

Latacunga, Junio del 2008

Dr. Víctor Pallango

DIRECTOR:

César Tapia Mejía

AUTOR:

**Tesis de Grado previo a la obtención del Título
de Médico en Medicina Veterinaria y Zootécnia**

**“DETERMINACION DE TUBERCULOSIS EN 6 HATOS
LECHEROS DEL CANTON LATACUNGA”**

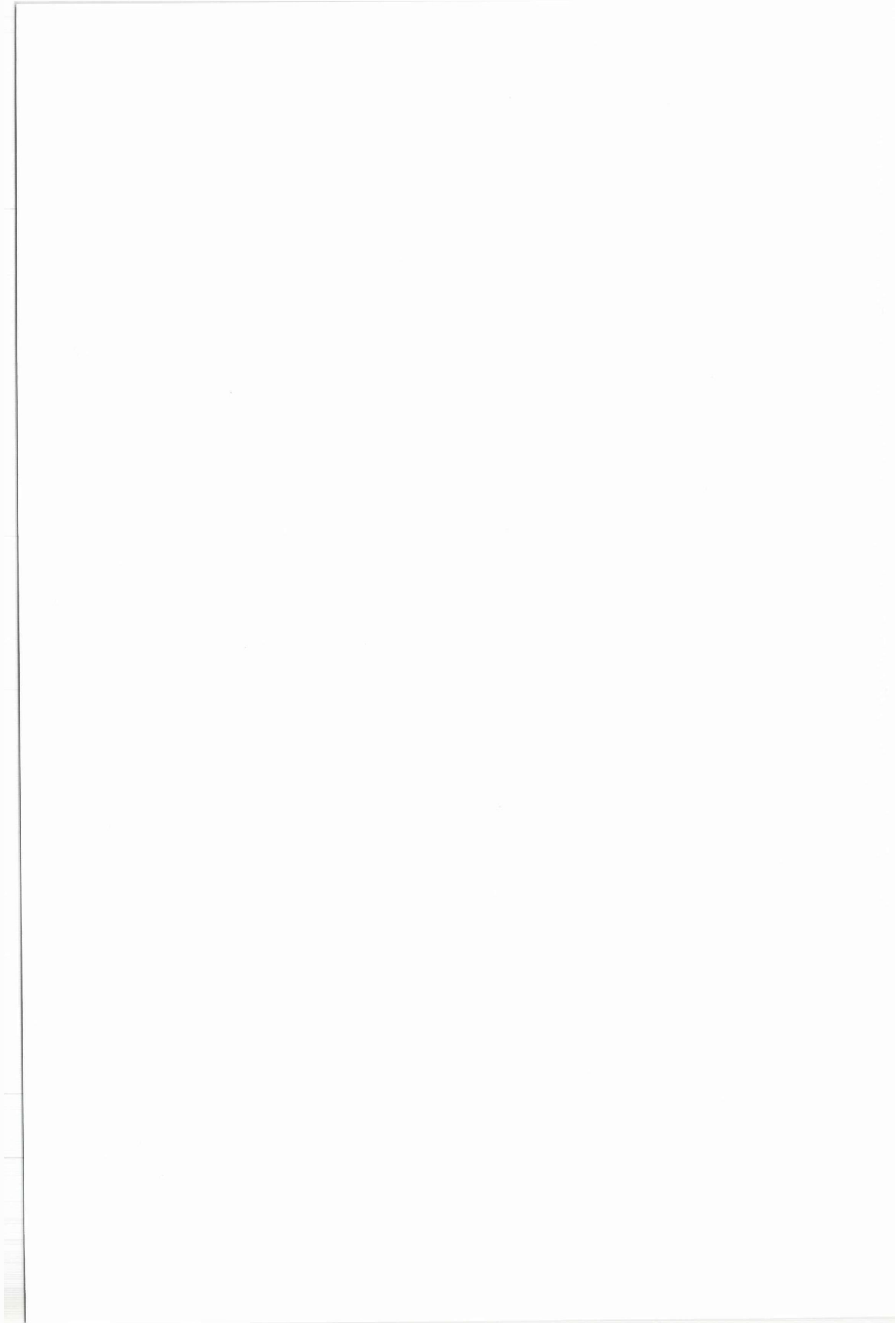
TEMA:

**ESPECIALIDAD EN MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CARRERA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS,
AMBIENTALES Y VETERINARIAS**



UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI



Latacunga, Junio del 2008

Dr. Víctor Pallango.

DIRECTOR:

César Tapia Mejía

AUTOR:

TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“DETERMINACIÓN DE TUBERCULOSIS EN 6 HATOS LECHEROS
DEL CANTÓN LATACUNGA”**

ESPECIALIDAD EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**CARRERA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS AMBIENTALES Y
VETERINARIAS**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

AUTORÍA

El suscrito Egrdo. César Tapia Mejía con CI: 171568355-1, libre y voluntariamente declaró que la tesis titulada "Determinación de Tuberculosis en 6 Hatos Lecheros del Cantón Latacunga" es original, auténtica y personal.

En tal virtud declaro que el contenido es de mi responsabilidad legal y académica.

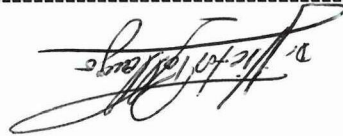


Egrdo. César Tapia Mejía

CI: 171568355-1

DIRECTOR DE TESIS

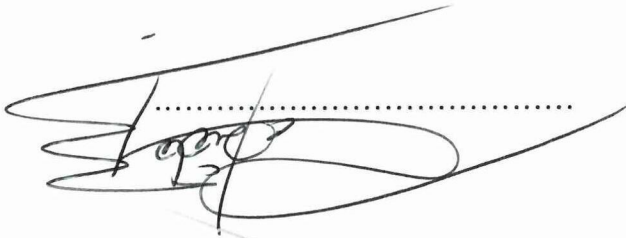
Dr. Víctor Pallango



Atentamente

Certifico que la presente investigación cuyo tema es "Determinación de Tuberculosis en 6 Hatos Lecheros del Cantón Latacunga", realizada por el Sr. Egresado César Tapia Mejía con CI: 171568355-1; ha concluido de acuerdo a los planteamientos formulados en el plan de tesis, siendo ejecutado y revisado prolijamente

CERTIFICACIÓN



Handwritten signature of Dr. Alejandro Cepeda, written in black ink, positioned above a horizontal dotted line.

PROFESIONAL EXTERNO

Dr. Alejandro Cepeda

MIEMBRO

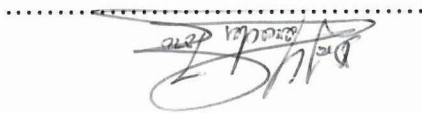
Dr. Msc. Rafael Garzón



Handwritten signature of Dr. Msc. Rafael Garzón, written in black ink, positioned above a horizontal dotted line.

OPOSITOR

Dra. Msc. Mercedes Toro



Handwritten signature of Dra. Mercedes Toro, written in black ink, positioned above a horizontal dotted line.

PRESIDENTE

Dr. Msc. Enrique Espinán



A horizontal dotted line, likely serving as a separator or placeholder for a signature.

Agradecimiento

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme sus puertas y permitirme estudiar esta noble carrera.

A mis maestros, por haberme impartido sus conocimientos y brindado la confianza y amistad en todos los años de estudio.

Al Dr. Victor Pallango por su acertada dirección en la realización de esta tesis.

De manera especial agradezco al Dr. MSc. Enrique Estupiñán por ser la persona que siempre estuvo pendiente en toda mi formación profesional brindándome su amistad, sus consejos sinceros y enseñando con su ejemplo la ética que debe llevarse en la vida profesional.

A los señores propietarios de las haciendas estudiadas por permitirme utilizar sus hatos en esta investigación.

A los amigos de siempre que estuvieron presentes en los momentos buenos y malos apoyándome desinteresadamente.

A Dios: por guiar mis pasos y colmarme de bendiciones.
A mis padres, por brindarme su apoyo, amor y comprensión en todo momento y creer en su hijo. Todo lo que soy se los debo a ustedes.
A mis tíos, por estar siempre pendientes, a mi tío Víctor que con sus anécdotas y consejos siempre me motivó a seguir adelante, gracias por sus bendiciones desde el lugar en donde se encuentre.
A mis Hermanos, por estar presentes en todo momento.
A mis sobrinos, por llenarme de alegría y estar pendientes siempre de su tío.

Dedicatoria

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I

Revisión de Literatura	1
A. TUBERCULOSIS	1
1. Definición	1
2. Historia	2
3. Etiología	3
4. Principales características del género <i>Mycobacterium</i>	4
5. Epidemiología	6
6. Especies afectadas	6
7. Vías de infección	7
8. Formas de difusión	9
9. Patogenia	10
A. Etapa del complejo primario	10
B. Etapa de diseminación post primaria	11
10. Lesiones	11
A. Complejo primario	11
B. Etapa de diseminación postprimaria	12
C. Fase de reinfección	13
11. Síntomas	15
12. Diagnóstico	16
A. Métodos directos	16
B. Métodos indirectos	18
C. Pruebas complementarias:	22
13. Diagnóstico Diferencial	23
14. Control y/o erradicación	24
15. Tratamiento	25
16. Inmunización	25

2.1	Materiales y Métodos,	43
2.2	Materiales	44
	A. Materiales de campo	44
	B. Materiales de escritorio	44
2.3	Procedimiento de campo	45
2.4	Metodología de la investigación	51
	A. Prueba tuberculínica intradérmica ano-caudal	51
	B. Prueba tuberculínica cervical comparativa	53

CAPÍTULO II

17.	Pérdidas anuales generadas por la tuberculosis	26
18.	Estudios de prevalencia realizados en el Ecuador (Tb bovina)	26
<i>A PARATUBERCULOSIS</i>		
	1. Definición	29
	2. Historia	29
	3. Etiología	29
	4. Epidemiología	30
	5. Especies afectadas	31
	6. Vías de Infección	32
	7. Formas de Difusión	33
	8. Patogenia	33
	9. Lesiones	34
	10. Signos y Síntomas	35
	11. Diagnóstico	38
	12. Diagnóstico diferencial	39
	13. Control y erradicación	39
	14. Tratamiento	40
	15. Pérdidas Económicas producidas por la Paratuberculosis al Productor	41

Conclusiones	83
Recomendaciones	86
Bibliografía	88

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Resultados y discusión.....	56
A. Porcentaje de reactores positivos, sospechosos y negativos según hacienda y edad correspondiente a la primera inoculación ano-caudal con tuberculina bovis.....	56
B. Porcentaje de reactores positivos y negativos según hacienda y edad correspondiente a la segunda inoculación prueba cervical comparativa con t. bovis y t. avium.....	67
C. Costo beneficio de la prueba.....	80
1. Enfoque a la producción Láctea.	80
2. Enfoque a la salud pública.	81

CAPÍTULO III

ÍNDICE DE CUADROS

<p>Cuadro 1: Mycobacterias Saprofiticas y Patógenas de mayor importancia clinica.....</p>	5
<p>Cuadro 2: Ubicación y características climáticas de las haciendas en estudio.....</p>	43
<p>Cuadro 3: Nombre de las haciendas, parroquias y número de animales utilizados para la prueba tuberculínica en el cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi.....</p>	45
<p>Cuadro 4: Animales muestreados por edad Hacienda Huayna Limache para la prueba tuberculínica en el cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi.....</p>	47
<p>Cuadro 5: Animales muestreados por edad hacienda La Rioja para la prueba tuberculínica en el cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi.....</p>	47
<p>Cuadro 6: Animales Muestreados Por Edad Hacienda San Antonio Para La Prueba Tuberculínica En El Cantón Latacunga De La Provincia De Cotopaxi.....</p>	48
<p>Cuadro 7: Animales muestreados por edad hacienda San Javier para la prueba tuberculínica en el cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi.....</p>	48

Pag

Cuadro 8:	Animales muestreados por edad Hacienda San Mateo para la prueba tuberculínica en el cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi.....	49
Cuadro 9:	Animales muestreados por edad hacienda Unavana para la prueba tuberculínica en el cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi.....	49
Cuadro 10:	Total de animales muestreados por edad para la prueba tuberculínica en el cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi.....	50
Cuadro 11:	Resultados obtenidos en la primera inoculación con la prueba ano - caudal	53
Cuadro 12:	Resultados obtenidos en la segunda inoculación con la prueba cervical comparativa	54
Cuadro 13:	Porcentaje de reactores positivos, sospechosos y negativos según hacienda correspondiente a la primera inoculación ano-caudal con <i>tuberculina bovis</i>	56
Cuadro 14:	Porcentaje de reactores positivos, sospechosos y negativos según edad en la hacienda Huayna Limache correspondiente a la primera inoculación ano-caudal con <i>tuberculina bovis</i>	59
Cuadro 15:	Porcentaje de reactores positivos, sospechosos y negativos según edad en la hacienda San Javier, correspondiente a la primera inoculación ano-caudal con <i>tuberculina bovis</i>	61

Cuadro 16:	Porcentaje de reactores positivos, sospechosos y negativos según edad en la hacienda San Mateo, correspondiente a la primera inoculación ano-caudal con tuberculina bovis.....	63
Cuadro 17:	Porcentaje de reactores positivos, sospechosos y negativos según edad en la hacienda Unavana correspondiente a la primera inoculación ano-caudal con tuberculina bovis.....	65
Cuadro 18:	Porcentaje de reactores positivos y negativos según hacienda correspondiente a la segunda inoculación prueba cervical comparativa con <i>t. bovis</i> y <i>t. avium</i>	67
Cuadro 19:	Porcentaje de reactores positivos y negativos a tuberculosis y paratuberculosis según edad en la hacienda Huayna Limache correspondiente a la segunda inoculación prueba cervical comparativa con <i>t. bovis</i> y <i>t. avium</i>	70
Cuadro 20:	Porcentaje de reactores positivos y negativos a tuberculosis y paratuberculosis según edad en la hacienda San Javier correspondiente a la segunda inoculación prueba cervical comparativa con <i>t. bovis</i> y <i>t. avium</i>	72
Cuadro 21:	Porcentaje de reactores positivos y negativos a tuberculosis y paratuberculosis según edad en la hacienda San Mateo correspondiente a la segunda inoculación prueba cervical comparativa con <i>t. bovis</i> y <i>t. avium</i>	74
Cuadro 22:	Porcentaje de reactores positivos y negativos a tuberculosis y paratuberculosis según edad en la hacienda Unavana correspondiente a la segunda inoculación.....	76

Cuadro 23:	Total de animales según edad positivos a tuberculosis y paratuberculosis correspondiente a la segunda inoculación con tuberculina bovís y avium.....	78
Cuadro 24:	Costos de inoculación con t. bovís y t avium.....	80
Cuadro 25:	Detalle de beneficio bruto en relación a las pérdidas ocasionadas al productor.....	80
Cuadro 26:	Costos estimados de tratamiento en personas tuberculosas.....	81

INDICE DE IMÁGENES

	Pág
Imagen 1: <i>Mycobacterium bovis</i>	4
Imagen 2: Especies afectadas.....	7
Imagen 3: Vías de eliminación.....	10
Imagen 4: Pulmón nódulos.....	12
Imagen 5: Grandes nódulos en hígado.....	13
Imagen 6: Lesiones en serosas torax.....	14
Imagen 7: Lesiones en serosas hígado.....	14
Imagen 8: Ganglios medianísticos incrementados su tamaño.....	16
Imagen 9: Granuloma Tuberculoso.....	17
Imagen 10: <i>Mycobacterium Paratuberculosis</i>	30
Imagen 11: Especies Susceptibles.....	31
Imagen 12: Lesión en la mucosa intestinal bovina.....	35
Imagen 13: Nódulos linfáticos mesentéricos incrementados.....	35
Imagen 14: Bovino con manifestaciones clínicas de diarrea y caquexia.....	37
Imagen 15: Bovino con edema submandibular y signos de diarrea.....	37

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Pag	Gráfico 1:
46	Número de animales muestreados por hacienda para la prueba tuberculínica en el cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi.....
46	Porcentaje de animales muestreados por hacienda para la prueba tuberculínica en el cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi.....
50	Número de animales muestreados por edad para la prueba tuberculínica en el cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi.....
51	Porcentaje de animales muestreados por edad para la prueba tuberculínica en el cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi.....
57	Gráfico 5: Porcentaje de reactores positivos, sospechosos según hacienda correspondiente a la primera inoculación ano-caudal con <i>tuberculina bovis</i>
59	Gráfico 6: Porcentaje de reactores positivos y sospechosos según edad en la hacienda Huayna Limache, correspondiente a la primera inoculación ano-caudal con <i>tuberculina bovis</i> ,.....
61	Gráfico 7: Porcentaje de reactores positivos y sospechosos según edad en la hacienda San Javier, correspondiente a la primera inoculación ano-caudal con <i>tuberculina bovis</i>

63	Porcentaje de reactores positivos y sospechosos según edad en la hacienda san mateo, correspondiente a la primera inoculación ano-caudal con tuberculina bovis.....
65	Porcentaje de reactores positivos y sospechosos según edad en la hacienda Unavana correspondiente a la primera inoculación ano-caudal con tuberculina bovis.....
67	Porcentaje de reactores positivos a tuberculosis y paratuberculosis según hacienda correspondiente a la segunda inoculación prueba cervical <i>comparativa con t. bovis y t. avium</i>
70	Porcentaje de reactores positivos y negativos a tuberculosis y paratuberculosis según edad en la hacienda Huayna Limache correspondiente a la segunda inoculación prueba cervical <i>comparativa con t. bovis y t. avium</i>
72	Porcentaje de reactores positivos y negativos a tuberculosis y paratuberculosis según edad en la hacienda San Javier correspondiente a la segunda inoculación prueba cervical <i>comparativa con t. bovis y t. avium</i>
74	Porcentaje de reactores positivos y negativos a tuberculosis y paratuberculosis según edad en la hacienda San Mateo correspondiente a la segunda inoculación prueba cervical <i>comparativa con t. bovis y t. avium</i>
76	Porcentaje de reactores positivos y negativos a tuberculosis y paratuberculosis según edad en la Hacienda Unavana correspondiente a la segunda inoculación prueba cervical <i>comparativa con t. bovis y t. avium</i>

Pág	
	Gráfico 15: Total de animales según edad positivos a tuberculosis y paratuberculosis correspondiente a la segunda inoculación con tuberculina bovis y avium..... 78

Para el procedimiento de campo se visitó cada una de las haciendas para coordinar la hora y el día de la inoculación y se realizó una encuesta dirigida al Médico Veterinario, Ganadero y personal encargado, de esta manera informamos sobre el trabajo investigativo que se iba a realizar. El trabajo de campo se realizó en las 6 haciendas antes citadas de manera secuencial en un total de 588 animales a partir de los 6 meses de edad, realizando en primer lugar la prueba ano-caudal; midiendo el pliegue con un calibre y registrando el valor en milímetros, este dato fue fundamental para determinar la lectura inicial; seguidamente se inoculó 0.1ml de Tuberculina Bovina por vía intradérmica en el pliegue ano-caudal con jeringas de insulina; luego de un lapso de 72 horas post inoculación se realizó la lectura final con el calibre, la diferencia entre las dos lecturas determinó los reactores siendo positivos los que registraron inflamación difusa y dolorosa en el sitio de inoculación con incrementos de 5mm o más, sospechosos de 3 a 4mm y negativos incrementos menores de 3mm. Después de 60 días de desensibilización se retornó a las haciendas para realizar la confirmación con la prueba cervical comparativa a los animales reactores positivos y sospechosos a la primera prueba ano-caudal con utilización de dos tuberculinas, la tuberculina bovina y la tuberculina aviar; la razón de utilizar dos tipos diferentes de tuberculina se da por que pueden darse reacciones cruzadas a

a la Tuberculosis y Paratuberculosis ampliamente. En primera instancia recurri a la revisión literaria mediante la investigación bibliográfica, basándome en textos, tesis y direcciones electrónicas, describiendo de Cotopaxi.

La presente investigación se realizó en las haciendas: Huayna Limache, La Rioja, San Antonio, San Javier, San Mateo y Unavana del Cantón Latacunga, Provincia

RESUMEN

Igualmente hacemos una relación de la importancia que tiene en salud Pública el realizar el diagnóstico a nivel de hato y conocer el valor que representa al estado, realizar el tratamiento a una persona infectada con tuberculosis; el costo se estima

de beneficio en lactancia.

determina que por cada dólar invertido en el diagnóstico obtenemos 96.60 USD cuanto a las pérdidas que produce la enfermedad en producción láctea se beneficia que se obtiene al realizar esta prueba mediante estudios previos en detalla el costo de la prueba que tiene un valor de 1.95 USD por animal y el con 1.72% y por último la hacienda Huayna Limache con 0.61%. Además se Unavana la que mayor porcentaje con 1.82%, seguido de la hacienda San Javier haciendas presentaron reactivos a la enfermedad, siendo la hacienda obtuvo resultados sobre Paratuberculosis determinando que tres de las seis de 3 a 5 años con 3.48% y de animales mayores a 5 años con 0.60%. Además se también la edad en la que se presenta con mayor frecuencia la enfermedad que es La Rioja y San Antonio presentaron cero reactivos positivos. Se determinó Unavana con 1.82% por último la hacienda San Mateo con 1.18%. Las haciendas le sigue la hacienda Huayna Limache con 2.45%, seguida de la hacienda hacienda San Javier la de más alto porcentaje de reactivos positivos, con el 3.45%, positivos, correspondiendo al 66.66% de positividad por hacienda, siendo la puede determinar que de las seis haciendas estudiadas cuatro presentan reactivos edad, tanto para la prueba ano-caudal como para la cervical comparativa y se los datos obtenidos realizamos la tabulación de los resultados, según hacienda y o más y negativos al no presentar inflamación o incrementos menores a 5mm. Con inflamación difusa y dolorosa en el sitio de inoculación con incrementos de 5mm dos lecturas define los reactivos siendo estos, positivos aquel animal que presente diferentes; luego de 72 horas se registra la lectura final, la diferencia entre las 0.1ml de tuberculina aviar y 0.1ml de tuberculina bovina en los dos sitios uno de otro, se rasura, se registra la lectura inicial con el calibrador y se inocula es el tercio medio del cuello, en dos puntos diferentes a una distancia de 12cm definimos cual es el mycobacterium responsable de la reacción. El sitio utilizado Tuberculosis o Paratuberculosis, en la primera inoculación y de esta manera

en 60 dólares para un tratamiento personal en primera instancia y de 15.000 a 100.000 dólares un tratamiento agresivo. De esta manera relacionamos los gastos que representa el tratamiento humano al estado y la necesidad de que se cree una política de control y erradicación de la enfermedad en bovinos por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

The following investigation was done in the landed: Huayna Limache, La Rioja, San Antonio, San Javier, San Mateo and Unavana from the city Latacunga, Province of Cotopaxi.

In the first stage of the investigation I recourse to the literary revision through the bibliographic investigation, basing myself in texts, thesis and electronic directions at the net, describing the Tuberculosis and Paratuberculosis extensively.

To achieve the camp procedure a visit to all the landings was needed to coordinate the hour and the day of the inoculation and a survey towards the Veterinarian Doctor, stock breeder y personal in charge was done, in which I informed about the investigative work that was to be preceded. The camp work was done in the six landings which were mentioned before, in a sequential way with a total of 588 animals starting from the age of six months, focusing in first place, in the anus-caudal; measuring the folding with the use of a calibrator and registering the value in millimeters which was a fundamental piece of information in order to determine the initial lecture; following it, I inoculated 0.1ml of Tuberculina Bovina through below the skin anus-caudal folding with insulin syringes; after a lapse of 72 hours after inoculation a final lecture was done with the calibrator, and the difference between the two lectures determined the reactors being positive, which registered diffuse and painful inflammation in the site of the inoculation with increments of 5cm or more, suspected increments of 3 to 4mm and negative increments below the 3mm. After 60 days period the desensibilization I returned to the landings to being the procedure of confirmation with the cervical comparative test to the positive reactors and suspect animals to the first anus-caudal test with the utilization of two tuberculin, the bovina tuberculin and the aviar tuberculin; the reason for using two different types of tuberculin is do because of the crossed reactions to Tuberculosis or Paratuberculosis that may

SUMMARY

occur, in the first inoculation and by this way we can define which one is the mycobacterium responsible for the reaction. The site used is the medium third of the neck, in two different places with a distance of 12cm one another, we shave it, and then register the initial lecture with the calibrator and we inoculate 0.1ml of aviar tuberculin and 0.1ml of bovine tuberculin among the two different sites; after 72 hours we register the final lecture, the difference between the two lectures defines the reactors which are positive, then that animal presented diffuse and painful inflammation in the site of the inoculation with increments of 5mm or more and negatives by not presenting inflammation or increments of less than 5mm. With the obtained information we can proceed to do the tabulation of the results, according to the incrementing of the age, for the anus-caudal test and the comparative cervical and we can determine that the six landings that we studied present positive reactors that correspond to the 66.66% of positive amount per landing, being the landing San Javier, the tallest percentage of positive reactors, with the 3.45%, then follows the Huayna Limache landing with 2.45%, next the Unavana landing with 1.82% and last the Sna Marco landing with 1.18\$. The landings la Rioja and Sna Antonio presented zero positive reactors. I could also determine the age in which we can present with higher frequency the sickness which is from 3 to 5 years with 3.48% and form animals bigger than 5 years with 0.60%. Besides, we could obtain results about the Paratuberculosis determining that three of the six landings presented positive reactors to the sickness, being the Unavana landing the higher percentage with 1.82%, followed by the San Javier with 1.72% and at last the Huayna Limache with 0.61%. Also I can detail the cost of the test which has a value of 1.95 USD per animal and the benefit is obtained by realizing this test through previous studies in what respects to the losses that the sickness can produce in lacteous production which determines that by each dollar I inverted in this diagnostic I could obtain 96.60 USD from benefit in the period of milk-producing.

We also do a relationship of the importance that this diagnostic has on Public Health referring to farming and knowing the value it represents to the estate, doing the treatment to a person infected with tuberculosis, the cost goes from 60

dollars approximately for a treatment en first stage and of 15,000 a 100,000 the human treatment to the estate, and the necessity of creating a policy of control and elimination of the bovine's sickness form part of the Ministerio of Agricultura and Ganaderia.

INTRODUCCIÓN

La tuberculosis bovina es una importante enfermedad zoonótica que se encuentra ampliamente difundida por todo el mundo, siendo una amenaza para la salud de la especie humana y animal.

En la actualidad ante el dictamen de normas para el control de calidad de los alimentos destinados al consumo humano, el productor se ve en la necesidad de proveer productos libres de enfermedades.

La movilización del ganado nacional e internacional, el hacinamiento, el mejoramiento genético, el stress han sido factores pre disponentes para la diseminación de la enfermedad.

En el Ecuador existe el riesgo de contagio en los consumidores de productos y subproductos provenientes de los animales Tuberculosos. Por esta razón se debe instaurarse una política nacional estableciendo pruebas de tuberculización periódicas obligatorias para lograr una solución real en el control y erradicación de la tuberculosis bovina.

Con los resultados de la presente investigación quisiera concientizar a la comunidad los riesgos de Salud Pública que corre el hombre y los animales al verse expuestos a la enfermedad.

Además es necesario que los médicos Veterinarios de nuestro país realicen el diagnóstico, control, prevención y erradicación de las enfermedades zoonós considerando a la tuberculosis bovina como una de las enfermedades de suma trascendencia.

Por todo lo manifestado anteriormente la presente investigación tuvo como objeto la determinación de tuberculosis bovina en 6 hatos lecheros del cantón Latacunga, mediante la prueba Tuberculínica.

OBJETIVOS

GENERAL:

- Determinar tuberculosis en 6 hatos lecheros del cantón Latacunga.

ESPECIFICOS:

- Realizar pruebas de tuberculización en bovinos a partir del sexto mes de edad.
- Evaluar a qué edad ataca más la tuberculosis en los bovinos.
- Determinar el costo/beneficio de la prueba.

CAPITULO I

En el presente capítulo se describe a la Tuberculosis y Paratuberculosis ampliamente, desde sus orígenes, su distribución, así como las causas los efectos en el huésped y las medidas que se debe tomar para erradicarlas, de acuerdo a un conglomerado de textos, direcciones electrónicas y trabajos investigativos.

Revisión de Literatura

A. Tuberculosis

1. Definición.

La tuberculosis bovina es una enfermedad infecto-contagiosa crónica causada por bacterias del genero *Mycobacterium*. Es una de las enfermedades importantes del ganado bovino, tanto por su impacto en Salud Pública, como por las consecuencias económicas para un país. Se caracteriza por el desarrollo de lesiones granulomatosas en los tejidos y órganos de los animales que afecta. Su incidencia limita el desarrollo de la ganadería y sus productos asociados, incluyendo las exportaciones.

<http://www.fao.org/ag/AG/Info/subjects/health/diseases-cards/cards/tuberculosis.html> 19/10/07

*La tuberculosis es una de las enfermedades más antiguas, se ha reconocido en esqueletos procedentes de la edad de piedra y en los humanos en una de las primeras momias egipcias. * Zinsser/Joklik/ 685p. 1997.

*La naturaleza contagiosa de la enfermedad fue reconocida ya por los pueblos primitivos y es natural que existiera cierto confusiónismo entre la tuberculosis y la sífilis durante la edad media. * Merchant I.A Parker R.A. 454p.1998.

*A principios del siglo XIX los trabajos de los médicos franceses Gaspard Laurent Bayle y René Laënc establecieron las formas y estadios de la tuberculosis como enfermedad, ambos fallecieron por su causa. * <http://www.e-veterinarios.com> 13-12-07.

*En Francia Villemain consiguió demostrar de modo concluyente la infecciosidad de la tuberculosis en 1865 y mas completamente en 1868 cuando la reprodujo en conejo inoculando tejidos tuberculosos humanos y bovinos. Merchant I.A Parker R.A. 454p.1998.

*El agente causal fue descubierto por Robert Koch en el año de 1882 quien también estudio los problemas de la patogénesis y la inmunidad en esta enfermedad. En 1890 Robert Koch obtuvo la tuberculina a partir del *Mycobacterium Tuberculosis*. Como gran acontecimiento debe considerarse la obtención de la vacuna viva contra la tuberculosis que ayudo a la profilaxis específica de dicha enfermedad. La introducción en la práctica media de los antibióticos y otras formas antituberculosas pertrechó a la medicina moderna con una potente arma en la lucha contra la tuberculosis. * Krivoshein.Piatkin, 582p.1997.

*En 1898 Theobald Smith, reveló que las cepas humana y bovina del bacilo tuberculoso podían diferenciarse cultivándolas en caldo glicerinado acidificado. * Merchant I.A Parker R.A. 454p.1998.

*El primer agente quimioterapico específico para la tuberculosis fue la estreptomicina descubierta por el microbiólogo norteamericano Selman Abraham Waksman en 1944. Este descubrimiento fue seguido en 1948 por el del PAS (ácido para amino salicílico) y más tarde la isoniazida y otros fármacos que revolucionaron el tratamiento de la tuberculosis. * <http://www.e-veterinarios.com> 13-12-07

CLAVIJO, A.M. indica que De acuerdo con lo informado recientemente por la Organización Mundial de la Salud OMS, el número de casos de tuberculosis, en el hombre, supera los 8 millones al año y va en aumento. Los programas de control y eliminación de animales infectados, junto con la pasteurización de la leche, han reducido drásticamente la incidencia de la enfermedad causada por *M. bovis*, tanto en el hombre como en los animales. Sin embargo, este patógeno está presente en animales de países en desarrollo donde no existen medidas de control adecuadas.

3. *Etiología*

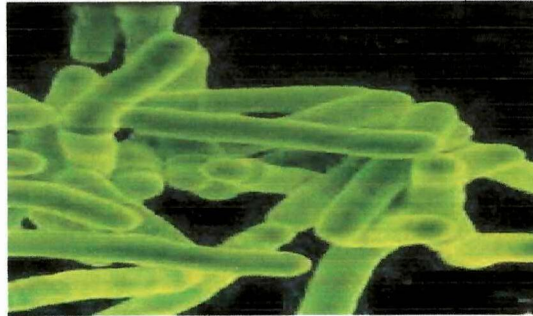
El agente causal de la tuberculosis bovina es el *Mycobacterium bovis* que afecta, además del bovino, a varias especies animales como caprinos, ovinos cerdos, perros, gatos, monos y al hombre por lo tanto es considerado como una enfermedad zoonótica. Otras mico bacterias, como el *M. tuberculosis* (humano) y el *M. avium* (aviar), también pueden infectar al bovino. Radostits O.M.,1075p. 2002.

http://ceniap.inia.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/ceniaphoy/articulos/ne/arti/clavijo_a/arti/clavijo_a.htm

06/11/07

4. Principales características del género *Mycobacterium*

IMAGEN No 1.- MYCOBACTERIUM BOVIS



Fuente: <http://www.elmundo.es/2007/04/13/ciencia/2110075.html> 21/01/08

El género *Mycobacterium* esta integrado por bacilos largos de 3 a 5 μ m de longitud son curvos, inmóviles, no esporulados, gram positivos con abundantes gránulos citoplasmáticos, debido al material graso que contiene este bacilo ofrece una resistencia mayor a la tinción por los colorantes comunes, pero una vez teñidos son resistentes a la decoloración, aun cuando se someta a la acción del alcohol y ácido, por esta razón se los denomina bacilos acidorresistentes. Desde el punto de vista de los requerimientos atmosféricos son aerobios. En cuanto a la velocidad de crecimiento algunas especies son de crecimiento rápido y otros lentos. Se destaca en su estructura una gran riqueza en lípidos de 20-60%. <http://72.14.205.104/search?q=cache:Odrp4pIHS4J:www.higiene.edu.uy/cefa/Libro2002/Cap%252024.pdf+gen+mycobacterium&hl=es&ct=clink&cd=1> 02/11/07.

Debido al contenido elevado de ácido micólico, las *mycobacterias* se tienen mal con los colorantes ordinarios pero bastante bien por el método de Ziehl-Neelsen. A comparación de las demás bacterias no esporuladas, las *mycobacterias* tuberculosas demuestran mayor resistencia ante los factores externos. Raymod A. Kelsler.375p. 1998.

COUSINS. Citado por BEDÓN T, VERDESOTO, indica que este grupo de bacterias incluye especies saprofiticas y patógenas. Las *mycobacterias* patógenas son localizadas dentro de las células del huésped, por lo que se

les conoce como patógenos intracelulares y son capaces de evadir la respuesta inmunológica del hospedador.

CUADRO 1
MYCOBACTERIAS SAPROFITICAS Y PATÓGENAS DE MAYOR
IMPORTANCIA CLÍNICA.

SAPROFITICAS		PATÓGENAS	
M. phlei	M tuberculosis	M. leprae	M. leprae
M. smegmalis	M. Bovis	M. ulcerans	M. ulcerans
M. gonorrhoeae	M. kansasii	M. marinum	M. marinum
M. triviale	M. avium - intracellulare	M. haemophilum	M. haemophilum
M. flavescens	M. fortuitum - chelonaei	M. malmmonese	M. malmmonese
	M. paratuberculosis	M. szulgae	M. szulgae

FUENTE: COUSINS

COUSINS Citado por BEDÓN T, VERDESOTO, indican que entre las especies saprofiticas, M. phlei y M. gonorrhoeae son frecuentemente encontradas en plantas, suelos y en aguas; mientras que M. smegmalis está presente regularmente en secreciones sebáceas en humanos, y puede ser confundido con otras mycobacterias patógenas humanas, entre las especies patógenas, M. paratuberculosis produce enteritis crónica y M. bovis causa tuberculosis, ambas en ganado vacuno. Entre las especies patógenas para los humanos, M. tuberculosis, M. avium, y M. bovis causan tuberculosis, M. ulcerans, M. marinum, M. haemophilum causan lesiones en la piel, M. szulgae y M. malmmonese causan enfermedades pulmonares; mientras que M. leprae, causa lepra.

*Las micobacterias tuberculosas se mantienen vivas en el agua corriente, hasta 1 año, en el suelo y el estiércol, hasta 6 meses; en las páginas de los libros mas de 3 meses; en los esputos desecados 2 meses; en el agua destilada varias semanas y en el jugo gástrico 6 horas. Se neutralizan sin dificultad a las temperaturas de 100-120 °C siendo además sensibles a la luz solar. * Krivoshein, Piatkin, 582pp. 1997

5. *Epidemiología*

Se observa en todos los países del mundo y adquiere importancia especial en el ganado lechero, en países industrializados la tuberculosis bovina está en una fase avanzada de control y muy próxima a la erradicación dándose cifras de incidencia inferiores a 0.1% en Europa y del 0.06%, en EE.UU y Canadá, en países de América latina con raras excepciones la tuberculosis acusa tasas mucho más altas particularmente en las cuencas lecheras. En el Ecuador trabajos de prevalencia realizados en hatos lecheros de la sierra arrojan porcentajes de entre 0.5 y 4 % cifras que resultan sumamente altas y preocupantes. La tuberculosis puede presentarse en todas las especies, incluyendo el hombre y es de suma importancia por razones de Salud Pública, así como su efecto nocivo en la producción de los animales.

<http://72.14.205.104/search?q=cache:RFzWWDaGfJ:www.uady.mx/~veterina/Modulos/PAGINAWEBBOVINOS/ENFERMEDADESBOVINOS/ENELTROPICO/Adultos/BRUCELOSISYTUBERCULOSISBOVINADOC+tuberculosis+bovina&hl=es&ct=clink&cd=20> 01/11/07

En regiones pantanosas contaminadas, como alrededor de los pozos para beber, charcas y acumulaciones de estiércol, los bacilos de la tuberculosis bovina sobrevivirán muchos años bajo condiciones favorables. Sin embargo, no se multiplican fuera del cuerpo de un huésped, excepto en medios especialmente preparados. Las lesiones activas pueden contener miles de bacilos y cuando se comunican con orificios naturales del cuerpo los organismos pueden ser ampliamente diseminados. Esto ocurre con mayor frecuencia a través del aparato respiratorio de ganado bovino enfermo. Radostits O.M., 1975p. 2002.. <http://www.elmundo.es/2007/04/13/ciencia/2110075.html> 21/01/08 11h30.

6. *Especies afectadas*

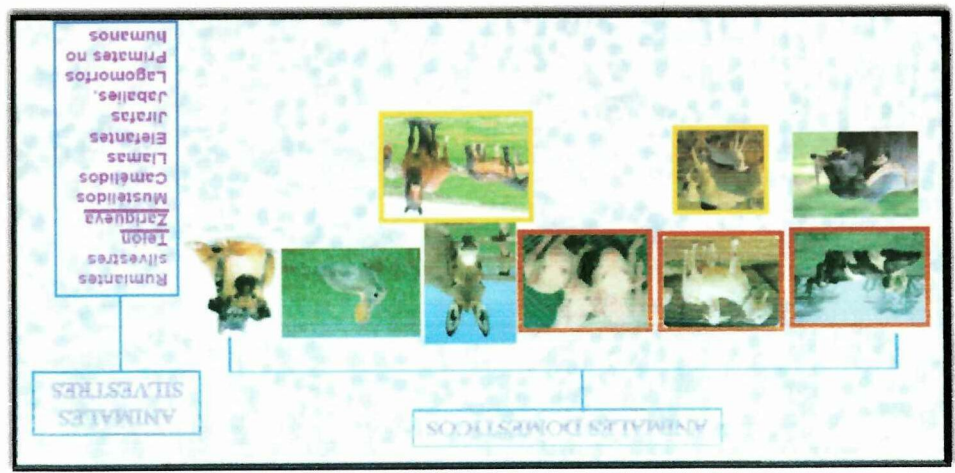
La especie *Mycobacterium bovis* es patógena para la mayoría de los animales domésticos así como: vacas, ovejas, cabras, cerdos, y animales silvestres como:

Tejón, Zariqüeyá, camélidos, Llamas, Elefantes, Jirafas, Jabalíes, Lagomorfos, Primates. Krivoshein.Piatkin, 582pp.. 1997

Los bovinos son los huéspedes naturales; los porcinos son grave y fácilmente infectados. Los casos en perros, caballos y borregos son raros; Los gatos son susceptibles y pueden perpetuar la enfermedad en bovinos; El hombre es susceptible a la enfermedad, los pollos son resistentes, los conejos y cobayos son sumamente susceptibles. Carter Gr. 249p. 1995.

Si bien en los animales hay una susceptibilidad individual, los más sensibles son los bovinos productores de leche o carne y los que tengan mayor pureza genética. El animal criado en confinamiento, en corral o con alto número de animales en un mismo potrero posee mayor sensibilidad a enfermarse. Sánchez, M.L.5pp..1999

IMAGEN No 2.- ESPECIES AFECTADAS



FUENTE: <http://minie.uab.es/~veteri/21273/Tuberculosis%20bovina%2007-08.pdf> 02/02/08

7. *Vías de infección*

➤ Vía aerógena: Sucede del 80% al 90% de los casos es la más frecuente e importante, en casos de tuberculosis pulmonar abierta en donde el *Mycobacterium* puede vehiculizarse en los líquidos producto de la

- respiración tos o estornudos, aerosoles y secreciones de animales enfermos que expelen gran cantidad de micro gotitas (gotas de Pflügge) 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 por el contacto diario de los bovinos en el pastoreo, comederos, corrales y salas de ordeño.*
- http://ceniap.inia.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/ceniaphoy/articulos/ne/arti/clavijo_a/arti/clavijo_a.htm 06/11/07
- Via enterógena: Ocorre del 10 a 20% de los casos cuando el *mycobacterium* cae al suelo y contamina alimentos o agua de bebida esta vía es importante en los establos que permanecen con gran cantidad de estiércol donde los cerdos pueden ozar o ingerir órganos con lesiones tuberculosas las aguas de desecho o el consumo de leche, en caso de humanos cualquier alimentación en sitios públicos y cuando animales conviven con personas enfermas en sitios cerrados.
- http://ceniap.inia.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/ceniaphoy/articulos/ne/arti/clavijo_a/arti/clavijo_a.htm 09/11/07
- Cópula: En caso de vacas que se infectan al ser cubiertas por toros con tuberculosis peneana o epididimaria o viceversa, los toros se infectan al cubrir vacas con tuberculosis uterina o de la vulva. La transmisión más importante se produce por medio de la inseminación artificial, al utilizar semen de toros infectados.
- http://ceniap.inia.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/ceniaphoy/articulos/ne/arti/clavijo_a/arti/clavijo_a.htm 06/11/07
- Via cutánea: Esta vía es esporádica cuando se contaminan determinan lesiones tuberculosas localizadas con reacción ganglionar regional.
- Via placentaria: En casos de terneros que nacen ya con tuberculosis es posible en casos de tuberculosis uterina. Radostits O.M., 1076p, 2002.
- Via congénita: (madre-feto) Esta forma de transmisión ocurre raramente, la infección del feto en el útero se da a través de la arteria

umbilical, el 2% pueden nacer infectados, cerca del 5 % de las vacas

tuberculosas tienen metritis tuberculosa.

www.senasica.sagarpa.gob.mx 09/11/07

- Vía intramamaria: Ocurre por el empleo de sifones de ordeño contaminados o de copas infectadas en las máquinas ordeñadoras. Radostis O.M., 1076p, 2002.

8. *Formas de difusión*

- Espujo pulmonar: En caso de tuberculosis pulmonar abierta.
- Heces fecales: En animales enfermos de tuberculosis intestinal hepática o del páncreas y particularmente de la expectoración deglutida de los casos de tuberculosis pulmonar.
- Orina: En casos de tuberculosis renal o mezclada con secreciones de órganos enfermos como: epidídimo, útero, Glandulas accesorias del tracto genital.
- Semen: En casos de tuberculosis en testículo o epidídimo.

- Leche y productos lácteos: provenientes de animales con tuberculosis mamaria.

- Músculo y sangre: En animales enfermos por tuberculosis miliar o por Tisis perlada.

- Aguas servidas: Las que provienen de mataderos, lecherías, sanatorios que no han sido esterilizadas previamente. Merchant I.A Parker R.A. 455-456p, 1998.

<http://www.fmvz.unam.mx/bov/inotecnia/BtRgCIB003.htm> 14/11/07

9. Patogenia

El bacilo tuberculoso en el organismo animal se desenvuelve en 2 etapas:

A. Etapa del complejo primario.

Representa la lesión en la puerta de entrada del *Mycobacterium* con participación del ganglio linfático regional correspondiente este complejo se presenta en el hombre y en los bovinos del 90-95 % cuando la vía de infección es la respiratoria, cuando la infección es oral o digestiva son raras las lesiones en las puertas de entrada, sin embargo pueden verse úlceras amigdalinas en intestinos y lo común son las lesiones en los ganglios mesentéricos. A los ocho días de la penetración de las bacterias aparece un foco primario visible y unas dos semanas más tarde comienza la calcificación de la lesión. El foco necrótico inicial queda pronto rodeado por tejido de granulación, con monocitos y células plasmáticas, quedando establecido el tubérculo patognomónico de la enfermedad. En los bovinos el 90% de los casos las lesiones pulmonares se encuentran en los lóbulos caudales pulmonares. Radostits O.M., 1077p. 2002.

<http://72.14.205.104/search?cache:Rf!zwWDDaGfJ:www.uady.mx/~veterina/Modulos/PAGINAWEBBOVINOS/ENFERMEDADESDELOSBOVINOS/ENELTROPICO/Adultos/BRUCELOSISYTUBERCULOSISBOVINADOC+tuberculosis+bovina&hl=es&ct=clink&cd=20> 01/11/07

FUENTE: <http://mimie.uab.es/~veteri/21273/Tuberculosis%20bovina%2007-08.pdf> 02/02/08

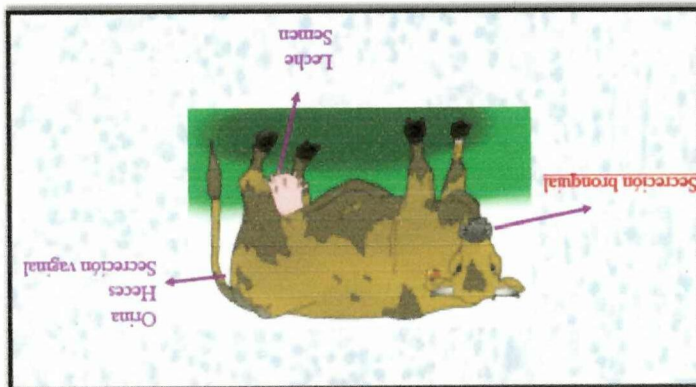


IMAGEN No 3.- VÍAS DE ELIMINACIÓN

B. Etapa de diseminación post primaria.

Es la fase consecutiva al complejo primario, cuya evolución varía considerablemente tanto en su rapidez como en la vía a seguir utilizando las corrientes sanguíneas y linfáticas puede adoptar las siguientes formas:

- Tuberculosis Miliar aguda por vía sanguínea.
- Lesiones nodulares discretas en diversos órganos
- Tuberculosis crónica de los distintos órganos y sistemas esta última forma es causada por la re infección que puede ser endógena o exógena de los tejidos que se han hecho alérgicos a las proteínas del bacilo tuberculoso, en esta forma no hay participación ganglionar regional, endógena cuando viejos focos tuberculosos se activan cuando bajan las defensas y exógena cuando ingresa del exterior.

En la tuberculosis es importante la inmunidad celular y esta consiste en que las células del organismo impiden que se multipliquen los *Mycobacterium* por eso no hay participación ganglionar. Radostits O.M.,1077p 2002.

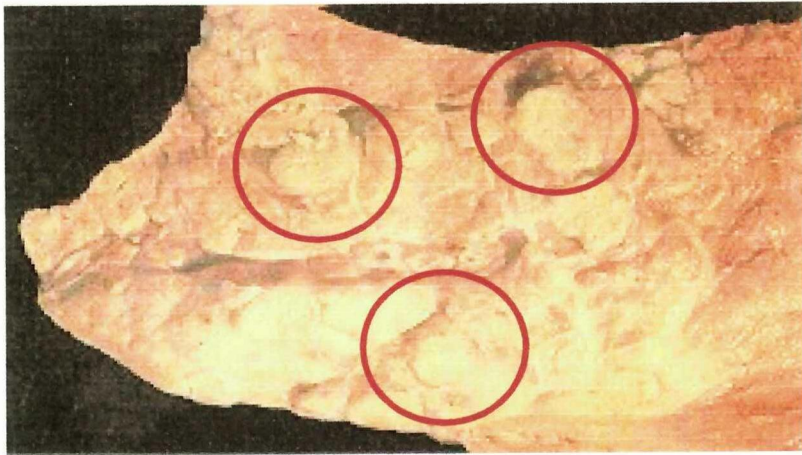
10. Lesiones

A. Complejo primario

Tiene localización pulmonar aparecen como un nódulo único asentado sobre la parte más ventilada del pulmón, es subpleurítico, hemisférico del tamaño de una lenteja hasta una nuez la virulencia del *Mycobacterium*, la resistencia del organismo hace que se produzca estas 2 variaciones en tamaño. Al corte el nódulo presenta un centro más o menos caseificado o en vías de calcificación y rodeado de una capsula fibrosa. Cuando el *Mycobacterium* ingresa por vía digestiva la lesión primaria es ulcero amigdaléana o intestinal.

Radostits O.M.,1077p. 2002. <http://www.monografias.com/trabajos11/tubo/tubo.shtml5/11/07>.

IMAGEN No 4.-PULMÓN NÓDULOS



FUENTE: <http://www.nady.mx/~veterina/Modulos/PAGINAWEBBOVINOS/PresTB002003.ppt> 08/02/08

B. Etapa de diseminación postprimaria

Puede adoptar las siguientes fases:

Fase de generalización o difusión precoz: esta depende del número y virulencia del mycobacterium y puede producir:

- Tuberculosis miliar aguda o generalización precoz: con asiento en los pulmones que ocasionan casos abiertos de tuberculosis con aspecto de bronconeumonía, son casos activos y peligrosos igual forma puede darse en el útero o en las ubres.

- Tuberculosis generalizada a grandes nódulos: con asiento en varios órganos denominados focos exudativos, caseosos, amplos que se extienden en los órganos, a partir del neutrófilo se sigue formando los nódulos en sucesión.

<http://www.monografias.com/trabajos11/tubo/tubo.shtml>
5/11/07;
www.senasica.sagarpa.gob.mx 09/11/07;Radostis O.M.,1077p. 2002.

de milar diseminada, de lobulillar infiltrante o de tuberculosis caseosa. vesículas seminales, en las mamas las lesiones pueden adoptar las formas focos caseosos y nunca se asientan en el cordón espermático ni en las de tipo caseificado en los testículos y epidídimo las lesiones son como profundidad, en el riñón los tubérculos se acentúan en la zona cortical son focos caseosos adquieren variados tamaños y se extienden a diferente cavidades torácicas, pulmonar o pélvica; en el hígado los tubérculos o tisis perlada que en conjunto parecen racimos de uvas, con asiento en las

➤ Tuberculosis de las membranas serosas: a esta forma se la conoce como

inmunidad celular que impiden la multiplicación del *Mycobacterium*. por que ya ha transcurrido la fase de complejo primario y ya hay cavernas bronquiectásicas en esta forma no hay participación ganglionar cuanto se abren forman focos purulentos cuando se amplían forman permitir prolongaciones y formar focos acinosos, los focos lobulillares en nódulos pequeños, en todo el órgano, de tamaño de guisantes que puede

➤ La tuberculosis crónica de los órganos: que se presenta en el pulmón como

Existen también dos tipos de lesiones:

C. *Fase de reinfección*

FUENTE: <http://www.uady.mx/~veterina/Modulos/PAGINAWEBBOVINOS/PresTB002003.ppt> 08/02/08

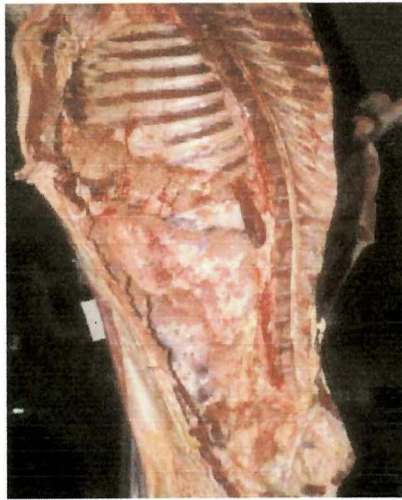


IMAGEN No 5.- GRANDES NÓDULOS EN HIGADO

- Fase generalización tardía: Se presenta en forma miliar en diversos órganos, no tiene participación ganglionar por que ya hay inmunidad.

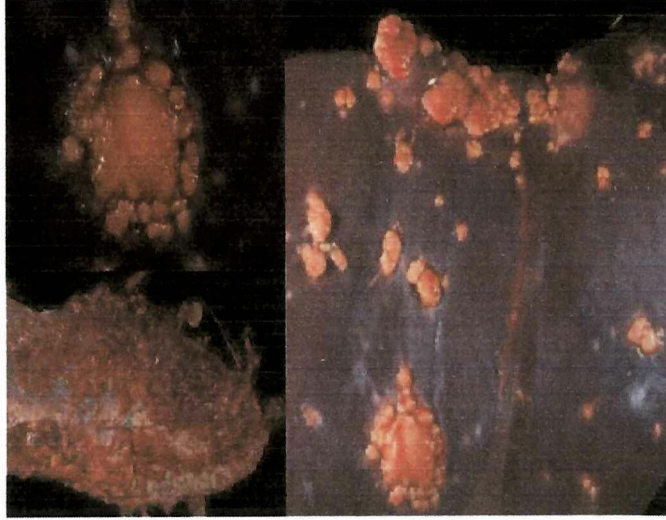
<http://www.monografias.com/trabajos1/tubo/tubo.shtml> 5/11/07;
www.senasica.sagarpa.gob.mx 09/11/07; Radostis O.M.,107p. 2002

IMAGEN No 6.- LESIONES EN SEROSAS TORAX



FUENTE: <http://www.monografias.com/trabajos1/tubo/tubo.shtml> 5/11/07;
www.senasica.sagarpa.gob.mx 09/11/07; Radostis O.M.,107p. 2002

IMAGEN No 7.- LESIONES EN SEROSAS HIGADO



FUENTE: <http://minnie.uab.es/~veteri/21273/Tuberculosis!%20bovina%2007-08.pdf> 02/02/08

CLAVIJO, A.M. 2004 menciona que la tuberculosis bovina, en la mayoría de las veces tiene un curso crónico. Los síntomas son poco manifiestos y tan variados como los órganos y sistemas afectados. La pérdida progresiva de peso, la reducción en la producción de leche o carne son constantes, pero inespecíficas. El leve estado febril, Tos crónica, intermitente y cortante asociada con neumonía, disnea, anorexia, debilidad, emaciación, inflamación de los linfonódulos superficiales del cuerpo. Cuando hay infección hepática o intestinal se presenta diarrea, al igual que infertilidad por endometritis.

En la metritis tuberculosa pueden existir dificultades en la concepción o esta puede ir seguida de abortos recidivantes en fases avanzadas de la gestación, o pueden nacer terneros vivos que en la mayor parte de los casos mueren por tuberculosis generalizada.

<http://www.fao.org/ag/AG/Info/subjects/es/health/diseases-cards/cards/tuberculosis.html> 19/10/07

Algunas vacas presentan vaginitis tuberculosa concomitante. Los raros casos de orquitis tuberculosa se caracterizan por testículos indolores y voluminosos. Entre 2 y 5% de las vacas con la enfermedad presentan mastitis tuberculosa, caracterizada por un endurecimiento e hinchazón de la ubre, que al principio se desarrolla en la parte superior de la ubre, observándose en ciertos casos, los ganglios linfáticos mamarios duros y aumentados de volumen. Esta mastitis tuberculosa posee una importancia excepcional, no sólo por ser fuente de transmisión para los terneros, sino porque puede contagiarse al hombre en el momento del ordeño. Las ubres infectadas por vía sanguínea pueden eliminar bacilos en leche sin que parezca mastitis clínica y se constituye en la principal fuente de infección para la especie humana.

http://cenia.pina.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/ceniaphoy/articulos/ne/arti/clavijo_a.htm 06/11/07

<http://72.14.205.104/search?q=cache:RFjzWWDaGfJ:www.uady.mx/~veterina/Modulos/PAGINAWEBBOVI>

NOS/ENFERMEDADESDELOSBOVINOS/ENLTI 01/11/07

12. Diagnóstico

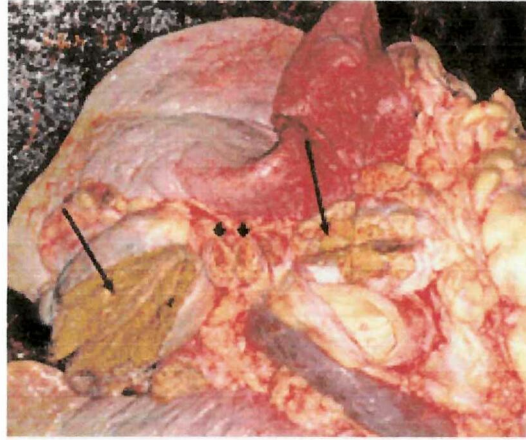
Existen métodos directos e indirectos para diagnosticar la tuberculosis bovina. En los primeros se determina la presencia del agente en el huesped, y en los segundos se determina la respuesta del huesped al agente, ya sea esta de tipo celular o humoral.

A. Métodos directos

En las plantas de sacrificio la inspección de canales es una actividad básica en la vigilancia epidemiológica de la tuberculosis bovina, ya que es allí donde se detectan en los bovinos las lesiones macroscópicas que se ven a simple vista. La presencia de tumores en los diferentes órganos. El foco de necrosis presenta una coloración amarillenta con apariencia caseificada (como queso) y es posible detectar la presencia de calcio, durante la necropsia se perciben como pequeñas granulaciones blanquecinas que crepitan al cortar con el cuchillo. También puede observarse exudado de apariencia purulenta en meninges.*

http://ceniap.inia.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/ceniaphoy/articulos/ne/arti/clavijo_a.htm
06/11/07

IMAGEN NO. 8 GANGLIOS MEDIANÍSTICOS INCREMENTADOS SU TAMAÑO



FUENTE : http://ceniap.inia.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/ceniaphoy/articulos/ne/arti/clavijo_a.htm
06/11/07

A partir de estas muestras se aplican las siguientes técnicas microscópicas

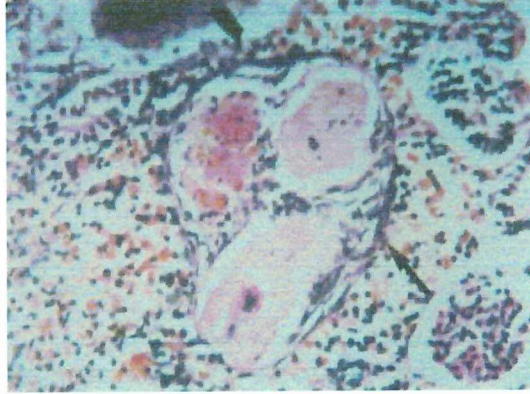
de diagnóstico:

- Coloración de Ziehl Nielsen: (ácido alcohol resistente), identifica la presencia de bacilos ácido alcohol resistentes, no formadores de esporas inmóviles y no encapsulados, características del género *Mycobacterium*. Los bacilos se observan de color rojo brillante sobre un fondo azul.

- Histopatología, proporciona resultados presuntivos. En cualquiera de las formas en que se presenta la tuberculosis, esta se caracteriza por la formación de granulomas. Se pueden detectar bacilos ácido alcohol resistentes libres en el citoplasma de los macrófagos, histiocitos y células gigantes de la lesión granulomatosa.

<http://zoovet.com.ar/monografias/TUBERCULOSIS.pdf> 17/02/08 23h54

IMAGEN No 9. Granuloma tuberculoso



FUENTE: http://cenap.inia.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/cenaphoy/articulos/ne/arti/clavijo_a.htm

06/11/07

TIZARD IAN manifiesta que la tuberculina es un extracto de *Mycobacterium tuberculosis*, bovis o avium, empleado como antígeno en las pruebas cutáneas que se efectúan en animales para identificar a los que padecen tuberculosis. Con ese fin se han empleado varios tipos de tuberculina; siendo el más importante el derivado proteico purificado de la tuberculina (PPD), que se elabora cultivando los microorganismos en un medio sintético, matándolos con vapor y filtrándolos. La tuberculina (PPD) se precipita de este filtrado con ácido tricloro acético, se lava y por último se re suspende en un amortiguador con lo cual queda listo para usarse.

El diagnóstico se puede realizar en los hatos mediante la evaluación de la respuesta mediada por células y esta contempla las pruebas de intradermorreacción como son las pruebas de tuberculina con DPP bovino que es el método más eficaz y que ha servido para erradicar la tuberculosis en numerosos países. Se dispone de tres pruebas y estas son: prueba tuberculínica ano caudal, cervical comparativa y cervical simple.

<http://www.fmvz.unam.mx/bovino/tecnia/BRGCIIB003.htm> 14/11/07

B. Métodos indirectos

➤ El cultivo bacteriológico proporciona el diagnóstico definitivo de la enfermedad. Las micobacterias son aerobios obligados que crecen en medios sintéticos simples, pero para el aislamiento primario a partir de muestras clínicas se requiere de un medio más complejo como el medio Löwestein-Jensen, o como el medio Middlebrook. El cultivo dura de 3 a 6 semanas en desarrollarse, las colonias son pequeñas, secas y con aspecto escamoso. El material requerido para aislar el *M. bovis* debe ser ganglios, pulmones, hígado, bazo, riñón, pleura o cualquier otro tejido donde se aprecien las lesiones características.

http://ceniap.inia.gov.ve/pbd/Revistas/Tecnicas/ceniphov/articulos/ne/arti/clavijo_a/arti/clavijo_a.htm 06/11/07

1. Prueba de tuberculina:

Es una prueba de "hipersensibilidad tardía" o hipersensibilidad tipo IV y aparece como consecuencia de la interacción entre el antígeno inyectado, células dendríticas y células T. Cuando se inyecta intradérmicamente a animales sensibilizados por una infección con bacilo tuberculoso presenta una respuesta inflamatoria local, alcanza su máxima intensidad entre las 24 a 72 horas se produce vasodilatación y aumento de la permeabilidad vascular, como consecuencia de ella se observan eritema y tumefacción. La respuesta inicial de células T puede generar una linfocina que atrae basófilos, la serotonina derivada de los basófilos (en roedores) o la histamina (en humanos) intensifican la migración de células mononucleares hacia la lesión. Actualmente la única técnica aceptada a nivel oficial en Argentina es la tuberculina o intradermo reacción realizada con el derivado proteico purificado del *Mycobacterium Bovis* (PPD).

Esta técnica tiene varias particularidades:

- 1.1 Se realiza en forma directa sobre el animal.
- 1.2 Requiere movilizar dos veces a estos (una para la aplicación y otra para la lectura)
- 1.3 No se puede repetir antes de los 42 días debido a que el animal se desensibiliza a la PPD

Esta técnica que tiene más de 100 años y ha sufrido muchas variaciones a través del tiempo, es aún hoy la prueba oficial de muchos países desarrollados, como los de la comunidad Económica Europea y USA.

Tizard Ian. 1992, 422.424.425 pp..

<http://72.14.205.104/search?q=cache:RFjzwWDDaGfJ:www.uady.mx/~veterina/Modulos/PAGINAWEBBOVINOS/ENFERMEDADESDELOSBOVINOS/ENELTROPICO/Adultos/BRUCELOSISYTUBERCULOSISBOVINADOC+tuberculosis+bovina&hl=es&ct=clink&cd=20 01/11/07 : WWW.Rafaela.inra.gov.ar/productores/p86.html 15/10/07>

2. En el campo podemos realizar 3 tipos de pruebas siendo estas:

2.1 Prueba Tuberculínica Cervical Simple: consiste en la inoculación intradérmica de 0,1 ml de PPD bovina, previa limpieza con un producto no-irritante, en el tercio medio del cuello, previo corte de pelo a máquina o tijera en el lugar de inyección, en una superficie de 5 a 6 cm. La lectura se hace a las 72 horas (más o menos 6 horas). Las reacciones se consideran negativas cuando no se observa ni palpa ningún cambio en la piel del sitio de aplicación y reactores positivos cuando es visible o palpable un engrosamiento de 5 o más mm. <http://www.fmvz.unam.mx/bovinotecnica/BiRgCIB003.htm> 14/11/07

2.2 Prueba Tuberculínica Ano-Caudal: *Esta prueba se realiza en el pliegue ano-caudal interno a unos 6 cm de la base de la cola y en el tercio medio del pliegue ano-caudal interno. Esta zona es menos sensible a la tuberculina que la piel del cuello. Se inyectan 0.1 ml de PPD bovina, previa limpieza con un producto no-irritante. La lectura se hace a las 72 horas (más o menos 6 horas). Las reacciones se consideran negativas cuando no se observa ni palpa ningún cambio en la piel del sitio de aplicación y reaktoras cuando es visible o palpable un engrosamiento de 5 o más mm.* http://ceniap.inia.gov.ve/pbd/RevisiasTecnicas/ceniahoy/articulos/ne/arti/clavijo_a/arti/clavijo_a.htm 06/11/07

2.3 Prueba tuberculínica cervical comparativa: la prueba intradérmica comparativa se utiliza para la realización de un diagnóstico diferencial entre animales infectados por *Mycobacterium bovis* y aquellos sensibilizados a la tuberculina por exposición a otras micobacterias. Esta prueba consiste en la inyección de tuberculina bovina y tuberculina aviar, previa limpieza con un producto no irritante en diferentes puntos del cuello y en la siguiente evaluación de la respuesta transcurridas 72 horas. Para esta prueba comparativa la dosis de tuberculina no debe ser inferior a 2.000 UI de tuberculina bovina ni a 2.00 UI de tuberculina aviar. La distancia

entre ambas inyecciones debe ser de aproximadamente 12 a 15 cm. Un animal se considera positivo cuando en la zona de inyección de la tuberculina bovina hay una reacción de 4mm mayor que la tuberculina aviar y se considera dudoso cuando esa reacción es entre 1 y 4mm mayor que la tuberculina aviar. El animal es negativo cuando no hay reacción o cuando la reacción es igual o menor que la tuberculina aviar.

<http://www.fmvz.unam.mx/bovinotecnica/BiRgCIB003.htm> 14/11/07
http://ceniap.inia.gov.ve/pbd/RevisitasTecnicas/ceniaphoy/articulos/ne/arti/clavijo_a/arti/cia_vio_a.htm 06/11/07;

RADOSTTS O.M manifiesta que a las 72 horas se valorará cual de las dos reacciones es la más intensa y esta corresponderá al germen responsable de la sensibilización.

3. Debe considerarse que estas pruebas:

- Detectan animales con formas tuberculoideas. Es decir, pueden ser negativos a la misma animales con lesiones generalizadas o con pequeños nódulos pero exudativos y con elevado número de bacilos en los mismos. Estos animales tradicionalmente llamados "anérgicos" (no reaccionan) son los menos numerosos en un rebaño de bovinos infectados, pero son los más peligrosos en cuanto a contagio y difusión de la infección se refiere.

- Durante las primeras semanas de la infección, la prueba puede ser negativa.

- Animales con lesiones mínimas y únicas (tuberculoideas) son intensamente reaccionantes.
- En explotaciones infectadas por micobacterias (grupo *M. avium* y ambientales), por ejemplo con *M. avium paratuberculosis*, los

reaccionantes a la PPD bovina son escasos y en general muestran

reacciones débiles, inferiores a los 4 mm.

<http://www.fmvz.unam.mx/bovinotecnia/BrRgChB003.htm> 14/11/07

http://cenitap.inia.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/cenitaphoy/articulos/ne/arti/clavijo_a/arti/clavijo_a.htm

06/11/07

RADOSTTS O.M menciona que pueden reaccionar animales sin presentar lesiones macroscópicas consideradas (falsos positivos) y pueden aparecer en: Animales sensibilizados a otros alérgenos micobacterianos, incluido los de la tuberculosis humana o aviaria o los de la enfermedad de Johne a micobacterias escasamente patógenas, como las de la tuberculosis cutánea, y por ingestión de micobacterias no patógenas presentes en aguas habitadas por aves. Animales sensibilizados a otros alérgenos, como *Nocardia Farcinicus* en el muermo bovino. Animales inyectados con irritantes en el lugar de la inyección antes de leer la prueba de tuberculina.

Igualmente indica RADOSTTS que pueden darse reacciones (falsas negativas) por las siguientes causas: Casos avanzados de tuberculosis, animales infectados con menos de 6 semanas de evolución, vacas que han parido en las seis semanas anteriores, animales desensibilizados mediante la administración de tuberculina durante los 8 a 60 días precedentes, animales viejos, tuberculina de baja intensidad o contaminada por bacterias, dosis variable con jeringas de dosis múltiples.

C. Pruebas complementarias:

Estas pruebas se utilizan como complemento a la prueba tuberculínica, ya sea como instrumento para la vigilancia epidemiológica o para confirmación diagnóstica. El uso de estas pruebas aumenta la especificidad final del diagnóstico. Si son bien empleadas pueden resultar beneficiosas para los programas de control.

Las pruebas in-vitro son de tres tipos:

- Basado en la respuesta humoral: determinación de anticuerpos IgG específicos circulantes anti-Mykobacterium empleando ELISA.

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

- Otro enfoque: en la búsqueda de métodos diagnósticos en la detección

rápida del antígeno bacilar mediante sondas de ADN con el empleo de reacción en cadena de polimerasa (PCR).

<http://zoovet.com.ar/monografias/TUBERCULOSIS.pdf> 17/02/08

13. *Diagnostico Diferencial*

Debido a la naturaleza crónica de la enfermedad y a la multiplicidad de los signos causados por la variable localización de la infección, la tuberculosis es difícil de diagnosticar clinicamente si se presenta en un área en particular se deberá tener en cuenta el diagnóstico diferencial de muchas enfermedades como:

- Absceso pulmonar debido a neumonía por aspiración.
- Pleuritis y pericarditis tras una reticulitis traumática.
- Pleuroneumonía bovina infecciosa crónica.
- Enfermedad de las vías respiratorias superiores.
- Actinobacilosis
- Leucosis bovina Adenopatas.
- Otras causas de mastitis.

Radositis O.M.,1082p. 2002.

Los programas de control y erradicación deben partir de un conocimiento de la prevalencia por zonas, para fijar prioridades, en los bovinos para evitar más contagios y mayores pérdidas económicas, lo correcto es eliminarlos, cuanto más se demore en tomar esta medida, la enfermedad avanza, el adelgazamiento también y se incrementan los animales infectados. 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 (tuberculización) y sacrificio ha sido la única forma de lograr la erradicación eficaz.

<http://72.14.205.104/search?q=cache:RFizwWDaGfL:www.uady.mx/~veterina/Modulos/PAGINAWEBBOVINOS/ENFERMEDADESDELOSBOVINOS/ENELTROPICO/Adultos/BRUCELOSISYTUBERCULOSISBOVINA.doc+tuberculosis+bovina&hl=es&ct=ch&cd=20> 01/11/07

Se deben instaurar las siguientes medidas para un proceso de control y erradicación de la enfermedad:

- Realizar la tuberculización a todos los animales que se pretenda introducir en regiones donde existan hatos sanos.
- Descartar todo animal que resulte reactor positivo a las pruebas alérgicas.
- Retirar las crías inmediatamente después de la parición
- Suministrar calostro de madres no infectadas y reemplazar el suministro de leche por sustituto lácteo o leche de hembras sanas.
- Colocar pediluvios para desinfectar las patas en la entrada de potreros, establos y corrales.
- Lavar cuidadosamente todos los equipos, bebederos, comederos y pisos con agua a presión y detergente, luego aplicar desinfectantes como fenol al 5 %, formol al 5%, hipoclorito de calcio 1:50 o hipoclorito de sodio en contacto durante una hora como mínimo con las superficies mencionadas y sol directo con una exposición mínima de 100 horas . Carter Gr. 244-245-246p.

www.produccionbovina.com/.../infecciosas/bovinos_en_general/70-paratuberculosis_bovina.pdf 05/11/07; 1985.

15. Tratamiento

El tratamiento de los animales tuberculosos ha experimentado algunas revisiones, confiándose en la eficacia de la medicación por vía oral a largo plazo con isoniazida, puede aplicarse también con ácido para-aminosalicílico o etambutol y en ocasiones con combinaciones de estreptomina, como carácter terapéutico constituyendo una "terapéutica triple" y también como uso profiláctico. Los resultados son excelentes y la isoniazida se aplica hasta por periodos de tres años, mientras que la estreptomina suele suspenderse después de algunos meses. Las cepas pueden generar resistencia a la estreptomina y se puede encontrar toxicidad para los nervios vestibulares y auditivos, también se han demostrado cepas resistentes a la isoniazida. La rifampicina es un medicamento también muy útil, el cual puede usarse con la isoniazida.

Aunque el tratamiento de los animales afectados no se recomienda por ser muy prolongado (6 meses como mínimo), bastante costoso, poseer efectos adversos en la flora del rúmen por la vía de aplicación (oral), la excreción del medicamento en la leche, así como por el temor de que la bacteria desarrolle resistencia al medicamento que complicaría el tratamiento en las afecciones humanas, por lo que los animales afectados son sacrificados. Carter Gr. 245-246p. 1995.

16. Inmunización

El uso de vacunas antituberculosas en los bovinos está muy limitado y resulta un gran inconveniente en la lucha antituberculosa ya que en ellos la respuesta inmunológica no es muy sólida e interfiere en las pruebas alérgicas tuberculínicas. En el hombre la inmunización es masiva y obligatoria utilizando B.C.G sobre todo en la población infantil.

Radostits, O. 772p. 1992.; Carter Gr. 245p. 1995.

17. Pérdidas anuales generadas por la tuberculosis

NADER, A. J. Y HUSBURG estima que las pérdidas directas anuales que se puede presentar en un hato son:

- Pérdidas por decomiso parcial o total por reses afectadas 9%.
- Pérdidas en peso de los animales afectados detectados en faena 36%.
- Pérdidas en peso de los animales no detectados en faena 18%.
- Pérdidas en la producción de terneros 12%.
- Pérdidas en la producción de leche 13%.
- Costos de las pruebas tuberculínicas a campo 6%.
- Tratamientos de casos humanos 1%.

18. Estudios de prevalencia realizados en el Ecuador (Tb bovina)

➤ Según TORRES L.BURBANO D, RIVADENEIRA G. 1996, en su estudio realizado en la provincia de Pichincha, cantón Santo Domingo de los Tsachilas, en la hacienda San Antonio de Propiedad del Instituto Agropecuario Superior Andino (IASA), Obtuvieron los siguientes resultados:

Reactores positivos 0.20%, sospechosos 0.22% y negativos 99.58% de un total de 4888 animales.

Grupo etario más afectado corresponde al mayor o igual a cinco años (0.25% positivos, 0.09 sospechosos), siguiendo el de 3-5 años (0.11% positivos, 0.45% sospechosos).

Según sexo : machos 0.55% positivos y 0.77% sospechosos; hembras 0.13 positivos y 0.12% sospechosas

Según raza, la raza de mayor susceptibilidad es la Brahman (0.66%), le siguen Brahman criolla (0.51%) siendo menor en otras razas.

➤ Según ANDINO O, 2001, en su estudio en cinco haciendas de la empresa Grifalva, ubicada en la serranía norte del país Obtuvo los siguientes resultados:

Reactores positivos 3.91%, y negativos 96.09% de un total de 1023 animales.

Grupo etario más afectado corresponde al de 3-5 años (6.66% positivos).seguido del grupo de mayor o igual a cinco años (5.66% de positivos)

Según sexo: hembras 3.91% positivos y machos 0% positivos.

➤ Según BURBANO R. LEÓN J. 2002 en un estudio similar en hatos lecheros de la provincia del Carchi en los cantones Espejo, Montufar, Tulcán y huaca Obtuvieron los siguientes resultados

Reactores positivos 1.73% y negativos 98.27% de un total de 3011 animales.

Grupo etario más afectado corresponde al mayor o igual a cinco años (2.39% positivos), siguiendo el de 3-5 años (2.07% positivos).

Según sexo : hembras 1.73% positivos, machos 0% positivos.

Según raza: la raza de mayor susceptibilidad es la Normando con 3.85% positivos, la Brown Swiss 2.33% positivos, Holstein 1.72% positivos seguidas de otras razas.

➤ Según SALAZAR JC. CEVALLOS . C 2002, en un estudio similar en hatos lecheros de la provincia de Pichincha en el cantón Cayambe Obtuvieron los siguientes resultados;

Grupo etario más afectado corresponde al cuatro a cinco años (0.86% positivos), siguiendo el de 5 años o mayor (0.57% positivos).

Según raza: la raza de mayor susceptibilidad es la Brown Swiss con 1.44%, seguido por la raza Holstein con 0.45% de positivos.

➤ Según CANO C, CHULDE H 2002, en un estudio similar en hatos lecheros en la provincia de Pichincha en cantón Mejía, determinaron: Prevalencia de 4.92% de un total de 3089 animales.

Grupo etario más afectado corresponde al tres a cinco años (8.18% positivos), siguiendo el de 5 años o mayor (5.65% positivos).
Según raza: la raza de mayor susceptibilidad es la Brown Swiss con 10.81%, seguido por la raza Jersey con 8.69% la raza Holstein con 5.01% y Normando 2.63% de positivos.

B. Paratuberculosis

1.

Definición

La Paratuberculosis es una enfermedad peculiar del ganado bovino, se presenta con escasa frecuencia también en otras especies animales, se caracteriza por diarrea persistente que puede durar meses y hasta años el animal suele deshidratarse, adelgaza progresivamente hasta la caquexia y al final muere.

http://www.inia.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/sanidad/dismin_prod/paratuberc.htm 9/11/07

2.

Historia

En 1895 Johne y Frothingham descubrieron gran cantidad de gérmenes ácido resistentes en la mucosa intestinal de bovinos atacados de enteritis o disenteria crónica. En esta ocasión, dichos investigadores creyeron que se trataba de un caso de tuberculosis intestinal la enfermedad que desde entonces ha sido llamada enfermedad de Johne, enteritis paratuberculosa, disenteria paratubercular, disenteria basilar crónica, etc.

Raymod A. Keiser .375-376p.1998.

Bang en 1906 demostró que la enfermedad era diferente a la tuberculosis y que era causada por un germen distinto.

Carter Gr. 249p.1995.

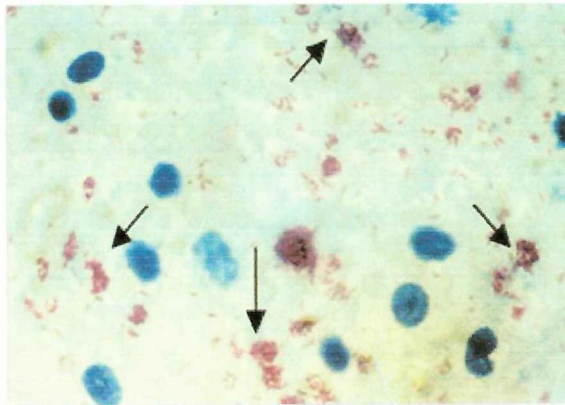
3.

Etiología

La enfermedad de Johne, o paratuberculosis, es una infección intestinal crónica provocada por *Mycobacterium avium* subesp. *paratuberculosis*.

www.oie.int/esp/ressources/paratuberculosis_ES.pdf 08/02/08

IMAGEN No 10 MYCOBACTERIUM PARATUBERCULOSIS



FUENTE: www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D9583%2526ISID%253D467,00.html - 25k - 08/02/08

4. *Epidemiología*

El *Mycobacterium paratuberculosis* es endémica en todo el mundo esta presente en la mayoría de los hatos ganaderos, existe en la mayor parte de los países continentales europeos, en las islas británicas y en las vecinas. La prevalencia de rebaños infectados por la paratuberculosis bovina oscila en Europa entre un 7% y un 55%. En los Estados Unidos de América, la prevalencia de rebaños infectados guarda una estrecha correlación con el tamaño de los mismos un 40% de los rebaños de más de 300 cabezas resultan estar infectados.

En Australia, las tasas de infección declarada entre rebaños lecheros oscilan entre un 9% y un 22%. Se presenta silenciosamente con largos periodos de incubación e infecciones subclínicas en la mayoría de los animales. Se disemina a través de la materia fecal, donde el organismo sobrevive en término medio 9 meses, 11 meses en el suelo y 17 meses en el agua.

http://www.oie.int/esp/publicar/rt/2001/E_R2015.htm

www.produccion-animal.com.ar/.../infecciones/bovinos_en_general/70-paratuberculosis_bovina.htm - 86k

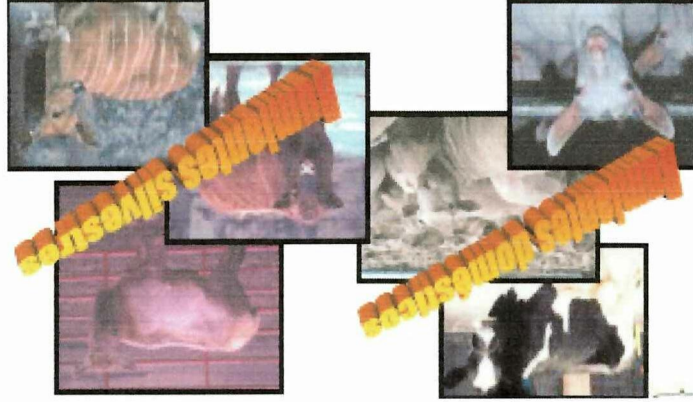
8/02/08

5. *Especies afectadas*

La especie más susceptible es la bovina los animales jóvenes son los más afectados, adquieren la enfermedad dentro de los primeros 6 meses de vida, ya que la leche y pastos contaminados son fuentes potenciales de contagio, los signos clínicos de diarreas persistentes y pérdidas de peso se manifiestan de 2 a 5 años más tarde. Rara vez desarrollan síntomas después de los 5 años de edad. También se ha descrito la enfermedad en ovinos y caprinos aunque con baja incidencia, en búfalos, Venados, camellos, llamas, roedores, primates. El hombre es refractario a la enfermedad hasta el momento no se ha demostrado claramente que la *paratuberculosis* sea una zoonosis. Sin embargo, se ha detectado ocasionalmente el agente causal de la enfermedad de John (M. *paratuberculosis*) en algunos pacientes humanos con la enfermedad de Crohn, que se caracteriza por presentar una afección inflamatoria intestinal, crónica y dolorosa, con diarreas, que se asemeja a la enfermedad de John.

Radositis O.M.1088-1089p. 2002.
www.oie.int/esp/ressources/paratuberculosis_ES.pdf 08/02/08 11h25

IMAGEN Nº 11 ESPECIES SUCEPTIBLES



FUENTE: www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D9583%2526SID%253D467,00.html - 25k - 08/02/08

FUENTE: www.tecnovet.uchile.cl/CD/A/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D9583%2526ISID%253D467,

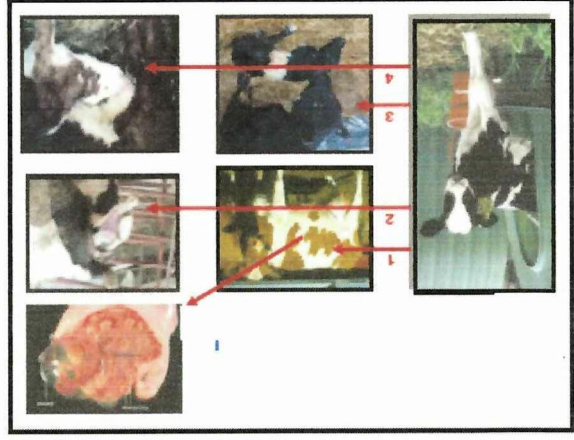


IMAGEN Nº.12 VIAS DE INFECCION

Radositis O.M.1089-1090p. 2002.

La vía de transmisión en el 80 % de los casos se da por la ruta fecal-oral (vía digestiva), aunque otras vías de transmisión son factibles entre ellas la vía congénita, la ingesta de leche o calostro contaminado con el agente y la inseminación artificial en este caso el semen colectado de toros infectados por el mycobacterium es muy resistente a la adición de antimicrobianos y a la congelación .

6. *Vías de infección*

FUENTE: www.tecnovet.uchile.cl/CD/A/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D9583%2526ISID%253D467,



IMAGEN Nº 11 ESPECIES SUSCEPTIBLES (Continuación)

7. Formas de difusión

- Heces Los animales infectados pueden eliminar bacilos en las heces unos 15 a 18 meses antes de la aparición de los primeros síntomas. Comprende un largo periodo de incubación.

- Via genital Existe cierta posibilidad que el bacilo se trasmita por esta vía pues el germen ha sido aislado del semen de toros infectados.

<http://72.14.205.104/search?q=cache:0c11OjWtLrQJ:mingaonline.nach.cl/pdf/amv/v34n2/Art12.pdf+paratubercuosis+bovina3&hl=es&ct=clink&cd=2&gl=ec> 8-11-07 10H15 am.

8. Patogenia

Tras su ingestión, el germen se establece en la mucosa del intestino delgado, sus ganglios linfáticos y en menor medida las amígdalas y los ganglios linfáticos supra faríngeos. Según la relación que se establezca entre el huésped y las bacterias los animales se pueden dividir en tres grupos; en el primer grupo los animales desarrollan rápidamente una resistencia al germen y no son portadores contaminantes, en el segundo grupo los animales controlan parcialmente la infección y excretan gérmenes de forma intermitente mientras que otros animales se encuentran en estadios intermedios, incubando la enfermedad y eliminando grandes cantidades del germen, en el tercer grupo el germen persiste en la mucosa intestinal y en estos animales surgen los casos clínicos. Radostits O.M.1092p. 2002.

Una vez que ha llegado el *mycobacterium* al intestino penetran en la mucosa y submucosa intestinal iniciando un proceso de granulación, luego engrosamiento de la pared intestinal esta hipertrofia ejerce presión sobre las glándulas secretoras del órgano y con ello la atrofia de los mismos. La infección se establece en las placas de Peyser, invadiendo progresivamente

la mucosa de ileon terminal, válvula ileocecal, ciego, colon proximal y ganglios mesentéricos. Se produce una edematización de estas estructuras, adquiriendo un color pálido y aumentando de volumen, desarrollándose una hipertrofia difusa de la mucosa de yeyuno e ileon con apariencia rugosa. La bacteria puede establecerse en la glándula mamaria en el 35% de los casos clínicos y 10% de los casos sub-clínicos por lo que el uso de calostros conservados puede ser un factor de riesgo de diseminación. Por la corriente linfática del intestino los bacilos llegan a los ganglios mesentéricos donde se multiplican activamente, la infección permanece estacionaria en dichos ganglios por tal motivo se da el largo periodo de incubación.

Carter Gr. 241p.1995.

www.technovet.uchile.cl/CDA/tecnovet_articulo/0.1409.SCID%253D9583%2526SID%253D467.00.html - 25k - 08/02/08

9. *Lesiones*

Post mortem el intestino delgado aparece engrosado en las primeras porciones después el ciego y la primera porción del colon. La pared intestinal alcanza de 5-6 veces el grosor normal presentando pliegues irregulares de superficie lisa y fondo áspero y rugoso dando un aspecto similar a las circunvoluciones cerebrales, la mucosa intestinal se muestra hemorrágica de color rojo intenso y a veces ulceroso.

Los ganglios linfáticos mesentéricos aparecen hipertrofiados re blanquecidos pero sin lesiones macroscópicas evidentes, las lesiones en otros órganos son sumamente raras.

Carter Gr. 241p.1995.

www.technovet.uchile.cl/CDA/tecnovet_articulo/0.1409.SCID%253D9583%2526SID%253D467.00.html - 25k - 08/02/08 10h50

Tiene un largo periodo de incubación y los signos clínicos son sólo una manifestación terminal de la infección. La infección se establece en los terneros los primeros 30 días son los de mayor riesgo, siendo los animales

10.1 Forma subclínica

10. Signos y Sintomas

Fuente: www.technet.uchile.cl/CD/tecnovet/articulo/0,1409,SCID%253D9583%2526ISID%253D467,00.html - 25k - 08/02/08



IMAGEN NO 13 NÓDULOS LINFÁTICOS MESENTÉRICOS INCREMENTADOS

FUENTE: www.technet.uchile.cl/CD/tecnovet/articulo/0,1409,SCID%253D9583%2526ISID%253D467,00.html - 25k - 08/02/08 10h50

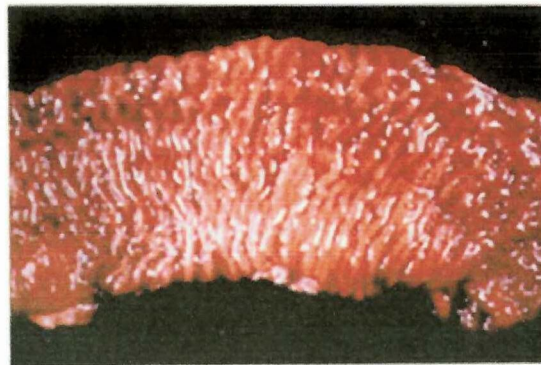


IMAGEN No 12 LESIÓN EN LA MUCOSA INTESINAL BOVINA

mayores de 6 meses refractarios a ella. Existe un alto riesgo post parto debido a la contaminación fecal de pezones y se recomienda la separación de vaca y ternero antes de las 12 horas del nacimiento. Sólo una minoría de animales infectados presentan signos clínicos y existen factores de riesgo definidos para su establecimiento, como; producción intensiva, mala nutrición, estrés relacionado al transporte, lactancia prolongada, parto, deficiencia de elementos esenciales e inmunodepresión. Los signos clínicos raramente se manifiestan antes de los dos años de edad y la mayoría de los casos se encuentran entre los 2 y 6 años. Se estima que por cada caso clínico hay 25 casos inaparentes de vacas infectadas, de las cuales solo un tercio puede ser detectada con las pruebas de diagnóstico actuales.

10.2 Forma clínica

Se caracteriza por fecas semilíquidas o líquidas mezcladas generalmente con burbujas de gas y copos de moco de olor fétido, en periodos avanzados de enfermedad la diarrea es más frecuente y prolongada el animal se presenta con anemia, baja de peso, pelo hirsuto, piel dura seca, algunos animales desarrollan fiebre de poca intensidad y inflamaciones edematosas en el canal mandibular y papada, por último la deshidratación prolongada produce la muerte. Hay antecedentes que la presencia de la infección en el rebaño incrementa la incidencia de mastitis e infertilidad y acorta las expectativas de vida de los animales. Algunos animales pueden presentar aspecto normal hasta los 8 a 10 años de edad pero un porcentaje de ellos revierten la fase subclínica y se convierten en sintomáticos y mueren.

www.produccion-animal.com.ar/.../infecciones/bovinos_en_general/70-paratuberculosis_bovina.htm - 86k

8/02/08 10h26

www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D9583%2526SID%253D467,00.html

FUENTE: www.produccion-animal.com.ar/.../infecciosas/bovinos_en_general/70-paratuberculosis_bovina.htm - 86k 8/02/08 10h26



IMAGEN Nº 15 BOVINO CON EDEMA SUBMANDIBULAR Y SIGNOS DE DIARREA

FUENTE: www.produccion-animal.com.ar/.../infecciosas/bovinos_en_general/70-paratuberculosis_bovina.htm - 86k 8/02/08



IMAGEN Nº. 14 BOVINO CON MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE DIARREA Y CAQUEXIA

El diagnóstico clínico se realiza por los signos, los cuales se confirman por pruebas de laboratorio que pueden estar destinadas a la identificación del agente o a detectar la respuesta inmune. Pero es muy dificultoso identificar a los animales infectados sin manifestaciones clínicas, por la naturaleza de la enfermedad, la eliminación intermitente del agente y la variación de la respuesta inmune; solamente un resultado positivo es útil como diagnóstico individual y un resultado negativo no es prueba que el animal no esté infectado. Un diagnóstico con una certeza aceptable requiere una combinación de pruebas y la selección debería realizarse de acuerdo a la prevalencia del hato.

www.tecnovet.uchile.cl/CD/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D9583%2526SID%253D467,00.html - 25k - 08/02/08 1

Para el diagnóstico de animales con cuadro clínico sospechoso, se dispone de pruebas de laboratorio como el cultivo bacteriano en heces que es el método más fiable para la detección tanto por su sensibilidad como por su especificidad que es del 100%. El cultivo, aunque es técnicamente difícil y requiere tiempo, permite detectar los animales infectados al menos 1-3 años antes de que aparezcan los signos clínicos, lo que es muy importante dado el curso lento de la enfermedad y la cantidad de animales portadores silenciosos. El método de Ziehl-Neelsen en frotis de heces se obtiene por tinción del mycobacterium pero su especificidad y sensibilidad es muy baja por ser difícil distinguir el bacilo de Johnne de otros gérmenes ácido-resistentes. Entre las pruebas serológicas más frecuentes tenemos la de fijación del complemento (PFC) esta prueba tiene una sensibilidad del 90 % y una especificidad del 70 % pero las limitaciones de la prueba incluyen resultados falsamente positivos y negativo. La prueba de Inmunodifusión en gel agar (ADGA) tiene una sensibilidad del 96% y especificidad del 94% es la más apropiada para el diagnóstico de la enfermedad por ser rápida, barata y precisa y los resultados se obtienen a

las 24 horas. La prueba de inmunoadsorción ligada a enzimas (Elisa) tiene una sensibilidad del 57% y una especificidad del 98.9% no es muy usada. Entre las pruebas de inmunidad tenemos el método de reacción alérgica mediante el uso de Johnina o de tuberculina aviar inoculadas en el pliegue ano-caudal de la cola o en la tabla del cuello y no es muy utilizada por su baja especificidad.

<http://72.14.205.104/search?q=cache:0c11O1WtLQJ:mingaonline.uach.cl/pdf/amv/v34n2/Art12.pdf+paratuberc ulosis+bovina3&hl=es&ct=clink&cd=2&gl=ec> 8-11-07 10H15 am.

12. *Diagnostico diferencial*

RADOSTTTS O.M. señala que la naturaleza crónica de la enfermedad de Johnne suele ser suficiente para diferenciarla de otras enteritis habituales del ganado.

Las enfermedades agudas como Salmonelosis, coccidiosis, helmintiasis gastrointestinales estas dos últimas se presentan sobre todo en animales más jóvenes y se diagnostican en análisis fecal. El déficit secundario de cobre, intoxicación crónica por molibdeno y otras enfermedades debilitantes en las que la diarrea no es un sintoma clínico importante de la enfermedad son desnutrición, reticulopertitonitis crónica, absceso hepático, piletonefritis, infosarcoma, amiloidosis

13. *Control y/o Erradicación*

- Se debe realizar la Johnización a los animales que se pretenda introducir en regiones donde existan hatos sanos.
- Descartar todo animal que resulte reactor positivo a las pruebas alérgicas.

➤ Destinar para la partición los poteros más secos y libres de contaminación de materia fecal de animales adultos

➤ Retirar las crías inmediatamente después de la partición y colocarlas en lugares no contaminados con materia fecal de animales enfermos. Suministrar calostro de madres no infectadas y reemplazar el suministro de leche por sustituto lácteo o leche de hembras sanas.

➤ Rotar los poteros donde estuvieron animales enfermos o dedicados a cultivos agrícolas.

➤ Colocar pediluvios para desinfectar las patas en la entrada de poteros, establos y corrales.

➤ No utilizar la materia fecal como abono en las pasturas destinadas a ruminantes.

➤ Lavar cuidadosamente todos los equipos, bebederos, comederos y pisos con agua a presión y detergente, y luego aplicar desinfectantes como fenol al 5 %, formol al 5%, hipoclorito de calcio 1:50 o hipoclorito de sodio en contacto durante una hora como mínimo con las superficies mencionadas y sol directo con una exposición mínima de 100 horas.

www.produccionbovina.com/.../infecciosas/bovinos_en_general/70-paratuberculosis_bovina.pdf 05/11/07

14. Tratamiento

En la actualidad no se conoce un tratamiento terapéutico confiable. Y si se realiza es ineficaz y económicamente inviable, se utilizan medidas de manejo destinadas a cortar la cadena de transmisión para prevenir nuevas infecciones y técnicas de diagnóstico de laboratorio para identificar y eliminar a los animales infectados.

15. *Pérdidas Económicas Producidas por la Paratuberculosis al Productor*

La **Paratuberculosis** causa pérdidas económicas directas a través de la muerte del ganado infectado, disminución en la producción de leche, bajas en la producción de terneros, incremento en los honorarios Veterinarios y costos relacionados con el diagnóstico y los medicamentos utilizados.

Como esta enfermedad afecta la absorción de nutrientes, el consumo de alimentos que permanece normal está subutilizado porque la condición corporal de los bovinos infectados se deteriora a medida que la enfermedad progresa. Otra pérdida económica está referida a la pérdida de valor y prestigio de los reproductores y como indirectas se consideran a la pérdida de mercados

Existen otras pérdidas que no son evidentes y se denominan costos ocultos o inaparentes, entre ellos se puede considerar:

- La venta prematura de los animales enfermos clínicos o infectados.
- Reducción en el valor de venta de animales menos productivos e incremento de la tasa de descarte.
- Reducción a la mitad de la expectativa de vida productiva.
- Reducción del stock de reposición, con lo cual se limita la diversidad genética.
- Incremento de los costos de reposición.
- Período improductivo desde el descarte hasta que el animal de reemplazo comienza a producir. Sumado a la suboptimización de los salarios, maquinarias y edificios.

- Reducción en la producción láctea en las vacas asintomáticas de hasta un 25 % en la primera lactancia.
- Reducción de la conversión del alimento.
- Pérdida de inversión en el stock de reposición que ha sido infectado o expuesto desde el nacimiento.
- Incremento en la susceptibilidad a otras enfermedades y problemas reproductivos.
- Disminución en la ganancia de peso.
- Pérdida de marketing en los animales destinado a venta.
- Incremento de costos veterinarios.

www.produccionbovina.com/.../infecciones/bovinos_en_general/70-paratuberculosis_bovina.pdf 05/11/07

CAPÍTULO II

Este capítulo trata sobre los materiales utilizados para la prueba tuberculínica, la ubicación y características climatológicas de las haciendas estudiadas, el procedimiento de campo así como el número de animales muestreados según hacienda y edad, también describe la metodología empleada para la primera prueba tuberculínica ano-caudal y para la segunda prueba cervical comparativa.

2.1 Materiales y Métodos.

La presente investigación se realizó en seis haciendas del cantón Latacunga provincia de Cotopaxi, de un total de 588 bovinos hembras de la raza Holstein Friesian.

**CUADRO No 2
UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE LAS HACIENDAS EN ESTUDIO**

Hacienda	Parroquia	Altitud m.s.n.m	Temperatura	Precipitación mm/annual	Humedad %
Huayna Limache	Aláquez	2907	7-21	515	74
La Rioja	Poalo	2915	8-20	515	74
San Antonio	Belisario Quevedo	2765	9-21	515	70
San Javier	Chaupi Contadero	3200	5-18	515	68
San Mateo	Tanicuchi	2950	8-21	515	74
Unavana	Ignacio Flores	2917	9-21	515	75

Fuente: Instituto Geográfico Militar.
Instituto Nacional de Meteorología E Hidrología.
Elaboración: El Autor.

2.2. Materiales

A. *Materiales de campo*

- 588 animales.
- 588 dosis de DPP Bovina.
- 8 Dosis de DPP Aviar
- 596 Jeringuillas de insulina con agujas intradérmicas 22-24 por 3/8 pulgadas de largo

➤ Tuberculina 0.1ml por sitio de aplicación.

➤ 1 termo portátil.

➤ 2 Calibradores (escalímetro)

➤ 2 lápices de marcar

➤ ½ litro de alcohol antiséptico

➤ Algodón

➤ Hojas de afeitar

➤ Termómetro

➤ Fonendoscopio

➤ Nariguera

➤ Guantes quirúrgicos

➤ Mascarillas

➤ Botas

➤ Overol

➤ Cabos

B. *Materiales de escritorio*

➤ 60 hojas de registros

➤ Hojas

➤ Lápices

➤ Cds

➤ Internet

- Impresiones
- Empastados
- Copias
- Anillados

2.3. Procedimiento de campo

Se realizo una planificación de las haciendas seleccionadas, coordinando rutas y horarios de muestreo.

Se Informo al ganadero y veterinario sobre el tema investigativo mediante una encuesta dirigida a los mismos. Anexo 4 y 5

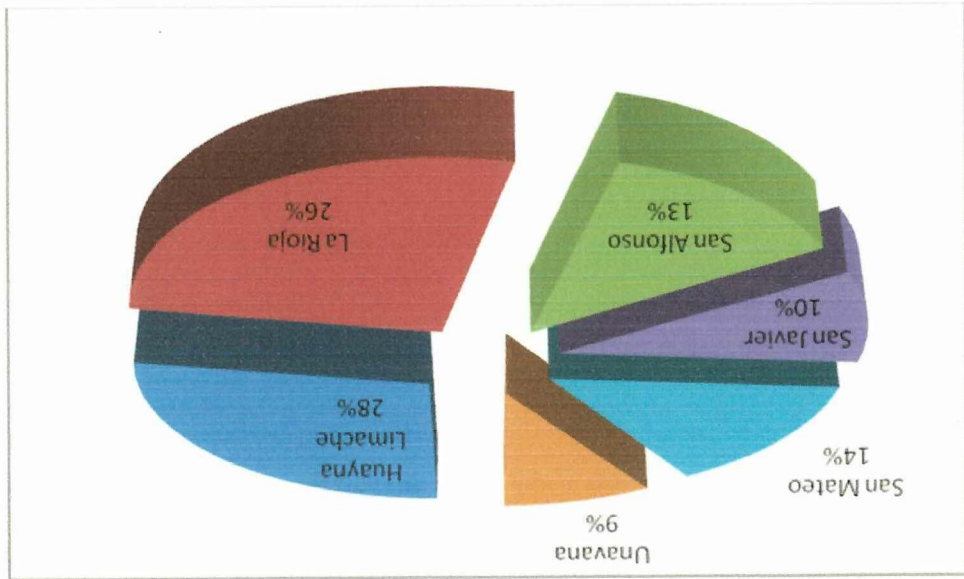
Utilizamos para el muestreo, bovinos hembras de la raza Holstein Friesian a partir de los seis meses de edad en cada una de las haciendas, detallándose a continuación:

CUADRO No 3
NOMBRE DE LAS HACIENDAS, PARROQUIAS Y NÚMERO DE ANIMALES UTILIZADOS PARA LA PRUEBA TUBERCULÍNICA EN EL CANTÓN LATACUNGA DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI.

Hacienda	Parroquia	# Animales	%
Huayna Limache	Alaquez	163	28
La Rioja	Poaló	152	26
San Alfonso	Belisario Quevedo	75	13
San Javier	Chapi Contadero	58	10
San Mateo	Tanicuchi	85	14
Unabana	Ignacio Flores	55	9
TOTAL		588	100,00

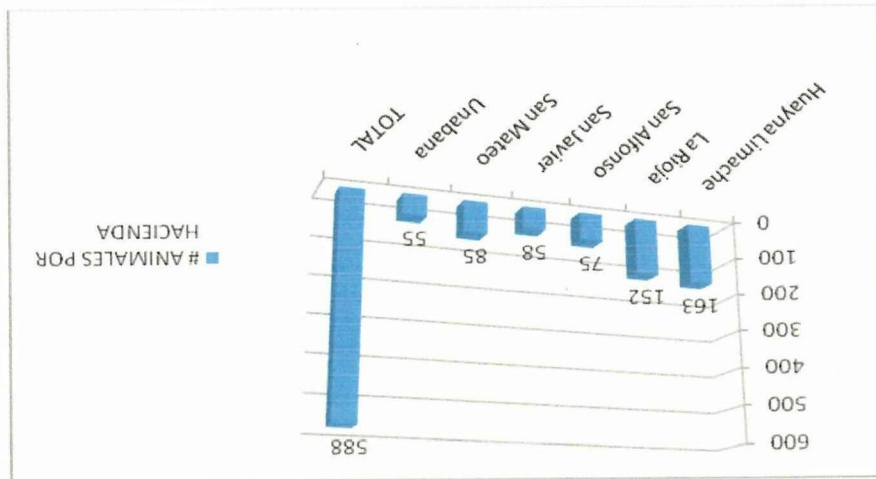
Fuente: Investigación Directa.
 Elaboración: El Autor.

GRÁFICO No. 2
PORCENTAJE DE ANIMALES MUESTREADOS POR HACIENDA PARA LA PRUEBA
TUBERCULÍNICA EN EL CANTÓN LATACUNGA DE LA PROVINCIA DE
COTOPAXI.



Fuente: Investigación Directa.
 Elaboración: El Autor.

GRÁFICO No. 1
NÚMERO DE ANIMALES MUESTREADOS POR HACIENDA PARA LA PRUEBA
TUBERCULÍNICA EN EL CANTÓN LATACUNGA DE LA PROVINCIA DE
COTOPAXI.



Fuente: Investigación Directa.
 Elaboración: El Autor.

CUADRO No 4
ANIMALES MUESTREADOS POR EDAD HACIENDA HUAYNA LIMACHE PARA LA
PRUEBA TUBERCULÍNICA EN EL CANTÓN LATACUNGA DE LA PROVINCIA DE
COTOPAXI.

Edad	
Animales	22
De 6 meses a 1 año	42
De 1 a 3 años	57
De 3 a 5 años	42
Mayores a 5 años	163
Total	163

Fuente: Investigación Directa.
 Elaboración: El Autor.

CUADRO No 5
ANIMALES MUESTREADOS POR EDAD HACIENDA LA RIOJA PARA LA PRUEBA
TUBERCULÍNICA EN EL CANTÓN LATACUNGA DE LA PROVINCIA DE
COTOPAXI.

Edad	
Animales	22
De 6 meses a 1 año	35
De 1 a 3 años	50
De 3 a 5 años	45
Mayores a 5 años	152
Total	152

Fuente: Investigación Directa.
 Elaboración: El Autor.

CUADRO No 6
ANIMALES MUESTREADOS POR EDAD HACIENDA SAN ANTONIO PARA LA
PRUEBA TUBERCULINICA EN EL CANTÓN LATACUNGA DE LA PROVINCIA DE
COTOPAXI

Edad	Animales
De 6 meses a 1 año	9
De 1 a 3 años	17
De 3 a 5 años	28
Mayores a 5 años	21
Σ	75

Fuente: Investigación Directa.
 Elaboración: El Autor.

CUADRO No 7
ANIMALES MUESTREADOS POR EDAD HACIENDA SAN JAVIER PARA LA
PRUEBA TUBERCULINICA EN EL CANTÓN LATACUNGA DE LA PROVINCIA DE
COTOPAXI.

Edad	Animales
De 6 meses a 1 año	7
De 1 a 3 años	18
De 3 a 5 años	19
Mayores a 5 años	14
Σ	58

Fuente: Investigación Directa.
 Elaboración: El Autor.

Fuente: Investigación Directa.
Elaboración: El Autor.

Edad	Animales
De 6 meses a 1 año	8
De 1 a 3 años	14
De 3 a 5 años	18
Mayores a 5 años	15
	55

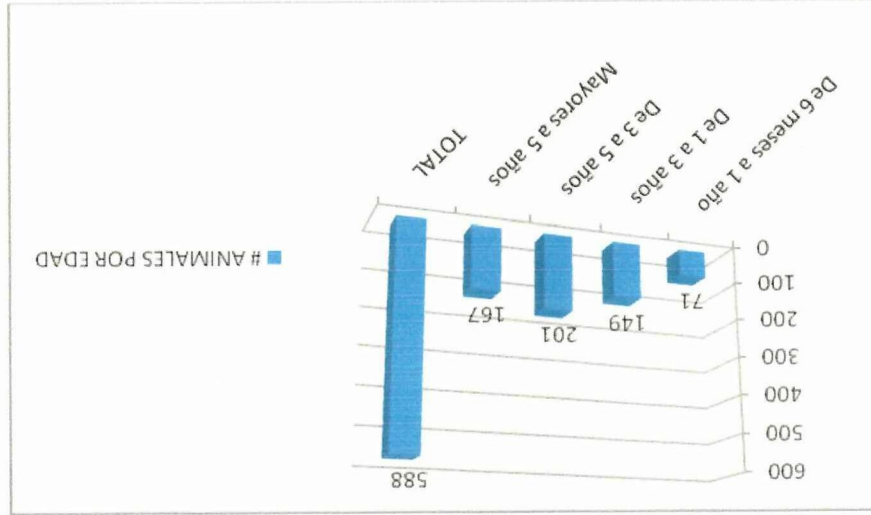
CUADRO No 9
ANIMALES MUESTREADOS POR EDAD UNAVANA PARA LA PRUEBA
TUBERCULÍNICA EN EL CANTÓN LATACUNGA DE LA PROVINCIA DE
COTOPAXI.

Fuente: Investigación Directa.
Elaboración: El Autor.

Edad	Animales
De 6 meses a 1 año	8
De 1 a 3 años	21
De 3 a 5 años	30
Mayores a 5 años	26
	85

CUADRO No 8
ANIMALES MUESTREADOS POR EDAD SAN MATEO PARA LA PRUEBA
TUBERCULÍNICA EN EL CANTÓN LATACUNGA DE LA PROVINCIA DE
COTOPAXI.

GRÁFICO No 3
NÚMERO DE ANIMALES MUESTREADOS POR EDAD PARA LA PRUEBA
TUBERCULÍNICA EN EL CANTÓN LATACUNGA DE LA PROVINCIA DE
COTOPAXI.



Fuente: Investigación Directa.
 Elaboración: El Autor.

Edad	Animales	%
De 6 meses a 1 año	71	12,07
De 1 a 3 años	149	25,34
De 3 a 5 años	201	34,18
Mayores a 5 años	167	28,40
TOTAL	588	100,00

Fuente: Investigación Directa.
 Elaboración: El Autor.

CUADRO No 10
TOTAL DE ANIMALES MUESTREADOS POR EDAD PARA LA PRUEBA
TUBERCULÍNICA EN EL CANTÓN LATACUNGA DE LA PROVINCIA DE
COTOPAXI.

Cuadro 1

El método de diagnóstico utilizado se realizó con tuberculina Derivado Proteico Purificado (DPP) bovino y aviar de procedencia Argentina, Certificada por SENASA N° 84426 presentación 5 ml misma que fue proporcionada por el Dr. Climaco Egas Decano de la facultad de Veterinaria de La Universidad Central del Ecuador. Anexos Figs. 1, 2 y

A. Prueba tuberculínica intradérmica ano-caudal

2.4. Metodología de la investigación

La tuberculina fue manejada a una temperatura de 4-8° C. mediante una cadena de frío desde el lugar que se la adquirió, hasta las haciendas muestreadas con la ayuda de un termo de refrigeración.

Fuente: Investigación Directa.
Elaboración: El Autor.

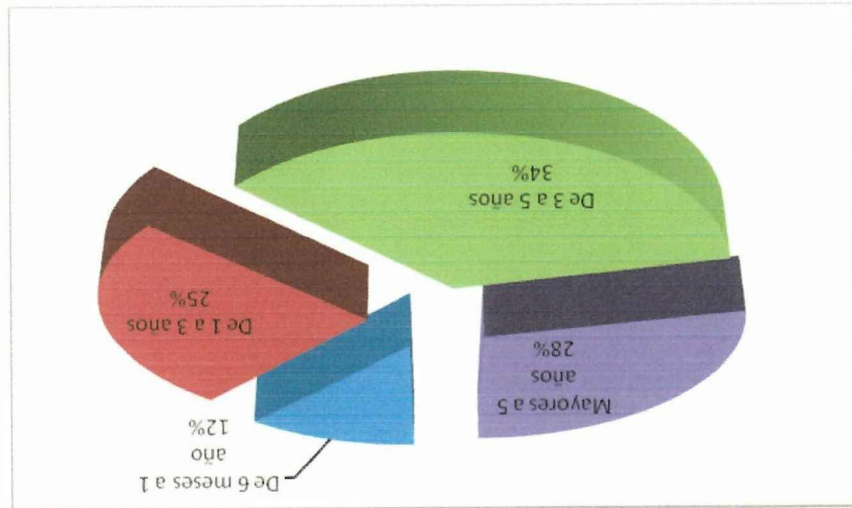


GRÁFICO No 4
PORCENTAJE DE ANIMALES MUESTREADOS POR EDAD PARA LA PRUEBA
TUBERCULÍNICA EN EL CANTÓN LATACUNGA DE LA PROVINCIA DE
COTOPAXI.

La prueba intradérmica ano-caudal se la efectuó a todos los animales mayores de 6 meses de edad siguiendo la siguiente cronología:

- Notificación al ganadero del día y la hora en la que se efectuaría la prueba y la lectura.
- Sujeción de los animales en mangas y collarines dependiendo de la hacienda.
- Se registró la identificación de cada animal con los siguientes datos: hacienda, nombre/número, edad, raza.
- Medición del pliegue ano-caudal con el calibrador este dato fue fundamental para la lectura inicial. **Anexos Fig. 3**
- En el pliegue ano-caudal se inculó intradérmicamente 0.1ml de tuberculina DPP bovina con ayuda de una jeringuilla de insulina. **Anexos Figs.4, 5.**
- En el lapso de 72 horas post inoculación se procedió a realizar la lectura, midiendo el pliegue con el calibrador y mediante palpación e inspección visual del sitio de inoculación este dato se anotó como lectura final.
- Posteriormente se estableció la diferencia de las lecturas y se anotó el resultado individual

Lectura

- **Reactores Positivos** Aquel animal que presentó inflamación difusa y dolorosa con un aumento de grosor en la piel del pliegue ano-caudal del sitio inoculado de 5 o más mm. **Anexos Figs. 6, 7**

- **Reactores sospechosos:** Aquel animal que presentó un aumento en el grosor de la piel en el pliegue ano-caudal de 3 a 4 mm.

- **Reactores Negativos:** Aquel animal que no presentó inflamación en el sitio de inyección o cuando el aumento del grosor de la piel del pliegue ano-caudal fue menor a 3mm

Obtención de datos

**CUADRO 11
RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRIMERA INOCULACIÓN CON
LA PRUEBA ANO - CAUDAL**

Haciendas	Identificación	Edad	Sexo	Raza	Tipo de prueba	Grosor de la piel en mm		Resultado
						Lectura Inicial	Lectura Final	
Huayna	Hogarcha	4 años	hembra	Holstein	Ano-caudal	3mm	8mm	Positivo
Huayna	Crejuda	8 años	hembra	Holstein	Ano-caudal	4mm	12mm	Positivo
Huayna	Paquita	4 años	hembra	Holstein	Ano-caudal	3mm	7mm	Sospechoso
Huayna	Pilar	3 años	hembra	Holstein	Ano-caudal	5mm	8mm	Sospechoso
Huayna	Vera	2 años	hembra	Holstein	Ano-caudal	4mm	8mm	Sospechoso
San Javier	Martín	5 años	hembra	Holstein	Ano-caudal	4mm	7mm	Sospechoso
San Javier	Valentina	3 años	hembra	Holstein	Ano-caudal	4mm	10mm	Positivo
San Javier	Negrita	5 años	hembra	Holstein	Ano-caudal	4mm	12	Positivo
San Mateo	136	4 años	hembra	Holstein	Ano-caudal	3mm	9mm	Positivo
Unavana	Grace	5 años	hembra	Holstein	Ano-caudal	4mm	10mm	Positivo
Unavana	150	1 año	hembra	Holstein	Ano-caudal	3mm	6mm	Sospechoso

Fuente: Investigación Directa.
Elaboración: El Autor.

Con la información obtenida se procedió a calcular los resultados porcentuales de la siguiente forma:

- Porcentaje (%) de reactores positivos según hacienda y edad.
- Porcentaje (%) de reactores sospechosos según hacienda y edad.
- Porcentaje (%) de reactores negativos según hacienda y edad.

B. Prueba tuberculínica cervical comparativa

Los animales reactores positivos y sospechosos luego de un intervalo de desensibilización de 60 días a la primera inoculación se procedió a realizar la prueba cervical comparativa con tuberculina DPP bovina y tuberculina DPP aviar esta prueba sirve para definir cuál es el mycobacterium actuante dado que puede darse reacciones cruzadas entre tuberculosis y paratuberculosis a la primera inoculación. Se depiló dos

zonas perpendiculares en la tabla del cuello a 12 centímetros de distancia entre ellas y se inoculó la tuberculina DPP bovina y tuberculina DPP aviar.

Anexos Figs. 8,9,10,11,12.

Lectura:

- **Reactores Positivos** Aquel animal que presentó inflamación difusa y dolorosa con un aumento de grosor en la piel de la tabla del cuello del sitio inoculado de 5 o más mm. Anexos Fig 13.
- **Reactores Negativos:** Aquel animal que no presentó inflamación en el sitio inoculado o cuando el aumento del grosor de la piel fue menor a 5mm.

Obtención de datos

**CUADRO 12
RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SEGUNDA INOCULACIÓN CON
LA PRUEBA CERVICAL COMPARATIVA**

Hacienda	Identificación	Edad	Sexo	Raza	Tipo de prueba	Grosor de la piel en mm			Resultado
						Lectura Inicial	Lectura Final	Diferencia	
Huayna Lmache	Hogarfa	4 años	hembra	Holstein Friesian	Cervical comparativa	4mm	10mm	6mm	Positivo a Tuberculosis
Tuberculina Bovis									
Tuberculina Avium									
Negativo a Paratuberculosis									
Huayna Lmache	Orejuda	8 años	hembra	Holstein Friesian	Cervical comparativa	4mm	10mm	6mm	Positivo a Tuberculosis
Tuberculina Bovis									
Tuberculina Avium									
Negativo a Paratuberculosis									
Huayna Lmache	Paguita	4 años	hembra	Holstein Friesian	Cervical comparativa	4mm	12mm	8mm	Positivo a Tuberculosis
Tuberculina Bovis									
Tuberculina Avium									
Negativo a Paratuberculosis									
Huayna Lmache	Pilar	3 años	hembra	Holstein Friesian	Cervical comparativa	4mm	15mm	9mm	Positivo a Tuberculosis
Tuberculina Bovis									
Tuberculina Avium									
Negativo a Paratuberculosis									
Huayna Lmache	Vera	2 años	hembra	Holstein Friesian	Cervical comparativa	4mm	2mm	2mm	Negativo a tuberculosis
Tuberculina Avium									
Positivo a Paratuberculosis									
San Javier	Marlin	5 años	hembra	Holstein Friesian	Cervical comparativa	5mm	10mm	5mm	Positivo a Tuberculosis
Tuberculina Avium									
Negativo a Paratuberculosis									

Fuente: Investigación Directa.
El Autor.

CUADRO 12
RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SEGUNDA INOCULACIÓN CON
LA PRUEBA CERVICAL COMPARATIVA (continuación)

Hacienda	Identificación	Edad	Sexo	Raza	Tipo de prueba	Grosor de la piel en mm			Resultado
						Inicial	Lectura Final	Diferencia	
San Javier	Valentina	3 años	hembra	Holstein	Cervical comparativa	5mm	6mm	1mm	Negativo a Tuberculosis
						Tuberculina Avium			Positivo a Paratuberculosis
San Javier	Negrita	5 años	hembra	Holstein	Cervical comparativa	4mm	12mm	8mm	Positivo a Tuberculosis
						Tuberculina Avium			Negativo a Paratuberculosis
San Javier	Negrita	5 años	hembra	Holstein	Cervical comparativa	4mm	7mm	3mm	Negativo a Paratuberculosis
						Tuberculina Avium			Positivo a Tuberculosis
San Mateo	136	4 años	hembra	Holstein	Cervical comparativa	3mm	10mm	7mm	Positivo a Tuberculosis
						Tuberculina Avium			Negativo a Paratuberculosis
San Mateo	136	4 años	hembra	Holstein	Cervical comparativa	3mm	4mm	1mm	Negativo a Paratuberculosis
						Tuberculina Avium			Positivo a Tuberculosis
Unavana	Grace	5 años	hembra	Holstein	Cervical comparativa	4mm	13mm	9mm	Positivo a Tuberculosis
						Tuberculina Avium			Negativo a Paratuberculosis
Unavana	150	1 año	hembra	Holstein	Cervical comparativa	4mm	6mm	2mm	Negativo a Tuberculosis
						Tuberculina Avium			Positivo a Paratuberculosis

Fuente: Investigación Directa.
Elaboración: El Autor.

Con la información obtenida se procedió a calcular los resultados porcentuales de la siguiente forma:

- Porcentaje (%) de reactores positivos según hacienda y edad.
- Porcentaje (%) de reactores sospechosos según hacienda y edad.
- Porcentaje (%) de reactores negativos según hacienda y edad.

CAPÍTULO III

En este capítulo se detallan los resultados obtenidos de forma estadística, tanto para la primera prueba ano-caudal como para la segunda prueba cervical comparativa según, haciendas y edades de los animales muestreados mayores a seis meses de edad, de un total de 588 animales. También se hace la relación costo beneficio basándonos en estudios realizados de pérdidas que produce la enfermedad en los animales y en el caso de que una persona sea infectada por la enfermedad.

Resultados y discusión

A. *Porcentaje de reactores positivos, sospechosos y negativos según hacienda y edad correspondiente a la primera inoculación ano-caudal con tuberculina bovis.*

CUADRO 13.

PORCENTAJE DE REACTORES POSITIVOS, SOSPECHOSOS Y NEGATIVOS SEGÚN HACIENDA CORRESPONDIENTE A LA PRIMERA INOCULACIÓN ANO-CAUDAL

CON TUBERCULINA BOVIS.

Hacienda	# Animales	Animales		Animales		%
		Reactores	Positivos	Reactores	Sospechosos	
Huayna Limache	163	2	1,23	3	1,84	96,93
La Rioja	152	0	0,00	0	0,00	100,00
San Antonio	75	0	0,00	0	0,00	100,00
San Javier	58	2	3,45	1	1,72	94,83
San Mateo	85	1	1,18	0	0,00	98,82
Unavana	55	1	1,82	1	1,82	96,36
Σ	588	6	1,02	5	0,85	98,129

Elaboración: El Autor

Al analizar los reactores sospechosos se observa que 3 de las 6 haciendas en estudio reaccionaron sospechosamente siendo el mayor porcentaje de reactores

inoculación con 1.02% del total de animales muestreados. En el cuadro 13 y gráfico 5 se observa que una vez realizada la primera inoculación con tuberculina bovis en la región ano-caudal de la cola, de las 6 haciendas en estudio 4 de ellas reaccionaron positivamente, el porcentaje mayor de positividad tiene la hacienda San Javier con 3.45% le sigue la hacienda Unavana con 1.82%, seguida de la hacienda San Mateo con 1.18% y por último la hacienda Huayna Limache con 1.23% de los animales correspondiente a cada hacienda; Cabe señalar que el mayor número de animales positivos se presentaron en las haciendas Huayna Limache y San Javier con 2 animales respectivamente. Las haciendas La Rioja y San Antonio presentaron 0.00% de positividad. (En el cuadro 13) observamos que 6 animales resultaron positivos en total a la primera inoculación con 1.02% del total de animales muestreados.

Elaboración: El Autor

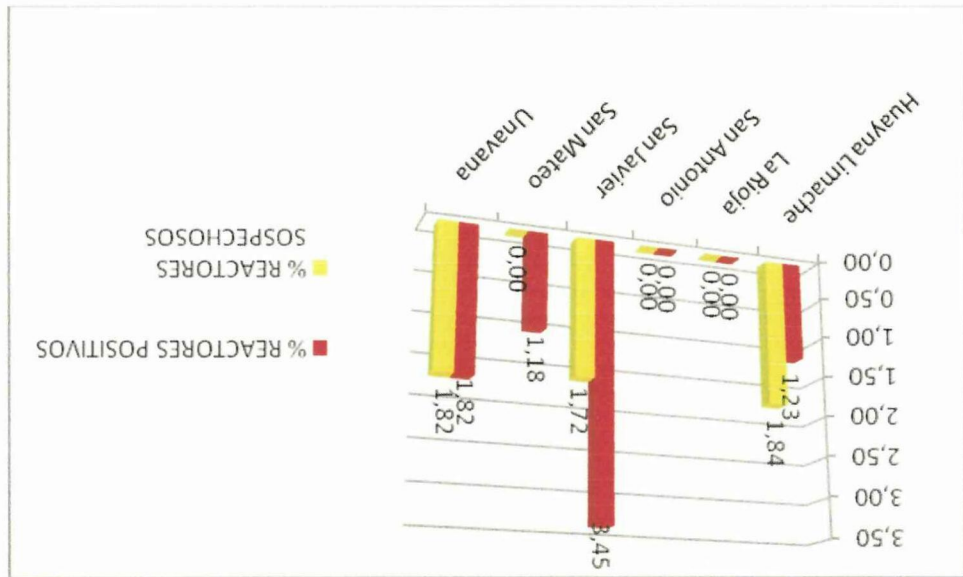


GRÁFICO 5.
PORCENTAJE DE REACTORES POSITIVOS, SOSPECHOSOS SEGÚN HACIENDA
CORRESPONDIENTE A LA PRIMERA INOCULACIÓN ANO-CAUDAL CON
TUBERCULINA BOVIS.

sospechosos correspondiente a la hacienda Huayna Limache con 1.84%, le sigue la hacienda Unavana con el 1.82% y por último la hacienda San Javier con el 1.72%, las haciendas La Rioja, San Antonio y San Mateo presentaron 0% de reactores sospechosos. Se puede observar que la hacienda San Mateo solo presentó Positividad y no tuvo reactores sospechosos (En el cuadro 13) observamos que 5 animales resultaron sospechosos en total a la primera inoculación con el 0.85% del total de animales muestreados.

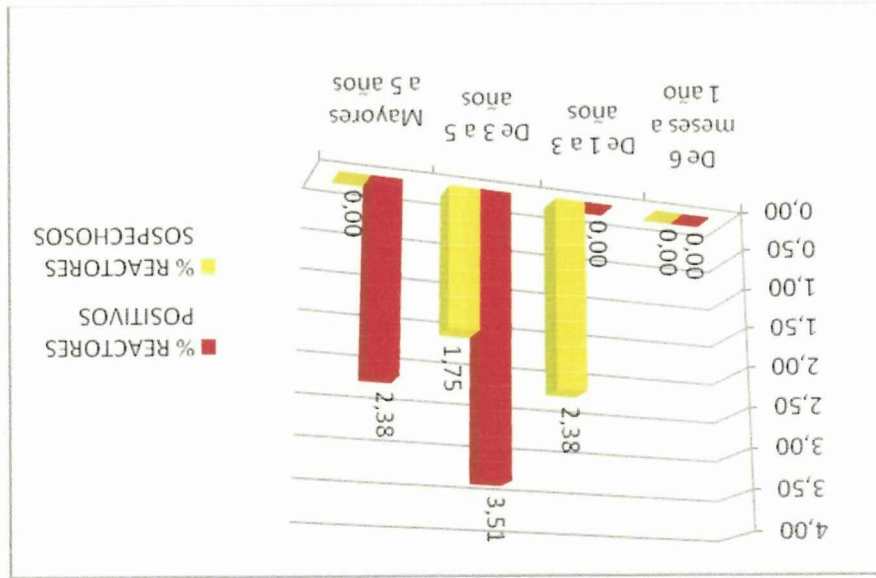
CUADRO 14.
PORCENTAJE DE REACTORES POSITIVOS, SOSPECHOSOS Y NEGATIVOS SEGÚN EDAD EN LA PRIMERA INOCULACIÓN ANO-CAUDAL CON TUBERCULINA BOVIS.

Edad	Animales	Porcentaje Reactores Positivos		Porcentaje Reactores Sospechosos		Porcentaje Reactores Negativos	
		Animales	%	Animales	%	Animales	%
De 6 meses a 1 año	22	0	0,00	0	0,00	22	100,00
De 1 a 3 años	42	0	0,00	1	2,38	41	97,62
De 3 a 5 años	57	2	3,51	1	1,75	54	94,74
Mayores a 5 años	42	1	2,38	0	0,00	41	97,62
Σ	163	3	1,84	2	1,23	158	96,93

Elaboración: El Autor

GRÁFICO 6.

PORCENTAJE DE REACTORES POSITIVOS Y SOSPECHOSOS SEGÚN EDAD EN LA HACIENDA HUAYNA LIMACHE. CORRESPONDIENTE A LA PRIMERA INOCULACIÓN ANO-CAUDAL CON TUBERCULINA BOVIS.



Elaboración: El Autor

En el cuadro 14 y gráfico 6, se observa que el grupo animal más afectado que presentó el mayor porcentaje de positividad en la hacienda Huayna Limache fue a la edad comprendida de 3 a 5 años con 3.51% seguido de mayores a 5 años con 2.38%, mientras que los grupos de animales comprendidos de 6 meses a 3 años nos dio 0.00% de positividad respectivamente. (En el cuadro 14) podemos determinar que 3 animales resultaron ser reactivos positivos con 1.84% del total de animales muestreados.

Al analizar los reactivos sospechosos se observa que el grupo más afectado que presentó el mayor porcentaje de positividad en la hacienda Huayna Limache fue a la edad de 1 a 3 años con 2.38% seguido a la edad de 3 a 5 años con 1.75%; Las edades de 6 meses a 1 año y de mayores a 5 años presentaron el 0.00% de positividad respectivamente del total de animales muestreados de dichas edades. (En el cuadro 14) podemos determinar que 2 animales resultaron ser reactivos sospechosos con 1.23% del total de animales muestreados.

En el cuadro 15 y gráfico 7, se observa que el grupo más afectado que presentó positividad en la hacienda San Javier fue a la edad comprendida de 3 a 5 años con 10.53% mientras que el resto de los grupos de animales comprendido de 6 meses a 1 año, de 1 a 3 años y mayores a 5 años dio 0.00% de positividad respectivamente. (En el cuadro 15) podemos determinar que 2 animales resultaron ser reactivos positivos con 3.45% del total de animales muestreados.

Al analizar los reactivos sospechosos se observa que el grupo más afectado que presentó positividad en la hacienda San Javier fue a la edad de 3 a 5 años con 5.26%; Las edades de 6 meses a 1 año, de 1 a 3 años y mayores a 5 años presentaron el 0.00% de positividad respectivamente (En el cuadro 15) podemos determinar que 1 animal resulta ser reactivos sospechoso con 1.72% del total de animales muestreados.

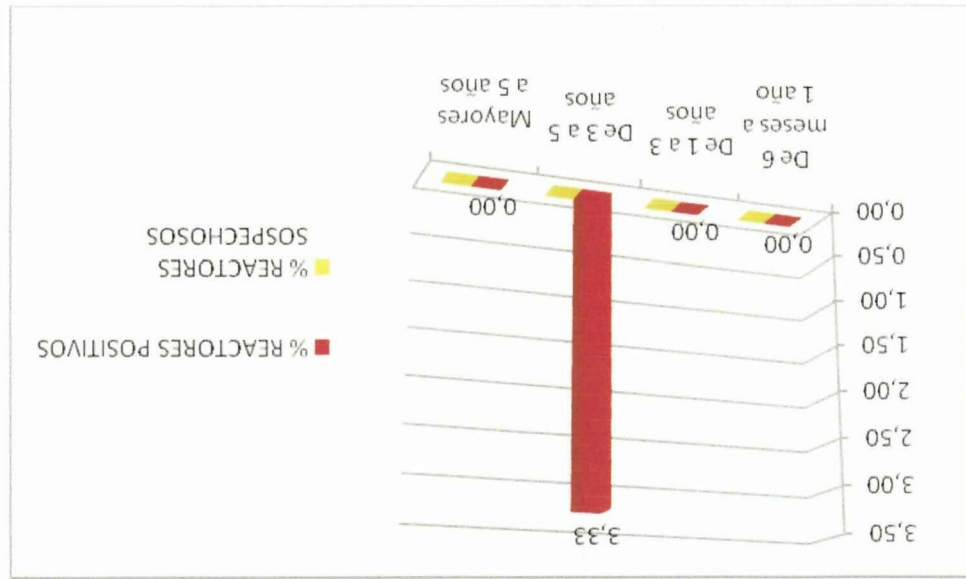
CUADRO 16.
PORCENTAJE DE REACTORES POSITIVOS, SOSPECHOSOS Y NEGATIVOS SEGÚN
EDAD EN LA HACIENDA SAN MATEO. CORRESPONDIENTE A LA PRIMERA
INOCULACIÓN ANO-CAUDAL CON TUBERCULINA BOVIS.

Edad	Animales	Reactores		Sospechosos		Negativos	
		Porcentaje	Animales	Porcentaje	Animales	Porcentaje	Animales
De 6 meses a 1 año	8	9,41	0	0,00	0	0,00	8
De 1 a 3 años	21	24,71	0	0,00	0	0,00	21
De 3 a 5 años	30	35,29	1	3,33	0	0,00	29
Mayores a 5 años	26	30,59	0	0,00	0	0,00	26
Σ	85	100,00	1	1,18	0	0,00	84

Elaboración: El Autor

GRÁFICO 8.

PORCENTAJE DE REACTORES POSITIVOS Y SOSPECHOSOS SEGÚN EDAD EN LA
HACIENDA SAN MATEO, CORRESPONDIENTE A LA PRIMERA INOCULACIÓN
ANO-CAUDAL CON TUBERCULINA BOVIS.



Elaboración: El Autor

En el cuadro 16 y gráfico 8, se observa que el único grupo de animales afectados que presentó positividad en la hacienda san mateo fue a la edad comprendida de 3 a 5 años con 3.33%, mientras que el grupo de animales comprendido de 6 meses a 1 año, de 1 a 3 años y mayores a 5 años dio 0.00% respectivamente. (En el cuadro 16) podemos determinar que 1 animal resultó ser reactor positivo con 1.18% del total de animales muestreados.

Al analizar los reactores sospechosos podemos determinar que no se presentó reacción en ninguna edad

Elaboración: El Autor.

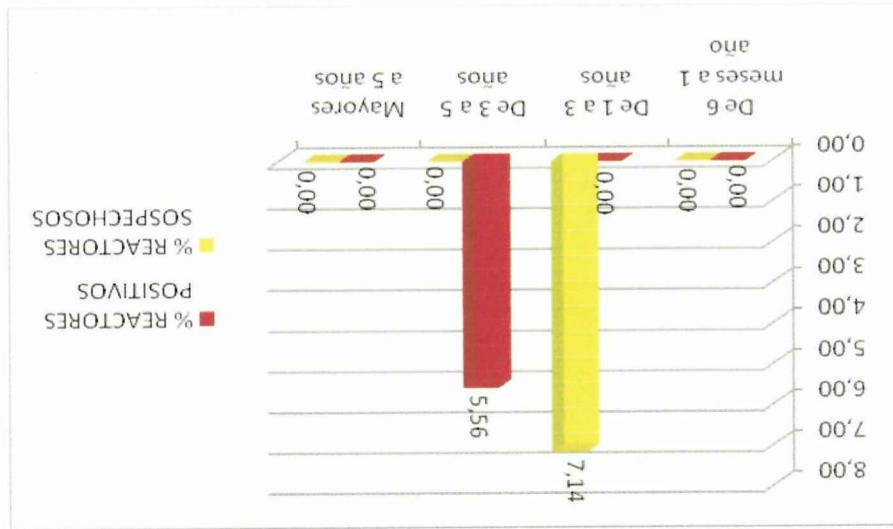


GRÁFICO 9. PORCENTAJE DE REACTORES POSITIVOS Y SOSPECHOSOS SEGÚN EDAD EN LA HACIENDA UNAVANA CORRESPONDIENTE A LA PRIMERA INOCULACIÓN ANO-CAUDAL CON TUBERCULINA BOVIS.

Elaboración: El Autor.

Edad	Animales		Animales		Animales		%
	Reactores	Positivos	Reactores	Sospechosos	Reactores	Negativos	
De 6 meses a 1 año	8	0	0	0	8	100,00	14,55
De 1 a 3 años	14	0	0	1	13	92,86	25,45
De 3 a 5 años	18	1	5,56	0	17	94,44	32,73
Mayores a 5 años	15	0	0,00	0	15	100,00	27,27
Σ	55	1	1,82	1	53	96,36	100,00

CUADRO 17. PORCENTAJE DE REACTORES POSITIVOS, SOSPECHOSOS Y NEGATIVOS SEGÚN EDAD EN LA HACIENDA UNAVANA CORRESPONDIENTE A LA PRIMERA INOCULACIÓN ANO-CAUDAL CON TUBERCULINA BOVIS.

En resumen podemos citar que el grupo más afectado a tuberculosis comprende a la edad de 3 a 5 años , resultados que son afines con investigaciones realizadas por ANDINO O 2001, y CANO CHULDE H 2002

Al analizar los reactores sospechosos se observa que el único grupo de animales afectados que presentó positividad en la hacienda Unavana fue a la edad de 1 a 3 años con 7.14%; Las edades de 6 meses a 1 año, de 3 a 5 años y de mayores a 5 años presentaron el 0.00% de positividad respectivamente. (En el cuadro 17)

En el cuadro 17 y gráfico 9, se observa que el único grupo de animales afectados que presentó positividad en la hacienda Unavana fue a la edad comprendida de 3 a 5 años con 5.56%, mientras que el grupo de animales comprendido de 6 meses a 1 año, de 1 a 3 años y mayores a 5 años dio 0.00% respectivamente. (En el cuadro 17) podemos determinar que 1 animal resulta ser reactor positivo con 1.82% del total de animales muestreados.

total de animales muestreados.

total de animales muestreados.

podemos determinar que 1 animal resulta ser reactores sospechoso con 1.82% del

años presentaron el 0.00% de positividad respectivamente. (En el cuadro 17)

años con 7.14%; Las edades de 6 meses a 1 año, de 3 a 5 años y de mayores a 5

afectados que presentó positividad en la hacienda Unavana fue a la edad de 1 a 3

Al analizar los reactores sospechosos se observa que el único grupo de animales

total de animales muestreados.

17) podemos determinar que 1 animal resulta ser reactor positivo con 1.82% del

1 año, de 1 a 3 años y mayores a 5 años dio 0.00% respectivamente. (En el cuadro

5 años con 5.56%, mientras que el grupo de animales comprendido de 6 meses a

que presentó positividad en la hacienda Unavana fue a la edad comprendida de 3 a

En el cuadro 17 y gráfico 9, se observa que el único grupo de animales afectados

total de animales muestreados.

total de animales muestreados.

total de animales muestreados.

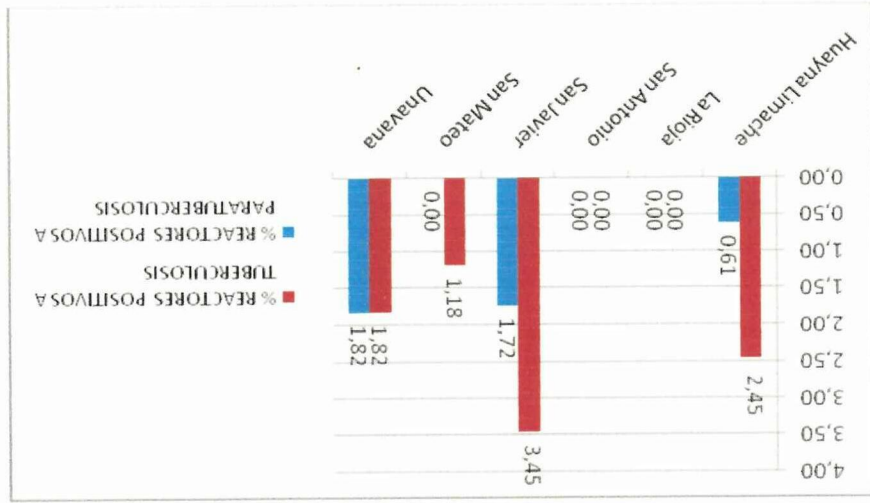
B. Porcentaje de reactores positivos y negativos según hacienda y edad correspondiente a la segunda inoculación prueba cervical comparativa con *t. bovis* y *t. avium*.

CUADRO 18.
PORCENTAJE DE REACTORES POSITIVOS Y NEGATIVOS SEGÚN HACIENDA CORRESPONDIENTE A LA SEGUNDA INOCULACIÓN PRUEBA CERVICAL COMPARATIVA CON *T. BOVIS* Y *T. AVIUM*.

Hacienda	Animales		Animales		Animales		Animales	%
	Reactores Positivos	Reactores Negativos	Reactores Positivos	Reactores Negativos	Reactores Positivos	Reactores Negativos		
Huayna Limache	4	1	2,45	0,61	152	138	163	96,93
La Rioja	0	0	0,00	0,00	75	152	152	100,00
San Antonio	0	0	0,00	0,00	58	75	75	100,00
San Javier	2	1	3,45	1,72	55	94,83	58	94,83
San Mateo	1	0	1,18	0,00	84	98,82	85	98,82
Unavana	1	1	1,82	1,82	53	96,36	55	96,36
Z	8	3	1,36	0,51	577	98,13	588	98,13

Elaboración: El Autor.

GRÁFICO 10.
PORCENTAJE DE REACTORES POSITIVOS A TUBERCULOSIS Y PARATUBERCULOSIS SEGÚN HACIENDA CORRESPONDIENTE A LA SEGUNDA INOCULACIÓN PRUEBA CERVICAL COMPARATIVA CON *T. BOVIS* Y *T. AVIUM*.



Elaboración: El Autor.

En el cuadro 18 y gráfico 10 se observa que en la segunda inoculación con Tuberculina Bovis y Tuberculina Aviar en la tabla del cuello según hacienda se obtienen los siguientes resultados:

De las 6 haciendas muestreadas 4 de ellas reaccionaron positivas a Tuberculosis que corresponde al 66.66% de positividad por hacienda.

En la hacienda Huayna Limache de los 2 animales positivos y 3 sospechosos a la primera inoculación con la prueba ano-caudal se confirman en la segunda inoculación con la prueba cervical comparativa 4 animales positivos a Tuberculosis con el 2.45% y 1 positivo a Paratuberculosis con el 0.61%.

En la hacienda San Javier de los 2 animales positivos y 1 sospechoso a la primera inoculación con la prueba ano-caudal se confirman en la segunda inoculación con la prueba cervical comparativa 2 animales positivos a Tuberculosis con el 3.45% y 1 positivo a Paratuberculosis con el 1.72%.

En la hacienda San Mateo de 1 animal positivo a la primera inoculación con la prueba ano-caudal se confirman en la segunda inoculación con la prueba cervical comparativa el mismo animal a Tuberculosis con el 1.18%.

En la hacienda Unavana de 1 animal positivo y 1 sospechoso a la primera inoculación con la prueba ano-caudal se confirman en la segunda inoculación con la prueba cervical comparativa 1 animal positivo a Tuberculosis con el 1.82% y 1 positivo a Paratuberculosis con el 1.82%.

En resumen podemos determinar que el número de animales por hacienda no es un factor determinante para que se presente la enfermedad esto concuerda con las investigaciones realizadas por CANO C CHULDE que manifiesta que la enfermedad está presente tanto en hatos de bovinos con cantidades inferiores a 100 animales como en aquellos con poblaciones superiores.

Una vez realizada la prueba cervical comparativa se confirmaron 8 animales positivos a Tuberculosis con el 1.36% y 3 animales positivos a Paratuberculosis con el 0.51%.

El mayor número de reactivos positivos a tuberculosis fue en la hacienda Huayna Limache con 4 animales correspondiente al 2.45% seguida de la hacienda San Javier con 2 animales correspondiente al 3.45%, le sigue la hacienda San Mateo con 1 animal correspondiente a 1.18% y la hacienda Unavana con 1 animal correspondiendo al 1.82%.

Analizando las haciendas reactivas positivas a Paratuberculosis de las 6 haciendas muestreadas 3 de ellas reaccionaron positivas correspondiendo al 50% de positividad por hacienda. De este el número de animales positivos fue de uno por hacienda y concuerda con 3 de las 4 haciendas positivas a Tuberculosis Excepto la hacienda San Mateo.

Podemos concluir diciendo que hubo mayor reacción a tuberculina bovis por ende mayor porcentaje a tuberculosis con 8 animales positivos siendo 1.36% en relación con la Paratuberculosis con 3 animales positivos siendo 0.51%, lo cual determinó cual fue el *Mycobacterium* actuante.

Elaboración: El Autor.

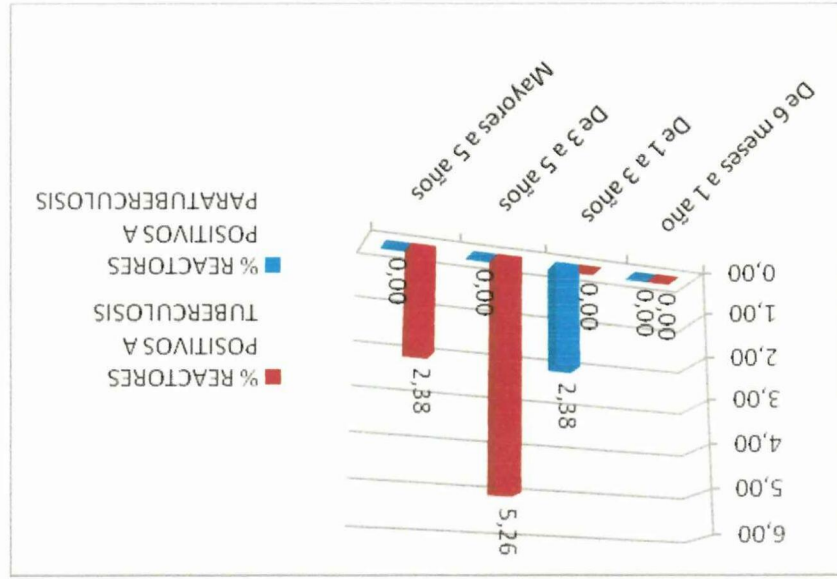


GRÁFICO 11. PORCENTAJE DE REACTORES POSITIVOS Y NEGATIVOS A TUBERCULOSIS Y PARATUBERCULOSIS SEGÚN EDAD EN LA HACIENDA HUAYNA LIMACHE CORRESPONDIENTE A LA SEGUNDA INOCULACIÓN PRUEBA CERVICAL COMPARATIVA CON *T. BOVIS* Y *T. AVIUM*.

Elaboración: El Autor.

Edad	Animales	Animales		Animales		%	Animales	%
		Reactores a Tuberculosis	Positivos a Tuberculosis	Reactores a Paratuberculosis	Positivos a Paratuberculosis			
De 6 meses a 1 año	22	0	0	0	0	0,00	22	100,00
De 1 a 3 años	42	0	1	1	1	2,38	42	100,00
De 3 a 5 años	57	3	3	0	0	5,26	53	92,98
Mayores a 5 años	42	1	1	1	1	2,38	41	97,62
Σ	163	4	4	1	1	2,45	158	96,93

CUADRO 19. PORCENTAJE DE REACTORES POSITIVOS Y NEGATIVOS A TUBERCULOSIS Y PARATUBERCULOSIS SEGÚN EDAD EN LA HACIENDA HUAYNA LIMACHE CORRESPONDIENTE A LA SEGUNDA INOCULACIÓN PRUEBA CERVICAL COMPARATIVA CON *T. BOVIS* Y *T. AVIUM*.

En la hacienda Huayna Limache de los 2 animales positivos y 1 sospechoso a la edad de 3 a 5 años y 1 positivo a la edad de mayores de 5 años a la primera inoculación con la prueba ano-caudal (Cuadro 14) , se confirman en la segunda inoculación con la prueba cervical comparativa (cuadro 19 y gráfico 11) un total de 3 animales positivos a la edad de 3 a 5 años y 1 animal positivo a la edad de mayores a 5 años con el 5.26% y 2.38% respectivamente lo que nos da un total de 4 animales representando el 2.45%, también se confirmó 1 animal positivo a Paratuberculosis a la edad de 1 a 3 años con el 2.38% que nos da en total 1 animal positivo a Paratuberculosis con 0.61%.

**COMPARATIVA CON T. BOVIS Y T. AVIUM.
CORRESPONDIENTE A LA SEGUNDA INOCULACIÓN PRUEBA CERVICAL
PARATUBERCULOSIS SEGUN EDAD EN LA HACIENDA SAN JAVIER
PORCENTAJE DE REACTORES POSITIVOS Y NEGATIVOS A TUBERCULOSIS Y**

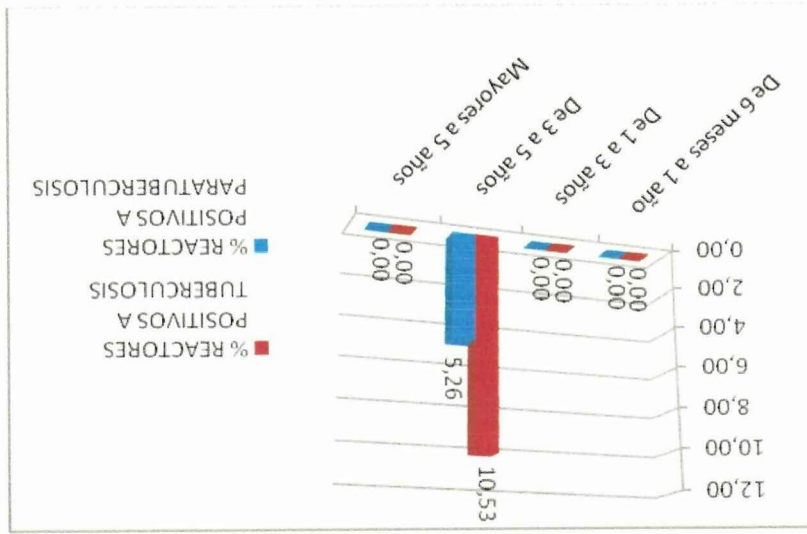
CUADRO 20.

Edad	Animales	%		Animales	%	Animales	%
		Reactores a Tuberculosis	Paratuberculosis				
De 6 meses a 1 año	7	0	0,00	0	0,00	7	100,00
De 1 a 3 años	18	0	0,00	0	0,00	18	100,00
De 3 a 5 años	19	2	10,53	1	5,26	16	84,21
Mayores a 5 años	14	0	0,00	0	0,00	14	100,00
Σ	58	2	3,45	1	1,72	55	94,83

Elaboración: El Autor.

**COMPARATIVA CON T. BOVIS Y T. AVIUM.
CORRESPONDIENTE A LA SEGUNDA INOCULACIÓN PRUEBA CERVICAL
PARATUBERCULOSIS SEGUN EDAD EN LA HACIENDA SAN JAVIER
PORCENTAJE DE REACTORES POSITIVOS Y NEGATIVOS A TUBERCULOSIS Y**

GRÁFICO 12.



Elaboración: El Autor.

En la hacienda San Javier de los 2 animales positivos y 1 sospechoso a la edad de 3 a 5 años a la primera inoculación con la prueba ano-caudal (Cuadro 15) se confirman en la segunda inoculación con la prueba cervical comparativa (cuadro 20 y gráfico 12) 2 animales positivos a la edad de 3 a 5 años a Tuberculosis con el 10.53%, lo que nos da un total de 2 animales representando el 3.45% también se confirmó 1 animal positivo a Paratuberculosis a la edad de 3 a 5 años con el 5.26% que nos da en total 1 animal positivo a Paratuberculosis con 1.72%.

Elaboración: El Autor.

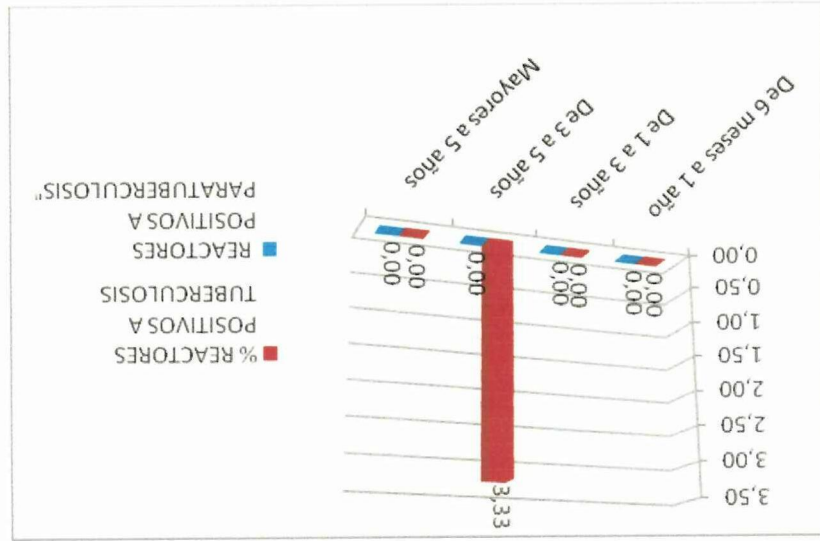


GRÁFICO 13.
PORCENTAJE DE REACTORES POSITIVOS Y NEGATIVOS A TUBERCULOSIS Y PARATUBERCULOSIS SEGÚN EDAD EN LA HACIENDA SAN MATEO CORRESPONDIENTE A LA SEGUNDA INOCULACIÓN PRUEBA CERVICAL COMPARATIVA CON T. BOVIS Y T. AVIUM.

Elaboración: El Autor.

Edad	Animales		Animales		Animales		%	Animales	%
	Reactores	Positivos a Tuberculosis	Reactores	Positivos a Paratuberculosis	Reactores	Positivos a Tuberculosis			
De 6 meses a 1 año	8	0	0	0	8	0	9.41	100.00	100.00
De 1 a 3 años	21	0	0	0	21	0	24.71	100.00	100.00
De 3 a 5 años	30	1	1	0	29	0	35.29	3.33	96.67
Mayores a 5 años	26	0	0	0	26	0	30.59	0.00	100.00
Σ	85	1	1	0	84	0	100.00	1.18	98.82

CUADRO 21
PORCENTAJE DE REACTORES POSITIVOS Y NEGATIVOS A TUBERCULOSIS Y PARATUBERCULOSIS SEGÚN EDAD EN LA HACIENDA SAN MATEO CORRESPONDIENTE A LA SEGUNDA INOCULACIÓN PRUEBA CERVICAL COMPARATIVA CON T. BOVIS Y T. AVIUM.

En la hacienda San Mateo de 1 animal positivo a la edad de 3 a 5 años a la primera inoculación con la prueba ano-caudal (Cuadro16) se confirma en la segunda inoculación con la prueba cervical comparativa (cuadro 21 y gráfico 13) el mismo animal positivo a Tuberculosis con el 3.33%, lo que nos da un total de 1 animal representando el 1.18%, también se puede notar que en la hacienda no se presentaron reactivos a Paratuberculosis.

En la hacienda Unavana de 1 animal positivo a la edad de 3 a 5 años y 1 sospechoso a la edad de 1 a 3 años a la primera inoculación con la prueba ano-caudal (Cuadro 17) se confirman en la segunda inoculación con la prueba cervical comparativa (cuadro 22 y gráfico 14) 1 animal positivo a la edad de 3 a 5 años a Tuberculosis con 5.56%, lo que nos da un total de 1 animal representando el 1.82% de prevalencia en la hacienda también se confirma 1 animal positivo a Paratuberculosis a la edad de 1 a 3 años con el 7.14% que nos da en total 1 animal positivo a Paratuberculosis con el 1.82%.

Elaboración: El Autor.

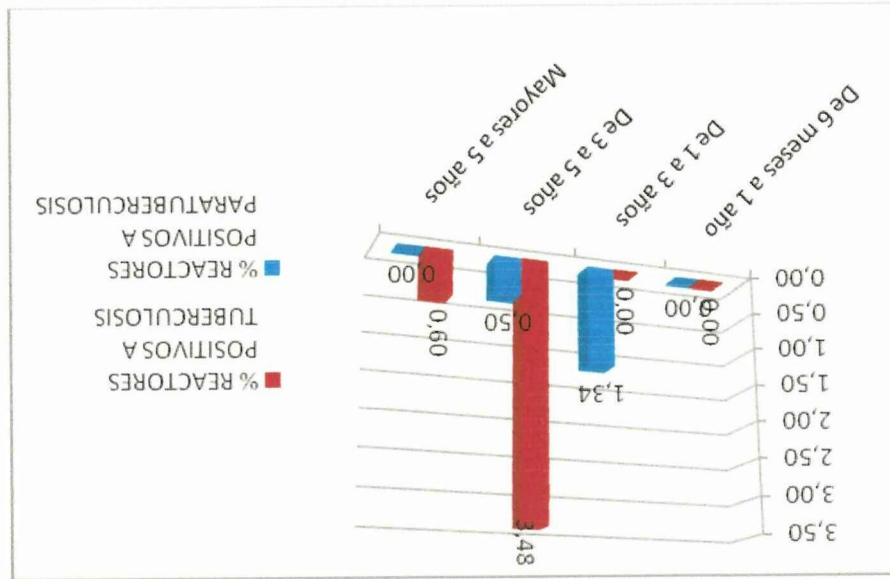


GRÁFICO 15.
TOTAL DE ANIMALES SEGÚN EDAD POSITIVOS A TUBERCULOSIS Y PARATUBERCULOSIS CORRESPONDIENTE A LA SEGUNDA INOCULACIÓN CON TUBERCULINA BOVIS Y AVIUM.

Elaboración: El Autor.

Edad	Animales		%	Animales		%	Animales	%
	Reactores a Tuberculosis	Paratuberculosis		Reactores a Tuberculosis	Paratuberculosis			
De 6 meses a 1 año	71	12,07	0	0	0,00	40	56,34	
De 1 a 3 años	149	25,34	0	2	1,34	93	62,42	
De 3 a 5 años	201	34,18	7	1	0,50	90	44,78	
Mayores a 5 años	167	28,40	1	0	0,00	126	75,45	
Σ	588	100,00	8	3	0,51	349	59,35	

CUADRO 23.
TOTAL DE ANIMALES SEGÚN EDAD POSITIVOS A TUBERCULOSIS Y PARATUBERCULOSIS CORRESPONDIENTE A LA SEGUNDA INOCULACIÓN CON TUBERCULINA BOVIS Y AVIUM.

En el cuadro 23 y gráfico 15, se observa que el mayor porcentaje de reactores positivos a Tuberculosis según edad corresponde a la edad comprendida de 3 a 5 años con 3.48%, le sigue la edad de animales mayores a 5 años con el 0.60% que en total de todas las haciendas estudiadas nos arroja total 8 animales positivos que representa el 1.36%. Lo cual según BLOOD Y HENDERS citado por BEDÓN T, VERDESOTO S. se ratifica que a mayor edad es mayor el riesgo de contraer la enfermedad. Por otro lado coincide con los citados por CANO C CHULDE H que señala que estas son la edades en las cuales los animales se encuentran en edad productiva y provechosa provocándoles un mayor desgaste orgánico y por ende una baja en sus defensas haciéndolos fácil presa de la Tuberculosis.

C. Costo beneficio de la prueba

CUADRO 24.

COSTOS DE INOCULACIÓN CON T. BOVIS Y T AVIUM.

DETALLE	RUBRO	UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO
Insumos veterinarios	Dosis Tuberculina Bovis	2	0,4	0,8
	Dosis Tuberculina Avium	1	0,4	0,4
	Jeringuilla desechable	3	0,2	0,6
	Transporte	1	0,15	0,15
	Costos operativos			

Elaboración: El Autor.

En el cuadro 24 se detalla dos dosis de tuberculina bovis una para la primera inoculación y la segunda para la prueba confirmatoria también podemos mencionar que se usa una sola dosis de tuberculina avium para la segunda prueba cervical comparativa lo que nos da un costo total para realizar la prueba de 1.95 dólares por animal.

1. Enfoque a la producción Láctea.

CUADRO 25.

DETALLE DE BENEFICIO BRUTO EN RELACIÓN A LAS PÉRDIDAS OCASIONADAS

AL PRODUCTOR

Rubro	Valores ideales	Pérdidas año	Beneficio Bruto	Costos totales	Beneficio neto	B / C
	(USD)	%	(USD)	(USD)	(USD)	
Producción promedio de leche (litros/lactancia)	1464	13	190,32	1,95	188,37	96,60

Elaboración: El Autor.

Elaboración: El Autor.

Costo	USD.60	Tratamiento personal en primera instancia
	USD:15.000 a 100.000	Tratamiento personal agresivo y prolongado

COSTOS ESTIMADOS DE TRATAMIENTO EN PERSONAS TUBERCULOSAS.

CUADRO N 26

En las haciendas rectoras positivas a tuberculosis se debería realizar un estudio a todo el personal de la hacienda, en caso que se presente tuberculosis en algún empleado los costos estimados de tratamientos de acuerdo al grado de afectación según Norma Herrera miembro del Programa de Tuberculosis en el Área de Salud 5 del Ministerio de Salud Pública (MSP) detalla los costos del tratamiento que paga el estado en el (cuadro 26)

2. *Enfoque a la salud pública.*

En el cuadro 25 se observa que el beneficio bruto en relación a las pérdidas causadas por la tuberculosis, se lo realiza en base a los estudios realizados por NADER, A. J. Y HUSBERG, el mismo que estima que las pérdidas en la producción láctea son del 13% por lactancia, el cálculo se lo realiza tomando en cuenta una producción promedio de 15 litros de leche por animal libre de tuberculosis al día y un valor de 32ctvs de dólar el litro de leche en hacienda, con un periodo de lactancia normal de 305 días, lo que nos arroja un beneficio bruto de 190.32 dólares por lactancia. Haciendo relación del costo de la prueba que es de 1.95 dólares obtenemos un beneficio neto de 188.37 dólares por lactancia, que haciendo la relación costo beneficio nos resulta que por cada dólar invertido en el diagnóstico obtenemos 96.60 dólares de beneficio neto, que justifica ampliamente la realización de la prueba.

El tratamiento personal en primera instancia tiene una duración de 6 meses como mínimo, el organismo responde favorablemente a los fármacos utilizados y tiene un costo de 60 dólares.

El tratamiento personal agresivo y prolongado tiene la duración de 1 año 6 meses y se produce porque el organismo crea resistencia a los fármacos utilizados, o por presentarse complicaciones con otras enfermedades como el VIH (SIDA) y su costo fluctúa entre 15.000 y 100.000 dólares

Gracias a la investigación realizada en el ható se puede indicar al propietario la presencia de la enfermedad en la hacienda y así sugerir se realice exámenes al personal, logrando realizar un diagnóstico oportuno que permitirá la reducción en costos del tratamiento al estado por personal infectado y al mismo tiempo evitar el prolongado tiempo de convalecencia y aislamiento de las personas que padezcan la enfermedad.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. CONCLUSIONES

- Mediante las encuestas realizadas en cada una de las haciendas dirigidas a Médicos Veterinarios, Propietarios, Administradores y empleados, se pudo determinar el grado de desconocimiento que existe de la enfermedad, en la gran mayoría de entrevistados
- De las 6 haciendas estudiadas 4 resultaron positivas a Tuberculosis en el siguiente orden hacienda San Javier con 3.45%, hacienda Huayna Limache con 2.45%, hacienda Unavana con 1.82% y por último la hacienda San Mateo con 1.18%, por lo que podemos afirmar que la enfermedad esta preocupantemente diseminada en dichas haciendas.
- El número total de animales reactivos positivos a Tuberculosis fue 8 representando el 1.36 %.
- La enfermedad se encuentra difundida en la mayoría de las haciendas independientemente del número de animales.
- Se determinó que la edad que ataca más la tuberculosis es la comprendida entre 3 a 5 años con 3.48% seguida de animales mayores a 5 años con 0.60%. estableciendo que estas son las edades de mayor producción y desgaste orgánico siendo presa fácil de la enfermedad.

- De las 6 haciendas estudiadas 3 resultaron positivas a Paratuberculosis en el siguiente orden la hacienda Unavana con 1.82% San Javier con 1.72% y la hacienda Huayna Limache con 0.61% las hacienda La Rioja, San Antonio San Mateo no presentaron reactores positivos.
- El número total de animales reactores positivos a Paratuberculosis fue 3 representando el 0.51%.
- La edad en la que mas se presento la Paratuberculosis fue en los animales de 1 a 3 años con 1.34% seguida de la edad de 3 a 5 años con el 0.50%.
- La falta en Stock de Tuberculina en el país resulta ser un gran limitante para realizar el diagnóstico ya que no se puede acceder fácilmente a ella.
- La prueba tuberculínica resulta ser la más práctica y confiable para el diagnóstico de la tuberculosis bovina.
- De las dos tuberculinas utilizadas la que más reaccionó fue la Tuberculina Bovina es decir hubo mayor porcentaje de reactores positivos a Tuberculosis Bovina que a Paratuberculosis.
- El costo de la prueba tiene un valor de 1.95 USD por animal.
- El beneficio en producción láctea se estima que por cada dólar invertido en el diagnóstico obtenemos 96.60 USD de retorno en lactancia.
- El beneficio que se obtiene en la salud pública evitando pérdidas económicas al estado en tratamientos de personas tuberculosas contagiadas por bovinos, al no realizar un diagnóstico oportuno a nivel

- Es difícil realizar el trabajo de campo por el comportamiento humano de algunos propietarios, administradores y trabajadores que no facilitan la ejecución del diagnóstico, insistiendo en la necesidad de que se cree y aplique programas nacionales de control y erradicación de Tuberculosis Bovina por parte del Ministerio de Agricultura.

de hato es de 60 dólares para un tratamiento personal en primera instancia con una duración mínima de 6 meses, en el cual el organismo responde favorablemente a los fármacos utilizados y de 15.000 a 100.000 dólares para un tratamiento agresivo y prolongado mínimo de 1 año 6 meses en que el paciente crea resistencias a la medicación o se complica con otras enfermedades simultáneamente como el VIH (SIDA).

2. RECOMENDACIONES

- Es hora que el Ministerio de Agricultura mediante el Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria, cree un programa de tuberculización masiva en las ganaderías del país, contribuyendo al control y erradicación de la Tuberculosis Bovina y se encargue de coordinar con las Universidades, especialmente con las carreras de Medicina Veterinaria para capacitar a los alumnos, brindarles facilidades, ofrecer incentivos y de esta manera lograr una buena cobertura en la erradicación de la enfermedad.
- Que se establezca programas de educación sobre salud pública a la población en general y de manera específica al ganadero y personal que maneja directamente a los animales y canales bovinos.
- Es imprescindible concientizar a los ganaderos que los animales positivos deben ser eliminados inmediatamente y que los productos y subproductos del faenamiento se cremen.
- Que este trabajo de determinación de Tuberculosis Bovina, sirva de pauta para futuras investigaciones a nivel de la provincia y del país.
- Es necesario que en las haciendas rectoras positivas a Tuberculosis se extienda el diagnóstico a la población humana involucrada por parte del estado el mismo que esta en la obligación de ejecutar el diagnóstico.
- El estado debería realizar el plan de erradicación de la enfermedad y de esta manera evitarse gastos elevados en los tratamientos en las personas infectadas.

- Se recomienda la realización de la prueba por su bajo costo y grandes beneficios que representa la identificación de animales tuberculosos tanto para la salud pública como para la producción animal.

BIBLIOGRAFIA

1. ANDINO O, 2001, Diagnostico de tuberculosis bovina mediante la prueba intradérmica única en hatos lecheros de la Serranía Ecuatoriana. Tesis Doctoral. Quito, Universidad Central, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 55p.
2. BEDÓN T, VERDESOTO S. 2003 Diagnostico de tuberculosis bovina mediante la prueba intradérmica única en hatos lecheros de la Provincia del Imbabura. Tesis Doctoral. Quito, Universidad Central, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 52p.
3. BURBANO R, LEÓN J. 2002. Diagnostico de tuberculosis bovina mediante la prueba intradérmica única en hatos lecheros de la Provincia del Carchi. Tesis Doctoral. Quito, Universidad Central, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 58p.
4. CANO C, CHULDE H 2002, Diagnostico de tuberculosis bovina mediante la prueba intradérmica única en hatos lecheros de la Provincia de Pichincha del Cantón Mejía. Tesis Doctoral. Quito, Universidad Central, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 45p.
5. CARTER Gr. 1995. Bacteriología y micología veterinaria. Aspectos esenciales. Editorial El manual moderno S.A de C.V México DF. 240-241-249-250pp.
6. KRIVOSHEIN, PIATKIN, 1997 Microbiología 3ra ed. Editorial, Mir Moscú-Rusia . 582pp.
7. MERCHANT I.A PARKER R.A. 1998. Bacteriología y Virología Veterinaria 5ta ed. Editorial Acriba.Zaragoza-España. 453.454.467-468-471pp.

8. RADOSTTS O.M., 2002. Medicina Veterinaria, novena ed. Editorial Interamericana, Mc.Graw-Hill, España 765-766-772.779.782-783pp.
 9. RAYMOD A. KELSER 1998. Manual de bacteriología Veterinaria 3 ed. Editorial Harry w Schoening, Madrid-España.. 375-378pp.
 10. SALAZAR JC. CEVALLOS. C 2002 Diagnostico de tuberculosis bovina mediante la prueba intradérmica única en hatos lecheros de la Provincia de Pichincha en el cantón Cayambe. Tesis Doctoral. Quito, Universidad Central, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia 44p.
 11. SANCHEZ, M.L.1999 Taller de actualización de tuberculosis en chile. Med Vet. Vol 4. 5pp.
 12. TIZARD IAN.1992, Inmunología Veterinaria Cuarta ed Editorial Interamericana 422.424.425 pp.
 13. TORRES L.BURBANO D, RIVADENEIRA G. 1996, Diagnostico de tuberculosis bovina mediante la prueba intradérmica única en la hacienda San Antonio de la Provincia de Pichincha en el cantón Santo Domingo de las Tachilas. Tesis Doctoral. Quito, Universidad Central, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia 54p.
 14. ZINSSER/JOEKL/WILLET. 1997. Microbiología. 20 ed. Editorial medica Panamericana.. 685pp.
- a) Abalos, Pedro, 2004 Dr. (M.V.,M.Sc.) Departamento de Medicina Preventiva Animal Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile
www.produccion-animal.com.ar/.../infecciones/bovinos_en_general/70-paratuberculosis_bovina.htm - 86k 8/02/08 10h26

- b) CLAVIJO, A.M. 2004. Todo lo que usted debe saber sobre la tuberculosis bovina. Revista digital ceniap hoy número especial 2004. Maracay, aragua, Venezuela. Url:

c) ESPINO, ISABEL. 2007 EL MUNDO. Numero: 6326

<http://www.elmundo.es/2007/04/13/ciencia/2110075.html> 21/01/08 11h30.

- d) <http://72.14.205.104/search?q=cache:Odrp4pffHS4J:www.higiene.edu.uy/cefa/Libro2002/Cap%252024.pdf+genero+mycobacterium&hl=es&ct=clink&c&cd=1> 02/11/07 8H30.

- e) <http://72.14.205.104/search?q=cache:RFjzwWDDaGFJ:www.uady.mx/~veterina/Modulos/PAGINAWEBBOVINOS/ENFERMEDADESDELOSBOVINOS/ENSENELTROPICO/Adultos/BRUCELOSISYTUBERCULOSISBOVINA.doc+tuberculosis+bovina&hl=es&ct=clink&cd=20> 01/11/07 9h40

- f) <http://72.14.205.104/search?q=cache:0cJ1O!WfL.FQJ:mingaonline.uach.cl/pdf/amv/v34n2/Art12.pdf+paratuberculosis+bovina3&hl=es&ct=clink&cd=2&gl=ec> 8-11-07 10H15 am.

- g) http://ceniap.inia.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/ceniaphoy/articulos/ne/articulo/avijo/arti/clavijo_a.htm 06/11/07 23h30

- h) <http://minnie.uab.es/~veteri/21273/Tuberculosis%20bovina%2007-08.pdf> 02/02/08 11h30pm.

- i) <http://www.e-veterinarios.com> 13-12-07

- j) <http://www.fao.org/ag/AG/Info/subjects/es/health/diseases-cards/cards/tuberculosis.html> 19/10/07 10H39.

- k) <http://www.fmvz.unam.mx/bovnotecnia/BtRgCHIB003.htm> 14/11/07
- l) http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/sanidad/dismin_prod/paratuberc.htm 9/11/07 14h50.
- m) http://www.oie.int/esp/publicat/rt/2001/E_R2015.htm
- n) <http://www.uady.mx/~veterina/Modulos/PAGINAWEBBOVINOS/PresTB02003.ppt> 08/02/08 8h30am.
- o) <http://zoovet.com.ar/monografias/TUBERCULOSIS.pdf> 17/02/08 23h54
- p) LUCAS, E. 2007. Tuberculosis Bovina. Carrera de Medicina Veterinaria Facultad de Agronomía y Veterinaria Universidad Nacional Río Cuarto Milena, Laura. 2003. Tuberculosis Bovina <http://www.monografias.com/trabajos1/tubo/tubo.shtml> 5/11/07 13h49.
- q) Nader, A. J. y Husberg, H. 1998. Estimación de pérdidas de producción por tuberculosis bovina en un rodeo lechero. Rev. Med. Vet. (Buenos Aires), 69: 36-43.
www.inta.gov.ar/rafaela/info/documentos/anuario2003/a2003_p39.htm - 13k - 14/09/07 14h30 .
- r) NORMA HERRERA PROGRAMA DE TUBERCULOSIS www.hoy.ec/noticiaNue.asp?row_id=263580 ministerio salud 04/04/08 15h30
- s) WWW. Rafaela.inta.gov.ar/productores/p86.htm 15/10/07 23h10.
- t) www.oie.int/esp/ressources/paratuberculosis_ES.pdf 08/02/08 11h25
- u) www.produccionbovina.com/.../infecciosas/bovinos_en_general/70-paratuberculosis_bovina.pdf 05/11/07 20h18.

- v) www.senasisa.sagarpa.gob.mx 09/11/07 22h30.
- w) www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D9583%2526SID%253D467,00.html - 25k - 08/02/08 10h50
- x) <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=190&io=923> 10-11-07 15h30.

SOXENW

ANEXO 1

CUADROS

Cuadro (1)

Composición y Administración de Tuberculina DPP Bovina y DPP Aviar

<i>Composición</i>	<i>Administración</i>
<p>Derivado proteico purificado de cultivos de <i>Micobacterium bovis</i> y/o <i>avium</i> Concentración: 1mg/ml.</p>	<p>En bovinos se aplica exclusivamente por vía intradérmica -0,1 ml- en pliegue ano-caudal o tabla de cuello. En cerdos, en la base de la oreja y en los caprinos en el pliegue ano-caudal. En bovinos es recomendable la utilización de calibre para cuantificación de reacciones. Interpretación según normas del Senasa Presentación: 5 ml.</p>
<p>Conservar refrigerado entre 4-8° C. Certificado SENASA N° 84426</p>	

ANEXO 2

FOTOGRAFIAS

Fig. (1) Tuberculina DPP Bovina y DPP Aviar



Fuente Autor

Fig. (2) Materiales utilizados en la prueba de Tuberculización



Fuente Autor



Fuente Autor



Fuente Autor



Fuente Autor

Fig. (3) Lectura inicial del pliegue ano-caudal

Fig. (4) Inoculación tuberculina bovis (pliegue ano-caudal)

Fig. (5) Inoculación tuberculina bovis (pliegue ano-caudal)

Fig. (6) Reacción edematosa indura positiva



Fuente Autor

Fig. (7) Lectura de la reacción positiva con el calibre



Fuente Autor

Fig. (8) Depilación en la tabla del cuello



Fuente Autor

Fig. (9) Lectura inicial pliege cutáneo del cuello



Fuente Autor

Fig. (10) Desinfección de la zona con alcohol antiséptico



Fuente Autor

Fig. (11) Inoculación con tuberculina bovis



Fuente Autor



Fuente Autor

Fig. (12) Inoculación con tuberculina avium



Fuente Autor

Fig. (13) Lectura final (Reactor positivo a tuberculosis)

**FORMATO HOJA DE CAMPO PARA LA SEGUNDA INOCULACIÓN
(PRUEBA TUBERCULINICA)**

Hacienda:
 Propietario:
 Parroquia:
 Canton:
 Fecha de inoculación :
 Fecha lectura:

Identificación	Edad	Sexo	Raza	Tipo de prueba	Grosor de la piel en mm			Resultado
					Lectura Inicial	Lectura Final	Diferencia	
					Tuberculina Bovis			
					Tuberculina Avium			
					Tuberculina Bovis			
					Tuberculina Avium			
					Tuberculina Bovis			
					Tuberculina Avium			
					Tuberculina Bovis			
					Tuberculina Avium			
					Tuberculina Bovis			

Observaciones: _____

Firma del Médico Veterinario

ANEXO 4

FORMATO DE ENCUESTA POR HACIENDA A MÉDICO VETERINARIO, GANADERO Y PERSONAL ENCARGADO

MARQUE EN EL CUADRANTE DE CADA PREGUNTA SEGÚN CREA CONVENIENTE.

1. ? Qué función desempeña usted en la hacienda?
Médico Veterinario
Dueño
Administrador
Mayordomo
Ordeñador
2. ? Conoce usted que es la Tuberculosis?
SI
No
3. ? Se ha realizado pruebas en la hacienda para Tuberculosis en los animales?
SI
No
4. ? Ha observado toser frecuentemente a los animales?
SI
No
5. ? Animales tratados recuperan su salud?
SI
No
6. ? Conoce usted si la Tuberculosis es contagiosa al hombre?
SI
No

7. ¿Estaría dispuesto a pagar 1.90 dólares por animal para realizar la prueba de Tuberculosis en sus animales?

SI

No

8. ¿Sabe usted si se realiza pruebas de tuberculosis en los animales en el cantón Latacunga?

SI

No

9. ¿Ha realizado una prueba de Tuberculosis en su persona?

SI

No

ANEXO 5

Tabulación de resultados de la encuesta

1. ¿Qué función desempeña usted en la hacienda?

Haciendas	Médico Veterinario	Dueño	Administrador	Mayordomo	Ordenador
Huayna	1	1	1	1	1
Limache	1	1	1	1	1
La Rioja	1	1	1	1	1
San Antonio	1	1	1	1	1
San Javier	1	1	1	1	1
San Mateo	1	1	1	1	1
Unabana	1	1	1	1	1
TOTAL	6	6	2	6	6

2. ¿Conoce usted que es la Tuberculosis?

Haciendas	Médico V.	Dueño	Administrador	Mayordomo	Ordenador
Huayna	SI	SI	SI	SI	SI
Limache	SI	SI	SI	SI	SI
La Rioja	SI	SI	SI	SI	SI
San Antonio	SI	SI	SI	SI	SI
San Javier	SI	SI	SI	SI	SI
San Mateo	SI	SI	SI	SI	SI
Unabana	SI	SI	SI	SI	SI
TOTAL	100	100	100	100	100

3. ¿Ha realizado pruebas en la hacienda para Tuberculosis en los animales?

Haciendas	Médico V.	Dueño	Administrador	Mayordomo	Ordenador
Huayna	SI	SI	SI	SI	SI
Limache	SI	SI	SI	SI	SI
La Rioja	SI	SI	SI	SI	SI
San Antonio	SI	SI	SI	SI	SI
San Javier	SI	SI	SI	SI	SI
San Mateo	SI	SI	SI	SI	SI
Unabana	SI	SI	SI	SI	SI
TOTAL	100	100	100	100	100

4. ? Ha observado toser frecuentemente a los animales?

Haciendas	Médico V.		Dueño		Administrador	Mayordomo	Ordeñador
	SI	NO	SI	NO			
Huayna	1		1		1	1	
Limache	1		1		1	1	1
La Rioja		1		1			
San Antonio	1		1				
San Javier	1		1			1	
San Mateo	1		1			1	
Unavana		1		1			1
TOTAL	4	2	2	2	4	2	4
%	66,7	33,3	33,3	33,3	66,7	100	66,7

5. ? Animales tratados recuperan su salud?

Haciendas	Médico V.		Dueño		Administrador	Mayordomo	Ordeñador
	SI	NO	SI	NO			
Huayna		1		1		1	
Limache		1		1		1	
La Rioja	1		1		1	1	
San Antonio	1		1				
San Javier	1		1			1	
San Mateo		1		1		1	
Unavana	1			1			1
TOTAL	4	2	3	3	2	4	2
%	66,7	33,3	50	50	100	66,7	33,3

6. ? Conoce usted si la Tuberculosis es contagiosa al hombre?

Haciendas	Médico V.		Dueño		Administrador	Mayordomo	Ordeñador
	SI	NO	SI	NO			
Huayna	1		1		1	1	
Limache	1		1		1	1	
La Rioja	1		1		1	1	
San Antonio	1		1				
San Javier	1		1			1	
San Mateo	1		1			1	
Unavana	1		1				1
TOTAL	6		6		2	6	
%	100		100		100	100	

7. ¿Estaría dispuesto a pagar 1.95 dólares por animal para realizar la prueba de Tuberculosis en sus animales?

Haciendas	Médico V.	Dueño	Administrador	Mayordomo	Ordenador
	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO
Huayna	1	1	1	1	1
Limache	1	1	1	1	1
La Rioja	1	1	1	1	1
San Antonio	1	1	1	1	1
San Javier	1	1	1	1	1
San Mateo	1	1	1	1	1
Unavana	1	1	1	1	1
TOTAL	6	6	2	6	6
%	100	100	100	100	100

8. ¿Sabe usted si se realiza pruebas de tuberculosis en los animales en el cantón Latacunga?

Haciendas	Médico V.	Dueño	Administrador	Mayordomo	Ordenador
	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO
Huayna	1	1	1	1	1
Limache	1	1	1	1	1
La Rioja	1	1	1	1	1
San Antonio	1	1	1	1	1
San Javier	1	1	1	1	1
San Mateo	1	1	1	1	1
Unavana	1	1	1	1	1
TOTAL	6	6	0	6	6
%	100	100	100	100	100

9. ¿Se ha realizado una prueba de Tuberculosis en su persona?

Haciendas	Médico V.	Dueño	Administrador	Mayordomo	Ordenador
	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO
Huayna	1	1	1	1	1
Limache	1	1	1	1	1
La Rioja	1	1	1	1	1
San Antonio	1	1	1	1	1
San Javier	1	1	1	1	1
San Mateo	1	1	1	1	1
Unavana	1	1	1	1	1
TOTAL	6	6	0	6	6
%	100	100	100	100	100