

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



INCIDENCIA DE REACTORES POSITIVOS A LA PRUEBA DOBLE
COMPARATIVA DE TUBERCULINA EN UN CENTRO DE
RECRIA DE GANADO HOLSTEIN-FRIESIAN, EN
SUS DIFERENTES ETAPAS DE CRIANZA

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
ANTONIO GUADALUPE DURAN LINARES

M. V. Z. JOSE A. BARAJAS ROJAS
ASESORES:

M. V. Z. CARLOS MALAGON VERA
MEXICO, D. F. 1992



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

R E S U M E N

En el Centro de Recría de Tepotzotlán, Edo. de México, se efectuó una prueba de diagnóstico de tuberculosis a 1,883 becerras, Holstein Friesian de diferentes edades por medio de la prueba doble comparativa aplicando -- derivado proteico purificado (DPP) aviar y bovino en la tábala del cuello. Los animales se clasificaron en 4 grupos:

- a) 94 becerras de 35 a 45 días de edad.
- b) 210 becerras de 6 meses de edad promedio.
- c) 893 becerras de 15 meses de edad promedio.
- d) 686 becerras de 22 meses de edad promedio.

En el primero y segundo grupo el total de becerras fue negativo a la prueba, en el tercer grupo, hubo 30 reactores positivos que representaron el 2.6% del total de becerras tuberculinizadas, en este grupo, así como 2 -- reactores sospechosos que representaron el 0.22% del total.

Por último, en el cuarto grupo se detectaron 68 becerras positivas, que representaron el 9.91% del total tuberculinizado en esta etapa, así como 26 animales sospechosos que indicaron el 3.78% del total del grupo.

Cabe hacer notar que mientras avanzaba la edad de los animales -- investigados aumentaba el número de reactores positivos.

El número global de positivos, negativos y sospechosos fue:

	Expresado en %
98 Reactores positivos.	5.20%
28 Reactores sospechosos.	1.45%
1,757 Reactores negativos.	93.30%

Las pruebas fueron realizadas entre el mes de febrero de 1978 y -- julio de 1979.

I N T R O D U C C I O N

La tuberculosis es una enfermedad que se encuentra difundida por todo el mundo, debido a la gran variedad de especies animales afectadas y a la falta de medidas de control (1,6,9,19,21). Los países de más alta prevalencia de tuberculosis en el mundo son los centroamericanos, así como Brasil, India, Japón y Africa (19,31).

Existen países donde se han realizado campañas de erradicación, siendo Dinamarca e Inglaterra ejemplos de los que se consideran libres de tuberculosis; en otros como Estados Unidos de America, Canadá, Holanda, Francia y Alemania, aún existen pequeños brotes de la enfermedad (1,7).

En bovinos la incidencia es variable, siendo más frecuente en ganado productor de leche que en el de carne. Los Estados de la República que registran la enfermedad más frecuente, en orden decreciente, son: Nayarit, Baja California Norte, Veracruz, Tamaulipas, Coahuila, Querétaro, Puebla, Tabasco y el Distrito Federal (7).

Esta Zoonosis es la que mayores pérdidas económicas y de producción de leche causa a largo plazo (6,20,27) ya que los animales con mayor producción láctea si no son alimentados adecuadamente pueden ser más susceptibles a contraer este mal, debido a que en la leche eliminan gran cantidad de anticuerpos, vitaminas, minerales, aminoácidos, entre otros, lo que provoca que si no hay una compensación alimenticia adecuada se disminuyan sus resistencias y sean presa fácil de diferentes enfermedades. Por ello, las autoridades sanitarias y federales han tomado medidas estrictas de detección de casos de tuberculosis, así como el control de animales reactores positivos, que en un momento dado pueden ser fuente de contagio para animales sanos ya que esta enfermedad es altamente transmisible (6,8,9,10,11,12,13,16,17,18,19,21,22,29,40,41). Esta enfermedad es considerada una de las principales causas del déficit de producción láctea en México y en el mundo por el daño que causa al animal infectado.

La deficiencia de producción láctea en México es del orden de dos millones de litros diarios, esto provoca que el Gobierno Federal importe aproximadamente 80 mil toneladas de leche en polvo de Estados Unidos, Canadá, Irlanda, Australia, y Panamá con un valor aproximado de \$560,574.532 (2). La Organización Mundial de la Salud establece que un adulto debe consumir 750 ml. diarios de leche y en México sólo se consume 250 ml. de este producto por persona y con estas importaciones las autoridades federales alivian en parte el déficit de consumo de leche por persona que existe en el país.

La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M. ha realizado últimamente, trabajos de tesis relacionados con las sensibilidades de la prueba del factor de inhibición de migración de macrofagos (MIF) (26) para la tuberculosis. En el Departamento de Microbiología se lleva a cabo un proyecto de investigación consistente en el aislamiento de mycobacterias de leche y carne en colaboración con el Instituto de Enfermedades Pulmonares de Huipulco, de la S.S.A.

Con el propósito de contribuir al conocimiento de la presentación de esta enfermedad en México, se realizó el presente trabajo para generar información referente a la frecuencia de reactores en ganado Holstein-Friesian en un sistema de crianza intensiva de ganado lechero como el de Tepotzotlán, Edo. de México (dependiente del BANRURAL), con el fin de criar animales, de buena calidad genética, libres de Tuberculosis y Brucelosis, -

para contribuir a incrementar la producción de leche y aumentar el consumo - de ésta entre la población.

En este estudio se analizó la frecuencia de casos de Tuberculosis - detectados por medio de la prueba doble comparativa en la tabla del cuello - en bovinos Holstein Friesian en el Centro de Recría de Tepetzotlán, Estado - de México, en sus etapas de recría, que componen el manejo de dichas becerras en este Centro; mediante estos datos se estableció la incidencia de reactores con base a las etapas de crianza.

Es necesario establecer, que el método de diagnóstico usado en este trabajo, es el más práctico, aunque no sea todo lo confiable que se desee en cuanto a resultados obtenidos, ya que entre las especies de Mycobacterium hay una estrecha relación antigénica, como es el caso de M. bovis y M. tuberculosis por ejemplo, y que nos podrían alterar nuestros resultados finales.

existen además especies atípicas de Mycobacterium que pueden producir la enfermedad, aunque en ocasiones se han aislado de individuos - - sanos (6,9,47).

Estas fueron clasificadas por Runyon en cuatro grupos:

Grupo I.- Fotocromógenos.

Son los que producen pigmento amarillo-naranja, sólo en presencia de luz. Entre éstos podemos señalar al M. kansasii, M. fortuitum, M. ulcerans, - - M. marinum, M. simiae y M. asiaticum entre otros (9,16,23).

Grupo II.- Escotocromógenos.

Estos producen pigmento tanto en la oscuridad como en la luz, - - -

Ejemplo de este grupo son M. scrofulaceum M. szulgai, principalmente (9,16,23).

Grupo III.- No Fotocromógenos.

Aquí tenemos a las que no producen pigmentos en presencia de luz, - tal es el caso de M. avium M. intracelulare, M. malmoense, M. terrae y - - algunos más (9,16,23,47).

Grupo IV.- De rápido crecimiento.

Son los que tardan poco tiempo en desarrollar en los medios de - - cultivo artificiales. Algunos de ellos son el M. phlei, M. smegmatis entre - otros (9,16,47).

Estas bacterias atípicas, se pueden encontrar contaminando aguas - sobre todo estancadas (1,6,9,17,47).

Se ha observado que las especies de Mycobacterium afectan en forma - primaria a su especie animal respectiva y en forma secundaria a otros anima - les que, debido a las condiciones en que viven, se encuentran en íntimo - - contacto con individuos enfermos de diferentes especies.

Así tenemos que M. bovis se ha encontrado afectando bovinos, hombres - cerdos, caprinos, gatos, caballos y ovinos (1,9,23,47).

El M. tuberculosis principalmente causa trastornos en el hombre, en - perros, monos y a veces en bovinos (1,9,16,25).

M. avium en cambio afecta primariamente a aves, pero también a - - - algunos mamíferos que conviven con ellas como bovinos, ovinos y caprinos - - (17,20,24,38).

Así también se han encontrado lesiones en bovinos producidas por - - M. kansasii, M. fortuitum, M. aquae, M. scrofulaceum y M. intracelulare (15,43).

O B J E T I V O S

LOS OBJETIVOS DEL PRESENTE TRABAJO SON:

- 1.- Tener un conocimiento estadístico del número de casos positivos a la prueba de tuberculina, detectados en un año en un Centro - de Recría de becerras Holstein Friesian por medio de la prueba - doble comparativa.
- 2.- Elaboración de gráficas e histogramas con los resultados.
- 3.- Estas gráficas e histogramas muestran:
 - a) Número de animales tuberculinizados.
 - b) Edad de dichos animales.
 - c) Etapa a la que pertenecía cada animal.
 - d) Mes (es) en que se realizó la prueba.
 - e) Origen del animal (por estado y por zona).
 - f) Resultado que obtuvieron en la prueba.
 - g) Destino de los animales (tanto positivos como negativos y - - sospechosos).
 - h) Evaluación de la interpretación estandar de la prueba doble - comparativa de la tuberculina.
 - i) Incidencia de reactores positivos por etapa.

MECANISMOS DE ACCION DEL DPP INOCULADO POR VIA INTRADERMICA.

El diagnóstico de esta enfermedad se puede realizar observando los signos clínicos que presentan los animales enfermos. Aún cuando éstos los manifiestan, es común que se parezcan a los producidos por otras enfermedades (1,6,9,18,42).

Debido a ésto, es necesario recurrir a algunas pruebas como la de la tuberculina para confirmar nuestro diagnóstico.

Anteriormente la tuberculina que se aplicaba a los animales para diagnóstico tenía el inconveniente de producir reacciones inespecíficas (tuberculina vieja de Koch) (1,9,18,46).

Ahora se ha mejorado el proceso, obteniéndose solamente extractos del bacilo, dando lugar a lo que se conoce como Derivado Proteico Purificado (DPP) (1,9,10,18,28,33,38,46).

Aunque la reacción de la Tuberculina es la más difundida y estudiada de las reacciones de hipersensibilidad, su mecanismo de acción es parcialmente conocido.

Después de administrar el DPP, el organismo reacciona ante este antígeno concentrando elementos sanguíneos (leucocitos) que se extravasan por vasodilatación regional. Los linfocitos en caso de estar sensibilizados por ser una inmunidad mediada por células, liberan sustancias como diferente efecto que intervienen en el proceso inmunológico denominadas

Linfocinas dentro de los cuales se encuentran el Factor Quimotáctico que atrae a los fagocitos, el de Inhibición de Migración de Macrófagos, que los hace permanecer en el lugar del antígeno para que lo fagociten, el linfoblástico que le permite a los linfocitos replicarse rápidamente para aumentar la reacción y otros como el interferón, el blastogénico, el anafilotóxico y el citotóxico que auxilian a la eliminación de cuerpos extraños. De esta forma macroscópicamente la reacción se manifiesta como una induración, que es lo que se mide con el vernier para obtener el resultado de la prueba, tomando como base el grosor inicial y final de la piel (6, 8, 9, 12, 13, 17).

MATERIAL Y METODOS

A) Material biológico:

Se utilizaron 1,883 animales distribuidos en las siguientes categorías:

- 1) 94 Becerras de 35 días de edad en la etapa de lactación.
- 2) 210 Becerras de 180 días de edad en la etapa de destete.
- 3) 893 Becerras de 15 meses de edad en la etapa de desarrollo.
- 4) 686 Becerras de 24 meses de edad en la etapa de gestación.
- 5) DPP aviar y DPP bovino de importación, (laboratorio de Weybridge, - - - Inglaterra) en presentación de frasco de 5 ml. (50 dosis de derivado - - - protéico purificado).

B) Material no biológico:

- 1) Material recomendado por la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.)- para efectuar pruebas de DPP.

M E T O D O S

En el Centro de Recría se lleva un sistema de manejo implantado - desde 1974, que ha venido afinandose según las experiencias tenidas al- - - traves de los años. Consiste basicamente en que las becerras entran a los- 2 ó 3 días de nacidas a la etapa de lactancia, a los 35 días de edad pasan- a la etapa de destete, donde permanecen hasta los 180 días. Después pasan- a su siguiente etapa llamada desarrollo, aquí permanecen hasta los 450 días (15 meses) de edad que es cuando deberán inseminarse y efectuar su traslado a la última etapa denominada gestación, donde permanecen hasta los siete- - meses que es cuando salen a la venta.

Las pruebas de DPP practicadas a cada lote de animales se realizaron 72 horas antes de que estos pasaran a su etapa inmediata de crianza. Las - - becerras al salir del Centro de Recría, llevan realizadas cuatro pruebas de- DPP.

Los animales trasladados de una etapa a otra, se seleccionaron tres días antes de que esto sucediera, y fueron llevados a la manga de manejo - - donde se introdujeron por grupos aproximados de 15 a 35 animales según su- - tamaño, posteriormente, fueron pasados uno por uno a la trampa de manejo - - donde se procedió a rasurar las zonas de la tabla del cuello (en este caso, - fue el derecho por razones de manejo), con una rasuradora eléctrica, las dos zonas rasuradas fueron separadas una de otra aproximadamente 15 cm., para- -

evitar zonas de traslape en caso de positividad, con el vernier se procedió a tomar las medidas iniciales de la piel y se anotó en las hojas de registro de tuberculina, inmediatamente después se llevó a cabo la aplicación de los dos tipos de DPP (el aviar en la zona superior rasurada y el bovino en la zona inferior), la dosis fue de 0.1 ml. de DPP por zona (dosis recomendada por la marca comercial).

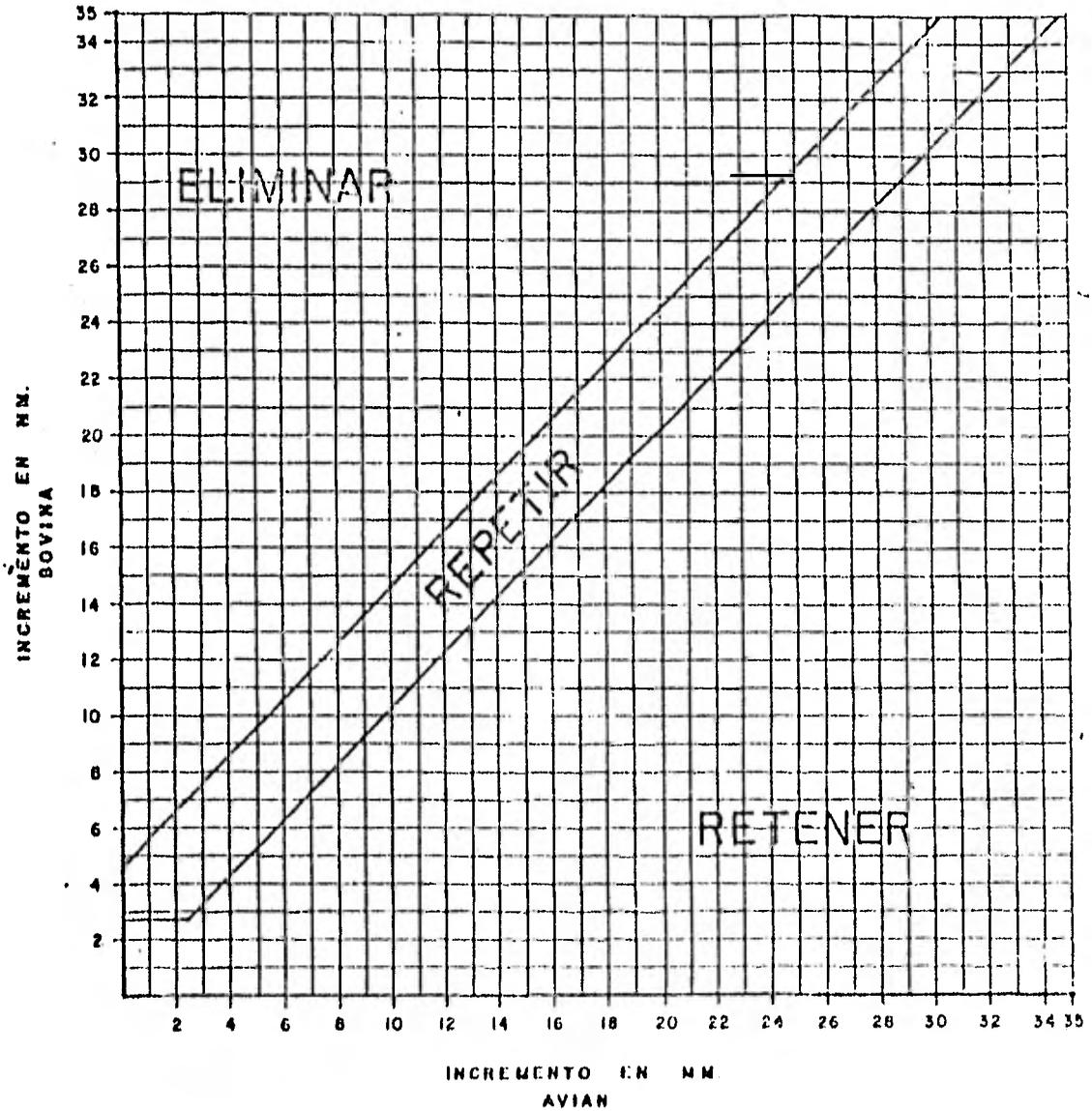
Los animales regresaron a su corral de origen y al cabo de 72 horas se procedió a reunirlos nuevamente para efectuar la lectura final de la prueba y comparar el incremento o no en mm, de la piel.

Después de obtener la lectura final individual, para cada becerra, se procedió a anotar en las hojas de registro de DPP y se restó la lectura inicial de la lectura final del DPP aviar, lo mismo que el bovino y se obtuvieron dos resultados. Consultando las tablas expedidas para este fin por la Dirección General de Sanidad Animal de la S.A.R.H., (cuadro 1), se estableció el resultado de la prueba, con base en la diferencia entre las lecturas finales de tuberculinización aviar y bovina. Las becerras positivas se desecharon inmediatamente, y las sospechosas se cuarentenaron para repetir la prueba tres meses después, complementada con la prueba de Factor de Inhibición de Migración de Macrófagos (MIF), para tener una mayor validez en el resultado (26). Los animales que obtuvieron resultados negativos a esta prueba pasaron a su siguiente etapa de crianza o salieron a la venta, según el caso.

INTERPRETACION ESTANDARD

Cuadro No. 1.

DE LA PRUEBA DE TUBERCULINA



FUENTE: DIRECCION GENERAL DE SANIDAD ANIMAL, S.A. R. H.

R E S U L T A D O

El total de animales tuberculinizados fue de 1,883, de los cuales 98 resultaron positivos (5.2%), 28 sospechosos (1.45%) y 1,757 negativos - (93.3%) (Gráfica 1).

Integraron el primer grupo de animales 94 becerras, con un - - - promedio de edad entre 35 y 45 días, que pertenecían a la etapa de lactación; en el siguiente grupo investigado, intervinieron 210 becerras de la etapa de destete con un promedio de edad de 6 meses; el tercer grupo fue integrado por 893 becerras con un promedio de edad de 15 meses aproximadamente; por último - un cuarto grupo formado por 686 vaquillas con promedio de gestación de 7 meses.

Del primer grupo de becerras se obtuvieron los siguientes resultados: (Gráfica 1).

94 becerras negativas (100%); 0 positivas (0%) y 0 sospechosas (0%).

En el grupo 2 (destete) los resultados fueron: (Gráfica 1).

210 becerras negativas (100%); 0 positivas (0%); 0 sospechosas (0%).

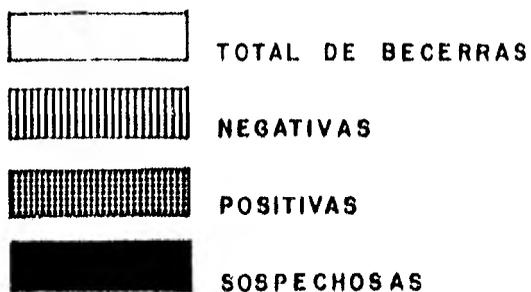
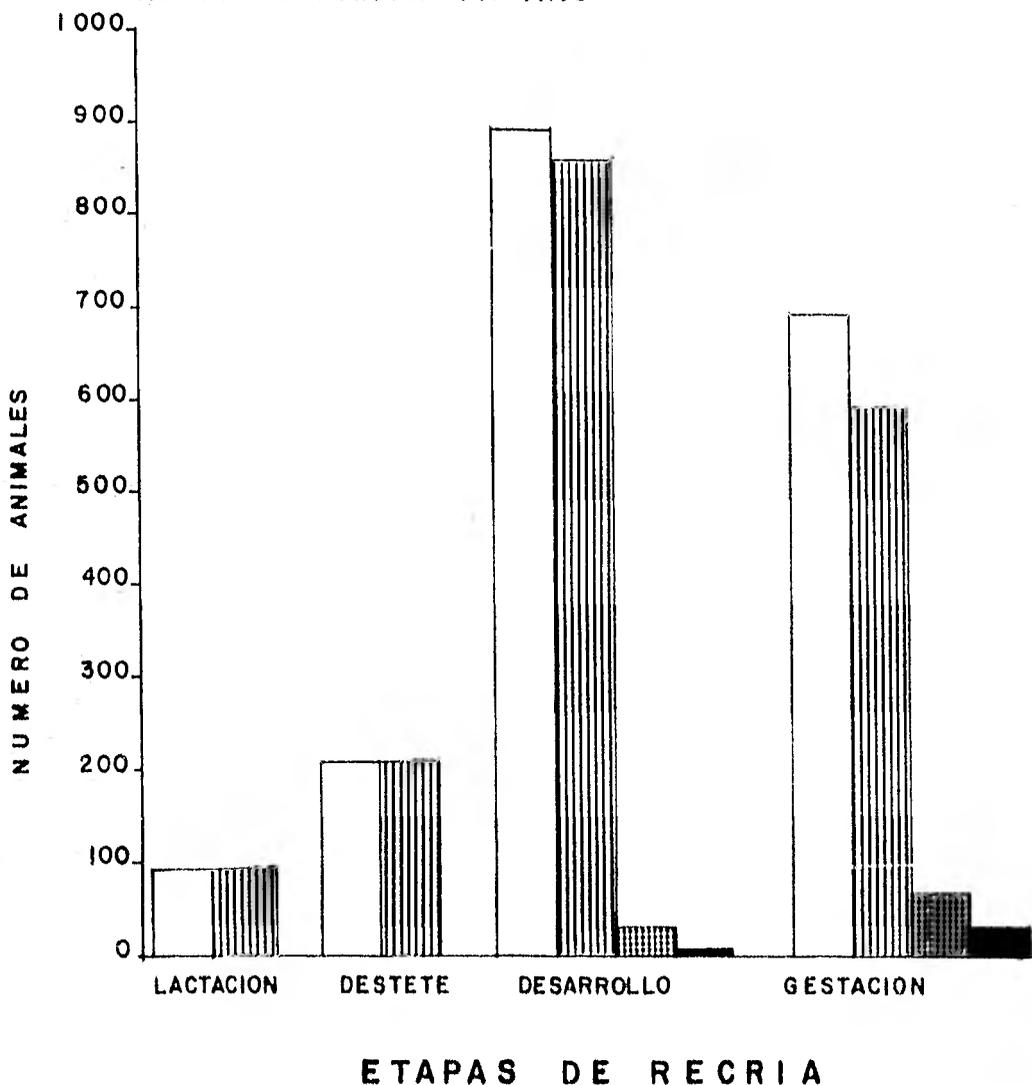
El 3er. grupo se tuberculinizaron un total de 893 animales y los - - resultados fueron: (Gráfica 1).

861 negativos (97.11%); 30 positivos (2.67%) y 2 sospechosos (0.22%).

Por último en el 4^a grupo, en la etapa de gestación, los resultados - fueron: (Gráfica 1).

592 negativos (86.31%); 68 positivos (9.91%) y 26 sospechosos (3.78%).

RESULTADO DE LA TUBERCULINIZACION REALIZADA A 1883 BECERRAS HOLSTEIN EN UN CENTRO DE RECRÍA DURANTE UN AÑO



grafica 1

PROCEDENCIA DEL TOTAL DE ANIMALES
TUBERCULINIZADOS POR REGIONES
EXPRESADO EN PORCENTAJE

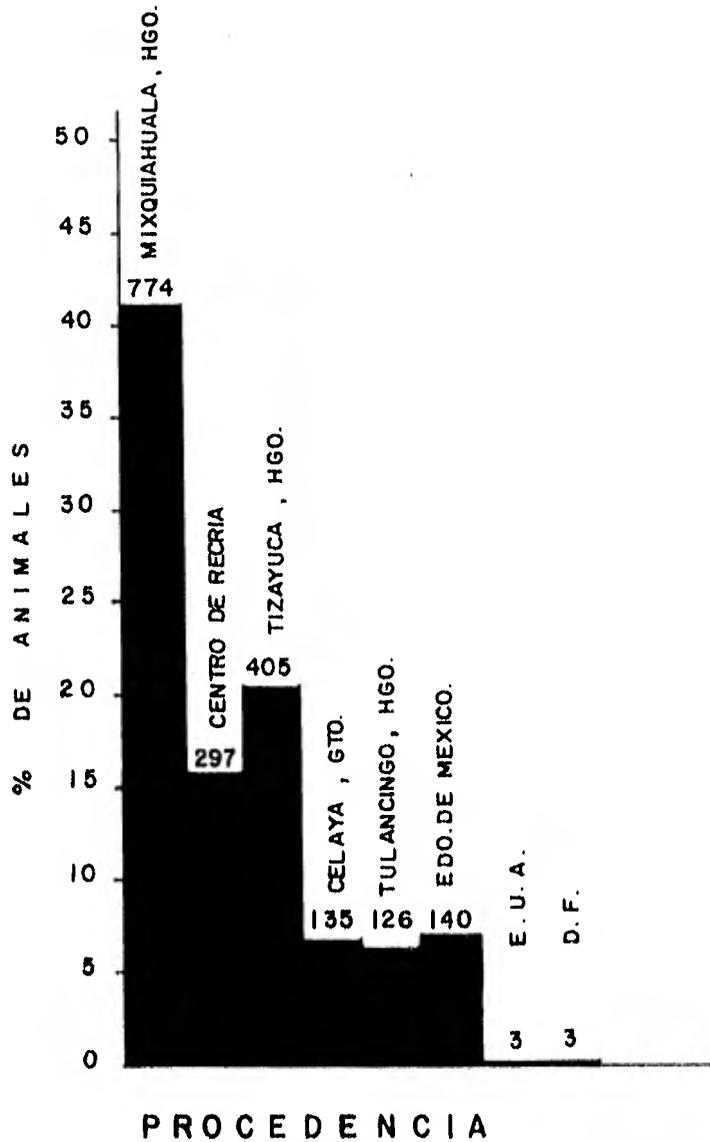
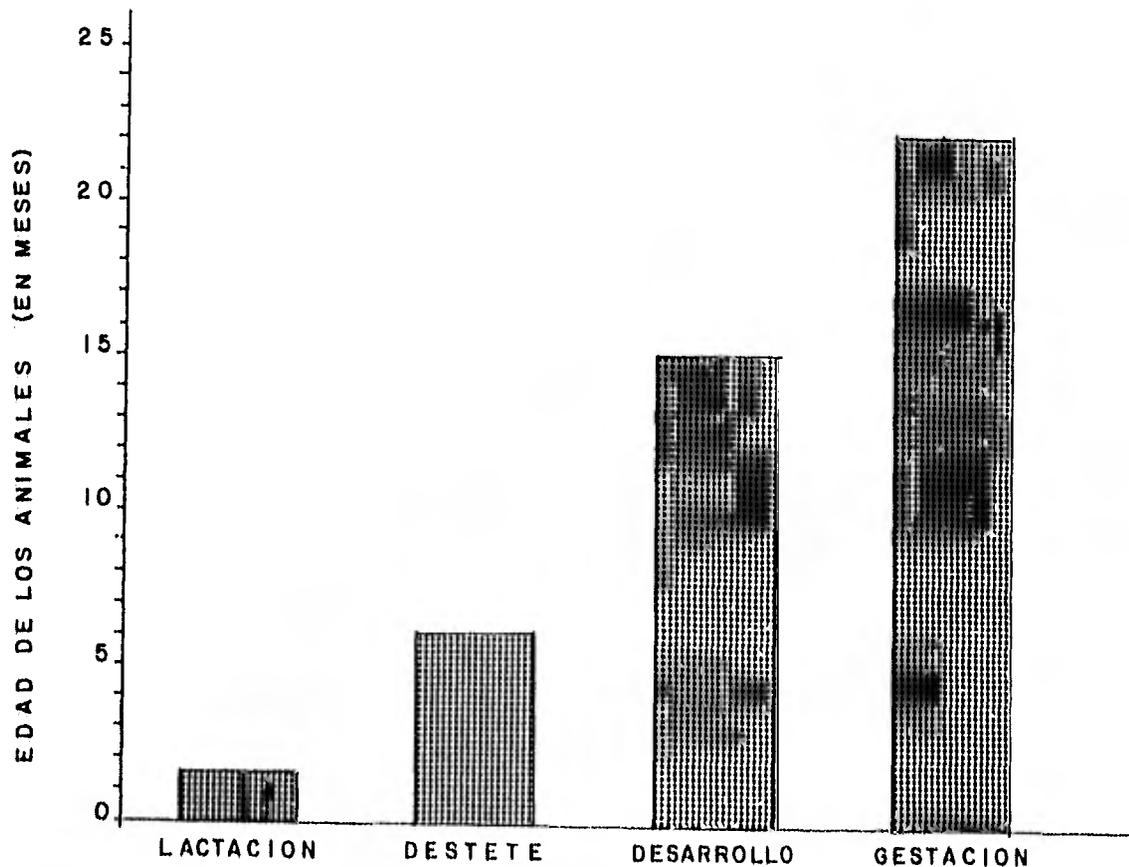


grafico 2

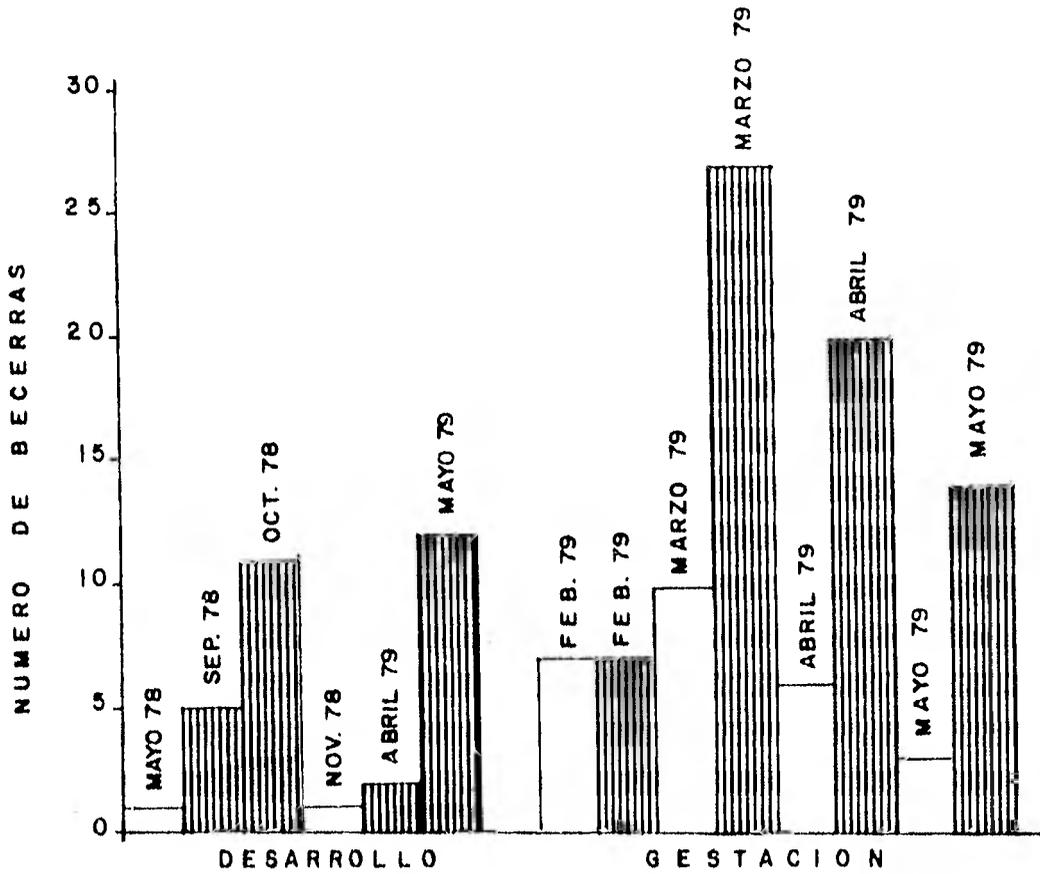
PROMEDIO DE EDAD DE LOS ANIMALES TUBERCULINIZADOS
DURANTE UN AÑO EN UN CENTRO DE RECRÍA



ETAPAS DE RECRÍA

grafico 3

NUMERO DE BECERRAS POSITIVAS Y SOSPECHOSAS EN LAS ETAPAS DE DESARROLLO - GESTACION Y MESES EN QUE SE DETECTARON.



 POSITIVAS
 SOSPECHOSAS

grafica 4

Así también, por medio del Registro individual de cada becerro se pudo localizar su procedencia y los datos obtenidos expresados en porcentaje son: (Gráfica 2).

a)	41.10%	Mixquiahuala, Hgo.
b)	21.55%	Tizayuca, Hgo.
c)	15.77%	Nacidas en el Centro de Recría
d)	7.43%	Edo. de México.
e)	7.16%	Celaya, Gto.
f)	6.69%	Tulancingo, Hgo.
g)	0.15%	D.F.
h)	0.15%	E.U.A.

En la gráfica No. 3 se observa la edad promedio de los animales -- expresada en meses:

Lactación 1.5 meses, destete 6 meses, desarrollo 15 meses, y gestación 22 meses.

En la gráfica No.4 se expresan las becerras positivas de las etapas de desarrollo y gestación, meses en que se detectaron y número de becerras detectadas por mes:

DESARROLLO:

MES (ES)	BECERRAS POSITIVAS
Septiembre 78	5
Octubre 78	11
Mayo 79	12
Abril 79	2
T O T A L :	30

GESTACION:

MES (ES)	BECERRAS POSITIVAS
Febrero 79	7
Marzo 79	27
Abril 79	20
Mayo 79	14
T O T A L :	68

También en la gráfica 4 observamos el número de animales sospechosos, a la prueba de DPP., meses y número de animales detectados por mes, en las etapas de desarrollo y gestación.

DESARROLLO:

MES (ES)	BECERRAS SOSPECHOSAS
Mayo 78	1
Noviembre 78	1
T O T A L :	2

GESTACION:

MES (ES)	BECERRAS SOSPECHOSAS
Febrero 79	7
Marzo 79	10
Abril 79	6
Mayo 79	3
T O T A L :	26

Por último se diseñó un cuadro donde se reunieron los datos - -

referentes a:

- a) Total de animales tuberculizados en el Centro de Recría.
- b) Procedencia.
- c) Número total de animales tuberculizados en desarrollo.
- d) Número de animales reactores positivos en la etapa de desarrollo.
- e) Número de animales sospechosos en la etapa de desarrollo.
- f) Número total de animales tuberculizados en la etapa de gestación.
- g) Número de animales Reactores Positivos en la etapa de gestación.
- h) Número de animales sospechosos en la etapa de gestación, y
- i) Positividad por procedencia.

" RESULTADO DE LOS ANIMALES TUBERCULOSIZADOS EN LAS ETAPAS DE DESARROLLO Y GESTACION, CON BASE A SU PROCEDENCIA "

PROCEDENCIA / OBSERVACIONES:	No. total de animales tuberculizados en la etapa de desarrollo.	No. de animales positivos en la etapa de desarrollo.	No. de animales sospechosos en desarrollo.	No. total de animales tuberculizados en la etapa de gestación.	No. de animales positivos en gestación.	No. de animales sospechosos en gestación.	Total de animales tuberculizados.	Positividad por Procedencia.
ESTADO DE MEXICO	***	***	***	140	0	4	En el C.R. 140	0 Positivos 5.7 %
CENTRO DE RECRIA	149	10	1	39	0	3	257	10 Positivos 6.0 %
TIZAYUCA, HGO.	321	13	1	43	0	1	405	21 Positivos, 5.1 %
TULANCINGO, HGO.	***	***	***	126	10	9	126	10 Positivos 14.2 %
NIZQUIAHUALA, HGO.	427	2	***	94	0	***	751	13 Positivos 1.6 %
CELAYA, GTO.	***	***	***	135	20	0	135	15 Positivos 11.11 %
DISTRITO FEDERAL	***	***	***	3	2	***	3	2 Positivos 66.6 %
ESTADOS UNIDOS	***	***	***	3	3	***	3	3 Positivos 100 %
T O T A L I	(69)	(30)	(2)	(406)	(20)	(20)	(1 041)	Positivos total (50)

* (***) No. hubo casos.

D I S C U S I O N

Aunque la prueba doble comparativa, en la tabla del cuello no sea todo lo confiable que se desee, en cuanto a resultados (1,9,10,18,28,33,38,46), es una de las más recomendables, para practicarse a nivel de campo y a gran número de animales. Se sabe que el DPP tanto aviar como bovino puede tener antigenicidad cruzada con algunos microorganismos ácido-resistente- - (1,9,10,18,28,30), ó con una primo-infección (1,9,10,18,28,30,31), y darnos resultados falsos positivos como en:

- 1.- Animales sensibilizados con otras especies de Mycobacterium, como M. tuberculosis M. paratuberculosis, y raramente con M. avium, entre - - otros (1,6).
- 2.- En animales que padecen tuberculosis cutánea (producida por M. kansasii) y los que estuvieron expuestos a micobacterias atípicas (6,21).
- 3.- También se ha observado en animales infectados con Nocardia, y Coryne - bacterium ya que hay relación antigénica con Mycobacterium (6,26). - -
O bien darnos resultados falsos negativos como cuando:
 - 1.- Los animales tienen la enfermedad muy avanzada, ya que se saturan de - - tuberculoproteína y no reaccionan (6,18,26).
 - 2.- En casos muy tempranos de la enfermedad, hasta de 6 semanas después de la infección, no reaccionan, ya que en el organismo aún no existe la - - suficiente cantidad de micobacterias para reaccionar ante el DPP - - - (6,18,26).

- 3.- Vacas que parieron en un lapso hasta de 6 semanas previas a la prueba, -- y no reaccionan debido a que hay una inmuno depresión en el organismo -- (6,26).
- 4.- Animales que fueron tuberculinizados durante 8 a 50 días después de la -- primera tuberculinización no reaccionan ya que existe tolerancia antige-- nica (6,26).
- 5.- En animales viejos, también se presenta el fenomeno de anergia, debido a-- que existe tolerancia inmunologica (6,26).

Como podemos observar el M. bovis tiene antigenicidad cruzada con muchos-- tipos de mycobacterium (14) por lo que la prueba doble comparativa, no es un -- método determinante de diagnóstico de tuberculosis, pero para fortalecer esta-- prueba, se debería de llevar a cabo un programa complementario al programa de-- erradicación de la tuberculosis en el país, en el sentido de que todo aquél-- animal que llegue a los rastros oficiales o particulares, que sea desechado-- por haber resultado positivo a la prueba de tuberculina o que se sospeche de -- serlo, sea objeto de un detenido estudio pos-mortem, para tratar de descubrir-- lesiones o nodulos tuberculosos que confirmen o desmientan, la efectividad de la prueba doble comparativa, y así poder confiar o no en ella y poderla aplicar -- sola, como único medio de diagnóstico, o combinarla con otro tipo de prueba, -- como por ejemplo, la de M.I.F. (Factor de Inhibición de Migración de Macrofagos) para que, al efectuar dos pruebas al mismo animal, se obtenga un resultado -- mucho más confiable que el que se obtiene al usarlas por separado.

Para terminar estas conclusiones podemos analizar las gráficas resultantes de este trabajo, donde se observa que la tuberculosis es crónica y ataca -- --

preferentemente a animales adultos, como en el caso de animales de 15 a 22 - meses de edad.

Mencionaremos también que, mediante el registro individual de cada becerra, tuberculinizada, el mayor número de animales enviados al Centro de Recría, procedían de la zona del Valle del Mezquital, en el Edo. de Hidalgo, - después en relación a la importancia de los abastecedores de estas becerras - siguen Tizayuca Hgo., Centro de Recría Tepotzotlán, Edo. de México, Celaya - Gto., Tulancingo Hgo., D.F. y E.U.A.

Analizamos los resultados obtenidos en la gráfica 4 y al parecer - no hay ninguna relación entre la aparición de animales sospechosos y positivos y alguna época del año, aunque esta posible relación, en caso de existir, puede ser objeto de otro estudio posterior más completo y enfocado únicamente a este posible fenómeno, ya que en este trabajo solo se buscó la incidencia - de reactores positivos a la prueba doble comparativa en un hato lechero, y las pruebas efectuadas al mismo, fueron programadas sin buscar alguna relación especial ó época del año específica, sino que se programaron únicamente en - base a las necesidades del Centro de Recría.

Independientemente de las gráficas resultantes, se diseñó un cuadro - donde se reunieron los datos de los animales positivos y sospechosos de las - etapas de desarrollo y gestación en base a su procedencia y se encontró que - por ejemplo a pesar de que de los ejidos de Mixquiahuala Hgo., se tuberculinizaron 608 animales entre estas dos etapas, solo hubo el 1.6% de positivos y -

por otro lado, de Tulancingo Hgo. solo se tuberculinizaron 126 animales con un porcentaje de reactores positivos del 14.2% o sea un aumento muy desproporcionado entre los animales enviados por una zona y otra, y la positividad resultante de cada una de ellas, lo que nos hace pensar que las medidas de medicina preventiva, al menos en el caso del control de tuberculosis exclusivamente, se apliquen tal vez más estrictamente en los ejidos de Mixquiahuala, Hgo. que en Tulancingo, donde es posible que dicho control no se lleve a cabo porque no existe ó por razones económicas, detecten animales positivos, pero no los eliminen debido a que si lo hicieran, se verian en la necesidad de reemplazarlos, y si un reactor positivo no ocasiona problemas al resto del hato, ó su producción lactea no desciende, no lo desechan y lo mantienen en la explotación a un riesgo muy alto de contagio para los demás animales.

CONCLUSIONES

La prueba doble comparativa de tuberculina efectuada a becerras de diferentes edades nos indicó que a mayor edad de los animales, aumenta el porcentaje de reactores positivos, siendo animales que en su período de crianza se encuentran bajo un sistema de manejo y medicina preventiva similar.

Esto concuerda con el conocimiento general actual, en el sentido de que la tuberculosis es una enfermedad de curso crónico y en su caso particular la detección de sus manifestaciones tiene una relación directamente proporcional con la edad del individuo afectado.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Acha, N.P., Szyfres, B.: Zoonosis y Enfermedades Transmisibles comunes al hombre y a los animales, Publicación Científica No.354. pp. 98-111 O.P.S., O.M.S., 1977.
- 2.- Anuario de Importaciones del comercio exterior. pp. 320-325 Instituto - - Mexicano del Comercio Exterior. México, D.F., 1979.
- 3.- Anuario de Sanidad Animal. Colección FAO.: Producción y Sanidad Animal. - No. 13. pp. 64, 1978.
- 4.- Bhattacharyya, H.M., et al.: Incidence of tuberculosis in pigs. Indian - Journal of Animal Health. pp. 11-20, 129-135, (1972).
- 5.- Blacklock, Z.M., Dawson, D.J.: Atypical mycobacteria causing non-pulmonary disease in Queensland. Pathology, pp. 11-283-287, 1979.
- 6.- Blood, D.S. y Henderson, J.A., Medicina Veterinaria 4a. edición pp. 410-423 Editorial Interamericana, S. A. México, D.F., 1976.
- 7.- Boletín Zoonosario. Subsecretaría de Ganadería. Dirección General de - - Sanidad Animal. Enero-Noviembre; México, D.F., 1979.
- 8.- Bolívar, R., et al.: Cutaneous lesions due to Mycobacterium kansasii. - - - Archives of Dermatology. Vol. 116, pp. 207-208, 1980.
- 9.- Buxton, A., Franser, G.: Animal Microbiology. Vol. 1, 1st. ed., pp. 229-234 Blackwell Scientific Publications., 1977.
- 10.- Centro Panamericano de Zoonosis.: Tuberculosis. Notas Técnicas No. 6, 15, - 16, 17. Centro Panamericano de Zoonosis, O.P.S., O.M.S., 1972.
- 11.- Chavez Melo, J.F.: Prueba de fijación de complemento para detectar anti- - cuerpos contra Mycobacterium tuberculosis en sueros de bovinos de un hato- bajo control de tuberculosis. Tesis Profesional. Fac. Med. Vet. y Zoot. - - Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1975.
- 12.- Cowie, R.L., Escreet, B.C.: The diagnosis of pulmonary tuberculosis. S. A. Medical Journal. Vol.57, pp. 75-77 (1980).
- 13.- Crawford, J.T., Bates, J.H.: Isolation of plasmids from mycobacteria. - - Infection and Immunity. Vol.24, No. 3, pp. 979-981, 1979.

- 14.- Duhart Castillo Pedro A.: Manual de Enfermedades Infecciosas causadas por bacterias. Tesis Profesional. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1981.
- 15.- Gerstenbrand, F., et al.: Symptomatology of the most severe form of - - - tuberculosis meningitis. Journal of Neurology 222 pp. 191-204 (1980).
- 16.- Good, R.C.: Nontuberculous mycobacteria Clinical Microbiology News letter. 1, 20, pp. 1-7 (1979).
- 17.- Gruft, H., et al.: Postulated sources of Mycobacterium intracellulare and Mycobacterium scrofulaceum infection: Isolation of mycobacteria from - - estuaries and ocean waters. American Review of Respiratory Disease. 120, pp. 1385-1388 (1979).
- 18.- Hagan, A.W., Bruner, D.W., and Gillespie, J.H.: Infectious diseases of - Domestic Animals 5th. ed. pp.279-285, Lea and Febiger., 1980.
- 19.- Hershfield, E.S.: Tuberculosis in the world, CHEST. Vol. 765, pp. 805-811 (1979).
- 20.- Hidalgo y Teran, F.: Medidas para lograr un hato libre de tuberculosis, - a partir de uno infectado. Trabajo presentado en el II Congreso Latino- americano de Buiatria. Maracaibo, Venezuela., 1975.
- 21.- Howarth, J.A.: A Manual of Infectious Diseases. pp. 89-98. University of California, Davis., 1979.
- 22.- Johnson, R., Owen, R., Barnes, K.L.: Reactivation of tuberculosis after- total hip replacement. The Journal of Bone and Joint Surgery. Vol. 61-B, No.2, pp. 148-150 (1979).
- 23.- Jubb, K.V., Kennedy, P.C.: Patología de los Animales Domésticos. Vol. 1, pp. 273-292; Vol. 2., pp. 729 Edit. UPOME., 1974.
- 24.- Lastra Barroso, C.G.: Contribución al estudio de la tuberculosis en - - bovinos, incidencias en el Rastro de Ferrerfa del Distrito Federal, - - Pérdidas Económicas, Sugerencias para su control y erradicación. Tesis- Profesional. Esc. Nac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional - - - Autónoma de México, México, D.F., 1966.
- 25.- Lepper, A.W.D., et al.: Serological responses in experimental bovine- - tuberculosis. Australian Veterinary Journal. 53-7 pp. 301-305 (1977).

- 26.- López López M. .E.F.: Estudio comparativo entre la Prueba Intradérmica y Prueba de MIF para detección de tuberculosis en ganado bovino. Tesis Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1978.
- 27.- Morales Ibarra, J.H.: Índice de Reactores a la prueba de tuberculina en 8,478 bovinos de agostadero en el Norte del Estado de Nuevo León. Tesis Profesional. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1972.
- 28.- Muscoplat, C.C., et al.: Development of specific Lymphocyte immunostimulation and tuberculin skin reactivity in swine infected with M. bovis y M. avium American Journal of Veterinary Research 36, 8, pp.1167-1171, 1975.
- 29.- Nelson, D.L.: Macrophages and Immunity Frontiers of Biology Vol. 2, - - pp. 300-304 Australia, 1969.
- 30.- Oatway, W.H.: Nontuberculous mycobacteria and associated diseases.- - - American Review of Respiratory Disease Vol. 120, pp. 1389-1390 (1979).
- 31.- Porven, G., et al.: Resistencia primaria observada en 974 cepas de - - - M. tuberculosis aisladas en enfermos pulmonares adultos. Medicina 38, 5, pp. 497-501, 1978.
- 32.- Porven, G., et al.: Resistencia secundaria en 544 casos de tuberculosis pulmonar del adulto. Medicina 39, 3, pp. 375-378 (1979).
- 33.- Ralph, H.: Mycobacterial granuloma in dogs. Post-Graduate Committee in Veterinary Science, Australia pp. 157-164, 1978.
- 34.- Richards, N.M., et al.: Tuberculin test conversion during repeated - - skin testing, associated with sensitivity to nontuberculous mycobacteria. American Review of Respiratory Disease Vol. 120, pp. 59-65 (1979).
- 35.- Romvary, J., et al.: Studies of M. bovis infection of cattle. Zentralblatt fur Bak-teriologie, Parasitenkunde, Infektionskrankheiten und Hygiene. - - 2, 217, 241 (1978).
- 36.- Rose, A.L.: Tuberculosis in cattle. Pastoral Review 6, 82, 257 (1972).
- 37.- Rosenau, W.: Target cell destruction. Federation Proceedings 4, 80, 121 (1968).

- 38.- Rotov, V.I.: Tuberculosis in birds. Kiev, Ukrainskaya SSR, USSR. 2nd. ed., 150 (1976).
- 39.- Rushford, B.H.: The use of bovine PPD tuberculin in the single caudal fold test to detect tuberculosis in beef cattle. Australian Veterinary Journal - 9, 53, 451 (1977).
- 40.- Smith, H.A. y Jones, T.C.: Patología Veterinaria. 1a. ed. en Español pp. - 315-321 Unión Tipográfica, Editorial Hispano Americana. México, 1962.
- 41.- Tizard, I.R.: Veterinary Immunology. Vol. 1, pp. 121-122., Saunders., - - Philadelphia, London, Toronto., 1977.
- 42.- Vargas Aguayo, R.: Un estudio sobre la detección de casos clínicos de - - tuberculosis bovina. Tesis Profesional. Fac. Med. Vet. Zoot. Universidad - Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1970.
- 43.- Waddington, F.G., Ellwood, D.C.: An Experiment to challenge the resistance to tuberculosis in B.C.G. vaccinated cattle in Malawi. British Veterinary-Journal 11, 128, pp. 541-552 (1972).
- 44.- Whitty, B.T., Dempsey, D.: Generalised tuberculosis in a sheep. Irish - - Veterinary Journal. 12, 28, pp. 241-242 (1979).
- 45.- Worthington, R.W. and Kleeberg, H.H.: The avian and bovine Comparative - - Tuberculin test using Understopoort PPD Tuberculins. Vol. 2 pp. 83-84 H.S. Afr. Vet. Med. Ass., 1966.
- 46.- Yates, M.D., Collins, C.H.: Identification of tubercle bacilli. Ann. - - - Microbiol. (Inst. Pasteur) 130 B. pp. 13-19 (1979).
- 47.- Youmans, G.P., et al.: The Biologic and Clinical Basis of Infectious - - - Diseases. pp. 335-357 W.B. Saunders Company., 1975.