

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**



TESIS

Estudio Epidemiológico de la Prevalencia de Tuberculosis Bovina en el Municipio de San Pedro del Lóvago, Departamento de Chontales.

Por:

**Roberto Carlos Laguna Rizo
Modesto José Chavarría Zeledón**

**Marzo, 2006
Managua, Nicaragua.**

**UNIVERSIDA NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**



TESIS

Estudio Epidemiológico de la Prevalencia de Tuberculosis Bovina , en el municipio de San Pedro del Lóvago, Departamento de Chontales.

**Por:
Roberto Carlos Laguna Rizo
Modesto José Chavarría Zeledón**

Tutor: MV. Enrique Pardo Cobas MSc.

**Marzo, 2006
Managua, Nicaragua**

**UNIVERSIDA NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**



TESIS

Estudio Epidemiológico de la Prevalencia de Tuberculosis Bovina en el Municipio de San Pedro del Lóvago, Departamento de Chontales.

Sometida a la Consideración del Honorable Tribunal Examinador de La Universidad Nacional Agraria , facultad de Ciencia Animal, como requisito parcial para optar al Grado de:

MEDICO VETERINARIO

Por:

**Roberto Carlos Laguna
Modesto José Chavarría Zeledón**

Tutor: MV. Enrique Pardo Cobas MSc.

**Marzo, 2006
Managua, Nicaragua**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**

CARTA DEL TUTOR:

Considero que el presente trabajo titulado Estudio Epidemiológico de la Prevalencia de Tuberculosis bovina en el Municipio de San Pedro del Lóvago, Departamento de Chontales. Reúne todos los requisitos para ser presentado como trabajo de tesis.

Los diplomantes Roberto Carlos Laguna Rizo. Modesto José Chavarría Zeledón desarrollaron, un extenso análisis del comportamiento de la prevalencia de tuberculosis bovina en dicho Municipio, que sin lugar a duda dará pautas al desarrollo pecuario de la zona.

Felicito a los sustentantes por su excelente trabajo desarrollado, por su dedicación e interés y por su gran esfuerzo en la realización de este trabajo.

Atentamente

MV. Enrique Pardo Cobas MSc.
Tutor.

Esta tesis fue aceptada, en su presente forma, por la Universidad Nacional Agraria Facultad de Ciencia Animal y aprobada por el tribunal examinador como requisito parcial para optar a grado:

MEDICO VETERINARIO

Miembros del Tribunal Examinador:

Presidente

Secretario

Vocal

TUTOR:

MV. Enrique Pardo Cobas MSc.

SUSTENTANTES:

Roberto Carlos Laguna Rizo
Estudiante

Modesto José Chavarría Zeledón
Estudiante

DEDICATORIA

Dedicada a Dios

Por ser el dueño de la Sabiduría y que sin su ayuda no hubiera sido posible realizar este trabajo , ya que él iluminó cada momento de mi vida .

A mi esposa

Dania Karelia Valdivia

A mi hija

Loyireth Nahara quienes aceptaron sacrificar tantas horas que les pertenecían y que les fueron sustraídas en la absorbente tarea de preparación de este trabajo.

A mi madre

Símbolo de abnegación y apoyo incondicional, sin cuya ayuda no hubiera sido posible concretar este trabajo.

A mis hermanos

Bladimir, Jubelkis , y Kadiel por su comprensión y apoyo.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo :

A Dios

Por que me regaló el don de la vida y me permitió culminar mis estudios y compartir este momento.

A mis padres

Que en paz descansen:

Modesta Zeledón de Chavarría
Fernando Emilio Chavarría Zeledón

A mis hermanas

María Dolores Chavarría Zeledón y Sayda Modesta Chavarría Zeledón, símbolo de abnegación y apoyo incondicional sin cuya ayuda no hubiera sido posible culminar estos momentos de mi vida.

A mis hermanos

Edgar, Moisés, Oswaldo, Manuel, Emilio y Fernando por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

El esfuerzo que hemos desarrollado para elaboración de este documento y la realización del estudio en el Municipio de San Pedro de Lóvago nos obliga a reconocer la contribución y el apoyo que nos brindaron destacadas personalidades e instituciones como: Universidad Nacional Agraria, MAGFOR. Cabe mencionar que el Licenciado Marcos Castillo fue una persona de mucha ayuda , que siempre estuvo dispuesto a contribuir en el desarrollo de la investigación.

Además no debo de pasar por alto el apoyo incondicional de cada uno de los productores del Municipio de San Pedro de Lóvago .

A nuestro asesor el Doctor Enrique Pardos Cobas, quien con dedicación y cariño se preocupó por la revisión y el mejoramiento de nuestra investigación.

Por último queremos agradecer una vez más a nuestra familias, las que además de brindarnos con mucho entusiasmo su apoyo, estímulo, tiempo y cariño, estuvieron también dispuestas a comprendernos por quitarles horas , tiempo y compañía que les pertenecía.

I N D I C E

	Pág.
LISTA DE TABLA	
LISTA DE FIGURA	
RESUMEN	
I- INTRODUCCIÓN.....	1
II- OBJETIVOS	
2.1 Objetivos Generales.....	3
2.2 Objetivos Específicos.....	3
III- REVISION BIBLIOGRAFICA	
3.1 Breve Reseña Histórica de la Tuberculosis.....	4
3.2 Definición.....	4
3.3 Agente Etiológico.....	5
3.4 Patogenia.....	6
3.4.1 Desiminación post –primaria.....	7
3.5 Manifestación Clínica	8
3.6 Patología Clínica.....	8
3.6.1 Síntomas.....	9
3.7 Transmisión	9
3.7.1. Transmisión a los Seres Humanos	10
3.8 Pérdidas económicas que ocasiona.....	11
3.9 Diagnostico	12
3.9.1 Métodos Directos.....	12
3.9.2 Métodos Indirectos.....	14
3.9.3 Tratamiento.....	17
3.9.4 Prevención.....	19

V-RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
5.1 Prevalencia de animales reactivos a la prueba de tuberculosis en el municipio de San Pedro de Lóvago.....	33
5.2 Prevalencia de bovinos reactivos a la prueba anocaudal en las Comarcas de San Pedro de Lóvago.....	34
5.3 Prevalencia de reactivos de acuerdo al sexo.....	35
VI- CONCLUSIONES.....	37
VII- RECOMENDACIONES.....	38
VIII- BIBLIOGRAFÍA.....	39
IX- ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

No. Tabla	Pág
Tabla No.1. Prevalencia de animales reactivos a la prueba de tuberculosis.....	33
Tabla No. 2. Prevalencia de bovinos reactivos y no reactivos a la prueba anocaudal.....	35
Tabla No. 3. Prevalencia de reactivos con respecto al sexo a la prueba anocaudal.....	36

L I S T A D E F I G U R A

No. Figura	Pág.
Figura No. 1 Ganglio medianístico medio aumentados de tamaños y múltiples Tubérculos pequeños de tipo caseoso.....	12
Figura No.2 Granuloma tuberculoso.....	13
Figura No.3 Reacción positiva a la tuberculina.....	17

Laguna Rizo R; y Chavarría Zeledón M. Estudio Epidemiológico de la Prevalencia de Tuberculosis Bovina , en el Municipio de San Pedro de Lóvago , departamento de Chontales . Abril-Agosto 2005

Tesis de Médico Veterinario

Palabras Claves: Tuberculosis, PPD Bovina, PPD Aviar, Prevalencia.

Estudio Epidemiológico de la Prevalencia de Tuberculosis Bovina , en el Municipio de San Pedro de Lóvago , Departamento de Chontales

RESUMEN

El estudio se realizó en el municipio de San Pedro de Lóvago , departamento de Chontales , el cual comprende 18 Comarcas. La zona presenta coordenadas a 12° 07' latitud norte y 85° 07' latitud oeste y a una altura de 340 m.s.n.m , con una temperatura promedio de 26°, el clima del municipio es semi húmedo conocido como de sabana tropical, su precipitación varía entre 1200 y 1400mm, se encuentra a 193 Km. de la capital, con una extensión territorial de 604 kms cuadrados y una población aproximada de 700 habitantes.

El trabajo se realizó en 5322 bovinos de ambos sexos pertenecientes a las 18 comarcas del municipio de San Pedro de Lóvago, de los cuales 142 eran machos y 5180 hembras, la edad mínima de los animales fue de seis meses.

Con el objeto de determinar la Prevalencia de tuberculosis en el municipio de San Pedro de Lóvago, se realizaron pruebas diagnosticas individuales utilizando para esto la prueba alérgica de tuberculina PPD.

Se aplicó una dosis de 0.1 ml de PPD bovino en el pliegue anocaudal, según el Reglamento del Programa Nacional de Vigilancia Epidemiológica (**PROVESA,2005**).

Encontrándose 18 animales reactivos a la prueba de tuberculina (18/5322), representando el 0.34 % (**Tabla No. 1**).

Estos resultados son menores a los valores reportados por estudios realizados en los municipios del Almendro que obtuvo 24 animales reactivos, el coral 20 animales, pero son superiores a los obtenidos en el Municipio de Nueva Guinea con 12 animales y Muelle de los Bueyes con 1 animal rector (**PROVESA, 2005**).

La Prevalencia encontrada en el estudio pudo ser influenciada por el tipo de explotación, la introducción de animales en los hatos, el manejo y el medio ambiente.

La Comarca Llanos de los Pedros obtuvo la mayor frecuencia de animales reactivos a la tuberculina. Aquí los animales permanecen la mayor parte del tiempo en corrales, o semiestabulado, aunque salen a pastar en potreros reducidos.

Finalmente es necesario recordar que a estos animales reactivos se le realizó la prueba comparativa a los 60 días después de haber realizado la primera prueba diagnóstica y dió como resultado un 0% de animales positivos a la tuberculina. Esto puede deberse a que los animales reaccionaron como falsos positivos, es decir que estábamos en presencia de un *Mycobacterium atípico*.

I- INTRODUCCIÓN

Nuestro país es altamente agropecuario. Siendo de gran importancia la producción ganadera y dentro de ésta, la producción de leche y carne y sus derivados son considerados productos muy importante en la dieta alimenticia de la población nicaragüense; a pesar de los problemas que enfrenta el sector, los productos lácteos y cárnicos juegan un papel importante en la capacidad de generar empleo de ingreso para el sector rural, y de apoyo al sector productivo de leche y carne para la exportación.

El sector agropecuario de Nicaragua aporta el 25% del producto interno bruto (PIB), mientras que el sector pecuarios aporta el 34% de producto interno bruto agropecuario (PIBA), de ésta, la leche aporta el 24% del producto interno bruto.

El futuro de la producción lechera está condicionada a la calidad de los productos que puedan colocarse en el mercado interno y/o externo, para lo cual, debe producirse leche de calidad higiénica y sanitaria. Una serie de enfermedades en los bovinos, entre ellas la tuberculosis causada por el *Mycobacterium bovis*, es el principal agente etiológico de tuberculosis bovina, pero tiene un amplio rango de hospederos incluido entre ellos, el hombre. El conocimiento de la distribución de ambas especies es esencial para la identificación de reservorios animales potenciales que puedan constituir un riesgo para la salud pública, ya que se han descrito en el último tiempo brotes de tuberculosis humana causadas por cepas multiresistentes que representan una condicionante y limita la comercialización de este producto, deprimiendo por otro lado, los parámetros productivos de los animales afectados, constituyendo fuente de infección para el hombre (*Acha y Szyfres, 1986; Blood y Radostits, 1992*).

La importancia de la tuberculosis bovina, también se relaciona a la salud del hombre, bajo el aspecto de enfermedad ocupacional, en función de que muchas personas por sus actividades laborales están en contacto directo con los animales, como sucede con los ordeñadores, sanitarios, médicos veterinarios, y otros (*Acha y Szyfres, 1986*).

En vista de los nuevos tratados en el istmo centroamericano con miras hacia la globalización comercial “CAFTA”, Nicaragua estará en la obligación de brindar un certificado zoosanitario en el que se haga constar que sus animales se encuentran libres de tuberculosis y brucelosis; ya que éstas son enfermedades infectocontagiosas que pueden afectar al humano y producir pérdidas económicas al país.

Por lo antes mencionado, es que nos damos a la tarea de realizar pruebas para determinar la tasa de Prevalencia de la tuberculosis por medio de un programa que impulsa el ministerio de agricultura y ganadería (MAGFOR), a través del departamento de epidemiología en finca del municipio de San Pedro de Lóvago, en el departamento de Chontales.

II- OBJETIVOS

2.1.- Objetivos generales:

- ◀ Realizar un estudio epidemiológico de la tuberculosis bovina en el municipio de San Pedro de Lóvago, Departamento de Chontales.

2.2.- Objetivos específicos:

- ◀ Determinar la Prevalencia de tuberculosis.
- ◀ Diagnosticar la Prevalencia de tuberculosis en bovino macho y hembra
- ◀ Relacionar la Prevalencia de la tuberculosis en la comarca de San Pedro de Lóvago

III - REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1.- Breve Reseña Histórica de la tuberculosis

La historia de esta enfermedad comienza a escribirse en 1648 cuando Kepler menciona la tuberculosis bovina, pero en 1831 se asocia la tuberculosis aparecida en humanos con la tuberculosis de origen bovina. El 24 de marzo de 1882, Robert Koch comunicó a la Sociedad de Fisiología de Berlín que, mediante coloración con derivados de anilina, había descubierto al bacilo que producía la tuberculosis en material obtenido de lesiones humanas, y también de bovinos y suinos.

La tuberculosis, una enfermedad infecciosa tan antigua como la humanidad ha constituido y constituye hoy, un gran problema debido a su crecida difusión, a la mortalidad que causa y a su carácter socioeconómico, propio de una infección de curso crónico, se le considera la enfermedad reemergente más importante en la actualidad. (www.ceniap.gov.ve)

3.2 Definición

La tuberculosis es una enfermedad infectocontagiosa crónica producida por bacterias del género mycobacterias, que se caracteriza por lesiones granulomatosas de los ganglios linfáticos y otras vísceras del organismo. En forma de nódulos y tubérculos de material purulento gaseoso, de color amarillento, cuyo tamaño y cantidad varían desde algunos nódulos aislados y no mayores de 2-3 mm de diámetro a grandes masas que ocupan buena parte de los órganos afectados en los animales; lo cual, trae como consecuencia un enflaquecimiento progresivo. (*MAG FOR 2005*).

La tuberculosis es una enfermedad extendida a todos los países del mundo, es de mayor importancia en el ganado lechero, especialmente al confinado en establo o en zonas de pastoreo muy reducido, la enfermedad puede afligir a toda la especie animal, comprendida también la humana, de modo que sus consecuencias afectan a la higiene pública, sin contar con la pérdida de producción lechera.

La importancia relativa de las condiciones ambientales en la ocurrencia del mal, está demostrado por su gran frecuencia en los países en que los animales se encierran durante los meses invernales ; sin embargo, aún reconociendo que los animales puestos a pastar todo el año, acusan una frecuencia más baja de tuberculosis. En estas condiciones es posible proporcionar que del 70% de los animales atacados , en los animales de carne la proporción de enfermos es menor sin duda, por las condiciones habituales de su vida al aire libre; pero, este relativo beneficio desaparece si los animales tienen que beber agua estancada durante la temporada seca . Es difícil estimar la importancia de la enfermedad en el ganado vacuno, pues las muertes se calculan que los animales enfermos pierden un rendimiento del 10 al 25 % de acuerdo a (*BLOOD, 1965*).

3.3 Agente etiológico

Existen tres tipos de mycobacterium. Las micobacterias se encuentran ampliamente distribuidas en la naturaleza, incluyendo desde saprofitas, patógenas, oportunistas y estrictamente patógenas. Los bacilos tuberculosos clásicos son:

- a) *M. tuberculosis* (Hombre)
- b) *M. bovis* (Bovinos)
- c) *M. avium* (Aves)

También se incluye en este grupo el *Mycobacterium micrótica*, el cual a diferencia de los anteriores no afecta a los humanos, pero produce tuberculosis en las ratas.

Estos son diferenciados por sus características de crecimientos en cultivos, pruebas bioquímicas y pruebas de patogenicidad en animales de los tipos anteriores, ha establecido otro grupo que es el de las micobacterium atípicas.

El *mycobacterium bovis*: es la causa más frecuente de tuberculosis en el bovino, y el *mycobacterium tuberculoso* puede producir un número reducido de casos en el ganado vacuno. El *mycobacterium avium* aunque no produce enfermedades significativas en los bovinos, la infección con esta especie, plantea dificultades para la erradicación de tuberculosis bovino y

porcino debido a que en los animales infectados con este tipo de mycobacterium dan reacción cruzada en la prueba de intradermorreacción con la tuberculina.

En los últimos año se ha reportado un elevado número de casos de infecciones de bovinos y porcinos desarrollados por la mycobacterium atípicas, particularmente mycobacterium intracelulares, y mycobacterium aquea, y mycobacterium fortuitum, el microorganismo es altamente resistente al calor, desecación y muchos desinfectantes, pero es fácilmente destruido por la luz solar, a menos que se encuentre en ambiente húmedo, según (*Pardo ,2002*).

3.4 Patogenia

La tuberculosis se propaga en el organismo en dos fases: la del complejo primario y la desimanación posprimario, en el complejo primario, la lesión inicial en el órgano actúa como puerta de entrada denominado foco primario. Posteriormente, o simultáneamente, los bacilos drenan por vía linfática a los ganglios linfáticos regionales donde se origina el mismo tipo de lesión.

La combinación de lesiones en el órgano de entrada y en el ganglio linfático regional constituye el complejo primario. Por ejemplo, en el complejo primario pulmonar el bacilo

penetra en los pulmones, se multiplica y se disemina en los mismos, produciendo una lesión en forma de tubérculo, infectando al mismo tiempo los ganglios linfáticos bronquiales. Los focos necróticos en desarrollo, se rodean pronto de tejido de granulación y linfocito, y se establece el tubérculo patognomónico.

Las bacterias se transmiten desde este foco primario, que se localiza en las vías respiratorias, en el 90-95% de los casos en bovinos hacia los ganglios regionales donde se produce lesiones semejantes. En los terneros alimentados con leche de animales tuberculosos, éste tiende a formarse en los ganglios linfáticos, faringes o mesentéricos y las lesiones hepáticas son las principal manifestación de la propagación posprimaria.

Esta varía considerablemente, tanto en velocidad como en la vía que sigue. Puede adoptar la forma de tuberculosis miliar aguda, de lesiones nodulares discretas en diversos órganos, o de tuberculosis crónicas de órganos causado por reinfección endógena o , tejido alérgico a la proteína tuberculosa. En este último caso puede o no existir participación de los ganglios linfáticos locales. (www.senasa.gov.ar/sanidad/tuberculosis/.php)

3.4.1 Diseminación Post- Primaria

Al disminuir las defensas del animal, la diseminación post-primaria es aquella en la cual los bacilos dan origen a granulomas en los órganos, donde se detienen la extensión de las lesiones; se puede realizar por vía linfática, sanguínea o por contacto seroso.

En el caso de la diseminación por vía sanguínea los focos de infección se producen sobre todo en los pulmones, riñones, hígado y bazo. Al disminuir las defensas del animal, la diseminación post-primaria es aquella en la cual los bacilos dan origen a granulomas en los órganos donde se detienen la extensión de las lesiones, se puede realizar por vía linfática, sanguínea o por contacto seroso.

En el caso de la diseminación por vía sanguínea los focos de infección se producen sobre todo en los pulmones, riñones, hígado y bazo.

La diseminación postprimarias a partir de los complejos iniciales varía considerablemente, tanto en forma como en topografía. Puede tomar la disposición de tuberculosis miliar aguda, de lesiones nodulares discretas en varios órganos, o de tuberculosis orgánica crónica a consecuencia de preinfección endógena o exógeno de los tejidos convertidos en alérgicos al tubérculo proteína. (*Blood Y Radostits,1992*).

La tuberculosis bovina tiene alto impacto en las poblaciones de riesgo como son los trabajadores rurales, trabajadores de predios y personal de la industria frigorífica.

3.5 Manifestación Clínica

En el ganado vacuno, aunque los signos referentes al asiento en órgano especial fijan la atención sobre la posible naturaleza tuberculosa del caso, también algunas manifestaciones generales suelen ser evidentes. Se da el caso de que ciertas vacas con tuberculosis miliar difusa, aparecen en un principio clínicamente normales, pero el enflaquecimiento progresivo sin relación con otra enfermedad deberá siempre levantar la sospecha de tuberculosis. El estado del cuero es variable con frecuencia tosco, pero tampoco es raro que sea suave y alisado, los animales enfermos tienden a ser mansos e inactivos, aunque los ojos se conserven brillantes y vivos; todos estos signos parecen acentuarse después de los partos. La participación pulmonar se caracteriza por tos crónicas debido a la bronconeumonía, esa tos nunca es fuerte.

Los síntomas más frecuente son las de las vías digestivas que derivan de la presión de los ganglios sobre los órganos vecinos. Pocas veces, causan diarrea las úlceras tuberculosas del intestino delgado.

La adenitis retrofaríngeos provoca disfagia y respiración estertorosa por compresión faríngea; dicha adenitis puede ser parte del complejo primario o pertenecer a la desimanación sucesiva. La palpación faríngea con ayuda de un espejo revela la presencia de un gran abultamiento redondeado en el dorso de la faringe, es relativamente rara la inflamación crónica e indolora de los ganglios submaxilar, preescapulares y supramamarios; de acuerdo a (*Blood, 1965*).

3.6 Patología clínica

Debido al empleo tan generalizado de la reacción tuberculínica para el diagnóstico, y al método de sacrificar a todos los reactores positivos, con lesiones abiertas o sin ella, se procede poco a los exámenes clínicos y patológicos. El esputo o las secreciones pueden inocularse al cobayo con sucesivas necropsias a las seis semanas aproximadamente. Otro procedimiento es la aplicación de tuberculina en los animales de experimentación; el fundamento de todo procedimiento de erradicación de tuberculosis es la reacción a la tuberculina por lo que resulta

esencial el conocimiento de todas esas pruebas, con sus defectos y ventajas; sin embargo, debe ser recordado que el examen clínico todavía es de valor sobre todo para revelar la presencia de casos adelantados que no dan reacción positiva (Ugarte, 1970).

3.6.1 Síntomas

La localización de las lesiones tuberculosas define gran parte de la sintomatología de la enfermedad, siendo en la mayoría de los casos asintomático. Sin embargo, el enflaquecimiento progresivo no acompañado de otros signos debe despertar la sospecha de tuberculosis. Puede haber fluctuación de las temperaturas y apetito caprichoso. Los animales se notan perezosos. Cuando hay lesiones pulmonares, suele presentarse tos y ocasionalmente disnea cuando éstas están muy avanzadas.

Pardo 2002 , indica que hay hipertrofias de los ganglios peri bronquiales que causa constricción de los pasajes aéreos .

3.7 Transmisión

La tuberculosis entre los bovinos se trasmite principalmente por vía erógena, la vía heterogénea es más importante en terneros, aunque puede ocurrir en adultos. En condiciones naturales el agua estancada puede mantener la infección hasta 18 días, después de haber sido contaminado por un animal tuberculoso.

El mycobacterium bovis puede aislarse, viable de las heces de los bovinos infectados, del suelo o del contacto con ella, de seis a ocho semana después del depósito de las mismas.

Los microorganismos infecciosos se difunden por el aire expirado, el esputo, las heces a su vez contaminadas, a partir de las lesiones intestinales y por los esputos ingeridos procedente de las lesiones pulmonares. La leche, la orina, las secreciones vaginales y uterinas y las procedentes de los ganglios periféricos que se abrieron al exterior, son la puerta de entrada, ya sea, por inhalación o ingestión; la manera más probable y acostumbrada con los animales en establos.

Por el contrario, la ingestión es la ruta de infección más acostumbrada con animales al pasto, donde contaminan el terreno y el agua. La ingestión de leche infestada por los animales jóvenes es una de los procedimientos más comunes de propagación de la tuberculosis; con menos frecuencia debe contarse con el contagio por el uso de semen contaminado, pipetas de inseminación, así como por el contacto de equipo de ordeño contaminado, según (*Blood, 1965*).

3.7.1 Transmisión a los seres humanos

La infección en el hombre se produce en forma indirecta, a través de la ingestión de leche o productos derivados crudos que se encuentren contaminados (vía digestiva) o por las gotitas, en suspensión en el aire, que contienen bacilos, con localización bronco pulmonar, al realizar tareas en contacto con animales enfermos o por aerosoles en los establecimientos, frigoríficos o mataderos (vía respiratoria o erógena). No se puede diferenciar clínicamente ni por rayos-x la infección por *M. bovis* de la infección causada por *M.tuberculosis*, principal agente causal de la tuberculosis humana, por lo que es necesaria la identificación bacteriana.

Si bien los casos humanos debidos al bacilo tuberculoso bovino (*Mycobacterium bovis*) no superarían 4% del total, desde el advenimiento de la epidemia de VIH/SIDA se han informado, por vez primera en la historia de la tuberculosis, casos de esta enfermedad asociada al SIDA, producidos por cepas de *M. bovis* multirresistentes, con elevadísima mortalidad. Estos casos ocurren en pacientes de SIDA internados en centros hospitalarios donde también concurren otros pacientes tuberculosos crónicos. Estos últimos son fuente de infección para los enfermos de SIDA, inmunosuprimidos y, por lo tanto, altamente susceptibles a la infección, en los que además, el pasaje de infección a enfermedad es muy rápido, manifestándose en ocasiones sólo algunas semanas después del contacto con la fuente de infección.

Se considera que el porcentaje de casos de tuberculosis pulmonar del adulto humano por *M. bovis* estaría, en la Argentina, alrededor de 2% y en 8% el de casos extrapulmonares. Ello significaría cerca de 1.000 casos de tuberculosis bovina en el adulto. Cada año asociadas al

lugar de residencia rural y, sobre todo, relacionado con la práctica laboral. En México se presume que el 8% de la tuberculosis humana es debida a *M.bovis*.

De acuerdo con la OMS. (Organización Mundial de la Salud) en Latinoamérica y El Caribe hay 117 millones de humanos infectados, lo que alcanza 26% de la población total.

(www.Monografias.com/trabajos/11/tubo/tubo.Shtml).

3.8 Pérdidas económicas que ocasiona

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

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

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

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

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

(www.ceniap.gov.ve)

3.9 Diagnóstico

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

3.9.1 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 tumoraciones 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.

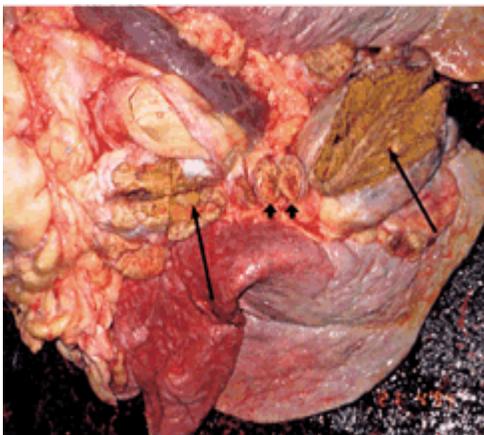


Figura No.1: *Ganglios medianísticos medios aumentados de tamaño y múltiples tubérculos pequeños de tipo caseoso (Fuente : Internet)*

A partir de estas muestras se aplican las siguientes técnicas microscópicas de diagnóstico:

1) **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.

2) **Histopatología,** proporciona resultados presuntivos. En cualquiera de las formas en que se presenta la tuberculosis, ésta 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.

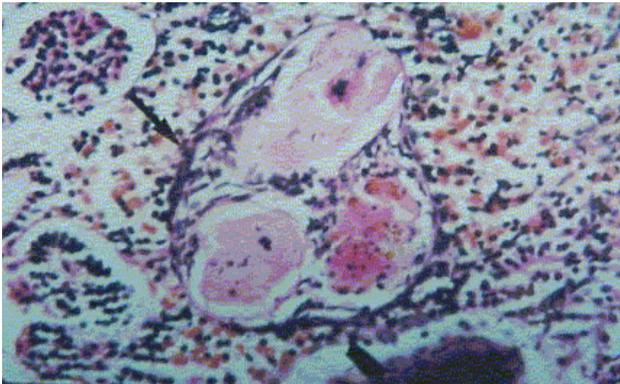


Figura No. 2. Granuloma tuberculoso (Fuente Internet)

3) **El cultivo bacteriológico** proporciona el diagnóstico definitivo de la enfermedad. Las microbacterias 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.

3.9.2 Métodos indirectos

Evalúan la respuesta mediada por células. Contempla las pruebas de intradermo reacción con PPD bovina que es el método más eficaz y que ha servido para erradicar la tuberculosis en numerosos países. El PPD bovino es un derivado proteico purificado producido a partir de cultivos inactivados de *Mycobacterium bovis*. Se dispone de tres pruebas:

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 reactivas cuando es visible y/o palpable un engrosamiento de 4-5 mm.

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 reactivas cuando es visible y/o palpable un engrosamiento de 4-5 mm.

3. **Prueba tuberculínica 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 subsiguiente evaluación de la respuesta transcurrida 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.

En todas las pruebas de intradermo reacción, la inyección se realiza introduciendo la aguja oblicuamente en la dermis e inyectando la dosis de tuberculina. Después se comprueba que la inyección ha sido bien realizada detectándose al tacto una elevación cutánea (habón) en el lugar de la misma. Estas pruebas se realizan en forma directa sobre el animal, requieren movilizar dos veces a éstos (una para la aplicación y otra para la lectura), y no se pueden repetir antes de los 60 días debido a que el animal se sensibiliza a la PPD y los resultados serán siempre negativos.

Debe considerarse que estas pruebas:

1. Detectan animales con formas tuberculoides. Es decir, pueden ser negativos a los mismos 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.
2. Durante las primeras semanas de la infección, la prueba puede ser negativa.
3. Animales con lesiones mínimas y únicas (tuberculoides) son intensamente reaccionantes. En una explotación con niveles de positividad a la tuberculinización simple (PPD bovina) muy elevada (20% o más) y con reacciones intensas en el punto de inoculación, no se debe pensar en reacciones cruzadas con otras micobacterias del complejo *Mycobacterium avium* (*M. avium avium*, *M. avium para tuberculosis*, etc.) o ambientales (*M. phlei*, etc) sino en infección tuberculosa.

4. En explotaciones infectadas con estas últimas 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.

Por estos inconvenientes se vienen realizando esfuerzos a nivel mundial para obtener pruebas de diagnóstico alternativas, resultando en algunos casos muy costosas y de difícil ejecución. Esta técnica, que tiene más de 100 años de uso y que 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.

Otras pruebas disponibles para el diagnóstico de la tuberculosis que se han desarrollado y que estudian la respuesta de tipo celular detectando la presencia de citocinas circulantes incluyen:

1. La prueba de gamma-Interferón, que se realiza con sangre completa y tiene mayor sensibilidad y especificidad que la intradermo reacción. Se emplean los mismos antígenos (PPD) y detecta el mismo grupo de animales infectados. Las ventajas con respecto a la intradermo reacción es que el animal se maneja sólo una vez. Los inconvenientes son su costo y la necesidad de procesar la sangre inmediatamente después de su extracción.
2. Prueba de ELISA indirecto, para la detección de anticuerpos séricos. Posee baja sensibilidad, pero es muy fiable en la detección de vacas "anérgicas" a las pruebas de la tuberculina y gamma-Interferón.
3. Una importante alternativa es la identificación del genoma bacteriano, mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para la amplificación de secuencias génicas, Su eficacia radica en la rápida identificación de patógenos de difícil cultivo. En ese contexto, el desarrollo de un procedimiento que identifica directamente *M. bovis* en muestras de tejido y secreción proveniente de animales tuberculosos debe ser el objetivo de todos los países. La incorporación de estos procedimientos para el diagnóstico de tuberculosis animal y la genotipificación es de importancia por cuanto países desarrollados ya aplican en forma rutinaria dichas metodologías como apoyo a las

investigaciones diagnósticas y epidemiológicas, necesarias en programas de vigilancia y erradicación.



Figura No.3: Reacción positiva a la tuberculina

(Fuente Internet)

3. 9. 3 Tratamiento

La experiencia acumulada indica que la enfermedad es controlable y erradicable, mediante acciones sistemáticas orientadas a la detección, identificación y eliminación de animales positivos.

En los últimos años, los controles sanitarios en los rebaños, particularmente los referidos a enfermedades como la tuberculosis, brucelosis y leptospirosis se han deteriorado. Esta situación ha traído como consecuencia el incremento de casos de enfermedades en animales y humanos. En los actuales momentos es difícil ubicar estadísticas que permitan una cuantificación real del problema en la ganadería bovina, con el fin de recomendar los programas de erradicación y/o control necesarios, que en todo caso deben partir de un conocimiento de la prevalencia por zonas para fijar prioridades.

Los programas de control y erradicación se basan en la aplicación de la prueba de tuberculina a todo el rebaño. Una vez que ha sido diagnosticado como positivo el predio, se realizan evaluaciones cada seis meses, los animales reactores positivos son eliminados en forma inmediata para evitar la diseminación a otros bovinos.

Para detectar un predio positivo se deben hacer pruebas de rebaño que incluyan animales de 6 meses o mayor, incluso las vacas secas de las fincas lecheras.

Las estrategias de erradicación realizadas por países desarrollados, como Estados Unidos e Inglaterra, han utilizado programas de "test y sacrificio", los cuales demandan la aplicación de políticas gubernamentales que posibilitan al productor participar en este tipo de programas.

Las campañas de control y erradicación se basan en la prueba de la tuberculinización simple (PPD bovina) pero existen varios casos en los que sería aconsejable incorporar además otras metodologías:

1. Explotaciones con porcentajes elevados y/o persistentes de reactores cada año. La posibilidad más factible es que esta situación sea debido a la presencia de animales "anérgicos" a la tuberculina, con gran capacidad de contagio. En este caso, se realizará conjuntamente con la tuberculina una prueba de ELISA para detectar Interferón gamma, eliminando los positivos a esta última prueba. La aplicación de esta sistemática durante 3 veces consecutivas en un año, garantiza la eliminación de la infección en la mayoría de los casos.
2. Explotaciones libres de tuberculosis en los últimos años y presencia en la última campaña de un porcentaje de animales positivos, generalmente con reacciones débiles. En este caso puede tratarse de un nuevo foco de infección tuberculosa o de una reacción cruzada con otras infecciones por micobacterias del complejo *M. avium*, generalmente *M. avium paratuberculosis*. En estos casos, se deberá realizar la tuberculinización comparada (PPD aviar y PPD bovina), acompañándose si se quiere del test de gamma-Interferón. No obstante, la realización de un test de ELISA entre los 15 y 20 días

posteriores a la tuberculinización simple oficial, puede detectar sin error si se trata de infección tuberculosa. En el caso de sospecharse infección por *M. avium paratuberculosis*, tras la tuberculinización comparada o el test de ELISA, deberá procederse con la prueba de gamma-Interferón.

3.9.4 Prevención

- Los animales que se deseen introducir a la finca (de otros predios de la región, del país o de fuera de éste), deben encontrarse certificados como negativos a través de la prueba caudal de tuberculina.
- Debe realizarse la prueba de PPD cada 6 meses para verificar que el predio sigue negativo. ([www. Senasa.gov.ar/sanidad/tuberculosis/tuberculosis .php](http://www.Senasa.gov.ar/sanidad/tuberculosis/tuberculosis.php))

IV - MATERIALES Y MÉTODO

El presente trabajo se llevó a cabo en el municipio de San Pedro de Lóvago, departamento de Chontales, con coordenadas a 12° 07' latitud norte y 85° 07' latitud oeste y a una altura de 340 m.s.n.m , con una temperatura promedio de 26°, el clima del municipio es semi húmedo conocido como de sabana tropical, su precipitación varía entre 1200 y 1400mm, se encuentra a 193 Km. de la capital, con una extensión territorial de 604 kms cuadrados y una población aproximada de 700 habitantes. Limita:

Norte: Con los municipios de La Libertad y Santo Domingo.

Sur: Con los municipios de Santo Tomás y Acoyapa.

Este: Con el Municipio de Santo Tomás.

Oeste: Con el Municipio de Juigalpa. (*INEC,2002*).

4.1 Ecología

4.2 Geomorfología

El municipio se encuentra asentado sobre un terreno con muchos accidentes geográficos, está constituido por extensas planicies y cordilleras, se caracteriza por ser una región montañosa y fértil, las principales montañas son: Murra, Banadí, Zapotal, Zanzíbar, Bulún, El Cangrejal y Amerrisque. Entre sus cordilleras montañosas existe las planicies de: El Porvenir, San Bartolo y Los Limones.

La jurisdicción municipal comprende el área urbana y diecisiete comarcas rurales: La Pintada, Potrero Cerrado, Bulún, Zanzíbar, Banadí, Pulvazán, Palo Solo, Llano de Los Pedros, Cunagua, El Zapotal, La Sardina, Muluco, La Palma, Sacahuacal, La Ñambar, San Bartolo y El Juste.

El territorio se localiza en la región morfológica "las mesetas y serranías de la Región Central" de origen volcánico. La sierra de Amerrisque (990m) que forma parte de la serranía Chontaleña, "desciende en forma escalonada hacia el oriente hasta confundirse con la meseta de La Libertad y Santo Tomás donde tiene sus cabeceras el río Mico. El relieve se transforma más allá de SAN PEDRO DE LOVAGO y Villa San Francisco, con la presencia de lomas onduladas y cerros de bajo perfil entre los que circula el río Mico. Entre las alturas existentes en el municipio se destacan la peña de Banadí (663 m. curiosa formación de origen volcánico antigua), Murra, Zapotal, Zanzíbar, Bulún (613 m.) y el Cangrejal. Hay agua natural que da origen a la gran cantidad de riachuelos y ojos de agua los que a su vez dan lugar a la formación de los ríos más importantes en el municipio como el río Mico, Bulún y Sucio, y otros riachuelos como son Marta Vieja, Quinuma, El Coco, Matagua, Las Lajitas, El Corozo, Molenjoncito y El Cacao. Existen aguas termales como El Valle de Ñambar, conocido con el nombre de Aguas Calientes.

4.3.- Organización Territorial del Municipio

El municipio de SAN PEDRO DE LOVAGO está conformado por la cabecera municipal la que cuenta con 7 (siete) zonas (I, II, III, IV, V, VI, VII) y 2 (dos) barrios (María Auxiliadora y Esquipulas) y 17 comarcas, cuya extensión territorial se detalla a continuación:

Comarcas del Municipios de San Pedro de Lóvago

<i>COMARCAS</i>	<i>Extensión Territorial (hectáreas)</i>
<i>BANADI</i>	2 682
<i>BULUN</i>	1 913
<i>CUNAGUA</i>	2 643
<i>EL JUSTE</i>	5 798
<i>LA NAMBAR</i>	746
<i>LA PALMA</i>	552
<i>LA PINTADA</i>	2 182
<i>LA SARDINA</i>	2 808
<i>LLANO DE LOS PEDROS</i>	4 408
<i>MULUCO</i>	2 143
<i>PALO SOLO</i>	2 589
<i>POTRERO CERRADO</i>	2 034
<i>PULVASÁN</i>	1 426
<i>SACAHUACAL</i>	3 147
<i>SAN BARTOLO</i>	4 251
<i>SAN PEDRO DE LOVAGO</i>	113
<i>ZANZÍBAR</i>	3 628
<i>ZAPOTAL</i>	2 149
<i>TOTAL</i>	45 242

FUENTE: Alcaldía Municipal (2005)

4.3.1.- Uso Potencial de los Recursos Naturales

4.3. 2- Suelos

Desde el punto de vista de su textura, los suelos de SAN PEDRO DE LOVAGO presentan la siguiente clasificación:

- **Arcillosos Pesados:** comprende una parte de las comarcas de Banadí, Bulun, Cunagua, El Juste, La Palma, La Pintada, La Sardina, Llanos de los Pedros, Muluco, Palo Solo, Potrero Cerrado, Pulvasán, Sacahuacal, San Bartolo, SAN PEDRO DE LOVAGO, Zanzíbar y Zapotal. Cubren 7,892 hectáreas. Son suelos profundos (más de 100 cm.), pobre o imperfectamente

drenados, planos y con riesgos de inundación en algunos sectores. En Zanzíbar y Bulun los suelos son medianamente profundos (50 a 100 cm).

- **Arcillosos:** de este tipo se encuentra en áreas muy pequeñas de las comarcas de Banadí, Bulun, La Pintada, La Sardina, Palo Solo, Potrero Cerrado, Pulvasán, Zanzíbar y el sector de Zapotal. Cubren 2,713 hectáreas. Son suelos profundos, no bien drenados, predominan las pendientes de 10 a 15 %, con algunos sectores pedregosos.

- **Arcilloso a Arcilloarenoso:** de este tipo es el que hay mas presencia y se encuentra en las comarcas de Banadí, Bulun, Cunagua, El Juste, La Ñámbar, La Palma, La Pintada, La Sardina, Llano de los Pedros, Muluco, Palo Solo, Potrero Cerrado, Pulvasán, Sacahuacal, San Bartolo, SAN PEDRO DE LOVAGO, Zanzíbar y Zapotal. Cubren 28,854 hectáreas. Son suelos profundos, bien drenados a medianamente drenados, diferentes pendientes. En el sector de El Juste presentan efectos de erosión.

- **Francoarcillosos:** se encuentra en sectores de las comarcas de Banadí, Cunagua, La Ñámbar, Llanos de los Pedros, Palo Solo, Sacahuacal y San Bartolo. Cubren 1,377 hectáreas. Son suelos medianamente superficiales (menos de 50 cm.), pendientes mayores de 50 %. Son suelos erosionados y en algunos sectores presentan pedregosidad excesiva.(INETER,2005).

SAN PEDRO DE LOVAGO: Textura de suelos por área

TEXTURA	AREA (HECTÁREAS)	PARTICIPACION PORCENTUAL
<i>Arcillosos</i>	2 713	6.00
<i>Arcillosos a arcilloarenosos</i>	28 854	63.78
<i>Arcilloarenosos</i>	4 406	9.74
<i>Arcilloso pesado</i>	7 892	17.44
<i>Francoarcillosos</i>	1 377	3.04
TOTAL	45 242	100.00

Fuente: Base De Datos Ineter (2005)

4.3.3 Recursos Naturales y Medio Ambiente

4.3.3.1.-Generalidades

La ganadería y la agricultura son las principales actividades que se desarrollan en el municipio. SAN PEDRO DE LOVAGO es un área representativa de la problemática en torno al cambio de uso del suelo, el bosque y el agua, los sistemas de producción agrícola y otros. Por su importancia en cuanto a los recursos naturales existentes, la zona es apta para promover actividades productivas compatibles con las condiciones biofísicas y socioeconómicas de la región y, por su posición estratégica en el departamento, podría facilitar la difusión de las experiencias que se generen.

4.3.3.2 Condiciones Biofísicas

4.3.3.2.1.-Tierras

Para la caracterización de las tierras se consideraron básicamente los siguientes elementos: pendientes y suelos.

4.3.3.2.2.- Pendientes

El relieve predominante es el ligeramente accidentado a accidentado, en cuyas zonas, existen áreas planas entre frecuentes montículos redondeados de mayor pendiente. Se estima que un 648.3% del territorio posee este tipo de relieve.

4.3.3.2.3.- Suelos

Las características de los suelos del municipio, se describen de acuerdo a dos tipos de unidades fisiográficas:

Las colinas: incluye zonas generalmente con pendientes mayores del 10%. Estas áreas pueden estar representadas por montículos redondeados que ocurren en las zonas onduladas y estrictamente colinas. Se caracterizan por ser bien drenados y poseen textura arcillo-arenosa con rocas y piedras sueltas.

Las planicies: incluye zonas generalmente con pendientes menores del 10%. Estas áreas están representadas por valles intercolinares y bajos inundables. Presentan lento drenaje el material original es roca caliza y sedimentos aluviales, la pedregosidad es baja o casi nula y la textura generalmente es arcillosa.

Con base en los resultados obtenidos en las entrevistas con los productores y líderes de las diferentes comarcas del municipio de SAN PEDRO DE LOVAGO, se obtuvo datos sobre el uso que actualmente se le está dando a la tierra. Estos datos fueron utilizados para validar la información secundaria obtenida a través de las instituciones especializadas

4.3.3.2.4.- Vocación ganadera

Tierras buenas para el desarrollo de sistemas ganaderos, debido a que se presentan con pendientes de 0 a 15%, pero con limitante de texturas pesadas que las torna susceptibles a problemas de drenaje e inundaciones temporales. También tienen potencial para cultivos agrícolas restringidos, tales como el arroz y la caña de azúcar. En SAN PEDRO DE LOVAGO se encuentran en sectores de las comarcas Potrero Cerrado, Pulvasán, Sacahuacal, San Bartolo, Zanzíbar, Zapotal, Banadí, Bulun, Cunagua, El Juste, La Palma, La Pintada, La Sardina, Llano de los Pedros, Muluco y Palo Solo. Cubren un área de 7,691 hectáreas, equivalentes al 17.0 % del territorio municipal, tierras apropiadas para el desarrollo ganadero bajo sistemas agrosilvopastoriles de tipo extensivo. Se encuentran en pendientes entre 15 y 30% y régimen pluviométrico inferior a los 1700 mm anuales. En SAN PEDRO DE LOVAGO encontramos estos suelos en sectores de las comarcas de Potrero Cerrado y Pulvasán. Son el tipo de tierras con menor presencia en el municipio, cubren 68 hectáreas, equivalentes al 0.15 % del total del municipio.

Tierras apropiadas para el desarrollo ganadero dentro de sistemas agrosilvopastoriles de tipo extensivo e intensivo, permisible por las precipitaciones superiores a los 1700 mm anuales, en pendientes entre 15 y 30%. En SAN PEDRO DE LOVAGO se encuentran en sectores de las

comarcas Banadí, Bulun, La Pintada, La Sardina, Llano de los Pedros, Muluco, Palo Solo, Potrero Cerrado, Pulvasán, SAN PEDRO DE LOVAGO , Zanzíbar y El Zapotal. Cubren un área de 2,834 hectáreas, equivalentes al 6.3 % del territorio municipal.

4.3.3.2.5.-Señalización para la identificación del hato

Los productores señalizan el hato para su identificación y control de existencias. Los terneros son marcados con el fierro y marca del productor.

4.3.3.2.6.- Infraestructura y mejoras ambientales de la Finca

Se refiere a las instalaciones que facilitan las prácticas de manejo del ganado, el consumo de nutrientes y su protección de las rigurosidades del medio ambiente.

4.3.3.2.7.- Corrales, galeras, mangas, baños, abrevaderos, salitreros

Aproximadamente el 85% de los corrales son de alambre de púas y el 10% de las fincas del municipio tienen corrales de reglas con galeras, un 5% poseen corrales y galeras de acuerdo al tamaño del hato y aproximadamente el 20% de éstos, tienen anexa una manga con embudo para guiar al ganado.

4.3.3.2.8.-Divisiones internas de la finca, cercas vivas o muertas, manejo de sombra en potreros, tamaño de los potreros

Los pequeños y medianos productores dividen la finca para el establecimiento de potreros con alambre de púas, y el número de potreros, su forma y tamaño, dependen mucho de la

disponibilidad de agua en la finca. La división de la finca en secciones obedece los cursos de agua disponibles como fuente de agua para el ganado.

4.3.3.2.9.-Alimentación y Nutrición animal: Pasturas y calidad de las mismas

Los pastos que utilizan son jaragua en la zona seca a intermedia (La Ñámbar, Llano de los Pedros, La Palma) y pasto india, ratana y jaragua en la zona intermedia a húmeda (en La Pintada, Muluco, Palo Solo, Zanzíbar, La Sardina, Potrero Cerrado).

El Gamba (*Andropogum gayanus*), que por sus características podría dar mejores rendimientos que el Jaragua y competir con él, en este municipio se ha usado muy poco.

4.3.3.2.10.- Suplemento proteico, energético, vitamínico y mineral:

Los pequeños y medianos productores no ejecutan prácticas de suplementación proteica y energética y sólo dan complemento vitamínico a los animales con muestras de raquitismo u otros síntomas de desnutrición.

Un 75% de los productores suministra sal común al ganado y un 25% suple con sales minerales, usando harina de hueso calcinado o productos industriales comercializados por farmacias veterinarias.

La trashumancia es de carácter intramunicipal, ya que se realiza dentro del mismo municipio. Los de la zona seca e intermedia del municipio trasladan en el verano un 75 % de su hato hacia las zonas húmedas del mismo municipio y lo están rotando entre otras fincas de esa zona.

4.3.3.2.11.- Sanidad Animal

Implementación de calendario zoon sanitario (vacunación, control de parásitos internos y externos)

En el municipio no se cumple el calendario zoon sanitario, el control de parásitos internos usando predominantemente levamisoles, éste se realiza de manera eventual, guiándose sobre todo por el estado físico-somático de los terneros o animales adultos que dan muestras de raquitismo.

Más del 60% de los productores realizan el control de parásitos externos, bañando al ganado cuando presenta infecciones severas de garrapatas y tórsalos. El producto que predominantemente se usa es Nuvan 1000.

Mejoramiento Genético del Hato: Registros de producción y reproducción del hato

Los productores de SAN PEDRO DE LOVAGO, al igual que en el resto del departamento de Chontales, no tienen registros de producción de su hato, lo que les impide realizar selección de su ganado.

No llevan registros de reproducción de ganado para determinar de manera precisa los índices de reproducción.

Para el mejoramiento genético del hato se utilizan los patrones elementales como son:

- Selección.
- Cruzamiento.

Basados en consultas se realizaron cálculos, que varios especialistas en ganadería aceptan como correctos, sobre los siguientes índices.

- Promedio de tiempo entre parto y parto de la vaca: 1.4 años.
- Promedio de edad al destete del ternero: 10-12 meses.
- Promedio de vacas por un toro: 20.
- La carga animal por manzana: 0.7 Unidad Animal.

4.3.3.2.12.- Monta natural e Inseminación artificial

Algunos proyectos están motivando a los productores a iniciar la inseminación artificial para el mejoramiento genético del hato, facilitando los insumos y brindando capacitación y asistencia técnica. Concretamente el IDR ha apoyado la inseminación y está trabajando con siete productores que han adoptado la técnica de inseminación artificial y han comprado su propio equipo obteniendo éxitos notables. Hasta el momento en el período 1998-2000 se han realizado más de 500 inseminaciones durante la ejecución de dos proyectos de esta índole, financiados por el I.D.R y la Asociación de Ganaderos de San Pedro (*ASOGASANP,2005*)

A pesar de ello, la mayoría de los productores continúa utilizando la monta natural continua. No se practica la monta dirigida y la mayoría padrean hasta 5 años el mismo semental, lo que incrementa la probabilidad que el padre monte a las hijas con las consabidas consecuencias de consanguinidad.

4.4.- Metodología del Trabajo

El trabajo para determinar la Prevalencia de Tuberculosis en bovino en el municipio de San Pedro de Lóvago se inicio en Abril del 2005, finalizando en Octubre del mismo año. Para ello se muestreó el 100% de la población bovina en edad reproductiva (6 meses en adelante) perteneciente a los productos inscritos en las cooperativas “San Pedro” y “Manantial”.

4.4.1.- Diseño Experimental

Es un estudio observacional de tipo transversal. A través de este estudio se mide la Prevalencia de esta enfermedad, al inicio sólo se conoce el número total de individuos que se incluyen. La medición de la cantidad de la enfermedad y de los factores de exposición se realiza simultáneamente una vez seleccionada la muestra, ofreciendo una instancia de los sucesos que pasan en un momento determinado del tiempo (Pardo, 2001).

4.4.2.- Variables de estudio

Prevalencia.

Prevalencia $p = d/n$ donde p = prevalencia, d = número de individuos que tienen la enfermedad y n = número de individuos de una población en un tiempo y momento dado.

Para la determinación de esta variable se examinará de manera individual a cada uno de los bovino de la finca, las reacciones positivas se dividirán entre el total de los bovinos examinados y el resultado se multiplicará por cien para presentar los resultados de forma porcentual.

$$P = PE / PT \times 100 \%$$

P = Prevalencia.

PE = Población enferma.

PT = Población total.

Otras variables:

Número de hembras reactivos.

Número de machos reactivos.

4.4.3.- Métodos Estadísticos

Para la interpretación de los datos se utilizará estadística descriptiva utilizando distribución de frecuencia para las variables cualitativas.

4.5.- Procedimiento del Experimento

Una vez ubicados en la casa base del municipio, nos trasladamos con nuestro respectivos equipos hacia las fincas, puestos en ésta, se procedió a la sujeción adecuada del animal, posterior a esto se les aplicó en el pliegue ano caudal 0.1ml de tuberculina intradérmica, seguido se les colocó un arete en la oreja izquierda conteniendo un código para su identificación.

Este animal se revisó a las 72 horas para realizar la lectura alérgica de tuberculina, de no presentar ninguna reacción alérgica el animal será declarado como no reactor.

De haber una reacción alérgica manifiesta éste será declarado como un animal sospechoso, el cual al cabo de 60 días se les realizará la prueba comparativas (tuberculosis aviar y tuberculosis Mamífera). Al cabo de dichas pruebas los animales no reactivos serán incorporados al hato.

Los reactivos serán marcados con una calavera en el cachete izquierdo y una T en el derecho posteriormente se sacrificará.

V- RESULTADOS Y DISCUSION

5.1.- Prevalencia de animales reactivos a la prueba de Tuberculosis en el Municipio de San Pedro de Lóvago.

En el Municipio de San Pedro de Lóvago se le realizó la prueba de tuberculina ano caudal a 5 322 en el cual dieron como resultado a la prueba 18 animales reactivos representando 0.34% y 5 304 fueron no reactivos representando un 99.66%.

Tabla No. 1- Prevalencia de animales reactivos a la prueba de Tuberculosis

Animales muestreados (n)	Animales No Reactivos		Animales Reactivos	
	N	%	N	%
5 322	5 304	99.66	18	0.34

Estos resultados son menores a los obtenidos en los Municipios de el Almendro que obtuvo 24 animales reactivos, el Coral con 20 animales, pero fueron superiores a los obtenidos en el Municipio de la Guinea con 12 animales y Muelle de los Bueyes con 1 animal reactor (*PROVESA 2005*).

A estos animales reactivos se le realizó la prueba comparativa a los 60 días después de haber realizado la primera prueba diagnóstica y dió como resultado un 0% de animales positivos a la

tuberculina. Esto puede deberse a que los animales reaccionaron como falsos positivos, es decir que estábamos en presencia de un *Mycrobacterium* atípicos.

Estos resultados difieren con los obtenidos en los Municipios de La Guinea con 3 animales positivos, El almendro con 5 animales y el Coral con 3 animales positivos a la prueba comparativa o de confirmación (**PROVESA 2005**).

De acuerdo a estos resultados podemos decir que el Municipio de San Pedro del Lóvago esta libre de tuberculosis en el momento que se realizo la prueba.

5.2 Prevalencia de bovinos reactivos a la prueba anocaudal en las comarcas en el Municipio de San Pedro de Lóvago

En la Tabla No.2 se muestran las distintas comarcas donde se les realizó la prueba diagnóstica de tuberculina en el cual dieron resultado a la prueba alérgica anocaudal las comarcas siguientes: Bulun con una población de 385 con 2 animales reactivos, La Pintada 843 con 5 animales reactivos, Llanos los Pedros 649 con 7 animales reactivos, Quililigua 30 con 1 animal reactor, Zapotal 587 con 3 animales reactivos para un total de 2 494. Dando reacción alérgica a la prueba anocaudal un total de 18 animales.

Tabla No. 2 Prevalencia de bovinos reactivos y no reactivos por comarca a la prueba anocaudal

Comarca	Animales Muestreado (n)	Animales Reactivos	
		N	%
BULUN	385	2	0.52
LA PINTADA	843	5	0.59
LLANO LOS PEDROS	649	7	1.08
QUILILIGUA	30	1	3.33
ZAPOTAL	587	3	0.51
Total	2 494	18	0.72

Como se puede observar las Comarcas con mayor número de reactivos fueron los Llanos de los Pedros con 7 reactivos, seguido de la Pintada con 5 animales esto puede deberse a las condiciones ecológicas que presenta esa zona en que se encuentran esas Comarcas, y al manejo que utilizan con esos animales. Cabe mencionar que en estas dos comarcas el ganado se encuentra en fincas reducidas o semi estabulado por lo cual puede ser un factor importante que se debe de tomar en cuenta a la hora de determinar la prevalencia de la tuberculosis y la presencia de parásitos externos, y el *Mycobacterium atípicas*, que reaccionan con la prueba alérgica de tuberculina.

5.3.- Prevalencia de reactivos de acuerdo al sexo

Como se puede observar en la tabla No.3 de un total de 142 machos uno dió resultado como reactor representando un 0.71 % a la prueba de tuberculina, mientras que de un total de 5 180 hembras 17 dieron como positivo a la prueba de tuberculina que representa el 0.33 % .

Tabla No 3. Prevalencia de reactores con respecto al sexo a la prueba anocaudal.

Sexo	No Reactores	Reactores	%
M	141	1	0.71
H	5 163	17	0.33
Total	5 322	18	0.34

Esto se debe a que las hembras están mas predispuestas , por el tipo de manejo que se les da y por la explotación que es meramente a la producción de leche, las hembra en su mayoría se encuentran estabuladas o semi estabuladas la mayor parte del día, y cuando salen a pastar lo hacen en potreros relativamente pequeño en el cual se puede decir que la tuberculosis afecta más a los animales que se encuentran en establos o en lugares reducidos a esto se le agrega que las fuentes de aguas no tienen un buen drenaje son aguas estancadas según lo observado por los investigadores.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo podemos concluir que:

1.- Se le realizó la prueba de tuberculina ano caudal a 5322 animales en el cual dieron como resultado 18 animales reactivos representando 0.34%, pero al realizar la prueba confirmativa el resultado fue de 0% de Prevalencia.

2.- De un total de 142 machos 1 dió resultado como reactor representando un 0.71 % a la prueba de tuberculina, mientras que de un total de 5180 hembras 17 dieron como reactivos positivos a la prueba de tuberculina que representa el 0.34 %.

3.- Al relacionar las Prevalencia entre las comarcas, las Comarca con mayor número de reactivos fueron Llano Los Pedros con 7 reactivos, seguido de la Pintada con 5 animales .

VII - RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en los que 18 animales que dieron como reactor :

- ◀ Podemos recomendar que se les realice nueva mente la prueba de tuberculina a los seis meses.

- ◀ También recomendamos revisión de toda la cadena ganglionar a la hora de sacrificio a los 18 animales.

- ◀ Mantener el programa de hatos libre para un mayor control en el municipio de San Pedro de Lóvago.

- ◀ Brindar capacitación a la población para evitar el consumo de alimentos (leche, carne, entre otros) procedente de animales portadores de la tuberculosis.

VIII- BIBLIOGRAFÍA

ACHA, P. Y B. SZYFRES,1986. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes en el hombre y los animales ,2da.Ed .Washington: OPS, P.763-774

ALCALDÍA MUNICIPAL, 2005. Municipio de San Pedro de Lóvago, departamento de Chontales.

ALFRED. 1956, Enfermedades De Los Animales Domésticos Editorial Herrero Sa Amazona Brazal Pp30.

ASOGASANP,2005. Asociación ganadera Municipio de San Pedro de Lóvago

BLOOD. Y RODOSTITS ,1965 Medicina Veterinaria, Segunda Edición Editorial Interamericana S.A Df, México ,Pp 248 A 320

COTRINA.N, 1986, Epizootiología De La Tuberculosis Bovina Ditorial Científico Técnica , Pp 20.

CENAGRO. 2004,Censo Nacional Agropecuario, Pp15.

CLAVIJO. AM, M. De Rolo; C. Alfaro y M.Cargo 2004, Todo lo que usted debe saber sobre la Tuberculosis bovina. Revista digital Ceniap hoy .número especial Maracay ;aragua.Venezuela .

INEC ,2002. Instituto Nicaragüense de estadísticas y Censo

INETER, 2005 . Instituto Nicaragüense de estudio territoriales

- NADER, A Y H. HUESBERG, 1998. Estimación de pérdidas de producción por Tuberculosis bovina en un rodeo lechero, Rev. Med. Vet . 69:36
- MEJIA .W , 2004 ,Evaluación Del Sistema Productivo De Leche Corpus El Menco Rivas, Pp10.
- PARDO .E, 2002, Compendio De Epidemiología Editorial Managua Nicaragua Pp10.
- PROVESA. 2005, Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria dirección De Sanidad Animal.
- UGARTE,1970. Medicina veterinaria. Tratado de las enfermedades del ganado bovino, porcino, caprino y equino.9a ed. p 1076-1085. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. España.
- [http:// www.rafaela.INTA.gov.ar/anuario 1999/p.37 htm](http://www.rafaela.INTA.gov.ar/anuario1999/p.37.htm)
- [http:// www. Veteri.unan.Mx/bovinotecnica](http://www.Veteri.unan.Mx/bovinotecnica)
- [http:// www. Ceniap.gov.ve/ceniaphoy artículo/ne/artículo/clavijo_a/art](http://www.Ceniap.gov.ve/ceniaphoyarticulo/ne/articulo/clavijo_a/art)
- [http:// www. Monografías.com/trabajos 11 /tubo /tubo .shtml.](http://www.Monografías.com/trabajos11/tubo/tubo.shtml)
- [http:// www. Visionveterinaria.com/nivep/art/12 sept56.htm](http://www.Visionveterinaria.com/nivep/art/12sept56.htm)
- [http:// www. Senasa.gov.ar/sanidad/tuberculosis/tuberculosis .php](http://www.Senasa.gov.ar/sanidad/tuberculosis/tuberculosis.php)
- [http// www. 2005 Sisbib.unmsm.edu.pe/Bvrestas/veterinaria/vol16_ni/pdf/0009.pdf.](http://www.2005Sisbib.unmsm.edu.pe/Bvrestas/veterinaria/vol16_ni/pdf/0009.pdf)
- Determinación de la presencia de tuberculosis bovina en la provincia de Canta Lima (Flor Flores C; Alfredo Delgado C2, Armando González.)
.Rev inv vet Perú (1) =65-70.