tampoco su leche ni sus

productos ya que se trata de evitar que la tuberculosis bovina se pasa al hombre.

Esta enfermedad es remergente ya que en algunos países la habían erradicado en los años pasados algunos investigadores aun no descubren con exactitud cómo es que esta enfermedad ha regresado a los países que supuestamente se encontraban erradicados. Pero otros investigadores concuerden con que esta enfermedad puede sobrevivir a temperaturas bajas y altas y otros por los animales que pasan al país en contrabando al país que ya se encontraba erradicada la Tuberculosis Bovina.

CONCLUSIONES.

El objetivo del trabajo fue dar una idea de cómo está el estado sanitario con respecto a TB en el estado de Michoacán, En el nivel de erradicación, solo algunos estados se encuentran en esa fase mientras que Guerrero y Michoacán se encuentran en fase de control, pero esto no quiere decir que en un futuro no muy lejano se logre con la coordinación tanto del gobierno como de los distintos países, y de médicos veterinarios encargados de la vigilancia y sobre todo de los granjeros.

Deberían incluirse más comentarios sobre como concientizar al productor cuando le sale un animal positivo, porque ese es el principal problema que enfrentan los veterinarios en el estado de Michoacán.

Desgraciadamente es una enfermedad que está ampliamente diseminada en los hatos sobre todo lecheros, y en latinoamerica recibe poco apoyo para la erradicación, deben ser los mismos productores los que deben tomar conciencia del daño que produce la enfermedad y procurar la erradicación a través de la eliminación de los animales reactores positivos.

Para evitar que los granjeros tengan una pérdida total de su ganado es responsabilidad de las autoridades llevar la información a todas las comunidades, para tratar de evitar que esta enfermedad se pase a los estados que se encuentran en fase de erradicación y que pase al hombre o a los animales silvestres.

ANEXOS DE FIGURAS.



FIGURA 01, El Bacilo de la Tuberculosis Bovina.

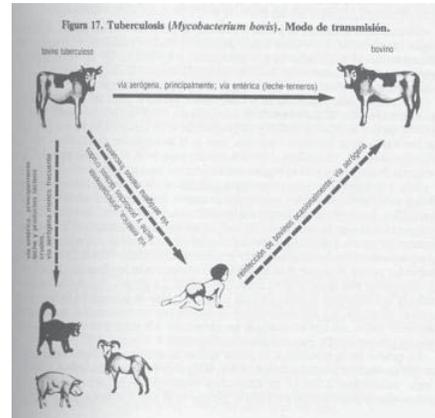


FIGURA 02, El Modo de Transmisión de la TB.



FIGURA 03, Los granulomas. Localizada en los órganos.

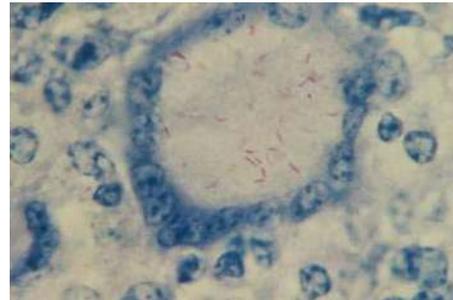


FIGURA 04, los granulomas. Localizada en el microscopio.

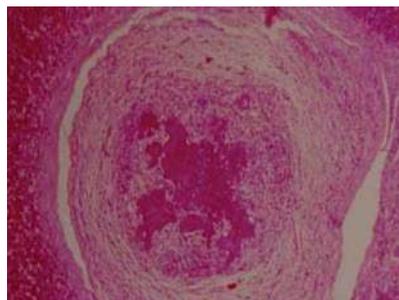


FIGURA 05, Se encuentran los bacilos con la tinción de ziehl-Nielsen



FIGURA 06, La limpieza de la zona para la aplicación de la tuberculina.



FIGURA 07, Como debe quedar la zona después de la afeitada y la limpieza.



FIGURA 08, La medición de la zona donde se aplicara la tuberculina.



FIGURA 09, La aplicación de la tuberculina.



FIGURA 10, La medición de la zona donde se aplico la tuberculina.

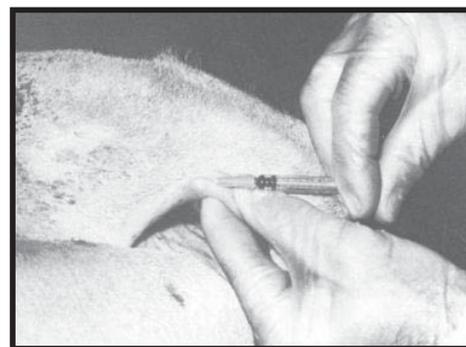


FIGURA 11, Aplicación de tuberculina en la prueba de ano caudal.



FIGURA 12, Reacción positiva de dos vacas a la prueba anocaudal.

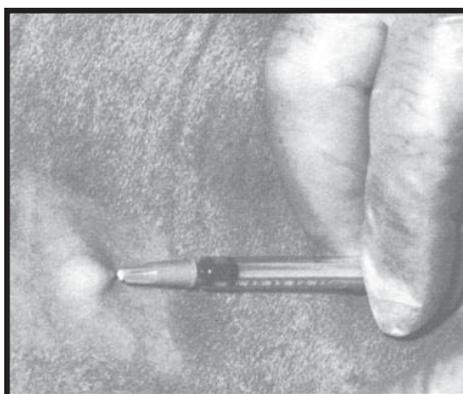


FIGURA 13, Aplicación del reactivo en la prueba cervical comparativa

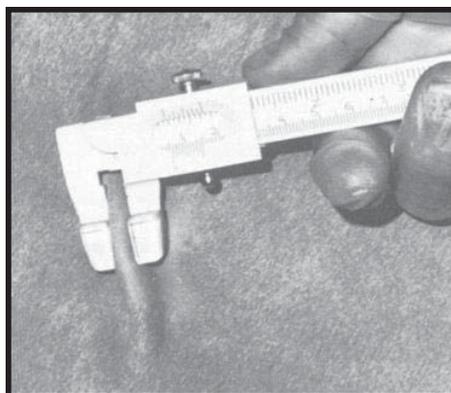


FIGURA 14, Lectura de la reacción en la prueba cervical comparativa

BIBLIOGRAFIA.

Acha, P.S.Z y Fres, B 2001 Zoonosis y Enfermedades Transmisibles al Hombre y a los Animales (2°ed), Ed, Pub Científica 503 Washintong Pc 1980, P 174-184.

Alvarado, Aguilar Marco. V y Gustav R 2001 Md Ph d, Definición de Tuberculosis Bovina. (1°ed), Trillas, DF.

Aguilar P. C., Valencia H. E., Santos F. J. (2002): Manual de Prácticas Módulo Producción Bovina. Conocimientos y Habilidades para el uso de Instrumentos y Aplicación de Técnicas Involucradas en el Proceso de Producción Bovina. FMVZ. Mérida Yucatán, México.

Animales y Mascotas, Tuberculosis Bovina, (en línea), 12 junio 1999, Enlace <http://www.mundo-pecuario.com/tema44/generalizadas/tuberculosis-128.html>, [Consulta 05 octubre 2007].

Blood D.C. y Radostits O.M. (1992). Medicina Veterinaria, Tomo I y II. Ed. McGraw-Hill. México D.F.

Comité de Fomento y Protección Pecuaria del Estado de Chiapas Ac, Que es la Tuberculosis Bovina (En línea), <http://cfppchiapas.org/Tuberculosis.htm> [Consulta 04 octubre 2007].

Diario Austral, [en línea], Año XX Nro. 7.200 Lunes 23 de septiembre de 2002, <http://www.australvaldivia.cl/site/edic/20020923094324/pags/20020923101710.html> [Consulta 05 octubre 2007]

FAO, Tarjeta de las Enfermedades Tuberculosis, (en línea) Enlaces Organización Mundial de la Salud (OMS)-Temas de salud, mensaje enviado a: <http://www.fao.org/ag/AGInfo/subjects/es/health/diseases-cards/cards/tuberculosis.html>. [Consulta 04 octubre 2007]

INIFAP, Situación de la Tuberculosis Bovina en México 1990-2004, (en línea), http://web.inifap.gob.mx/contenido/nuestra_institucion/SITUACION_TUBERCULOSIS.pdf [Consulta 04 octubre 2007]

Laura Milena Baron, Tuberculosis Bovina, (en línea) En monografía.com, 14 de abril 2004, Lista de discusión laurita_ba@hotmail.com, Mensaje enviado en: <http://www.monografias.com/trabajos11/tubo/tubo.shtml>, [Consulta 02 octubre 2007]

Marco Vinicio Alvarado Aguilar Md Ph d, 2001 Tuberculosis Bovina, (Power Point).

Méds. V. Alejandro A y Héctor T 2000 La Tuberculosis Bovina a que nos enfrentamos, (en línea), http://rafaela.inta.gov.ar/productores97_98/p86.htm [Consulta 04 octubre 2007]

Office international de Epizooties (O.I.E.) (2002). La tuberculosis Bovina [en línea] <http://Cgi.redvya.com> [Consulta 05 octubre 2007].

Órgano de Difusión del DPA, Rumiantes FMVZ-UNAM, 2001 La Tuberculosis Bovina (en línea) <http://www.fmvz.unam.mx/bovinotecnia/BtRgCIB003.htm> [Consulta 03 octubre del 2007]

Periodismo de ciencia y Tecnología Octubre del 2002 La Tuberculosis de las Vacas de México. (En línea). La Investigación y Desarrollo, <http://www.invdes.com.mx/antiores/Octubre2000/htm/vaca.html> [Consulta 03 octubre del 2007]

Sergio R Vidal Darwin 2007 Situación Actual de las campañas contra la tuberculosis Bovina. (Power Point).

Schulz, (s/a) 2000 Tratado de Enfermedades del Ganado Vacuno. Tomo II. Editorial Acribia Zaragoza España.

Susan E Aiello, B.S Editor Asociado Asa Mays 2000, El Manual Merck de Veterinaria, (5°ed), Editorial Barcelona, España.

Enfermedad en la Etapa adulta, Tuberculosis (en line), www.uady.mx/.../ENFERMEDADESDELOSBOVINOSENELTROPICO/Adultos/BRUCELOSISYTUBERCULOSISBOVINA.doc. [Consulta 05 octubre 2007].

H de Ward Lic, PhD, Jacobus, Laboratorio de Tuberculosis Instituto de Biomedicina, Caracas, Venezuela, jacobusdeward@telcel.net.ve, 1999 Tuberculosis Bovina, (en línea),[Consulta 06 octubre 2007].

Dr. Marco Vinicio Alvarado Aguilar MD. Ph. D. Profesor de Bioquímica y Medicina Universidad de Costa Rica. San José, Febrero 2001 Tuberculosis, (en línea), www.tuberculosis.com/trabajos11/tubo/html [Consulta 06 octubre 2007].

Dra, Ferreira Elizabeth, 2005, Día Mundial de Lucha Contra la Tuberculosis Bovina, (en línea), www.Mundial%20de%20Lucha%20contra%20la%20Tuberculosis,%202005.htm [Consulta 06 octubre].

Departamento de Zoonosis, 2005, La Tuberculosis Bovina (En línea), www.zoonosis.gob.com [Consulta 06 octubre 2007].