

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA**

**División Regional de Ciencia Animal**



**“TUBERCULOSIS Y SU IMPACTO ECONÓMICO EN  
EL GANADO”**

**POR:  
JUAN CARLOS PALACIOS CHÁVEZ.**

**MONOGRAFÍA**

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

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

TORREÓN, COAHUILA, JUNIO DE 2013

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



**TUBERCULOSIS Y SU IMPACTO ECONÓMICO EN  
EL GANADO**

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



**M. V. Z. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO** Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

**APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE  
ASESORÍA PRESIDENTE DEL JURADO.**

**M.C. JOSÉ DE JESÚS QUEZADA AGUIRRE.**

**PRESIDENTE**

TORREÓN, COAHUILA, JUNIO DE 2013

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA**

**"ANTONIO NARRO"**

**UNIDAD LAGUNA**

**División regional de ciencia animal**

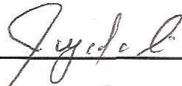
**"TUBERCULOSIS Y SU IMPACTO ECONÓMICO EN EL GANADO"**

**POR:**

**JUAN CARLOS PALACIOS CHÁVEZ.**

**MONOGRAFÍA PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**



**M.C. JOSÉ DE JESÚS QUEZADA AGUIRRE.**

**PRESIDENTE**



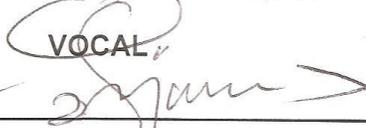
**M. V. Z CUAUHTÉMOC FÉLIX ZORRILLA.**

**VOCAL**



**I. Z. JORGE BORUNDA RAMOS.**

**VOCAL**



**M. V. Z. SILVESTRE MOREMOS AVALOS.**

**VOCAL SUPLENTE**

**TORREÓN, COAHUILA, JUNIO DE 2013**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS POR ACOMPAÑARME DURANTE TODA MI VIDA, POR SER MÍ GUIA, Y POR LLEVARME DE LA MANO SIEMPRE EN LOS MOMENTOS MÁS DIFÍCILES DE MI VIDA.**

**A MI ALMA TERRA MATER A QUIEN DEBO LA FORMACION PROFECIONAL QUE HOY OSTENTO.**

**A MI ASESOR EL M. C. JOSÉ DE JESÚS QUEZADA AGUIRRE COLABORACION EN LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO.**

**AL JURADO DE MI EXAMEN PROFECIONAL POR SUS CONSEJOS, OBSERVACIONES Y CORRECCIONES EN LA REVICION DE ESTE TRABAJO, A TODOS MUCHAS GRACIAS.**

# **DEDICATORIAS**

## **A DON NOEL CHÁVEZ RAMÍREZ (+)**

POR SUS BUENOS CONSEJOS Y SER EL GRAN MOTIVO PARA QUE YO ESTUDIARA ESTA CARRERA, POR TODO ESTO GRACIAS PADRINO, ESTE LOGRO TAMBIÉN ES DE USTED Y ASÍ CON GUSTO LE DIGO PROMESA CUMPLIDA TÍO NOEL Y QUE DIOS LO TENGA EN SU GLORIA.

## **A MIS PADRES**

MAESTRA: ONORINA CHÁVEZ RAMÍREZ Y SR. JUAN CARLOS PALACIOS ZÚÑIGA POR DARLE LA OPORTUNIDAD DE ESTUDIAR, PONIENDO SU ESFUERZO, DEDICACIÓN Y SU PLENA CONFIANZA EN MI. DÁNDOME SUS CONSEJOS EN LOS MOMENTOS EXACTO, GRACIAS POR SUS PALABRAS ADECUADAS QUE SIEMPRE TUVIERON PARA MIS ENOJOS, TRISTEZAS Y MIS MOMENTOS FELICES PARA QUE YO PUDIESE CUMPLIR MIS SUEÑOS. LOS QUIERO

## **A MIS HERMANAS**

PROFESORAS: ALEJANDRA Y CLAUDIA ANDREA PALACIOS CHÁVEZ POR QUE SIEMPRE ESTUVIERON A MI LADO EN TODO MOMENTO DESDE QUE COMENCÉ MIS ESTUDIOS PROFESIONALES Y POR SU APOYO MORAL Y ECONÓMICO BRINDADO MUCHÍSIMAS GRACIAS. LAS QUIERO CHULAS.

## **A MI TÍO**

Q.B.P. ERIK CHÁVEZ RAMÍREZ POR SUS CONSEJOS Y SU GRAN AYUDA ECONÓMICA QUE SIN OBTER A CAMBIO NADA ME OBSEQUIO EN ESTE PERIODO DE MI VIDA JUNTO. MI SINCERO AGRADECIMIENTO.

### **A MIS PRIMOS**

M. V. Z. CARLOS ACEVEDO CHÁVEZ Y M. V. Z. LIZET AMPARO LANDEROS MARTÍNEZ

MUCHAS GRACIAS POR ESTAR CONMIGO A LO LARGO DE MIS ESTUDIOS PROFESIONALES, COMPARTIÉNDOME SUS CONOCIMIENTOS Y DÍA A DÍA REGALÁNDOME SU AMISTAD Y CARIÑO JUNTO CON TODA SU FAMILIA, POR TODO ESTO GRACIAS PRIMOS Y SOBRINOS. LOS QUIERO MUCHO.

### **A MIS PRIMOS**

JOSÉ LUIS, FRANCISCO JAVIER, JESÚS, IRVING ALAN, DIEGO

POR COMPARTIR MOMENTOS MUY AGRADABLES AL LADO DE USTEDES Y SER COMPAÑEROS DE MI INFANCIA. MUCHAS GRACIAS.

### **A LA SEÑORITA**

MARÍA CONCEPCIÓN CASIMIRO RAMÍREZ POR ESTAR CONMIGO EN MOMENTOS DE ALEGRÍA Y DE TRISTEZA, REGALÁNDOME SU AMOR, AMISTAD Y APOYÁNDOME SIN LÍMITES PARA QUE SUCEDIERA ESTE LOGRO TAN ANHELADO. TE AMO MI CHULA.

**A TODOS USTEDES MUCHAS GRACIAS YA QUE SIN SU PARTICIPACIÓN HUBIESE SIDO DIFÍCIL LLEGAR ASTA ESTA META, LA CUAL ESTOY MUY ORGULLOSO DE HABERLA CONCLUIDO, CON TODO MI CARIÑO Y RESPETO.**

**JUAN CARLOS PALACIOS CHÁVEZ**

# RESUMEN

El motivo principal de este trabajo fue para demostrar el impacto económico que causa la tuberculosis en el ganado, además de sus diferentes puntos principales como son su patogenia, erradicación, transmisión entre otros.

Utilizando diferentes bibliografías para tener una mejor información sobre todo esto. Ya que esta es una enfermedad muy preocupante para el gremio ganadero mexicano e internacional también pues sus diferentes pérdidas son reflejadas en la actualidad.

La tuberculosis bovina en México y en un gran número de países del mundo, es considerada como una de las enfermedades de mayor importancia en virtud del impacto económico que ocasiona, ya que produce pérdidas directas tanto en el ganado lechero como en el de carne. Esta enfermedad es el origen de pérdidas masivas en el área productiva, y constituye también una amenaza para la salud de la población humana. Por tal motivo es de interés ya que se trata de una enfermedad zoonótica infecto-contagiosa de curso crónico, causada por bacterias del complejo *Mycobacterium bovis*.

## **PALARAS MÁS SOBRESALIENTES:**

- 1.- ZONOSIS.
- 2.- TUBERCULOSO.
- 3.- INFECTOCONTAGIOSA.
- 4.- IMPACTO.

# INDICE.

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DEFINICIÓN.....	2
3. LA HISTORIA.....	2
4. ETIOLOGIA.....	3
5. ERRADICACIÓN.....	3
6. ANIMALES SUCEPTIBLES.....	4,5
7. TRANSMISIÒN.....	6
8. PATOGENIA.....	7, 8
9. SINTOMAS Y SIGNOS. ....	9, 10
10. LESIONES. ....	11
11. DIAGNOSTICO DE LABORATORIO.....	12
12. TOMAS Y MUESTRAS AL LABORATORIO.....	13
12.1 LOS REQUERIMIENTOS MINIMOS EN LA INSPECCION POSTMORTEM PARA BUSQUEDA DE LESIONES TUBERCULOSAS.....	14
12.2 LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE LESIONES TUBERCULOSAS.....	15
12.3 MUESTRA DE EXUDADOS PARA DIAGNOSTICO MUESTRAS DE TUBERCULOSIS.....	15
13. DIAGNOSTICO DE CAMPO.....	16, 17, 18
14. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL. ....	19
15. TRATAMIENTO.....	21

16. PREVECIÓN Y CONTROL.....	21
17. IMPORTANCIA EN MEXICO.....	24
18. CAMPAÑA CONTRA LA ENFERMEDAD.....	25
19. IMPACTO ECONÓMICO QUE OCACIONA.....	26
20. SITUACIÓN ZOOSANITARIA ACTUAL DE LA ENFERMEDAD.....	27, 28
21. CONCLUSIONES.....	29
22. BIBLIOGRAFÍA.....	30, 31, 32

## **INDICE DE IMÁGENES.**

1. MODO DE TRASMICION DE LA TB.....	6
2. VACA CON PERDIDA DE PESO.....	9
3. LECIONES DE ÓRGANOS POR TUBERCULOSIS EN BOVINOS.....	12
4. TOMA DE MUESTTAS DE LABORATORIO.....	13
5. PRUEBA ANOCAUDAL.....	18
6. ACTINOBACILOSIS ACTINOBACILLUS.....	20
7. INSPECCIÓN ZOOSANITARIA DE CANALES CON TUBERCULOSIS.....	22

## 1. INTRODUCCIÓN.

La ganadería en México ocupa la principal actividad del sector agropecuario en el país. Utilizando cerca del 53.7% de los 200 millones de hectáreas de tierra que hay en México y contribuye con aproximadamente 40% del PIB del sector. Los principales problemas que dañan la actividad son concretamente; la falta de flujo crediticio al campo; baja rentabilidad de las empresas; escaso mercado; precios bajos de los productos pecuarios, sanidad, y la introducción de carne importada y de contrabando. En los últimos años, el ritmo de crecimiento de la producción de carne de bovino ha sido inferior al de otros tipos de carne como la de porcino y pollo que de 1990 al 2000 presentaron un crecimiento anual de 3.2 y 9.5 por ciento, respectivamente, comparado con el 2.4 por ciento que registró la carne de bovino. Nuestro país enfrenta el desafío de lograr el nivel de producción y calidad de sus productos, atento a las actuales exigencias de control de los alimentos; como es el caso del control de enfermedades como la tuberculosis que limitan la potencialidad en el sector pecuario y presentan papel muy importante como freno al comercio.

La tuberculosis bovina en México y en un gran número de países del mundo, es considerada como una de las enfermedades de mayor importancia en virtud del impacto económico que ocasiona, ya que produce pérdidas directas tanto en el ganado lechero como en el de carne. Esta enfermedad es el origen de pérdidas masivas en el área productiva, y constituye también una amenaza para la salud de la población humana. Por tal motivo es de interés ya que se trata de una enfermedad zoonótica infecto-contagiosa de curso crónico, causada por bacterias del complejo *Mycobacterium bovis*. Es de distribución mundial y afecta a diferentes especies domésticas y silvestres incluido el hombre.

## **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 a 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.

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 patogenia. Henderson J et al 1976

#### **5. ERRADICACIÓN.**

En muchos países se ha logrado prácticamente la erradicación de la tuberculosis bovina. Los métodos utilizados han dependido de varios factores, pero en última instancia la política de prueba (tuberculinización) y sacrificio ha sido la única forma de lograr la erradicación eficaz (6,16)

En nuestro país el control de la tuberculosis bovina se inicio en forma organizada en 1972, cuyo principal enfoque estuvo orientado al diagnostico de la tuberculosis mediante la tuberculinización de animales para exportación. Sin embargo también se dirigieron importantes esfuerzos hacia la certificación de hatos libres y el diagnostico epizootiológico en los principales estados ganaderos del país. No obstante es hasta 1990 cuando se aprecia una creciente participación de productores, Comités Estatales de Fomento y Protección Pecuaria, gobiernos estatales y se inicia el proceso de acreditación de Médicos Veterinarios para el apoyo de la campaña.

Lo anterior dio lugar a la creación de la Comisión Nacional para la Erradicación de la Tuberculosis Bovina y Brucelosis en México (CONETB), constituida el 6 de septiembre de 1993 y tiene como propósito fundamental ser un órgano de concentración y consecución de recursos financieros de la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). El 18 de Marzo de 1994, se publico en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana de Emergencia (NOM-em9 002-SARH/1994) para la Campaña Nacional contra la Tuberculosis Bovina, la cual señala como objetivo establecer los procedimientos, actividades, criterios, estrategias, técnicas y características para la prevención, control y erradicación de la Tuberculosis Bovina.

## **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 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.

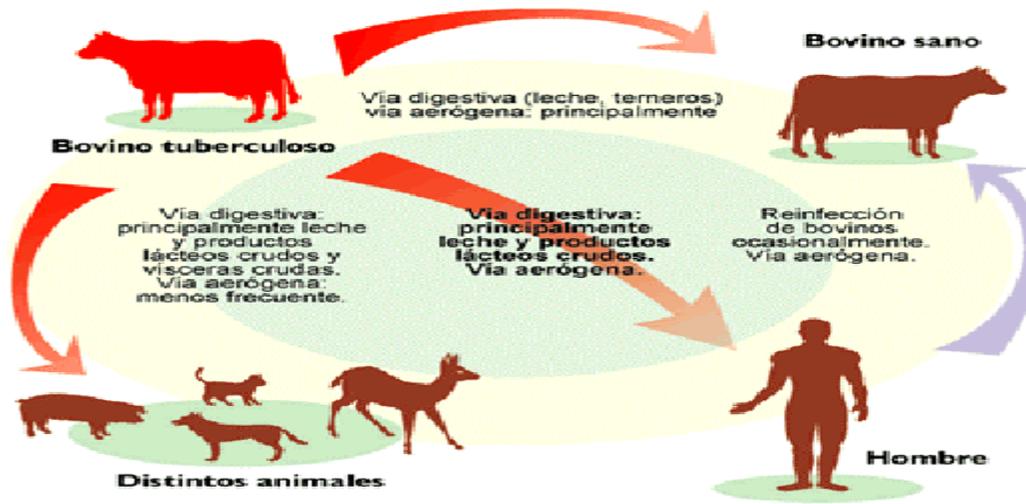
Los casos que se registran en los perros se deben probablemente a una exposición masiva. Aproximadamente:

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. 5

## 7. TRANSMISIÓN.



### MODO DE TRASMISIÓN (IMAGEN 1)

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. 7

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 a erógena 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. 17

## **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. 19

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.



VACA CON PERDIDA DE PESO (Imagen 2)

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. 16

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. 9

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 nódulosa.

La tuberculosis mamaria se presenta como hinchazones nodulares, circunscritas o difusas que se desarrollan lentamente y sin producir dolor. Los ganglios linfáticos supra mamarios 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 granulo matoso 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 10

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 resistente. 15



LESIONES DE ÓRGANOS POR LA TUBERCULOSIS EN BOVINOS.  
(IMAGEN 3)

### **11. DIAGNOSTICO DE LABORATORIO:**

Se debe solicitar un diagnóstico de laboratorio para asegurar que se trata de tuberculosis: Primero se hace un aislamiento bacteriológico de micobacterias y tipificación. Para después realizar una histopatológica con tinción de ZiehlNielsen, 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: hematoxilinaeosina (H-E, morfología) y Ziehl-Nielsen (Z-N, presencia de BAAR), (ver figura05).

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) 2

## 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. 11



TOMA Y MUESTRAS DE LABORATORIO (IMAGEN 4)



**12.1. LOS REQUERIMIENTOS MINIMOS EN LA INSPECCION POSTMORTEM 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
Mandibulares	Pulmón	Traqueo bronquiales (izquierdo y derecho)	Cervicales superficiales Iliacos medios	Pleura parietal
Parotídeos	Hígado	Mediastínicos (3 pares: craneales, medios, caudales)	Cervicales profundos Subiliaco	Vértebra y esternón
Retrofaríngeos medios	Corazón	Hepáticos	Poplíteo profundo	Ovarios, oviductos, útero, testículos
Retrofaríngeos laterales	Bazo	Mesentéricos	Inguinal superficial (mamario o escrotal)	Peritoneo abdominal
				Intestino

## **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. 12

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 sirve 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. 13

Diagnóstico de campo: Pruebas de tuberculinización. Las pruebas aprobadas de tuberculina según la Norma Oficial Mexicana (NOM) de emergencia NOMEM-002 SARH / 1994 son: Prueba Ano caudal, 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 ano caudal.

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). 8

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: 14

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 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 inocula intradérmicamente en el área rasurada superior y el PPD bovino en la inferior. La lectura de esta prueba se realizara 72 horas +/- 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.



PRUEBA ANOCAUDAL (Imagen 5)

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. 15

#### **14. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL.**

##### **ENFERMEDAD AGENTE LESIONES DIAGNOSTICO**

Actinobacilosis *Actinobacillus* 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, Actinomicosis *Actinomyces* 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.



### ACTINOBACILOSIS ACTINOBACILLUS (Imagen 6)

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 Nocardia 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 sitomatologia clínica historia de contaminación pontencial del suelo donde reside el animal afectado y la demostración del microorganismo en un frotis con la tinción de Gram. 16

### ENFERMEDAD AGENTE LESIONES DIAGNOSTICO

Aspergilosis Aspergillus spp 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 inmuflorencia puede utilizarse para identificar hifas en cortes de tejidos.

Histoplasmosis *Histoplasma capsulatum*: Las lesiones pueden consistir en hipertrofia del 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 otras infecciones micóticas, cuando se observa signos clínicos de dificultad respiratoria, diarrea, hipertrofia de ganglios linfáticos su tinción rutinaria con eosina hematoxilina. 13

## **15. TRATAMIENTO.**

Se recomienda o se puede intentar tratar la infección por *M. bovis* con cuatro productos antituberculosos: isoniacida, rifampicina, estreptomina 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. 17

## **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). Inspección veterinaria en mataderos y frigoríficos es una herramienta importante para la vigilancia epidemiológica de esta enfermedad. 4



INSPECCIÓN ZOOSANITARIA DE CANALES CON TUBERCULOSIS  
(Imagen 7)

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. 15

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 estas 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 diagnóstico, tratamiento y la responsabilidad personal de las personas. Como también la participación activa de la organización social, como 18 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.<sup>20</sup>

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 19 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 APHISUSDA 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. 11

## **19. IMPACTO ECONOMICO QUE OCASIONA.**

La presencia de la enfermedad ocasiona serias pérdidas al sector productivo, pudiéndose analizar desde tres aspectos diferentes:

1. Pérdidas Directas de Producción: específicamente en los aspectos siguientes:

- a. Se reduce la eficiencia productiva de los animales que alcanzan el 10 %, ya sea en ganancia de kilos de carne como así también en producción de leche.
- b. Disminuye la fertilidad hasta un 6%.
- c. La duración de las lactancias disminuye a la mitad en la séptima lactancia. El promedio de 270 días en la 1ª lactancia se reduce a la mitad en la séptima lactancia (131 días).
- d. Se produce una disminución gradual del peso, perdiendo un promedio de 15% del peso normal.
- e. Causa predisposición a otras enfermedades, como efecto secundario, pues hay reducción de la inmunidad.
- f. La esterilidad en vacas tuberculosas aumenta entre 5 y10%.
- g. Pérdida de parición de terneros en hembras tuberculosas.

2. Comercio interior y exterior: el diferencial de precios percibido por el productor por la venta de sus productos provenientes de animales enfermos, y las regulaciones sanitarias que influyen en mercados internacionales.

3. Salud pública: pérdidas productivas por invalidez parcial o total de los trabajadores ligados al sector lácteo y ganadero, como así también operarios de frigoríficos, veterinarios, etc. Y quizás lo más importante y difícil de medir es la repercusión de la enfermedad en los consumidores de productos cárnicos y lácteos. Se observa una preocupación de los Organismos Sanitarios Internacionales OIE/OMS (Oficina Internacional de Epizootias/Organización Mundial de la Salud) por la presencia de esta enfermedad en el ganado bovino e instan a los países, a través de sus representaciones regionales como la Organización Panamericana de la Salud (OPS), a ejecutar planes de control y erradicación de la enfermedad.

En Argentina, las pérdidas directas anuales se estiman en 63 millones de dólares en promedio, correspondiendo a:

- Pérdidas por decomiso parcial o total por reses afectadas (9%).
- Pérdidas en peso de los animales afectados detectados (36%).
- Pérdidas en peso de los animales no detectados (18%).
- Pérdidas en la producción de terneros (12%).
- Pérdidas en la producción de leche (13%).
- Costo de las pruebas tuberculínicas (6%).
- Tratamiento de casos humanos (1%)

## **20. 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. 9

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.

## **CONCLUSIONES.**

El objetivo del trabajo fue dar una idea de cómo está el estado sanitario con respecto a TB y sus puntos generales, el impacto económico que ocasiona esta enfermedad y en el nivel de erradicación en el que se encuentra solo algunos estados se encuentran en esa fase mientras que 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.

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 reactivos 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. 24

## BIBLIOGRAFIA.

1. 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.
2. Alvarado, Aguilar Marco. V y Gustav R 2001 Md Ph d, Definición de Tuberculosis Bovina. (1°ed), Trillas, DF.
3. 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.
4. Animales y Mascotas, Tuberculosis Bovina, (en línea), 12 junio 1999, Enlace <a href="http://www.mundopecuario.com/tema44/generalizadas/tuberculosis-128.html"><http://www.mundopecuario.com/tema44/generalizadas/tuberculosis-128.html>
5. Blood D.C. y Radostits O.M. (1992). Medicina Veterinaria, Tomo I y II. Ed.McGraw-Hill. México D.F.
6. Comité de Fomento y Protección Pecuaria del Estado de Chiapas Ac, Que es la Tuberculosis Bovina (En línea), <http://cfppchiapas.org/Tuberculosis.htm>.
- 7 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>

- 8 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/AGAinfo/subjects/es/health/diseasescards/cards/tuberculosis.html>.
- 9 INIFAP, Situación de la Tuberculosis Bovina en México 1990-2004, (en línea), [http://web.inifap.gob.mx/contenido/nuestra\\_institucion/SITUACION\\_TUBERCULOSIS.pdf](http://web.inifap.gob.mx/contenido/nuestra_institucion/SITUACION_TUBERCULOSIS.pdf)
- 10 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>.
- 11 Marco Vinicio Alvarado Aguilar Md Ph d, 2001 Tuberculosis Bovina, (PowerPoint).
- 12 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](http://rafaela.inta.gov.ar/productores97_98/p86.htm).
- 13 Office international de Epizooties (O.I.E.) (2002). La tuberculosis Bovina [en línea] <http://Cgi.redvya.com>
- 14 Órgano de Difusión del DPA, Rumiantes FMVZ-UNAM, 2001 La Tuberculosis Bovina (en línea) <http://www.fmvz.unam.mx/bovinotecnia/BtRgCliB003>. tm
- 15 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/anteriores/Octubre2000/htm/vaca.html>.

- 16 Sergio R Vidal Darwin 2007 Situación Actual de las campañas contra la tuberculosis Bovina. (Power Point).
- 17 Schulz, (s/a) 2000 Tratado de Enfermedades del Ganado Vacuno. Tomo II. Editorial Acribia Zaragoza España.
- 18 Susan E Aiello, B.S Editor Asociado Asa Mays 2000, El Manual Merck de Veterinaria, (5ª ed), Editorial Barcelona, España.
- 19 Enfermedad en la Etapa adulta, Tuberculosis (en línea), [www.uady.mx/.../ENFERMEDADESDELOSBOVINOSENELTROPICO/Adultos/BRUCELOSISYTUBERCULOSISBOVIN A.doc](http://www.uady.mx/.../ENFERMEDADESDELOSBOVINOSENELTROPICO/Adultos/BRUCELOSISYTUBERCULOSISBOVIN A.doc).
- 20 H de Ward Lic, PhD, Jacobus, Laboratorio de Tuberculosis Instituto de Biomedicina, Caracas, Venezuela, [jacobusdeward@telcel.net.ve](mailto:jacobusdeward@telcel.net.ve), 1999 Tuberculosis Bovina, (en línea).
- 21 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](http://www.tuberculosis.com/trabajos11/tubo/html).
- 22 Dra, Ferreira Elizabeth, 2005, Día Mundial de Lucha Contra la Tuberculosis Bovina, (en línea), [www.Mundial%20de%20Lucha%20contra%20la%20Tuberculosis,%202005.htm](http://www.Mundial%20de%20Lucha%20contra%20la%20Tuberculosis,%202005.htm).
- 23 Departamento de Zoonosis, 2005, La Tuberculosis Bovina (En línea), [www.zoonosis.gob.com](http://www.zoonosis.gob.com)

