

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA**



TESIS

**Estudio Epidemiológico de la prevalencia de Brucelosis en toretes y
sementales bovinos en el Municipio de San Pedro de Lóvago
Departamento de Chontales.**

Por:

**Norlan Eleazar Cubas López.
Néstor Gutiérrez Barrera**

**Abril, 2006
Managua, Nicaragua.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA**



TESIS

**Estudio Epidemiológico de la prevalencia de Brucelosis en toretes y
sementales bovinos en el Municipio de San Pedro de Lóvago
Departamento de Chontales.**

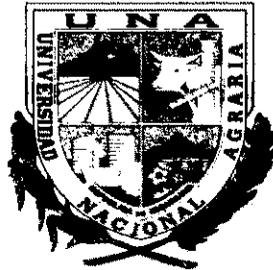
Por:

**Norlan Eleazar Cubas López.
Néstor Gutiérrez Barrera**

**Tutor: MV. Enrique Pardo Cobas MSc.
Asesor: Ing. Pasteur Parrales García**

**Abril, 2006
Managua, Nicaragua.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA**



TESIS

**Estudio Epidemiológico de la prevalencia de Brucelosis en toretes y
sementales bovinos en el Municipio de San Pedro de 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:

Licenciatura en Medicina Veterinaria

Por:

**Norlan Eleazar Cubas López.
Néstor Gutiérrez Barrera**

**Tutor: MV. Enrique Pardo Cobas MSc.
Asesor: Ing. Pasteur Parrales García**

**Abril, 2006
Managua, Nicaragua.**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**

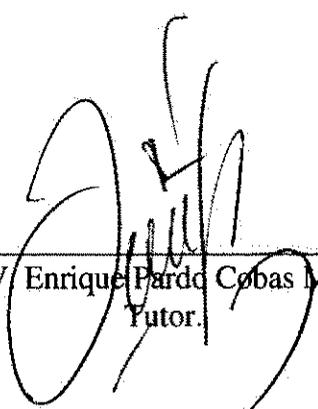
CARTA DEL TUTOR:

Considero que el presente trabajo titulado Estudio Epidemiológico de la Prevalencia de Brucelosis en toretes y sementales bovinos en el Municipio de San Pedro del Lóvago Departamento de Chontales. Reúne todos los requisitos para ser presentado como trabajo de tesis.

Los diplomantes Norlan Eleazar Cubas López. Néstor Gutiérrez Barrera desarrollaron, un extenso análisis del comportamiento de la prevalencia de brucelosis en toretes y sementales bovinos 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.

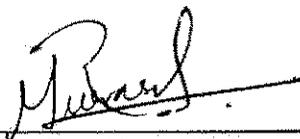
Esta tesis fue aceptada, en su presente forma, por la Universidad Nacional Agraria Facultad de Ciencia Animal y aprobada por el tribunal examinador como requisito parcial para optar a grado:

Licenciatura en Medicina Veterinaria

Miembros del Tribunal Examinador:



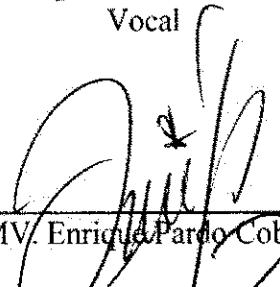
Dr: Virginia Paredes
Presidente



Dr: Alvaro Guevara
Secretario

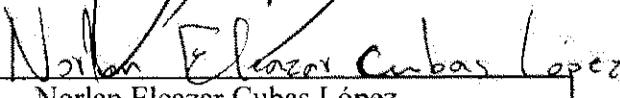
Ing: Carlos J. Ruiz
Vocal

TUTOR:



MV. Enrique Pardo Cobas MSc.

SUSTENTANTES:



Norlan Eleazar Cubas López.
Estudiante



Néstor Gutiérrez Barrera
Estudiante

Dedicatoria

A Dios, nuestro Señor y a nuestros Padres por habernos permitido llegar a cumplir esta meta importante en nuestras vidas y seguir adelante.

A mi madre María Auxiliadora siempre esta a mi lado guiándome y brindándome con mucho amor su mano alentadora para seguir con paso firme hacia adelante.

A mi padre Francisco Leonel Cubas a quien le debo todo en la vida por sus consejos, apoyo y sacrificio para ser lo que hoy soy.

A mis hermanos que de una u otra forma me ayudaron y apoyaron compartiendo el deseo de superación.

Norlan Eleazar Cubas

Agradecimiento:

Agradecemos de manera muy especial a la Dr. Enrique Pardo Cobas por su colaboración como tutor y facilitarnos la culminación de este trabajo.

Al Ing. Pasteur Parrales por su asesoría y apoyo incondicional brindado.

A la Dra. Mireya Lamping por crear este tema de investigación y guiarnos en el desarrollo de este trabajo.

A las cooperativas de San Pedro de Lóvago por facilitarnos todas las condiciones para la realización de la fase de campo de este trabajo.

Al Ing. Carlos Ruiz por aconsejarnos y compartir algunas ideas que de una u otra manera nos sirvieron para la culminación de esta tesis.

Al personal del MAGFOR por facilitarnos información que fue muy valiosa para la culminación de esta tesis, en especial al Lic. Marcos Castillo, Dr. Joaquín Narváez, Dr. Juan R. Torres, Dr. Marcio Reyes y a los técnicos Edgar Avilez y Thomas Martínez.

De manera muy especial agradecemos a todos los profesores que nos formaron como verdaderos profesionales.

INDICE GENERAL.

INDICE DE CUADRO.....	iv
INDICE DE TABLAS.....	v
INDICE DE ANEXO.....	vi
RESUMEN.....	vii

I Introducción.....	1
II Objetivos.....	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.2 Objetivos específicos.....	2
III Revisión de literatura.....	3
3.1 Concepto de la enfermedad.....	3
3.2 Agente etiológico o etiología.....	3
3.3 Datos Epizootiologicos.....	4
3.4 Historia de la Enfermedad.....	4
3.5 Transmisión.....	6
3.6 Resistencia de la Bacteria.....	8
3.7 Sobrevivencia de la Brucella abortus en el medio ambiente.....	9
3.8 Distribución de la Enfermedad.....	10
3.9 Patogenia.....	12
3.10 Síntomas.....	13
3.11 Diagnóstico.....	13
3.12 Métodos diagnósticos.....	14
3.12.1 Prueba de tarjeta o de rosa de bengala.....	14
3.12.2 Prueba de Rivanol.....	15
3.12.3 Prueba de anillo en leche (ring test).....	17
3.13 Tratamiento.....	18
3.14 Prevención y control.....	18
3.14.1 Medidas protectoras de territorios limpios.....	19

3.14.2	Medidas para impedir el ingreso de brucellas.....	19
3.14.3	Medidas a adoptar en los brotes de brucelosis.....	19
3.14.4	Medidas en territorios con enfermedades enzooticas.....	20
IV	Materiales y métodos.....	22
4.1	Ubicación del trabajo.....	22
4.2	Metodología del trabajo.....	24
4.2.1	Etapas del estudio.....	24
4.2.2	Técnicas utilizadas para el diagnóstico.....	24
4.3	Diseño experimental.....	25
4.3.1	Tamaño de la muestra.....	25
4.4	Variables.....	25
4.4.1	Diagnóstico de brucelosis bovina de machos reproductores.....	25
4.4.2	prevalencia de brucelosis bovina en machos reproductores.....	26
4.4.3	Comarcas.....	26
4.4.4	Edad.....	26
4.5	Análisis estadístico.....	27
4.6	Procedimiento.....	27
4.6.1	Materiales y equipo que se utilizaron.....	27
4.6.1.1	Tubos para colección de muestras de sangre.....	27
4.6.1.2	Agujas de sangrado tipo California.....	28
4.6.1.3	Aretes plásticos, marcadores y enchapadoras.....	28
4.6.1.4	Encuesta a productores.....	28
4.6.1.5	Identificación de animales y toma de muestra.....	28
4.6.2	Análisis de muestra.....	29
4.6.3	Colección de muestra de sangre de bovino.....	29
4.6.3.1	Inmovilización.....	29
4.6.3.1.1	Manga.....	29
4.6.3.1.2	Bramadero.....	29
4.6.4	Lugar de venopunción.....	30
4.6.5	Manejo de los tubos.....	30
4.6.6	Manejo de la muestra de sangre.....	30

V Resultados y Discusión.....	31
5.1 Prevalencia de brucelosis bovina en machos reproductores.....	31
5.2 Relacionar la prevalectía de brucelosis bovina en machos según la edad.....	32
5.3 Relacionar la prevalectía de brucelosis bovina en machos según comarcas.....	33
VI Conclusiones.....	34
VII Recomendaciones.....	35
VIII Bibliografía.....	36

INDICE DE CUADRO

Cuadro 1. Supervivencia de la <i>brucella abortus</i> en el medio ambiente.....	9
Cuadro 2. Interpretación de los resultados obtenidos al realizar la prueba de diagnóstico anillo en leche.....	18

INDICE DE TABLAS.

VIII Bibliografía.....	36
Tabla 1.- Prevalencia global de brucelosis en machos reproductores.....	31
Tabla 2.- Prevalencia de brucelosis en toros según la edad.....	32
Tabla 3. Prevalencia de brucelosis en toros según las Comarcas.....	33

INDICE DE ANEXO.....	39
A.1 Mapa de San Pedro de Lóvago con sus comarcas.....	40
A.2 Hoja de campo RG1.....	41
A.3 Carta Compromiso.....	42
A.4 Hoja de Campo de Brucelosis.....	43

Cubas, L. N. & Gutiérrez, B. N., 2005. Estudio Epidemiológico sobre la prevalencia de Brucelosis en toretes y sementales bovinos en el municipio de San Pedro de Lóvago - Chontales. Tesis para optar al título de Médico Veterinario. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal. Managua, Nicaragua. .

Palabras claves: Brucelosis, *Brucella abortus*, Rosa de Bengala, Prevalencia serológica, sementales, toretes.

Estudio Epidemiológico sobre la prevalencia de Brucelosis en toretes y sementales bovinos en el Municipio de San Pedro de Lóvago - Chontales.

RESUMEN.

El Presente Estudio Epidemiológico se realizó en el Municipio de San Pedro de Lóvago, Chontales en la parte central del departamento, 193 Km. de la capital, 50 Km. de la cabecera departamental, entre las coordenadas 12° 07' latitud norte y 85° 07' latitud oeste, 340 metros sobre el nivel del mar, temperatura media de 25° a 26° centígrados, precipitación anual de 1200 mm a 1400 mm. Para este trabajo de investigación se realizó un estudio observacional de tipo transversal, a través del cual se determinó la prevalencia de la enfermedad, por lo que se realizó un muestreo serológico a un total de 142 bovinos machos en un periodo de Abril a Octubre del 2005, distribuidos en las diferentes comarcas del municipio, de los cuales se tomaron 129 individuos para éste estudio epidemiológico, utilizando las técnicas diagnósticas de Rosa de Bengala. Los resultados obtenidos revelan una prevalencia global de 0% en diferentes edades y comarcas.

I INTRODUCCIÓN

La explotación ganadera en Nicaragua, constituye una de las bases fundamentales de la economía nacional. Su rentabilidad dentro de la magnitud del valor económico y social de la ganadería bovina, está enmarcada en el sustento nutricional, tanto en carne como en leche, siendo catalogada como una actividad fundamental dentro de los sectores de prioridad.

La ganadería enfrenta grandes problemas en su desarrollo, siendo los obstáculos más agravantes la falta de alimento en la época seca y la incidencia de enfermedades transmisibles de los animales que requieren de una inmediata acción de lucha, además de la necesidad de establecer medidas restrictivas para evitar la introducción de otras enfermedades dañinas para la economía.

La brucelosis bovina es importante por su difusión en los países de América, por las variaciones en su morbilidad y particularmente su mayor prevalencia en el ganado de producción lechera, sobre todo en algunos países de América del Sur, en los que suele llegar hasta al 25%; en cambio, en el ganado de carne es más baja, del 4 al 10% (Acosta M, 1981).

La brucelosis es una enfermedad que tiene doble importancia pues además de perjudicar gravemente la economía del granjero, es también una enfermedad transmisible al hombre ya sea por contacto directo con animales enfermos o consumiendo leche y sus productos procedente de animales enfermos. Por esta razón se dice que además de tener importancia económica, tiene importancia social.

La estimación de la incidencia de las enfermedades infecciosas y no infecciosas en una población permite determinar su importancia y la eficacia de las campañas de control. Estas situaciones exigen el establecimiento de programas en los cuales se definan adecuadamente los objetivos y las estrategias de lucha.

Por lo cual se hace de primordial importancia el diagnóstico, control y erradicación de dicha enfermedad.

II OBJETIVOS

2.1 Objetivo general:

- Certificar el estado sanitario de sementales y toretes destinados a sementales en el municipio de San Pedro de Lovago, Chontales.

2.2 Objetivos específicos:

- Evaluar la Prevalencia de brucelosis en sementales y toretes destinados a semental, de fincas de doble propósito de productores cooperados del Municipio de San Pedro de Lóvago, Chontales.
- Relacionar la Prevalencia de brucelosis en sementales y toretes destinados a semental, de productores cooperados del municipio de San Pedro de Lóvago, Chontales, con edades y comarcas.

III REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 Concepto de la enfermedad:

La brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa causada por la especie del género *Brucella*, los animales desempeñan un rol fundamental en la naturaleza, el hombre es un huésped accidental. La brucelosis afecta a la mayoría de especies animales y su distribución es mundial, aunque en las últimas décadas se está erradicando de la mayoría de los países, merced a una actuación veterinaria bien programada (García C y Lucero N, 1993).

La brucelosis está causada por bacterias del género *Brucella* y se caracteriza en hembras por aborto, retención placentaria; mientras que en machos, por orquitis y epididimitis. La enfermedad afecta principalmente al ganado bovino, el búfalo, el bisonte, los cerdos, las ovejas, las cabras y los perros y en ocasiones a los caballos. La enfermedad en el ser humano algunas veces se conoce como fiebre ondulante y es un problema serio de salud pública, especialmente cuando está causada por *B. mellitensis* (Aiello y Maya, 2000)

3.2 Agente Etiológico:

La *Brucella abortus* no se distingue morfológicamente de las otras cinco especies del género, (*mellitensis, suis, ovis y canis*), todas las *brucellas* son bacilos cortos gram negativos, parásitos intracelulares de 0.6 a 1.5 micras de longitud por 0.5 – 0.7 micras de anchuras, que crecen sobre medios artificiales en condiciones microaerófilas. Las seis especies de *Brucella* se pueden diferenciar entre sí merced a sus propiedades biológicas y serológicas (tras una grosera diferenciación inicial mediante aglutinación rápida sobre el portaobjetos) El subcomité taxonómico de *Brucella* de la FAO/ WHO admite dentro de la *Brucella abortus* la existencia de 9 biotipos cuya determinación en particular reviste gran importancia cuando los gérmenes se aíslan para su análisis epizootiológico. Como todas las especies de *brucellas*, la *brucella abortus* sobrevive hasta 120 días en medio ambiente sobre sustancia orgánica (excremento, residuos de aborto, leche, manteca, etc.). En cambio, el apilado adecuado del estiércol origina la rápida destrucción de estos gérmenes por un proceso semejante a la acidificación de la leche. También, todos los desinfectantes habituales en el comercio destruyen la *Brucella* de forma rápida (Blaha T, 1995).

Las brucellas pueden permanecer viables en la orina, en la leche, en el agua y en la tierra húmeda incluso durante cuatro meses. Resisten la congelación y la descongelación, pero son destruidas por las temperaturas de pasteurización, por el calentamiento a 60°C durante 10 minutos y por los desinfectantes usuales como fenol, formol, cloro etc. In Vitro, las especies y las cepas varían en cuanto a su sensibilidad a los antibióticos, aunque en general las brucellas son sensibles a la estreptomicina, eritromicina y la tetraciclina (Biberstein E y Zee Y, 1994).

3.3 Datos epizootiologicos

Las personas son los hospedadores definitivos de *brucellas* y se infectan únicamente por contacto con un animal infectado o con su productor. Estos productos son los fetos abortados y sus líquidos y membranas o componentes, los canales de los animales en los mataderos y la leche fresca. Aun cuando la mayoría de las hembras animales infectados abortan solamente una vez, se convierten en portadores después de haber abortado y eliminar microorganismos en la leche durante el resto de su vida. De acuerdo con ello, la exposición a la brucelosis depende de las prácticas de pasteurización de la leche y de la eficacia de los programas que se emplean en su control y erradicación. En aquellos casos que no se pasteuriza la leche, el origen más importante de la infección humana es la leche, el queso, la mantequilla y los helados infectados.

En los animales el origen más corriente de la infección del rebaño se encuentra en su incorporación al hato; generalmente hembras preñadas, que se encuentran en las primeras fases de la enfermedad y no han elaborado el título de anticuerpos. Una vez que ha sido introducida la brucelosis en un rebaño, su disfunción y persistencia dependen de las características del mismo y del sistema de explotación o de las prácticas de manejo (Biberstein E y Zee Y, 1994).

3.4 Historia de la enfermedad

A comienzos del siglo XIX, en los países que habían desarrollado industrias lácteas, comenzó a causar preocupación una enfermedad que provocaba el aborto en los bovinos. Una epizootia

de abortos con las mismas características fue descrita, hacia 1864, en la región del río Mississippi y en Louisiana, EUA. Las repercusiones económicas de estos episodios movieron a estudiar con gran interés las infecciones que se suponía estaban relacionadas con el aborto epizoótico de los bovinos.

David Bruce (1887), un médico británico, destacado en la isla de Malta, observó la presencia de pequeños cocos en preparaciones frescas de muestras de bazo tomadas post – mortem de soldados que habían fallecido por una enfermedad llamada fiebre ondulante, o de Malta que ocasionaba serios problemas en la zona de Mediterráneo. El microorganismo aislado fue denominado primero *Streptococcus melitensis* (Hughes, 1892) y luego *Micrococcus melitensis* (Bruce, 1893)

Wright y Semple (1897), encontraron en el suero de enfermos, anticuerpos específicos que aglutinan con el microorganismo aislado por Bruce, y desarrollaron un método diagnóstico por seroaglutinación, aún hoy vigente. En Dinamarca, Bang notificó el aislamiento de un bacilo muy pequeño de exudado uterino de una vaca que había abortado. Bang y Stribolt lograron infectar vacas sanas por inoculación intravaginal del bacilo. El microorganismo aislado comenzó a conocerse como *Bacillus de Bang*. En esta época se pensaba que la infección era temporaria en las vacas preñadas y que los toros eran los transmisores.

Meyer y Shaw, (1920) propusieron para los microorganismos estudiados la denominación genérica *Brucella*, en honor a Bruce. El género incluía dos especies, *Brucella abortus* y *Brucella melitensis*, ya que hasta ese momento no se había diferenciado el germen responsable del aborto. Posteriormente investigadores de otros 8 países confirmaron las investigaciones de Evans, en el orden siguiente: Alemania, Egipto, Austria, Rodesia del Sur, Italia, Tunes, Holanda y Japón.

Alice Evans, asentó las bases sobre las que se desarrolló la taxonomía del género *Brucella* y la prevención de la infección en el hombre, bregando por la pasteurización de la leche de vaca, como se había hecho históricamente en el mediterráneo con la leche de cabra.

Back 1925 inició en EUA una serie de experimentos vacunando terneras con suspensiones vivas de *B. abortus*. Uno de los cultivos de poca virulencia, el N° 19 pareció ser un buen inmunógeno. Con esta cepa, llamada Buck 19 o B 19, elaboró una vacuna que comenzó a usarse en bovinos en distintas partes del mundo.

1940 – EUA introdujo el uso de la vacuna Buck 19 en 39 estados, pero debido a la amenazante situación mundial la realización de proyectos cooperativos de control de la infección se vio afectada por los escasos fondos destinados a ese propósito

1950 _ Con el auspicio de la OMS y la FAO, se reunió el primer comité de expertos en Brucelosis, cuya misión fue formular recomendaciones para controlar la difusión de la enfermedad en el mundo.

1954 _ La introducción del Sistema de Unidades para la Interpretación de Pruebas Diagnósticas fue uno de los primeros resultados de las recomendaciones del Comité de Expertos.

1970 _79 En esta década se intensificaron los estudios para mejorar los Métodos Diagnósticos, la tipificación de las cepas aisladas, el conocimiento de la estructura del microorganismo y se evalúan nuevas vacunas. Al mismo tiempo, los países desarrollados se empeñan en aplicar medidas de control y/o erradicación.

Todos los autores de la “parte histórica de la enfermedad” están referenciados por (García & Lucero, 1993).

3.5 Transmisión

En los animales, las hembras que abortan, los productos de los abortos y el exudado vaginal que eliminan tras haber abortado son las principales fuentes de infección y explican la amplia diseminación de los microorganismos. El contacto directo con otros productos y el medio ambiente contaminado como consecuencia de los abortos, es la forma de transmisión más corriente. En el útero puede tener lugar la transmisión directa, esto ha sido comprobado en los

bóvidos y se cree que ocurre pocas veces. *Brucellas abortus* también se transmiten por vía genital, sobretodo en los óvidos, cerdos y caprinos se cree que la mayoría de las infecciones tienen lugar por ingestión, pero los microorganismos también pueden penetrar a través de la conjuntiva, de la piel y por inhalación (Biberstein E y Zee Y., 1994).

La transmisión natural de la enfermedad ocurre mediante la ingestión de los microorganismos, los cuales están presentes en gran número en los fetos abortados, las membranas fetales y las descargas uterinas. El ganado bovino puede ingerir alimentos o agua contaminada o puede lamer genitales contaminados de otros animales. La brucelosis pueden entrar al cuerpo a través de las membranas mucosas, conjuntivas, laceraciones e incluso a través de la piel intacta. (Aiello et al. 2000).

Los vectores mecánicos difunden la infección, los toros no suelen transmitir la infección de una vaca infectada a otra sana mecánicamente, la menor probabilidad de transmitir la infección la tienen aquellos que están infectados y excretan semen que contienen microorganismos, pero la probabilidad mayor de propagación a partir del toro es muy grande si se emplea el semen del toro para la inseminación artificial. Entre rebaños, la transmisión se produce por la introducción de una vaca infectada, posiblemente un portador clínicamente sano, mediante objetos inanimados, botas, alimentos, etc. Aunque posiblemente esta forma sea menos frecuente (Blood D, 002).

La *Brucella abortus* llega a su mayor grado de concentración en el contenido del útero gestante, tanto en el mismo feto como en las membranas fetales, materias que deben ser consideradas como de gran poder infectante. Las vías por las cuales se propaga la enfermedad son por: ingestión, penetración a través de la piel intacta, por la conjuntiva, durante la cópula y por contaminación de la ubre durante el ordeño. La ingestión de los pastos y de otros alimentos contaminados por las secreciones de vacas infestadas es sin duda el mecanismo más común. Los caballos infestados, especialmente los que sufren de mataduras de la cruz o de agriones pueden contaminar los vegetales por las secreciones y así mismo por las heces fecales. En la mayoría de los casos la contaminación es directa, cierto que hay la posibilidad de introducir la infección por el intermedio de moscas, perros, ratas, garrapatas, piensos y

otros objetos inanimados. La cola de las vacas muy contaminadas con los flujos uterinos tiene el poder de diseminar la infección si entra en contacto con la conjuntiva de otro animal sano o incluso por la piel intacta de este (Henderson J, 1965).

La infección con la *Brucella abortus* puede pasar de una vaca a otra por medio de la leche por el posible consumo de la leche. Los toros no llevan mecánicamente la infección de una vaca a otra, pero los machos infestados eyaculan semen que contienen las bacterias, aunque este mecanismo es mucho más común con el semen empleado en la inseminación artificial (Jarquín B Venegas C, 1970).

3.6 Resistencia de la bacteria:

La *Brucella abortus* no es muy resistente a los desinfectantes, a la luz del sol y a la deshidratación. Se destruye rápidamente por efecto de la putrefacción. Cuando se le protege de la deshidratación completa, puede retener su vitalidad durante varios meses, es destruida por pasteurización. En las regiones húmedas y frías con pocas radiaciones solares las *Brucellas* pueden permanecer viables por 40 a 100 días, por el contrario, la acción directa del sol, por medio de sus rayos solares, destruye muy pronto las *Brucellas* en el transcurso de 4 a 5 horas. En el agua estas pueden sobrevivir por diez días a 25 °C y 57 días a 8 °C, en quesos y mantequilla se conservan hasta 45 días. La leche no pasteurizada y la carne contaminada en refrigeración pueden albergar las *Brucellas* por varias semanas. Otro factor que influye significativamente en la vitalidad de las *Brucellas* es la concentración de iones de hidrogeno, ya que estas tienen un pH óptimo, que fluctúa de 6.6 - 7.4, por lo que pasándose de estos promedios la resistencia de la bacteria decrece y muere (Blood D y Henderson., 1989).

En los pastos, las *Brucellas* pueden sobrevivir durante varias semanas, si están protegidas de los rayos del sol y en las aguas en condiciones favorables, hasta tres meses. Las principales fuentes de contaminación de los pastos y del ambiente en general, son los productos de un aborto y las descargas vaginales que le siguen.

Brucellas abortus son eliminadas por la leche, contaminando así los utensilios de ordeño. Aunque no se ha podido demostrar que éste sea un mecanismo común en la transmisión entre vacas, tampoco se puede negar esta posibilidad. Se ha demostrado experimentalmente que las moscas pueden transmitir la Brucelosis. Cheville y col. Aislaron *Brucella abortus* de tejidos totales de moscas (*Musca autumnalis*), 12 horas después de alimentado sobre un cultivo de *Brucellas*, pero no lograron ningún aislamiento después de 72 horas. Los autores comprobaron la eliminación de *Brucellas* por heces, pero no encontraron evidencia de multiplicación en los tejidos. Los mosquitos alimentados sobre material contaminado excretan *Brucellas* durante 48 horas (Valdivia L y Riveras H, 2003).

Las garrapatas pueden albergar *Brucellas* viables durante largos periodos y pueden transmitirlos a los huevos y larvas. Las condiciones de clima y topografía tienen influencia sobre la supervivencia de la bacteria y sobre las condiciones de pastoreo de los animales (Valdivia L y Riveras H, 2003).

En zonas áridas las condiciones climáticas como: temperaturas extremas y poca humedad ambiental, con una densidad animal muy baja, hacen que la bacteria no tenga posibilidades de sobrevivencia en el medio ambiente. En fincas con grandes cantidades de animales, la posibilidad de que la enfermedad aparezca es mayor y los costos de control y erradicación también lo son, esto es por que a mayor número de animales se acompaña un mayor riesgo de propagación de la enfermedad (Valdivia L y Riveras H, 2003).

3.7 Supervivencia de la *Brucella abortus*

Cuadro 1. Sobrevivencia de la *brucella abortus* en el medio ambiente

Agua (lagunas, lagos) a 37 °C y ph 7.5	Mas de un día
Agua (lagunas lagos) a 8 °C y ph 6.5	Menos de 57 días
Desechos animales en tanques	7 semana
Desechos animales en tanques a 12 °C9	Menos de 8 meses
Fluidos, secreciones en verano	10-30 minutos
Lanas en depósitos	110 días
Leche a temperatura ambiente	2-4 días
Descarga vaginal mantenida en hielo	7 meses

Fetos mantenidos a la sombra	6-8 meses
Helados a 0 °C	1 mes
Manteca a 8 °C	1-2 meses
Exceso a temperatura ambiente	2 meses
Madera de pino	5 días
Madera de pino manchada con excrementos de vaca	14 días
Arpillera en local cerrado	5 días
Arpillera en sótano frío	13 días
Franela	6 días
Franela manchada con excrementos de vaca	16 días
Cuero	15 días
Cuero manchado con excrementos de vaca	21 días
Chapa manchada con excrementos de vaca	25 días
Metal previamente esterilizado a temperatura ambiente	77 días
Metal 4 °C bajo cero	140 días
Paja	29 días
Paja manchada con excrementos de vaca	31 días
Papel filtro	28 días
Grasa de ordeño	9 días
Piel cubierta de pelos	3 días
Piel desprovista de pelos	2.5 días
Tierra desecada a temperatura ambiente	4 días
Tierra desecada a temperatura baja	27 días
Tierra desecada lentamente en tubos	37 días
Tierra húmeda a temperatura ambiente	66 días
Capa de cal manchada con excrementos de vaca	16 días
Material en putrefacción	77 días
Orina de vaca a temperatura ambiente	1-4 días
Orina de vaca a 38 °c	72 Horas
Heces bovinas desecadas	100-120 días
Heces bovinas naturales	1-100 días
Cultivos a la luz directa del sol	4 Horas

(Navarro, 1995).

3.8 Distribución de la enfermedad.

Stableforth (1953) plantea que los estimados reales de la Prevalencia de Brucelosis en diferentes países, son muy difíciles de establecer, por no ser notificada la enfermedad debidamente, según este mismo autor la infección por *Brucella abortus* es del 10% al 30% en muchos países europeos, y resultados similares se han obtenido en algunos países de América del Sur. Según Malahu en (1967) en tres regiones en Tanzania, en una encuesta entre bovinos

Cebú fue hallado el 24.87 % de positividad serológica promedio, sin embargo, Hoffman y El Sala en (1969) descubren que en la misma zona occidental del país la tasa media fue del 14.2% Pillet et al en (1963), plantea que en Francia la infección se encuentra extendida en todo el territorio y del 10 al 14% de las explotaciones ganaderas estaban infectadas en ese año; para Lotissier en (1968) en ciertas regiones del departamento de Rhone, en Francia, del 20 al 30% de los hatos bovinos eran brucelosos. Ivanot en (1963) expresa que la situación en la extinta URSS en 1961 era del 0.7% de bovinos afectados; los trabajos de Oppong en (1966) en el sur de Ghana en los llanos de Accra-Winneba, la tasa de infección era del 23.5% de los animales y el 64% de los hatos examinados. (Rodríguez. et al, 2005).

Jawets et al., (1968) informaban que cerca del 15% de los hatos estaban infectados en los Estados Unidos y según la USBAI en (1952) da la positividad total en el 4.2%. Kouba en (1969) en la extinta Checoslovaquia notificó a comienzos de 1960 un indicio de incidencia de 5.5% que a finales de 1966 había descendido al 1.3% encontrando cifras más altas en los focos a partir de 1961 con el 4.85% y los índices más altos de Prevalencia se observaron a principios de 1965 con 2.42% de todo el ganado. Túnez en (1969) hace estudios en vacas lecheras en Victoria, Australia, por Seroaglutinación con resultados de 4.05% de positividad Benítez, (1979) Xololpa et al. (1991), al evaluar financieramente un programa para la lucha contra la brucelosis bovina en la comarca de Lagunera de México en 1990 consigna una Prevalencia del 10.31%. Salgado et al. (1991) en el estado de Guerrero, México notifican una Prevalencia por hato mediante la prueba anillo en leche de 52.38% con un rango de 4.84 -75%. Mediante la prueba de rosa de bengala hallaron una Prevalencia de 16.72%. Cruz et al. (1995), encontraron en la cuenca lechera de la provincia Tucumán en Argentina una Prevalencia de 2.47%. Darwesh y Benkirane (2001), notificaron en el primer estudio que se ha realizado en Siria sobre la Prevalencia de la enfermedad 3.14% en bovinos. Delgado et al. (1976) notifico en Cuba la evolución de la incidencia en un territorio afectado bajo programa de lucha alcanzando el inicio de la investigación un 14.27% para descender a los 2 años a 0.8%. Rodríguez et al. (2004), señalan incidencia en rebaño bajo como programa de lucha entre 3.48% al inicio y 1.43% al final del periodo evaluado, en el municipio de Manzanillo de la Provincia de Granma. Ibarra (1987), en otro territorio de la provincia de Granma encuentra valores de incidencia de 1.7% a 0.08%. En el mundo la infección animal sigue siendo la mas

frecuente a pesar de la vacunación masiva las zonas de mayor Prevalencia corresponden a la región del Mediterráneo, Asia Occidental y algunas partes de Africa. Y América Latina principalmente en México, Brasil y Colombia.

Todos los autores descritos en “distribución de la enfermedad” están referenciados por (Rodríguez. et al, 2005).

3.9 Patogenia:

El curso natural de la enfermedad es influenciado por la ruta de entrada y la cantidad de dosis infectante. A partir de la puerta de entrada que suele ser la vía digestiva, la brucella ingresa en el organismo a través del intestino o la cavidad faríngea, esto si la brucella sobrevive a la resistencia natural no específica o sea la primera línea de defensa del huésped en el sitio de invasión. De 11 a 21 días después de haber penetrado en el organismo la brucella invade toda la circulación, lo que conduce a la generalización de la infección por bacterias.

En el macho, *Brucella abortus* usualmente afecta las vesículas seminales, los conductos deferentes, el epidídimo y los testículos produciendo una inflamación intersticial al principio y luego, dependiendo de lo severo de la inflamación, llegar hasta la atrofia y necrosis de la estructura afectada, esto va a producir infertilidad en el macho. Cuando la afección es unilateral, el macho seguirá fértil, pero con lívido y fertilidad reducida, consecuentemente se produce la excreción de *brucella* en el semen (Figueroa M, 1984).

Puede presentarse la infección congénita en terneros recién nacidos como resultado de infección dentro del útero y ésta puede persistir en una pequeña cantidad de terneros, que pueden dar reacciones serológicamente negativas hasta después de su primer parto o aborto.

Los fetos infectados con brucellas abortus natural y experimentalmente, los cambios titulares incluyen hiperplasia linfoide en múltiples ganglios linfáticos, hiperplasia de la corteza adrenal y focos inflamatorios diseminados. Es probable la neumonía fetal debido a la localización de los focos peri vasculares en los septos inter lobulares del pulmón (Blood y Radostits, 1992).

3.10 Síntomas.

En el toro las vesículas seminales, ampollas, testículos y los epidídimos pueden estar infectados, se presenta a veces orquitis y epididimitis, el escroto se edematiza dolorosamente. Aunque el testículo no participa en la tumefacción en un principio, mas adelante la necrosis testicular puede llegar a destruir el órgano después de los ataques de la orquitis, el animal posiblemente quede infecundo, pero recobra su fecundidad si únicamente queda infectado un testículo. También se ha observado en bovinos adultos bursitis, tendovaginitis y abscesos en las extremidades.

La tumefacción persiste durante largo tiempo y los testículos experimentan necrosis por licuefacción y quedan finalmente destruidos, las vesículas seminales son afectadas con frecuencias y puede advertirse su agrandamiento por palpación rectal (Figuroa M, 1984).

3.11 Diagnóstico.

El diagnóstico debe basarse en el examen bacteriológico o serológico *brucella abortus*. Las pruebas de aglutinación sérica son los métodos normales para el diagnóstico de la brucelosis bovina. Las pruebas de aglutinación también pueden usarse para descubrir anticuerpos en la leche, suero lácteo y plasma. Más recientemente, se ha desarrollado la prueba Elisa para descubrir anticuerpos en la leche y suero. ELISA se ha usado para descubrir antígenos de *brucella* en la descarga vaginal. Las pruebas de las mucosidades vaginales para las aglutininas de *brucella* también pueden tener valor diagnóstico. Cuando se emplea la prueba normal de aglutinación en tubo o en placa, la aglutinación completa a diluciones séricas de 1:100 o más para animales no vacunados y de 1:200 para animales vacunados, de 3 a 9 meses de edad, se considera positiva y los animales se clasifican como reactivos. Procedimientos de diagnóstico para selección: a) Prueba de anillo de *brucella* (PAB) – En el control oficial y erradicación de brucelosis en un área completa, el PAB ha demostrado ser un procedimiento de selección muy eficiente y exacta para localizar rebaños lecheros infectados. Se toman muestras de leche de cada rebaño en la planta de procesamiento de leche o en la mantequerilla o en la granja donde se recoge la leche en tanques grandes. La situación de la brucelosis en rebaños lecheros en un área puede determinarse y erradicarse la enfermedad aplicando PAB a intervalo de 3 a 4

meses, con pruebas sanguíneas de seguimiento de los rebaños sospechosos y sacrificio de los reactores séricos. El costo de estos programas es aproximadamente un décimo del de las pruebas serológicas de todo el ganado de un área, pero la eficacia es comparable (Rahway, 1988).

B) Prueba del ganado bovino en el mercado (PBM)- Los rebaños no lecheros en un área también pueden ser inspeccionados por brucelosis ensayando el suero del ganado para la venta. Este programa se basa en pruebas sanguíneas del ganado bovino adulto, no productivo o supernumerario, destinado para el sacrificio por los mercados intermedios o terminales, o en mataderos. Los reactores son trazados al rebaño de origen y el ganado restante de los rebaños es sometido a prueba. El costo unitario para descubrir a un reactor por este método es mínimo en comparación con el costo incurrido con pruebas sanguíneas en toda el área, para el ganado de todos los rebaños. Pueden lograrse áreas libres de brucelosis y mantenerse tanto la eficaz como económicamente, por medio de un sistema que combina la utilización de la PBA en todos los rebaños lecheros y las PBM en los no lecheros (op. cit).

3.12 Métodos Diagnósticos

3.12.1 Prueba de tarjeta o Rosa de Bengala

Esta prueba es un procedimiento cualitativo, rápido y de aglutinación microscópica que se efectúa con una sola dilución y que detecta principalmente los anticuerpos IgG. El fundamento es la inhibición de los anticuerpos de baja afinidad con actividad inespecífica, aumentando de esta manera la especificidad de la prueba.

La prueba de diagnóstico antes mencionada se realiza mediante el siguiente procedimiento a nivel de laboratorio.

- Centrifugar la muestra de suero.
- Dejar que el suero y el antígeno alcancen la temperatura ambiente por lo menos 35 minutos a 1 hora antes de proceder a realizar la prueba.
- Mezclar suavemente el suero antes de colocarlo en la placa de vidrio.

- Con la pipeta de Bang poner 0.030 ml (30 microlitros) de suero en la placa de vidrio cuadrado aspirando el suero y adicionar la gota desde la marca de 0.04 ml hasta la de 0.01 ml. Esto se hace con un ángulo de 45° si posee pipeta con medidas en microlitros se ponen 30 microlitros en la placa de vidrio cuadrada.
- Depositar 0.03 (30 microlitos) del antígeno al lado del suero.
- Mezclar con un aplacador las dos soluciones en forma circular hasta llegar a un diámetro de 2 a 3 cm.
- Después de mezclar se mueve la tarjeta en forma circular durante 4 minutos.
- Si hubo aglutinación al suero tiene anticuerpos y la muestra es positiva. Si no hubo aglutinación la muestra es negativa (Centro Nacional de investigaciones Agropecuarias, 1979).

3.12.2 Prueba de Rivanol.

Es un método cuantitativo, rápido, complementario a la prueba de tarjeta por lo que se utilizan los sueros que fueron positivos a la prueba de tarjeta. El antígeno consiste en una solución de *brucella abortus* inactivado, a una concentración del 4% a PH 5.8 – 6.2 teñidos con verde brillante y cristal violeta.

El Rivanol precipita selectivamente varias proteínas del suero entre ellas las macro globulinas (Ig M) y aglutininas inespecíficas. El sobrenadante contiene principalmente anticuerpos del isótopo (Ig G1) e (Ig G2) que son capaces de aglutinar el antígeno.

La prueba de diagnóstico antes mencionada se realiza mediante el siguiente procedimiento a nivel de laboratorio.

- Centrifugar la muestra del suero.
- Dejar que el suero, el antígeno y la solución de Rivanol al 1% alcancen la temperatura ambiente por lo menos 35 minutos o 1 hora antes de proceder a realizar la prueba.

- En tubos de 13 x 100 mm adicionar 0.4 ml de solución de Rivanol al 1% y 0.4 ml de suero sin diluir.
- Mezclar inmediatamente y dejar en reposo durante 20 a 30 minutos.
- Centrifugar a 2,000 rpm de 5 a 10 minutos.
- Tomar el sobrenadante y colocar 0.08, 0.04, 0.02, 0.01 y 0.005 ml de sobrenadante de cada suero, en la placa de vidrio cuadrículada.
- Agregar 0.03 ml de antígeno a cada dilución.
- Mezclar con agitador múltiple de manita empezando por los más diluidos de 0.005 ml hasta 0.08 ml.
- Hacer girar unas 4 veces la placa con un movimiento de rotación y dejar reposar durante otros 6 minutos cubriendo la placa.
- Volver a girar 4 veces la placa con un movimiento de rotación y dejar repasar durante otros 6 minutos cubriendo la placa.
- Girar nuevamente en 4 ocasiones la placa y leer los resultados (la prueba dura 12 minutos).

Los parámetros de interpretación de la prueba de Rivanol están determinados por los siguientes indicadores:

Positiva (+): Hay aglutinación completa y los grumos formados están separados por líquido claro.

Positiva incompleta (I): Hay aglutinación definitiva, pero no hay claridad completa en el líquido que separa los grumos.

Negativo (-): No hay aglutinación (Morillo y Tercero, 1997).

3.12.3 Prueba de anillo en leche (ring test).

Se utiliza para detectar la presencia de anticuerpos en la leche de animales infectados. La prueba es bastante sensible, pues se puede utilizar en leches procedentes de hasta 60 vacas por lo que permite efectuar un diagnóstico de un hato o una región lechera.

La prueba del anillo deberá realizarse en un lapso no mayor de 72 horas después de ser tomada la muestra y conservada en refrigeración por lo menos durante 12 horas. La prueba de diagnóstico antes mencionada se realiza mediante el siguiente procedimiento a nivel de laboratorio.

- La leche y el antígeno deberán permanecer de 30 a 60 minutos a la temperatura ambiente, 20 a 25^oc antes de efectuar la prueba.
- Colocar los tubos de 13 por 100 mm en la gradilla e identificarlos con el número de muestras problemas.
- Depositar en los tubos 1ml de la leche problema utilizando las pipetas serológicas de 1 a 5ml.
- Repetir la operación con cada muestra colectada.
- Una vez colocado 1ml de leche en cada uno de los tubos, depositar una gota de 0.03ml de antígeno a todos los tubos.
- Mezclar la leche y en antígeno mediante la inversión del tubo suavemente.
- Repetir la operación con cada tubo, no sin ante enjuagarse los dedos con agua destilada y secarlos con una toalla.

Incubar en estufa bacteriológica a 37^oC durante 30 a 60 minutos, lo mismo se hace si se cuenta con baño Maria (Morillo y Tercero, 1997).

Cuadro 2. Interpretación de los resultados obtenidos al realizar la prueba de diagnostico anillo de leche

Anillo de la crema de leche	Columna de la leche	Resultados
Coloreado intensamente azul	Blanca	++++ Positivo
Francamente coloreado	Ligeramente coloreado	+++ Positivo
Medianamente coloreado	Ligeramente coloreado	++ Positivo
Mismo color	Mismo color	+ Sospechoso
Blanco o ligeramente coloreado	Francamente coloreado	- Negativo

Morillo y Tercero (1997).

3.13 Tratamiento.

Hasta la fecha no se conoce ningún tratamiento verdaderamente eficaz contra la infección crónica, que en los bovinos es el caso más frecuente. Los resultados más prometedores se obtuvieron en infecciones experimentales y en la forma aguda de la enfermedad (García y Lucero, 1993).

3.14 Prevención y Control

Los esfuerzos de las autoridades veterinarias se concentran en impedir el ingreso del germen, con lo que supondría la reimplantación y difusión de la enfermedad. En principio es posible la vacunación de los novillos jóvenes con vacunas vivas o inactivas, pero esto solo sirve para reducir los daños económicos en territorios intensamente infectados (disminución de la frecuencia de los abortos). La vacunación no impide el asentamiento ni la excreción del germen. Una erradicación efectiva solo se consigue tomando como base la cría de terneros exentos de brucelosis y que mediante un sistema de reconocimiento oficial que responda a las prescripciones de la OIE, puedan declararse legalmente exentos de brucelosis (Blaha, 1995).

3.14.1 Medidas protectoras de territorios limpios

Como en la tuberculosis bovina además de impedir el ingreso del germen hay que ejercer sobre los efectivos limpios un continuado control diagnóstico, medida imprescindible para evitar la reinfección de las poblaciones bovinas.

3.14.2 Medidas para impedir el ingreso de *brucellas*:

Las importaciones de bovinos a países limpios de brucelosis o el tránsito a través de los mismos solo debe autorizarse cuando los animales procedan de países o territorios oficialmente exentos de la enfermedad. Por añadidura, debe comprobarse que las reces en cuestión no muestran signos clínicos de brucelosis, que la población está limpia de la enfermedad en los 3 últimos años, y que el resultado del análisis serológico realizado en los últimos 30 días anteriores a la expedición de los animales arroje resultados negativos. (Seroaglutinación lenta por debajo de 30 UI/ml y RFC inferior a 20 UI/ml). Si las vacas proceden de un efectivo exento de brucelosis ubicado en un territorio positivo a la enfermedad, pero cede exigir el resultado negativo de la SAL y de la RFC inmediatamente antes de la remisión de las reces. Cuando existan dudas sobre el estado de la población de origen respecto a la brucelosis, debe efectuarse una cuarentena antes de la salida, en cuyo transcurso se someterán los animales a 2 tests serológicos separados por un intervalo de 30 días. Las mismas exigencias se aplicarán a los efectivos suministradores de esperma de toro y embriones de vaca (Blaha, 1995).

3.14.3 Medidas a adoptar en los brotes de brucelosis

Si existe sospecha de brucelosis bovina, los animales enfermos o serológicamente positivos se separarán de inmediato, se aislará del establecimiento (los animales mantenidos en los prados deben estabularse) y se procederá a aclarar la sospecha. Cuando la brucelosis bovina se declara oficialmente en una zona hasta entonces limpia de la enfermedad, los efectivos vacunados se sanearán inmediatamente. Si las dimensiones de la población lo permiten, debe llevarse a cabo la rápida eliminación del núcleo (sacrificio del ganado aislado: apto para el

consumo tras tratamiento). Solo después de aplicar estrictas medidas de limpieza, desinfección y lucha contra los roedores nocivos, como mínimo por dos veces, procede a llenar los alojamientos en cuestión con reces procedentes de poblaciones exentas de brucelosis. Cuando se trata de efectivos muy numerosos o de valiosos núcleos reproductores, se puede recurrir a separar los animales que dieron reacción serológica positiva y someter a cuarentena al resto que estuvo en contacto con aquellos. La totalidad de la población debe someterse varias veces a análisis serológicos mediante reacción de SAL y RFC con intervalos de 3 a 4 semanas el proceso debe repetirse cuando se registren nuevos casos positivos, hasta que las muestras serológicas de todos los animales den como mínimo resultados negativos por 2 veces. Este método de saneamiento representa una gran amenaza para los territorios limpios de la enfermedad, por lo que solo debe utilizarse como medida extrema absolutamente excepcional. Únicamente tiene probabilidad de éxito si se llevan a cabo la totalidad de las medidas epizootico-profilácticas y de higiene veterinaria con todas sus consecuencias. Cuando, a pesar de la inmediata separación de los animales con reacción positiva y de las medidas de desinfección vuelven a presentarse casos positivos, está indicada la eliminación del efectivo (Blaha, 1995).

3.14.4 Medidas en territorios con la enfermedad enzoótica

La creación de comarcas y territorios libres de brucelosis con éxito duradero solo puede lograrse efectuando un saneamiento en superficie. En las áreas intensamente infectadas puede empezarse vacunando las hembras jóvenes, con objeto de reducir las pérdidas económicas por abortos frecuentes y generar a la vez una protección de los bovinos jóvenes frente a la infección (los animales vacunados deben marcarse de forma indeleble). Una vez alcanzado este objetivo, se irán constituyendo paulatinamente efectivos exentos de brucelosis merced a programas de saneamiento territorial (Blaha, 1995).

Los esfuerzos están dirigidos a la detención y prevención dado que no está disponible ningún tratamiento práctico, la erradicación final de la enfermedad se basa en ensayos y la eliminación de los reactores. Muchos hatos y áreas individuales se han librado de las enfermedades por medio de este método. Los hatos no infectados deben protegerse contra la

reinfección. El peligro mayor reside en los animales de reemplazo las adiciones deben ser terneros vacunados o novillas no preñadas. Si se añaden vacas gestantes o que han parido poco antes estas deben provenir de áreas o hatos libres de brucelosis, y presentar resultados negativos a las pruebas serológicas, se debe aislar a los animales de reposición durante más o menos treinta días y volver a hacerle la prueba antes de añadirlos al hato.

La vacunación de terneros con *brucella abortus* cepa 19 RB 51 incrementa la resistencia a la infección. La resistencia puede no ser completa y algunos terneros vacunados pueden desarrollar brucelosis, dependiendo de la gravedad de la exposición. Un reducido porcentaje de terneros vacunados desarrolla anticuerpo que puede persistir durante varios años. La vacunación empleada como único medio de control ha sido eficaz. La reducción del número de reactores en un hato se relaciona directamente con el porcentaje de animales vacunados. Sin embargo cuando se procede de un programa de control hasta otro de erradicación es necesario instaurar un programa de prueba y sacrificio (Aiello y Maya, 2000).

IV MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación del trabajo:

El municipio de San Pedro de Lóvago, está en la parte central del departamento de Chontales, a 193 Km. de la capital a 50 Km. de la cabecera departamental, se localiza entre las coordenadas 12° 07' latitud norte y 85° 07' latitud oeste. Altitud promedio de 340 msnm. Los límites del municipio de San Pedro de Lóvago son: Al Norte Con los municipios de la Libertad y Santo Domingo, al Sur: Con los municipios de Sto. Tomas y Acoyapa, al Este: Con el Municipio de Sto. Tomas, y al Oeste: Con el Municipio de Juigalpa. La extensión territorial es de 466.50 km² posee una población municipal de 7477 habitantes, con una población urbana de 3,719 habitantes con una densidad poblacional 16 habitantes por km². El territorio se localiza en la región morfológica "Las mesetas y serranías de la región central" de origen volcánico (INIFON, 2005).

La cordillera de Amerrisque con 990 msnm que forma parte de la serranía Chontaleña. San Pedro de Lóvago tiene un relieve quebrado ya que consta con lomas ondulados y cerros de perfil bajo por las cuales circula el caudal del río Mico. Entre las alturas más sobresalientes está la curiosa roca de origen volcánico El Banadí con 663 msnm, Murra, Zapotal, Zanzíbar, Bulún con 613 msnm y el Cangrejal. El relieve de San Pedro de Lóvago se encuentra asentado sobre un terreno accidentado, las principales elevaciones son: En el sector sur-oeste del municipio las comarcas la Ñambar, el Juste y San Bartolo, cerro el Rosario, con 495 msnm, cerro el Corozal, con 495 msnm, Loma el Viento con 488 msnm, cerro Campana con 470 msnm, loma la Mica con 541 msnm y cerro los Andes con 829 msnm. En la comarca Llano de los Pedros, el cerro Jiñocuabo con 499 msnm. En la comarca Cunagua el cerro Barroso con 478 msnm (op cit).

Condiciones climáticas: En la mayor parte del territorio existen suelos clasificados de baja fertilidad, con una topografía ondulante, plana y quebrada y textura arcillosa o franco arcilloso, localizándose áreas pantanosas y suelos pedregosos. Desde el punto de vista de su textura, los suelos de las fincas de San Pedro de Lóvago, presentan la siguiente clasificación:

Arcillosos, Pesados arcillosos, Arcilloso o Arcillo arenoso y Franco arcillosos. De forma general, los suelos son arcillosos a arcillo arenosos en relieve un poco accidentado, aunque se presentan también suelos franco-arcillosos y arcillo arenosos, algunos con problemas de pedregosidad (op. cit).

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 %. Las planicies: incluye zonas generalmente con pendientes menores del 10 % (op cit).

El clima del municipio es semi- húmedo conocido como de sabana tropical. La temperatura promedio anual oscila entre los 25 y 26 °C y su precipitación pluvial varía entre los 1200 y 1400 mm caracterizándose por una buena distribución de las lluvias todo el año. El municipio de San Pedro de Lóvago se encuentra en la zona climática zona seca tropical, que abarca algunas áreas de la región central de Nicaragua debajo de los 500 mts de elevación. Se caracteriza por una marcada estación seca de 6 meses, existen dos zonas climáticas diferentes. La zona cálida corresponde a la parte sur oeste del municipio, presenta temperatura arriba de los 27 °C y precipitaciones de 1000-1200 mm anuales. En época lluviosa esta zona es utilizada para la actividad ganadera. La zona fresca corresponde a la parte noreste del municipio, presenta temperaturas hasta de 25 °C y su precipitación pluvial varía entre los 1200 y 1400 mm anuales, caracterizándose por una buena distribución de lluvia durante todo el año. Durante el verano, a esta zona es trasladado el ganado. La agricultura representa aproximadamente el 3.4 % del área total del municipio, principalmente a costa de granos básicos (INETER, 1998).

De acuerdo a lo indicado anteriormente, la precipitación en el municipio varía entre los 1200 y más de 2000 mm, caracterizándose por una buena distribución de lluvias de marzo durante la mayor parte del año. Sin embargo, en la época de relativa sequía (mediados a mediados de abril), se presentan insuficiencias de abastecimiento de agua para los cultivos, las actividades pecuarias. Los cursos de agua están representados por un considerable número y con caudales de tamaño pequeño, mediano y grande. Entre los principales ríos se pueden mencionar los siguientes: Río Mico, Sucio, Lóvago, Quitulia, Bulún, El Corozo, la Sardina. En general, el

municipio cuenta con 27 ríos, 80 quebradas y 89 nacientes u ojos de aguas, los cuales abastecen a todas las comunidades rurales y parte de la urbana. Las fuentes de aguas superficiales están contaminadas y su caudal reducido drásticamente. Las actividades de producción de leche y curtiembres, realizadas en su mayoría por hombres, son focos potenciales de contaminación por el vertido de los residuos líquidos de las queseras y curtiembres. 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 Lóvago se encuentran en las comarcas Banadi, Bulún, La Pintada, La Sardina, Llano de los Pedros, Muluco, Palo Solo, Potrero Cerrado, Pulvazan, Zanzíbar y El Zapotal. Cubren un área de 2,834 hectáreas, equivalentes al 6.3 %. (INIFON, 2005).

Las comarcas del municipio de San Pedro de Lóvago y su extensión territorial Banadi con 2,682 hectáreas, Bulún 1,913, Cunagua 2,643, El juste 5,798, La Ñambara 746, La palma 552, La pintada 2,182, La sardina 2,808, Llano de los Pedros 4,408, Maluco 2,143, Palo solo 2,589, Potrero Cerrado 2,034, Saca guacal 3,147, San Bartolo 4,251, Zanzíbar 3,628, Zapotal 2,149, para un total de 43,673 hectáreas. *Fuente: Alcaldía Municipal (San Pedro de Lóvago) 2005.*

4.2 METODOLOGÍA DEL TRABAJO

4.2.1 Etapas del Estudio

El estudio se realizó en dos etapas:

- ***Etapas de campo:*** Aquí se realizó el muestreo individual de cada uno de los bovinos en estudio y se levanto una encuesta a los productores.
- ***Etapas de análisis de datos:*** En esta etapa se analizaron todos los datos que se obtuvo del muestreo de los bovinos en estudio, y las encuestas que se le realizaron a los productores que fueron beneficiados con este muestreo.

4.2.2 Técnicas utilizadas para el diagnóstico.

Las técnicas utilizadas son las pruebas de Rosa de Bengala y la de Rivanol, determinando por medio de estas pruebas la presencia de *Brucella abortus sp* en el suero sanguíneo de los bovinos. Para el diagnóstico únicamente se consideró confirmar con Rivanol, los casos reactivos a Rosa de Bengala, de los cuales no hubieron reactivos.

4.3 DISEÑO EXPERIMENTAL

En este trabajo de investigación se realizó un estudio observacional de tipo transversal, a través del cual se midió la Prevalencia de la enfermedad; en donde al iniciarse solo se conocía el número total de individuos que serían incluidos. La medición de la cantidad de animales enfermos y de los factores de exposición se realizó simultáneamente una vez tomada la muestra ofreciendo una instancia laboratorial los resultados que se sucedieron en un momento determinado del tiempo.

4.3.1 Tamaño de la muestra

Al iniciarse el estudio este se desconocía. Se partió de 46269 cabezas de ganado bovino correspondientes al municipio de San Pedro de Lóvago, Chontales, de las cuales 540 eran machos, CENAGRO (2000). De estos, se muestrearon todos los animales pertenecientes a los productores asociados a las cooperativas Manantial y San Pedro, totalizando 142 animales de 6 a más meses de edad, en un periodo comprendido desde abril a octubre del 2005, de los cuales seleccionamos únicamente 129 animales mayores de 12 meses de edad.

4.4 Variables:

4.4.1 Diagnóstico de brucelosis bovina de machos reproductores

Según la metodología de las pruebas usadas, es una variable dicotómica, cuyo resultado es, reactor o no reactor.

4.4.2 Prevalencia de brucelosis bovina de machos reproductores

Expresa el diagnóstico en forma porcentual. Se calcula como el número de reaccionantes entre el total de sueros analizados, multiplicando por cien. La medición de la cantidad de animales enfermos y de los factores de exposición se realizó simultáneamente una vez tomada la muestra ofreciendo el laboratorio del MAGFOR los resultados del diagnóstico que se sucedieron en un momento determinado del tiempo.

Para el establecimiento de la Prevalencia de brucelosis en sementales y toretes destinados a semental del municipio de San Pedro de Lóvago, se utilizó la fórmula siguiente:

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

Donde: P= Prevalencia.

PE= número de reaccionantes o población enferma.

PT= total de sueros analizados o población total.

4.4.3 Comarcas:

Se obtuvo según información suministrada por los responsables de las cooperativas y el MAGFOR quienes conformaron rutas de muestreo, confirmando por la persona que contestó el formato denominado RG1 (Anexo # 1) en la finca.

4.4.4 Edad:

La edad de los bovinos se obtuvo, en algunos casos, del propietario que tenía registros de fecha de nacimientos, de otra forma se procedía a la inspección con ayuda del mismo, para estimar la edad, de acuerdo a su aspecto físico en rangos de 12 a 24 meses, 25 a 36 meses, 37 a más meses a excepción de 3 casos que se omitieron por errores transcripción o digitación de datos.

4.5 Análisis estadístico

Para este estudio se utilizó un análisis estadístico descriptivo con tablas de contingencia donde las columnas corresponden a las variables diagnóstico y Prevalencia de Brucelosis de sementales y toretes destinados a semental, de los productores cooperados del municipio de San Pedro de Lóvago, Chontales y las filas se correspondieron a variables como edad y comarcas.

4.6 Procedimiento:

4.6.1 Materiales y equipo que se Utilizaron

Tubos de 16 x 100 mm, con tapón de hule para colección de muestras, el Médico Veterinario llevo el siguiente equipo:

- Gradillas para tubos
- Agujas de sangrado de tipo California
- Agujas hipodérmicas
- Aretes plásticos
- Marcadores
- Masking tape
- Formularios oficiales
- Fierro con la letra “ B “, para el marcaje de los reactores positivos
- Termo con hielo para preservar las muestras

4.6.1.1 Tubos para colección de muestras de sangre

El médico veterinario se encargó de enviar las gradillas con sus respectivos tubos conteniendo la muestra de sangre, debidamente identificados. El personal de laboratorio después de haber realizado las pruebas serológicas correspondientes se encargó de lavar ese equipo y regresarlo así a los médicos de campo en condiciones de uso inmediato, limpio y seco colocados en gradillas correspondientes.

4.6.1.2 Agujas de sangrado tipo California

Se utilizó una aguja para cada animal que se sangró. Las agujas una vez utilizadas se colocaron en un recipiente con agua para evitar que se peguen los residuos de sangre. Al terminar el trabajo en una finca los médicos lavaron las agujas una por una con agua esterilizada y una vez perfectamente lavadas, esterilizadas y secas se colocaron en sus cajas respectivas.

4.6.1.3 Aretes plásticos, marcadores y enchapadoras

Después de su utilización en los trabajos de identificación de animales, los aretes con sus accesorios, marcadores y enchapadora fueron guardados en sus empaques para prepararlos a una nueva utilización.

4.6.1.4 Encuesta a productores

Antes de realizar la toma de muestra se realizó una encuesta en donde se recogían los datos que se encontraban en el formato RG1 (ver anexo) diseñado por el MAG-FOR el cual se le realizaba al propietario o encargado de la finca con el objetivo de llevar registro de cada finca asociada.

4.6.1.5 Identificación de animales y toma de muestra

Todo animal que se le realizó el sangrado, fue registrado por medio de una hoja de campo de brucelosis (ver anexo) donde se constató detalladamente el número de identificación por animal, en caso de no estar identificado se le colocó un número en un arete de plástico, del mismo modo fue anotado en el tubo donde se depositó la sangre para ser emitido al laboratorio y así hacer las pruebas necesarias para poder llegar al diagnóstico. La toma de la muestra se realizó por venopunción de la vena yugular previa desinfección del área, se tomaba una muestra de sangre de 5ml la cual era depositada en los tubos de ensayos.

4.6.2 Análisis de la muestra

Una vez tomada la muestra se colocaron los tubos en una gradilla y en un lugar fresco y sombreado para ser llevado al laboratorio, para determinar si el animal es reactor se utilizó primeramente la prueba rosa de bengala que es altamente sensible y si resultase reactor se le realizaría una segunda prueba confirmativa, la prueba de Rivanol que tiene un nivel alto de especificidad comprobándose así la presencia de la bacteria en el animal descartándose este del hato.

4.6.3 Colección de muestra de sangre de bovino

Una muestra de sangre de buena calidad es mucho más fácil de trabajar en el laboratorio y consecuentemente se obtendrá mejores resultados en el diagnóstico. Para obtener una buena muestra se tomo en cuenta.

4.6.3.1.- Inmovilización.

La obtención de una muestra de sangre se realizó sin dificultades tomando en cuenta la posición adecuada exponiendo el área en donde se realizó la venopunción y se sujetó eficientemente para evitar lesiones innecesarias tanto al animal a muestrear como la persona que realizó la labor de sangrado.

Para la inmovilización se utilizó:

4.6.3.1.1.- Manga.

Se colocó al animal con una soga en los cuernos y en la cabeza y se sujetó firmemente a uno de los postes teniendo cuidado de no interrumpir la circulación proveniente de la cabeza hacia la vena yugular en el lado donde se realizó la venopunción.

4.6.3.1.2.- Bramadero.

Con una soga se colocó en los cuernos o en la cabeza sujetando firmemente el animal cuidando de no obstruir la circulación hacia la yugular, a diferencia de la manga en el bramadero para una mejor inmovilización se enrejó el animal de los miembros posteriores.

4.6.4 Lugar de Venopunción

Con el animal en posición adecuada y sujeto eficientemente se realizó la hemostasia para la obtención de la muestra, previa limpieza y desinfección del área elegida para la punción. Seguidamente se insertó la aguja directamente en la vena proveniente a lo largo del surco yugular por medio de un golpe seco y rápido sujetando la aguja entre los dedos pulgar e índice, cayendo directamente la sangre en el tubo numerado procurando que resbale por las paredes del tubo, hasta obtener el volumen deseado; se extrajo la aguja siguiendo el procedimiento descrito. El tubo con la muestra de sangre fue colocado en la gradilla en posición inclinada, previa colocación del tapón de hule.

4.6.5 Manejo de los tubos

Todos los tubos fueron identificados con números correlativos, colocándoseles una tira de masking tape en la cual se colocó el número que identifique a cada animal de acuerdo a la hoja de campo.

4.6.6 Manejo de la muestra de sangre

Los tubos que contenían la muestra fueron manejados cuidadosamente sin agitarlos o golpearlos evitando el deterioro o hemólisis que afecta negativamente la calidad de la muestra. Aproximadamente 4 horas después de obtenida la muestra se colocó en refrigeración o en termos con hielos hasta la llegada al laboratorio.

V RESULTADOS Y DISCUSION.

5.1 Prevalencia de brucelosis bovina de machos reproductores:

La Prevalencia de Brucelosis Bovina realizado en el Municipio de San Pedro de Lóvago, Chontales en 170 fincas asociadas, de un total de 129 muestras analizadas de toretes y sementales bovinos durante los meses de Abril a Octubre (2005), se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla 1).

Tabla 1 Prevalencia global de brucelosis en machos reproductores.,

Machos examinados	No reactivos	Prevalencia %
129	129	0

Los resultados demuestran que la Prevalencia global de machos reproductores bovinos, encontrada en la zona del Municipio de San Pedro de Lóvago es 0% para Rosa de Bengala. Este valor de Prevalencia encontrado confirma niveles muy bajos de la enfermedad en el Municipio. Esto puede deberse a que los toros no suelen transmitir la infección de una vaca infectada a otra sana mecánicamente, la menor probabilidad de transmitir la infección la tienen aquellos que están infectados y excretan semen que contienen microorganismos, pero la probabilidad mayor de propagación a partir del toro es muy grande si se emplea el semen del toro para la inseminación artificial. (Blood, 2002).

Estos resultados difieren con los obtenidos en un estudio de brucelosis a nivel nacional MAGFOR (1999) donde se obtuvo una Prevalencia en toros del 5.5% en la Región II, al igual que en el Municipio de Nueva Guinea, RAAS con un porcentaje del 0.1%, y del Municipio del Almendro con Prevalencia de 0.12 % y el Coral con un porcentaje de 0.2% (DGPSA, 2005).

5.2 Relacionar la Prevalencia de brucelosis bovina de machos según la edad:

El análisis de los resultados obtenidos pone de manifiesto la baja Prevalencia de los aislamientos que hicieron en la prueba de Rosa de Bengala en donde por medio el rango de la edad como se puede observar en la Tabla 2 para las edades de 12 a 24 meses, de 25 a 36 meses y de 37 a más meses no se encontró ningún animal reactor a la prueba de Rosa de Bengala.

Tabla 2 Prevalencia de brucelosis en toros según la edad.

Edad en meses	No reactor	Prevalencia %
12-24	22	0
25-36	19	0
37 a mas	85	0
Total	126	0

Estos resultados difieren con los obtenidos en un estudio de brucelosis a nivel nacional MAGFOR (1999) donde se obtuvo una Prevalencia del 11% en animales en edades de 12 a 24 meses en la Región II,

5.3 Relacionar la prevalencia de brucelosis bovina de machos según las Comarcas.

Al relacionar las prevalencia entre las 18 Comarcas muestreadas para un total de de 129 muestras analizadas de toretes y sementales bovinos durante los meses de Abril a Octubre (2005) no se encontró ningún animal reactor para Rosa de Bengala (Tabla 3).

Tabla 3 Prevalencia de brucelosis en toros según las Comarcas.

Comarca	No reactor	Prevalencia %
Atilas	1	0
Banadi	10	0
Bulún	3	0
Cunagua	6	0
El escándalo	4	0
La pintada	20	0
La sardina	1	0
Llanos los Pedros	15	0
Muluco	25	0
Nambara	2	0
Palo solo	3	0
Potrero cerrado	14	0
Pulvazan	1	0
Quililigua	1	0
Sacahuacal	3	0
San Agustín	2	0
San francisco	2	0
Zapotat	16	0
Total	129	0

Estos resultados no coinciden por los citados por Delgado et al. (1976) notificó en Cuba la evolución de la incidencia en un territorio afectado bajo programa de lucha alcanzando el inicio de la investigación un 14.27% para descender a los 2 años a 0.8%. Rodríguez et al. (2004), señalan incidencia en rebaño bajo como programa de lucha entre 3.48% al inicio y 1.43% al final del periodo evaluado, en el municipio de Manzanillo de la Provincia de Granma. Ibarra (1987), en otro territorio de la provincia de Granma encuentra valores de incidencia de 1.7% a 0.08%.(Citado por (Rodríguez. et al. 2005).

VI CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación a continuación se presentan las siguientes conclusiones:

1. La Prevalencia global de brucelosis, en sementales y toretes destinados a semental de productores cooperados del Municipio de San Pedro de Lóvago, Chontales es de 0%.
2. No fue posible determinar la relación de la Prevalencia de brucelosis con las variables edad del animal y comarcas al no encontrar variación en el diagnóstico de la enfermedad.

VII RECOMENDACIONES

1. Establecer Medidas de Vigilancia Epidemiológicas y Control con el objetivo de impedir el incremento de reactores, para el mantenimiento de categoría de baja Prevalencia de Brucelosis en el municipio de San Pedro de Lóvago.
2. Se sugiere concientizar a los productores de la importancia de declarar fincas libres de brucelosis y de mantener las comarcas de San Pedro de Lóvago con bajas prevalencias de Brucelosis.
3. Recomendamos a los productores que durante la compra de Ganado Bovino, éstos procedan exclusivamente de fincas o zonas oficialmente libres de Brucelosis.
4. Recomendamos a los productores que en caso de prestar el servicio de los sementales solo lo hagan con aquellos que posean certificado de fincas libres de brucelosis.
5. Es importante tomar en consideración la implementación de incentivos en leche a productores con fincas que posean certificados libres de Brucelosis actualizados.
6. Sugerir a los productores de la zona de San Pedro de Lóvago tener una mejor Vigilancia Epidemiológica de la zona donde se realizan trashumancia de animales.
7. Recomendar a los productores que se debe proceder al sacrificio de los animales que resulten positivas a las pruebas diagnósticas.

VIII BIBLIOGRAFIA

AIELLO S Y MAYA, 2000. Manual Merck de Veterinaria. Quinta edición océano grupo editorial, S.A. Pp. (1119-1121).

ACOSTA M, 1981. Inmunología y Prueba Serodiagnóstico en Brucelosis. Veterinaria y Zootecnia Vol.32/33. Pp. 18.

BLOOD D Y HENDERSON J, (1989). Medicina Veterinaria Interamericana, 6 edición. Pp. 1441.

BLOOD D Y RADOSTITS, 1992. Medicina Veterinaria. Séptima edición volumen I Interamericana, Mcgraw-Hill Pp. (731 -732).

BLOOD D, 2002, Manual de Medicina Veterinaria. Novena edición. MC Graw-Hill. Interamericana De España, S.A.U. Pp. (368-370).

BIEBERSTEIN, E Y ZEE, Y. 1994. Tratado de microbiología veterinaria. Ira. Edición. Editorial Acriba S.A. Zaragoza, España Pp. 673.

BLAHA T, 1995 Epidemiología especial veterinaria, Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España Pp. (155-157).

CENAGRO ,2000. (Tercer Censo Nacional Agropecuario, Departamento de Chontales) Vol. 14. INEC.

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, 1979. Técnicas serológicas Aplicadas en el diagnóstico de la brucelosis. Maracay - Venezuela. Pp.54.

- FIGUEROA M. 1984. Enfermedades infecciosas de los animales domésticos en Centroamérica. Editorial Universidad estatal a distancia San José Costa Rica. Pp.691.
- GARCÍA C Y LUCERO N, 1993. Enfermedades de los Bovinos. Primera edición. Editorial Hemisferio Sur S. A. Pp.219.
- HENDERSON J, 1965. Medicina Veterinaria, Segunda Edición. Editorial Interamericana, S.A. Pp. (417-418).
- INETER, 1998 Instituto Nicaragüense de estudios territoriales Extensión territorial de Nicaragua por departamentos y municipios.
- INIFON, 2005 Alcaldía Municipal, equipo técnico de San Pedro de Lóvago. [http://www.inifon.gob.ni/docs/caracterizaciones de San Pedro de Lóvago.](http://www.inifon.gob.ni/docs/caracterizaciones%20de%20San%20Pedro%20de%20L%C3%B3vago)
- JARQUIN B Y VENEGAS C, 1970. Diagnóstico de la brucelosis bovina. Escuela Internacional de Agricultura y Ganadería, Rivas – Nicaragua. Pp.27.
- MAGFOR, 1999. Ministerio Agropecuario y Forestal. Estudio de prevalencia de Brucelosis Bovina en Nicaragua. Managua nicaragua Pp.18
- MORILLO A Y TERCERO M, 1997. Manual de normas y procedimientos para inmunodiagnóstico. Managua – Nicaragua Pp.30.
- NAVARRO, 1995. Determinación de la prevalencia serológica de brucelosis bovina en las distintas zonas de la Republica de Argentina.

DGPSA, 2005. Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria. Informe Mensual.
Nueva Guinea, RAAS, Región VIII

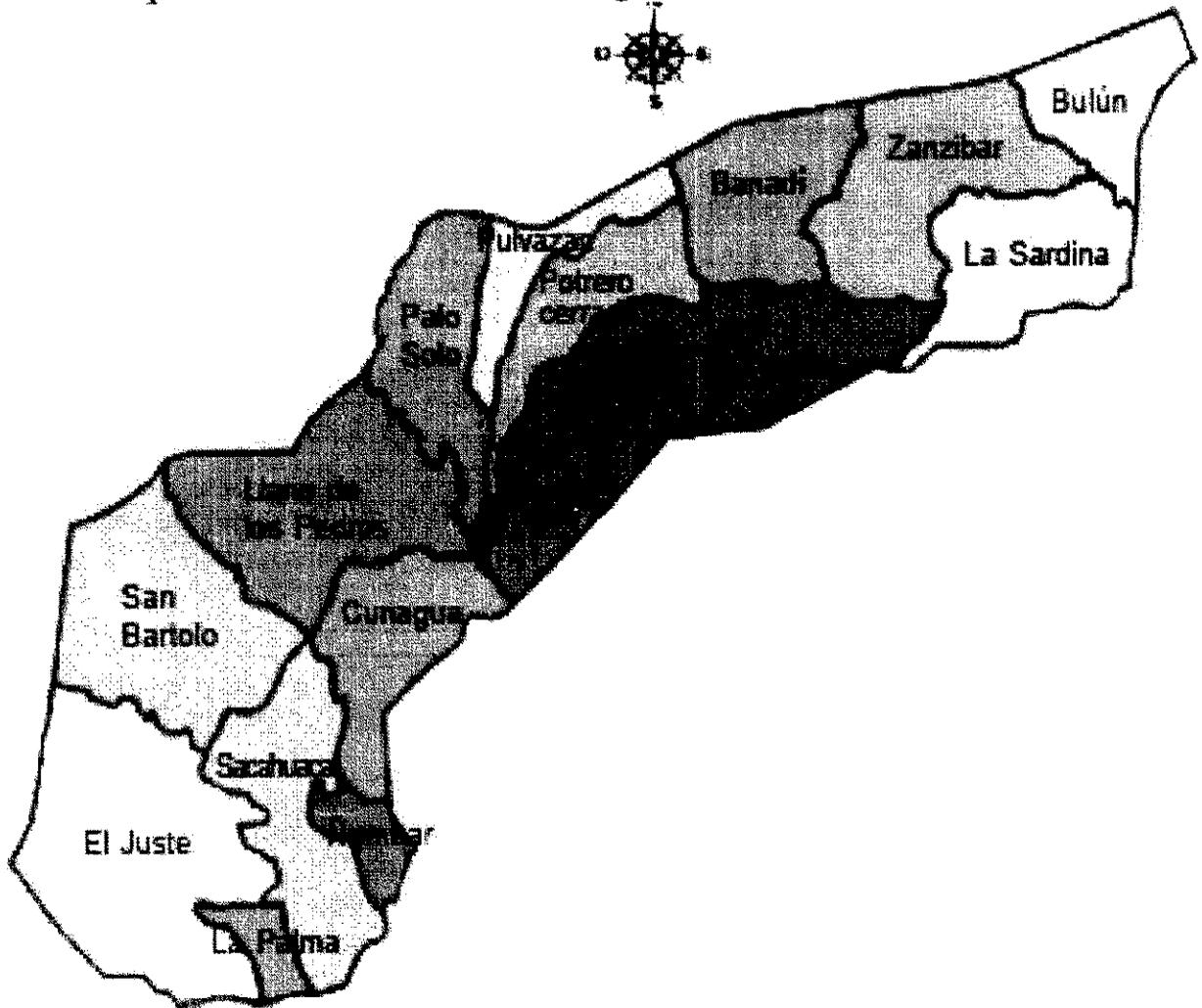
RODRÍGUEZ , RAMÍREZ W Y ANTUNES G, 2005. Brucelosis Bovina, Aspectos Históricos
y Epidemiológicos. Revista Electrónica de Veterinaria. REDVET.
<http://www.Veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>.

RAHWAY N J, 1988. Manual Merck de Veterinaria. 3ra. Edición. Ediciones Centrum.
Técnicas y Científicas, S.A. Pp. (740-741).

VALDIVIA, LESNES, RIVERAS, HERMELINDA, 2003 Seroprevalencia de brucelosis sp.
En bovinos. Re investig.vet.Peru., Vol. 14 Pp.174-177.

IX ANEXOS

A.1 Mapa de San Pedro de Lóvago con sus comarcas



A.2 Hoja de campo RG1

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

REPÚBLICA DE NICARAGUA

DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN Y SANIDAD AGROPECUARIA

DIVISIÓN DE GANADERÍA

DIRECCIÓN DE SALUD ANIMAL

REGISTRO GANADERO	SAAN - RG. 1 No																																																			
<p style="text-align: center;">A. UBICACIÓN DE LA FINCA</p> <p>REGION _____</p> <p>DEPARTAMENTO _____</p> <p>MUNICIPIO _____</p> <p>COMARCA _____</p> <p>COMUNIDAD/CASERIO _____</p> <p>COORDENADAS: VERTICAL _____</p> <p style="padding-left: 100px;">HORIZONTAL _____</p> <p>DISTANCIA A LA SEDE KMS. _____</p>	<p style="text-align: center;">B. IDENTIFICACION</p> <p>CODIGO <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> </tr> </table></p> <p>NOMBRE DE LA FINCA _____</p> <p>PROPIETARIO _____</p> <p>DIRECCION _____</p> <p style="text-align: right;">TELEFONO _____</p> <p>ASOC. GANADERA O COOPERATIVA A QUE PERTENECE _____</p> <p style="text-align: center;">NOMBRE DEL ENCARGADO DE LA FINCA _____</p>																																																			
CARACTERÍSTICA DE LA EXPLOTACIÓN																																																				
<p>AREA DE LA FINCA EN (MZAS) _____</p> <p>AREA DEDICADA A LA PRODUCCION PECUARIA EN (MZAS) _____</p>	<p>NUMERO DE POTREROS _____</p> <p>FUENTE DE AGUA RIO () POZO ()</p> <p>REPRESA () OTROS ()</p> <p>POTABLE () QUEBRADA ()</p>																																																			
INSTALACION Y EQUIPO DE LA FINCA																																																				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">SI</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">NO</th> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">SI</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ENERGIA ELECTRIA</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td>CORRAL DE MANEJO</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td style="text-align: center;">()</td> </tr> <tr> <td>GENERADOR ELECTRICO</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td>MANGA</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td style="text-align: center;">()</td> </tr> <tr> <td>REFRIGERADORA</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td>POTREROS CERCADO</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td style="text-align: center;">()</td> </tr> <tr> <td>RADIO TRANSMISOR</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td>CEPO</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td style="text-align: center;">()</td> </tr> <tr> <td>ESTABLO</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td>BANO DE INMERSION</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td style="text-align: center;">()</td> </tr> </tbody> </table>		SI	NO		SI	NO	ENERGIA ELECTRIA	()	()	CORRAL DE MANEJO	()	()	GENERADOR ELECTRICO	()	()	MANGA	()	()	REFRIGERADORA	()	()	POTREROS CERCADO	()	()	RADIO TRANSMISOR	()	()	CEPO	()	()	ESTABLO	()	()	BANO DE INMERSION	()	()	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">SI</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MOTOBOMBA</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td style="text-align: center;">()</td> </tr> <tr> <td>BOMBA MANUAL</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td style="text-align: center;">()</td> </tr> <tr> <td>BOMBA DE MOCHILA</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td style="text-align: center;">()</td> </tr> <tr> <td>SALA DE ORDENO</td> <td style="text-align: center;">()</td> <td style="text-align: center;">()</td> </tr> </tbody> </table>		SI	NO	MOTOBOMBA	()	()	BOMBA MANUAL	()	()	BOMBA DE MOCHILA	()	()	SALA DE ORDENO	()	()
	SI	NO		SI	NO																																															
ENERGIA ELECTRIA	()	()	CORRAL DE MANEJO	()	()																																															
GENERADOR ELECTRICO	()	()	MANGA	()	()																																															
REFRIGERADORA	()	()	POTREROS CERCADO	()	()																																															
RADIO TRANSMISOR	()	()	CEPO	()	()																																															
ESTABLO	()	()	BANO DE INMERSION	()	()																																															
	SI	NO																																																		
MOTOBOMBA	()	()																																																		
BOMBA MANUAL	()	()																																																		
BOMBA DE MOCHILA	()	()																																																		
SALA DE ORDENO	()	()																																																		
ASISTENCIA TECNICA																																																				
<p>SECTOR QUE LE DA ASISTENCIA TECNICA () OFICIAL; () PRIVADO; (X) NO CUENTA CON ESTE SERVICIO</p> <p>ASISTENCIA TECNICA BRINDADA POR () VETERINARIO; () ZOOTECNISTA () AGRONOMO; () OTROS _____</p> <p>RECIBE ASISTENCIA CREDITICIA () NO; SI ()</p>																																																				
VIAS DE ACCESO DESDE SU SEDE Y ESTADO DE LAS INSTALACIONES																																																				
<p>CARRETERA PAVIMENTADA KMS _____</p> <p>CARRETERA TIERRA KMS _____</p> <p>DISTANCIA A LA SEDE KMS _____</p> <p style="text-align: center;">OTROS KMS _____</p>	<p>CARRETERA TROCHA KMS _____</p> <p>CAMINO REAL KMS _____</p> <p>FIERRO INSCRITO EN SAN PEDRO DE LOVAGO _____</p>																																																			
LLENADO DE ESTE FORMULARIO																																																				
<p>RESPONDIDO POR:</p> <p>() PROPIETARIO</p> <p>() ENCARGADO O ADMINISTRADOR</p> <p>() OTROS (hijos)</p>	<p>FECHA</p> <p style="text-align: center;">DIA MES AÑO</p>	<p>ENCUESTADOR</p> <p style="text-align: center;">MEDICO VETERINARIO</p> <p style="text-align: center;">COORDINADOR REGIONAL</p>																																																		

A.3 Carta Compromiso



GOBIERNO DE NICARAGUA
MINISTERIO AGROPECUARIO Y FORESTAL
Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria



CARTA COMPROMISO

Yo, _____ en mi calidad de propietario o representante del dueño de la Finca _____, me comprometo ante las autoridades de la Dirección de Salud Animal del Ministerio Agropecuario y Forestal (MAG-FOR) a permitirle la realización de pruebas para determinar la ausencia o confirmación de la enfermedad (es) denominada (s).

Tuberculosis

Brucelosis

Una vez confirmada la presencia de esta (s) enfermedad (es) en los animales de mi finca o propiedad, me comprometo a permitir el marcado con fierro caliente "T" (Tuberculosis) o "B" (Brucelosis), según sea el caso en el macetero (eachete) derecho a los animales reactivos (positivos).

Así mismo me comprometo a informar con antelación a la Delegación de Salud Animal, el sitio de destino de sacrificio de los animales marcados, para su seguimiento.

Todos los anteriores procedimientos se basan en los artículos N° 27, 28, 54, 55 y otros contemplados en la Ley N° 291 – Ley Básica de Salud Animal y Sanidad Vegetal y sus reglamentos.

Dado en la ciudad de _____ a los _____
del mes de _____ del año _____

Delegado Departamental de
Salud Animal

Propietario

