



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
(UNA)
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
(FACA)
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**

**"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"**

TESIS

**ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO SOBRE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA
CATEGORÍA NOVILLOS 2000-2006 EN MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE
LEÓN**

POR:

**MARYOLI RIZO LÓPEZ
JUAN JOSÉ LÓPEZ GARCÍA**

**ASesor: DRA. MIREYA LAMPING. MSC.
ASESOR: ING. JOSE PASTEUR PARRALES GARCIA
ASESOR EXTERNO: DR. GONZALO GUERRERO**

MANAGUA, NICARAGUA – ABRIL, 2007



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
(UNA)
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
(FACA)
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**

**"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"**

TESIS

**ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO SOBRE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA
CATEGORÍA NOVILLOS 2000-2006 EN MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE
LEÓN**

POR:

**MARYOLI RIZO LÓPEZ
JUAN JOSÉ LÓPEZ GARCÍA**

**TUTOR: DRA. MIREYA LAMPING. MSC.
ASESOR: ING. JOSE PASTEUR PARRALES GARCIA
ASESOR EXTERNO: DR. GONZALO GUERRERO**

MANAGUA, NICARAGUA – ABRIL, 2007



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
(UNA)
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
(FACA)
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**

**"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"**

**ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO SOBRE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA
CATEGORÍA NOVILLOS 2000-2006 EN MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE
LEÓN**

Tesis sometida a la consideración del Consejo de Investigación y Desarrollo (CID), de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), para optar al título profesional de:

MEDICO VETERINARIO

En el grado de Licenciatura

POR:

**BR. MARYOLI RIZO LÓPEZ
BR. JUAN JOSÉ LÓPEZ GARCÍA**

MANAGUA, NICARAGUA – ABRIL, 2007

Esta tesis fue aceptada en su presente forma por el Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), y aprobada por el Honorable Tribunal Examinador nombrado para tal efecto, como requisito parcial para optar al título profesional de:

MEDICO VETERINARIO

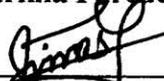
En el Grado de Licenciatura

MIEMBROS DEL TRIBUNAL:



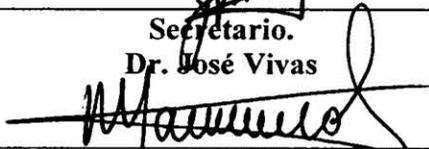
Presidente.

Dra. Varinia Paredes



Secretario.

Dr. José Vivas



Vocal.

Dr. Mauricio Silva

TUTOR:



Dra. Mireya Lamping MSc.

ASESOR:



Ing. José Pasteur Parrales García

SUSTENTANTES:



Br. Maryoli Rizo López



Br. Juan José López García

Universidad Nacional Agraria
Facultad de Ciencia Animal
Departamento de Veterinaria

CARTA DE TUTOR

La presente sirva para confirmar que los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria: JUAN JOSE LOPEZ GARCIA Y MARYOLI RIZO LOPEZ, han desarrollado su trabajo de tesis como último requisito para optar al título de Médico Veterinario, cuyo título es: **“ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO SOBRE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA 2000-2006 EN MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE LEÓN”**.

Durante el desarrollo del tema de investigación los estudiantes mostraron eficiencia y responsabilidad en todo momento hasta llegar a culminar con la escritura definitiva, aportando al lector datos propios sobre situación epidemiológica y el comportamiento en las fincas de referencia para control y erradicación de brucelosis bovina en el departamento de León.

Considero que la tesis ha cumplido con todas las normas estipuladas; por lo cual puede ser sometida a defensa y evaluación final.

Atentamente,


Dra. Mireya Laming MSc

Cc: Archivo.*

DEDICATORIA

En primer lugar se la dedico a mi señor Jesús quien cada día me regaló fuerza y sabiduría para lograr ser alguien en la vida.

A mi padre Noel Rizo que desde el cielo el me ha ayudado y me ha iluminado para salir adelante.

A mi madre Josefa López la que me brindó siempre su mano amiga escuchándome, guiándome, y dándome valor en aquellos momentos de tristeza para levantarme y salir hacia delante con su comprensión y apoyo.

Al padre de mis hijos Juan José López que de una y otra forma siempre estuvo conmigo.

A mis hermanos Noel Rizo, Karla y Karelia, en especial a Claudia Rizo quien es para mí como mi segunda madre ya que me brindo incondicionalmente su apoyo.

A mis queridos hijos a quienes amo mucho y son mi luz y mi inspiración para ser cada día una persona de superación ya que ellos supieron tener paciencia de mí de esperarme cuando yo no estaba con ellos.

A mis amigos quienes siempre tuvieron a mi lado.

Maryoli Del S Rizo López

DEDICATORIA

A mi madre Estrella García que con todo su amor y con gran esfuerzo alentador me ha permitido seguir siempre hacia delante.

A mi padre Ramiro López que aunque no lo tengo a mi lado el siempre desea lo mejor para mi para que sea alguien en la vida.

A mi humilde y querida esposa Maryoli Rizo que con su humildad y aprecio me brindó siempre su apoyo incondicional en los buenos y en los malos momentos para así poder culminar nuestra tesis.

A mis hijos que con su ternura y amor me ayudaron en momentos tan difíciles.

A mis hermanos que de una y otra manera me apoyaron en mis estudios para así triunfar en la vida.

Juan José López García

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de manera muy especial a Dios por haberme dado sabiduría y fortaleza para llegar a culminar con este trabajo de tesis.

Agradezco de manera especial a la Dra. Mireya Lamping que con sus consejos nos ayudó a seguir hacia delante brindándonos responsabilidad y respeto.

Al Ing. Pasteur Párrales por habernos apoyado en todo momento.

Al Dr. Gonzalo Guerrero por habernos asesorado y guiado por el camino correcto para así poder salir exitosamente en nuestro trabajo investigativo.

Al grupo de Ingenieros y Doctores que laboran para el MAGFOR León que nos apoyaron siempre en sus conocimientos para la culminación de este trabajo de tesis.

A la Lic. Ariadna Navas que en todo momento nos apoyó con sus técnicas y conocimientos en el área de laboratorio.

Agradezco al Dr. Ricardo Álvares.MSc. ya que me brindó de manera incondicional sus conocimientos.

Maryoli Del S Rizo López

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de manera especial a la Dra. Mireya Lamping que con sus consejos nos ayudó a seguir hacia delante brindándonos responsabilidad y respeto.

Al Ing. Pasteur Párrales por habernos apoyado en todo momento.

Al Dr. Gonzalo Guerrero por habernos asesorado y guiado por el camino correcto para así poder salir exitosamente en nuestro trabajo investigativo.

Al grupo de Ingenieros y Doctores que laboran para el MAGFOR León que nos apoyaron siempre en sus conocimientos para la culminación de este trabajo de tesis.

A la Lic. Ariadna Navas que en todo momento nos apoyó con sus técnicas y conocimientos en el área de laboratorio.

Juan José López García

INDICE

	Pagina
Dedicatoria	i
Agradecimientos	iii
Resumen	v
I. Introducción	1
II. Objetivos	2
III. Revisión Bibliográfica	3
3.1. Brucelosis Bovina	3
3.2. Etiología	3
3.3. Datos epizootiológicos	4
3.4. Historia de la enfermedad	4
3.5. Transmisión de la Brucelosis	5
3.6. Resistencia de la bacteria	6
3.6.1. Viabilidad de Brucella	6
3.6.2. Resistencia de la Brucella abortus en el medio ambiente	7
3.7. Distribución de la enfermedad	7
3.7.1. Situación mundial	8
3.7.2. Situación en América	8
3.8. Patogénesis	8
3.9. Vías de eliminación de la bacteria Brucella abortus	9
3.10. Sintomatología	9
3.11. Diagnóstico	10
3.11.1. Métodos diagnósticos	10
3.11.2. Prueba de tarjeta o Rosa de Bengala	11
3.11.3. Prueba de Rivanol	11
3.11.4. Interpretación de las muestras	12
3.11.5. Diagnóstico diferencial	13
3.12. Tratamiento	13
3.13. Prevención y control	19
IV. Materiales y métodos	15
4.1. Ubicación del trabajo	15
4.2. Materiales y equipos	15

4.3. Metodología del trabajo	16
4.3.1. Fase de campo	16
4.3.2. Sangrado en las fincas de Referencia	16
4.3.3. Técnicas utilizadas para el diagnóstico	17
4.4. Análisis estadístico	17
4.4.1. Variables estratificadoras para la conformación de tablas de contingencia	17
4.4.1.1. Fincas de Referencia	18
4.4.1.2. Municipios	18
4.4.1.3. Época	18
4.4.1.4. Finca de Referencia y época	18
4.4.1.5. Municipio y época	18
4.4.2. Prevalencia	18
4.4.3. Análisis	19
4.5. Análisis económico	19
V. Resultados y discusión	20
5.1. Impacto económico	29
VI. Conclusiones	31
VII. Recomendaciones	32
VIII. Referencias Bibliográficas	33
IX. Anexos	

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Prevalencia global de Brucelosis Bovina (Novillos) en Fincas de Referencia del Departamento de León para los años (2000 – 2006)	20
2. Determinación global de prevalencia de Brucelosis Bovina por época del año en el Departamento de León (2000 – 2006)	21
3. Caracterización de Brucelosis en Novillos según Fincas de Referencia en 2 épocas del año (2000 – 2006)	22
4. Prevalencia de Brucelosis Bovina en municipios del Departamento León (2000 – 2006)	23
5. Determinación de la prevalencia de Brucelosis Bovina en los municipios del Departamento de León en las 2 épocas de los años (2000 – 2006)	25
6. Determinación de la prevalencia de Brucelosis Bovina en las diferentes Fincas de Referencia con la técnica de diagnóstico	27
7. Caracterización de costos por plan sanitario de pérdidas económicas en un novillo de engorde	29
8. Valoración de pérdidas Económicas por un novillo de engorde de 231kg enfermo de Brucelosis	30

INDICE DE ANEXOS

Anexo

1A. Municipio y época del año

2A. Época del año

3A. Fincas de Referencias

4A. Fincas de Referencias y época del año

5A. Municipios

6A. Determinación de la Brucelosis Bovina en municipios del Departamento de León en las dos
época del año

7A. Hoja de campo de Brucelosis

8A. Hoja de archivo de solicitud de muestras

9A. Hoja de resultado de Brucelosis

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico	Página
1. Prevalencia de Brucelosis Bovina categoría Novillos según Fincas de Referencia del Departamento de León (2000 – 2006).....	20
2. Prevalencia de Brucelosis Bovina categoría Novillos según Fincas de Referencia del Departamento de León por época de los años (2000 - 2006).....	22
3. Prevalencia de Brucelosis Bovina en municipios del Departamento de León (2000 – 2006).....	24
4. Prevalencia de Brucelosis Bovina según municipios y época de los años (2000 – 2006).....	26

Rizo López, M del S; López García, JJ. 2006. Estudio Epidemiológico sobre la prevalencia de Brucelosis Bovina 2000-2006 en Municipios del Departamento de León, Nicaragua. Tesis para optar al título de Médico Veterinario en el grado de licenciatura. Managua NI, Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria (UNA). 35p.

Palabras Claves: Brucelosis, Brucella abortus, Rivanol, Rosa de Bengala.

RESUMEN

La Brucelosis Bovina es una enfermedad infectocontagiosa que afecta al hombre, animales domésticos y salvajes la cual es producida por una Bacteria del género Brucella. Es una zoonosis por excelencia ya que se trasmite en forma natural de los animales vertebrados al hombre ocasionando pérdidas directas reduciendo la producción. Con el objetivo de determinar la prevalencia en el departamento de León se desarrolló un "ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO SOBRE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA 2000 – 2006 EN MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE LEON" Por lo que se realizó un sangrado (Sangre sin anticoagulante) a una población total de 161,522 Bovinos distribuidos en las 3 fincas de referencia del Departamento de León, para este estudio diagnóstico se utilizó el método de Rosa de Bengala y un método confirmativo Rivanol.

Los resultados del diagnóstico serológico presentaron una prevalencia global de 0.16%, presentando la finca de referencia "La Base" una prevalencia de 0.18%, La Garrapata 0.22% y San José del Fortín 0.02% y una prevalencia de 0% para los municipios El Jicaral, Nagarote y Quesalguaque, 0.18% para la Paz Centro, 0.02% para León, 0.10% para el Sauce, 0.41% para Telica y el municipio con mayor nivel de prevalencia fue Malpaisillo con 0.49% de una población total de 2,831 animales, por lo que se concluye en este trabajo de tesis que se obtuvo resultados con prevalencia de 0.16 %, lo cual es muy baja en novillos analizados por lo que se recomienda un estricto control y vigilancia para mantener el nivel bajo de prevalencia del Departamento de León y resto del país.

I. INTRODUCCIÓN

La ganadería Bovina en Nicaragua es uno de los principales rubros agropecuarios en muchos de los países Centroamericanos. En Nicaragua se considera una de las principales actividades del sector agropecuario, entre 1950 y 1997, el número de cabezas se incrementó de 1.1 a 2.6 millones. La ganadería es sin lugar a dudas una actividad totalmente extendida a nivel nacional y es considerada en un alto porcentaje como una actividad de sobrevivencia de la familia campesina del pequeño y mediano productor, tomando en cuenta que la Brucelosis bovina es una enfermedad infectocontagiosa transmisible, esta además puede generar barreras en la comercialización de los animales y sus productos lo cual altera el desarrollo socioeconómico del país. El agrandamiento del comercio mundial y el crecimiento económico han incidido en los mercados estimulando el desarrollo de mayor conciencia en los consumidores ya que esta enfermedad (Brucelosis) integra al grupo de enfermedades de reproducción del ganado bovino como Trichomoniasis, Campilobacteriosis, Rinotraqueitis infecciosa bovina, Diarrea viral bovina y Leptospirosis por lo cual se exige más seguridad de los productos y subproductos que van al consumo humano.

En América latina según estimaciones oficiales las pérdidas económicas ascienden a más de 600 millones de dólares sólo en ganado bovino. Por lo cual se han estado elaborando programas de vigilancia epidemiológica para la erradicación y eliminación de Brucelosis. En Nicaragua la prevalencia llegó a 0.12% para el año 2001 siendo una tasa de prevalencia baja la cual constituye una ventaja para el desarrollo de nuestro país. Se puede decir que en el mundo la infección animal por *Brucella abortus* sigue siendo la mas frecuente a pesar de la vacunación masiva.

Por lo anterior el presente trabajo de investigación que tiene por titulo ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO SOBRE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA 2000 – 2006 EN MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE LEON, se determinó a través de pruebas serologicas en los diferentes municipios que componen el Departamento de León, así como también se contrastó la información obtenida con la prevalencia de otros municipios de la región o zona donde se han realizado muestreos serológicos para el diagnóstico de Brucelosis.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general:

2.1.1. Conocer la prevalencia de Brucelosis Bovina 2000-2006 atendidos en Centros de Referenciación en municipios del Departamento de León.

2.2 Objetivos específicos:

2.2.1. Determinar la prevalencia de brucelosis bovina por municipio y época del año.

2.2.2. Determinar la prevalencia de Brucelosis bovina en la categoría novillos según centros de referenciación existentes en el Departamento de León.

2.2.3. Determinar el impacto económico de un animal afectado por Brucelosis Bovina en una unidad de producción.

III. REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1. Brucelosis Bovina

La Brucelosis Bovina es una enfermedad infectocontagiosa que afecta al hombre, animales domésticos y silvestres, es producida por las bacterias del genero Brucilla (Bacteria Gram.-negativa). Es una zoonosis por excelencia ya que se transmite en forma natural de los animales vertebrados al hombre, esta enfermedad no sólo ocasiona grandes pérdidas directas si no que los costos para su control son muy elevados, además reduce la producción de proteínas de origen animal para una población cada vez más creciente.

La Brucelosis se caracteriza por aborto, en ocasiones retenciones placentarias, orquitis e inflamación de las glándulas sexuales accesorias en el macho, en el hombre se caracteriza por fiebre intermitente siendo más frecuente los sanos subclínicos-crónicos latentes, la Brucelosis es también llamada en el hombre mellitococcus, fiebre ondulante fiebre de malta, fiebre del mediterráneo; en animales aborto infeccioso, aborto contagioso, aborto epizoótico y enfermedad de Bang en bovinos la cual es causada por distintas especies del genero Brucella. B. abortus, B. suis, B. melitensis, B. ovis, B. canis, B. neotomae, B. maris, las cuales se diferencian de acuerdo a su huésped principal. En el ganado bovino es causada por el agente Brucella abortus (Robles 2002).

3.2. Etiología

El genero Brucella es definido en relación con su composición del ácido dextrorribonucleico (ADN) y sus propiedades morfológicas, culturales y bioquímicas, es una bacteria facultativa intracelular, capaz de sobrevivir y multiplicarse en las células del sistema retículo-histiocitario no móvil, no esporulada, no encapsulada variable en su forma desde bacilos muy cortos, hasta cocos o cocobacilos con una longitud de 0.5 a 0.7 micras de ancho por 0.5 a 1.5 micras de longitud, pueden presentarse solos o en parejas agrupados o en cadenas cortas, son Gram.-negativas se tiñen de rojo sobre fondo azul, por el método de coloración Ziehl Neelsen modificado de color rojo o anaranjado sobre fondo rozado por el método de Koster modificado, son aerobios estrictos aunque algunos biotipos pueden ser microaerófilos, precisando una tensión del 10% de CO₂, (FAO/OMS 1986).

3.3. Datos epizootiológicos

La Brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa zoonótica que afecta a todas las especies domésticas, silvestres y al hombre. En el ganado bovino está causada por *Brucella abortus*, sin embargo *B. suis* y *B. melitensis* están implicados ocasionalmente en algunos hatos bovinos aunque *B. suis* no párese ser contagiosa de vaca a vaca. Las distintas especies de Brucellas se han adaptado a hospederos específicos entre los animales domésticos como es el caso de *Brucella abortus* afecta a los bovinos, *B. suis* afecta a los porcinos, *B. melitensis* afecta a cabras y ovejas. Se conocen hasta el momento 24 especies silvestres portadoras y transmisoras naturales de Brucella, además se han realizado estudios sobre los llamados reservorios naturales de Brucelosis encontrando al menos 18 especies de insectos hematófagos, otro rasgo epizootiológico de la Brucelosis bovina es la transmisión en la fase abortiva y periodo del puerperio (Merck 2000).

3.4. Historia de la enfermedad

El Curso de la Brucelosis en la historia de la humanidad ha sido tratado por varios autores quedando muy bien definido, Hipócrates quien muere de la enfermedad después de 120 días, siendo Marston 1863 el primer médico en descubrir la enfermedad Fiebre de Malta como enfermedad propia y la llaman Mediterranean remittent or gastrict remittent feber, el cual describió su sintomatología, Brawer y Lennent entre 1878 a 1880 determinaron el carácter infeccioso de los abortos en bovinos, Bruce en 1887 señaló que la fiebre de malta del hombre la producía una pequeña bacteria, cuando logró por vez primera el agente etiológico lo llamó micrococcus melitensis y relacionó al hombre con la cabra por el consumo de sus derivados.

Huguesen en 1892, aísla al *Streptococcus melitensis* y llama a la enfermedad fiebre ondulante, Bang y Stribolt en 1896, logran comprobar que el aborto infeccioso en las vacas lo causaba una bacteria que denominaron *Bacillus infectiosus*.

En 1897 se produce un importantísimo avance en el diagnóstico serológico de la enfermedad, una vez que Wright y Smith refieren las aglutinaciones específicas en sueros sanguíneos de los enfermos, en 1905 Zammit informa que las cabras transmiten al hombre la enfermedad, al aislar *micrococcus melitensis* en la sangre de los afectados, además, Hodrooks y Basset comprueban que los enfermos eliminan el germen por la orina de aquí surge el concepto de zoonosis a partir del consumo de la leche infectada a través de las pruebas de aglutinación, con aglutininas de la lecha (lacto suero) aglutinación de zammit, schoroeder, cotton, smith y fabyn en 1911 llegan a la conclusión entre si que la ubre bovina era un reservorio de *Bacillus abortus*, en 1914 traum pone al descubierto la etiología del aborto epizoótico del cerdo, Evans en 1918 comprueba el último parentesco entre *micrococcus melitensis* y *Bacillus abortus*.

Estos resultados juntos con los de Meyer y Show en 1920, permitieron agrupar a estos microorganismos en un solo género bacteriano *Brucella* y denominarlos *Brucella melitensis* y *Brucella abortus*, en 1922, se inocula preventivamente al hombre a través de ensayos de inmunización con extractos de cultivos de *micrococcus melitensis* por un buen diagnóstico, 1925 se descubre la cepa atenuada de *Brucella abortus* denominada cepa 19 altamente inmunizante para bovinos, en 1929 se diferencia de las otras dos especies la *Brucella suis*, en 1932 Huddleson y Abell crearon un método de investigación rápido de aglutininas denominando reacción de Huddleson, en 1966 se aísla un cocobacilo gram negativo en el tejido del feto de una perra, el cual presentó similitud al género *Brucella* y fue denominado *Brucella canis*, recientemente se produjo un aislamiento de una cepa de mamífero marino (OIE 2003).

3.5. Transmisión de la Brucelosis

La transmisión de la enfermedad ocurre desde el momento que ingresa un animal afectado a una unidad de producción, la penetración más importante en la infección por *Brucella* es a través del tracto gastrointestinal por la ingestión de pastos, forrajes y aguas contaminadas, además por el habito natural de las vacas de lamer a su cría membranas fetales o al mismo feto muerto, así como lamer los genitales de otras vacas, también el ternero recién nacido puede infectarse por el contacto de la mucosa conjuntival y descargas de una vaca infectada.

Otra manera de contaminación es a través de la leche e incluso por excoriaciones cutáneas. La vía intrauterina también es importante por infección del semen contaminado ya sea por inseminación artificial o monta natural, en ambiente cerrado la infección se transmite por aerosoles incluyendo mal manejo de las vacunas (MINSA 1998).

3.6. Resistencia de la bacteria

La *Brucella abortus* es sensible a los desinfectantes, a los rayos solares directos y a la deshidratación, en condiciones experimentales ha resistido menos de un día a la luz solar directa o en excretas líquidas a 69.5°C, en tanques de residuos líquidos a 15°C sobrevivió 8 meses y a menos de 40°C hasta 670 días, en regiones húmedas y frías con poca radiación solar la *Brucella* puede permanecer viable 40 a 100 días, en el agua a 25°C puede sobrevivir 10 días y a 8°C 57 días, en la mantequilla y el queso durante 45 días. Otro factor importante es que el medio donde se mantenga tenga un PH óptimo de 6.6-7.4 (INTA 2002).

3.6.1. Viabilidad de la *Brucella*

Investigaciones sistemáticas han demostrado que las bacterias conservan la viabilidad y se presume que también la infectividad por tiempo variable en diversas condiciones, 4.5 horas si están expuestas a la luz directa del sol, 5 días en arpilleras en un cuarto ordinario, 30 días en arpilleras en bodega no calentada, 37 días en suelo de secamiento lento, 4 días en orina de bovinos, 120 días en heces bovinas que se secan en un armario oscuro y 75 días en un feto apartado en tiempo frío (Radostits 1992).

3.6.2. Supervivencia de la *Brucella abortus* en el medio ambiente

Condición	Tiempo
Sol directo	4.5 horas
Suelo seco	4 días
Suelo húmedo	66 días
Suelo húmedo con frío	180 días
Agua	35 días
Agua contaminada	150 días
Cadáver	30 días
Estiércol	100-1000 huellas
Materia fecal húmeda	240 días
Feto a la sombra	180 días

3.7. Distribución de la enfermedad

Aunque la Brucelosis bovina lleva más de un siglo de descubierta, se encuentra distribuida en todo el mundo, aunque algunos países muestran mejores condiciones sanitarias que otros e incluso ya se ha erradicado en algunas regiones como es el caso de los países Escandinavos, pero es muy difícil establecer la diferencia de prevalencia de Brucelosis de diferentes países ya que no se notifica la enfermedad debidamente.

Según Stableforth (1953); la infección por *Brucella abortus* es de 10-30 % en muchos países europeos similarmente en algunos países de América del Sur. Pilet (1963) plantea que en Francia la infección esta extendida en todo el territorio y que el 10-14% de las explotaciones estaban infectadas. Ivanov 1963 en la URSS era 0.7% de bovinos infectados, Según Mahlau (1967) en regiones de Tanzania un promedio de 24.8% positivos a *Brucella Abortus*, Latissier (1968) en Hohone Francia que el 20-30% de los hatos eran Brucelosos, sin embargo Hoffman y Sawah (1969) describen que en la zona occidental del mismo país fue 14.2%.

Tunner (1969) dio resultado de un 4.05% de positividad en Austria y aunque se desconoce cómo se introdujo al hemisferio americano se dieron los primeros brotes en Misisipi y Lousiana en 1864 y en Venezuela en 1898, aunque a través de estudios se cree que los animales que transportaban los conquistadores eran Brucelosos (FAO y OMS 1986).

3.7.1. Situación mundial

La Brucelosis tiene una distribución mundial y permanece como un gran problema en las regiones Mediterráneas, Asia Oeste y algunas zonas de África y América Latina. Las ovejas y las cabras con sus productos aparecen como la principal fuente de infección, pero la *Brucella melitensis* en vacas ha emergido como un importante problema en el Sur Este de Europa, Israel y Arabia aunque los casos notificados de prevalencia varían de país a país. La Brucelosis bovina causada por *Brucella abortus* es la más extendida en todo el mundo (FAO y OMS 1986).

3.7.2. Situación en América

La situación de Brucelosis bovina en las Americas indica que la categoría A (Países y territorios libres) que señalan la no confirmación de la enfermedad, América del Norte, Canadá y en Estados Unidos 41 estados. En América Central, el Salvador zona oriental, el Caribe, Jamaica y en Cuba 14 zonas, América de Sur, Paraguay. En Estados Unidos solamente no se encuentran libres de Brucelosis bovina los estados de Texas, Louisiana, Florida, Oklahoma, Sout Dakota, Missouri y Kansas (Panaftosa 2000).

3.8. Patogénesis

Una vez que la *Brucella* penetra en el organismo a través de la piel o mucosas de inmediato por medio de los polimorfonucleares invaden los ganglios correspondientes a la zona de entrada. El microorganismo sobrevive en el sistema retículo-histiocitario dentro de los fagocitos.

Pueden vivir en las células que se derivan del ectodermo o mesodermo, pero no son capaces de invadir el endodermo, evaden la actividad bactericida de las células fagocitarias y se replican dentro de ellas, son transportadas a los nódulos linfáticos donde macrófagos y fagocitos mueren produciéndose liberación de más bacterias.

En animales donde la infección no es controlada las bacterias se diseminan y se localizan en el bazo e hígado. En especies unguladas los microorganismos muestran marcado tropismo por la placenta debido a la presencia del Eritrol que aumenta el crecimiento de la bacteria, en humano la enfermedad se localiza en el sistema retículo-histiocitario.

La infección por *Brucella abortus* ocurre a través de las mucosas orales, respiratorias y conjuntivas, su replicación intracelular ocurre dentro los macrófagos desde los ganglios locales; la *Brucella* se esparce vía sanguínea a varios órganos (hígado, bazo y ubre) en el caso de hembras preñadas el útero gestante produce infección en la placenta y en el feto, las bacterias se replican dentro de sus trofoblastos y finalmente provocan el aborto, en los toros se ubica en los testículos y las glándulas genitales (INTA 2002).

3.9. Vías de eliminación de la bacteria *Brucella abortus*

- Cubiertas fetales, líquido amniótico con gran cantidad de gérmenes.
- Excremento de animales recién nacido, se excretan durante varias semanas.
- Secreciones vaginales luego del aborto.
- La leche, vía de importancia para la transmisión de la enfermedad.
- Pueden haber secreciones en heces y secreciones nasales en pequeñas cantidades.

3.10. Sintomatología

El signo clínico característico en la vaca es el aborto que ocurre después del quinto mes de gestación, la bacteria produce inflamación del alantocorion, interfiere con la circulación hacia el feto y pasa endotoxinas que posteriormente causan la muerte del feto y expulsión. La placenta se observa difusa y gruesa, los cotiledones con áreas de necrosis, feto edematoso y con petequias, el contenido estomacal turbio, la infección en la ubre es común e intermitente.

En toros se produce orquitis unilateral y bilateral con presencia de absceso, inflamación del epidídimo y órganos reproductivos. En hembras también baja la producción de leche, se presenta fiebre, inflamación de las vías reproductivas, artritis en especial en las rodillas y en el carpo (Terranova 1995).

3.11. Diagnóstico

El diagnóstico de la Brucelosis es un problema relativamente complejo por que el periodo de incubación es variable, es por eso que el diagnóstico debe basarse en una combinación de pruebas serológicas, historia de un rebaño, cultivo bacteriológicos, etc., con una evaluación epidemiológica.

Hay que tener en cuenta que una prueba negativa única no basta para decir que una vaca no esta infectada o que ha estado expuesta ya que puede corresponder a un período de prelatencia, antes de una respuesta serológica la precisión del diagnóstico de un animal dependerá de la identificación segura del mismo, de la muestra de sangre, de su adecuada extracción y envío al laboratorio, agregando también la información que permita ubicar al rebaño de origen, además del trabajo del laboratorio en sí (MAGFOR 1996).

3.11.1. Métodos diagnósticos (Bacteriológico y serológico)

Examen bacteriológico: Se realiza el aislamiento y cultivo de bacterias a partir del exudado uterino infectado que se produce antes del aborto, durante el mismo y por lo general de una a dos semanas después, el feto infectado abortado, membranas fetales infectadas, leche de ubre infectada.

Examen serológico: Por su sencillez de ejecución y la gran confiabilidad de los resultados, las pruebas serológicas se usan mucho para el diagnóstico de Brucelosis, tenemos la prueba de aglutinación para descubrir anticuerpos contra *Brucella* en leche, suero lácteo y plasma seminal como el suero sanguíneo, la prueba de ELISA para descubrir anticuerpos en leche, suero y antígenos en las descargas vaginales, prueba de aglutinación en la placa denominada prueba de Huddleson, donde se consideran positivos aquellos sueros que presenten títulos de 1:200 para animales vacunados y menores de 30 meses y la prueba de anillo en leche. Las pruebas utilizadas en el presente estudio fueron: prueba de Rosa de bengala y Rivanol (Morilla/Tercero, 1997).

3.11.2. Prueba de tarjeta o Rosa de Bengala

Pites y Schilf (1967) desarrollaron esta prueba utilizando un antígeno acidificado que consistió en la suspensión de *Brucella abortus* cepa 119-3 en una concentración del 8% amortiguada a un pH 3.65 ± 0.5 y teñida con Rosa de Bengala, es un procedimiento cualitativo rápido de aglutinación macroscópica que se efectúa con una sola dilución la cual detecta 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.

Dentro los materiales utilizados tenemos : Pipetas de Bang (serológicas de 0.2ml graduadas en 0.08, 0.04, 0.02, 0.01, 0.005) o pipeta individuales de 5 a 50ul, gotero de la prueba de aglutinación rápida calibrada a 0.03ml, antígeno *Brucella abortus* cepa 119-3 a una concentración del 8%, en un amortiguador de lactato pH 3.65 ± 0.5 y teñida con Rosa de Bengala, caja de wisconsin para lectura (aglutinoscopio) que consiste en una caja de 48cm de largo con 33cm de ancho 12cm de profundidad con una placa de vidrio y dos bombillos de luz blanca de 60voltios, palillos o extensor múltiple.

Primeramente se centrifuga la muestra de suero dejando que el suero y el antígeno alcancen la temperatura ambiente unos 35min a 1 hora, se mezcla suavemente el suero con la pipeta de Bang, colocando 0.030ml (30ul) en la placa de vidrio cuadrículada aspirando el suero y adicionando la gota desde la marca de 0.4ml hasta 0.01ml con un ángulo de 45° , se depositan 0.03ml de antígeno al lado de el suero, se homogenizan con un aplicador las dos soluciones en forma circular hasta llegar a un diámetro de 2 a 3cm después se mueve la tarjeta en forma circular durante 4 minutos. Si se observa aglutinación el suero tiene anticuerpos y la muestra es positiva (MAGFOR 1996).

3.11.3. Prueba de Rivanol

Es un método cuantitativo, rápido y 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 suspensión de *Brucella abortus* inactivada a una concentración del 4% a un PH de 5.8-6.2 teñido con verde brillante y cristal violeta, el Rivanol precipita selectivamente varias proteínas del suero entre ellas las macroglobulinas IgM y aglutininas inespecíficas.

El sobrenadante contiene anticuerpos del isotipo IgG1 e IgG2 que son capaces de aglutinar el antígeno.

Dentro de los materiales a utilizar se tienen: Antígeno *Brucella abortus cepa 119-3*, solución de *Rivanol* al 1% peso a volumen (p/v): Un gramo de *Rivanol* (Lactato de 2 etoxi-6,9diamino-acridina) se disuelven en agua destilada estéril mezclando en agitador magnético durante una hora. Envasar en forma estéril en frascos pequeños color ámbar y almacenar en la oscuridad, pipetas de Bang, caja de Wisconsin, palillos de extensor múltiple.

El procedimiento se inicia con una centrifugación de la muestra de suero luego se deja que el suero, el antígeno y la solución alcancen la temperatura ambiente 35min a 1hora en tubos de 13 × 100ml adicionar 0.04ml de solución de *Rivanol* al 1% y 4% del suero sin diluir se mezclan inmediatamente y se dejan en reposo durante 20 a 30min.

Se toma el sobrenadante y se colocan 0.08, 0.04, 0.02, 0.01 y 0.005ml de sobrenadante de cada suero en la placa de vidrio cuadrículada, se agrega 0.03ml de antígeno en cada dilución, luego se mezclan con agitador múltiple de manita empezando por los más diluidos de 0.005ml hasta 0.08ml, se hace girar unos cuatro veces la placa con movimientos de rotación y se deja reposar durante 6min cubriendo la placa, se vuelve a girar y se deja reposar nuevamente cubriendo la placa esto se hace durante cuatro veces y se leen los resultados (Esta prueba dura 12min) (MAGFOR 1996).

3.11.4. Interpretación de las muestras

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

Positiva incompleta: Hay aglutinación definida pero no hay claridad completa en el líquido que separa los grumos.

Negativas: No hay aglutinación.

El resultado se expresa positivo seguido del título del suero en que ocurre la reacción de aglutinación y negativo en ausencia de aglutinación.

En animales no vacunados se considera positiva una aglutinación completa de 1:25 y en animales vacunados se considera sospechosa.

3.11.5. Diagnóstico diferencial

Se establece con la consideración de otras enfermedades que causan aborto e infertilidad, especialmente la Trichomoniasis, Vibriosis y Rinotraqueitis Viral de los bovinos. La Trichomoniasis es una enfermedad venérea infecciosa y suele causar infertilidad y aborto en los primeros 5 meses de gestación, en casos raros produce piómetra. La Vibriosis también infección venérea causa infertilidad en los rebaños recién infectados, el aborto puede ocurrir en cualquier tiempo de la gestación pero la mayor frecuencia se da en los meses 4to y 7mo. La Rinotraqueitis Viral de los bovinos puede causar aborto en las tercera o cuarta semana siguiente de la enfermedad (Estradas, 1987).

3.12. Tratamiento

El tratamiento es ineficaz debido al secuestro intracelular de las bacterias en los ganglios linfáticos, la glándula mamaria y los órganos reproductivos. Las especies de Brucella son intracelulares facultativas que pueden sobrevivir y multiplicarse en el interior de las células del sistema macrofágico. Los fallos en el tratamiento no se deben al desarrollo de una resistencia a antibióticos si no a la incapacidad el medicamento a penetrar la barrera de la membrana celular.

3.13. Prevención y control

La Brucelosis puede evitarse por inmunización y evitando la exposición a la enfermedad. La vacuna compuesta de células bacterianas viables de la cepa 19 se administra a los terneros con preferencia de 4 a 8 meses de edad, elaboración de un plan de erradicación de la enfermedades, también se pueden hacer pruebas adicionales a solicitud del propietario del ganado o juicio del organismo que sacrifica.

El rebaño infectado se somete a pruebas a intervalos regulares hasta que se obtienen de dos a tres pruebas negativas sucesivas, se deben adicionar terneros vacunados o vaquillonas no preñadas, es aconsejable aislar a los animales de reemplazo desde el rebaño en general durante por lo menos 30 días y volver a hacerles las pruebas antes de reunirlos con el rebaño. Instaurar un programa de prueba y sacrificio donde los animales positivos deben ser eliminados, elaborar una profilaxis específica a la hora de partos y abortos.

Entre los principales componentes de un programa de prevención y control de Brucelosis se tiene: Comprobación y reducción del reservorio de la infección por medio de pruebas a todos los animales reproductores del rebaño y los que muestran resultados positivos se separan y se envían al matadero, es fundamental la identificación y eliminación de las vacas infectadas antes del parto. Cuarentena, esta debe ser lo suficientemente larga para que los animales dispongan de tiempo suficiente para desarrollar la Brucelosis y asegurar que el resto del ganado no será fuente de transmisión entre rebaños y suele variar desde 120 días hasta 1 año o hasta que todos los animales reproductores hallan completado una gestación sin signos de infección.

Despoblación, es el sacrificio de todos los animales del rebaño cuando estos han estado expuestos y tienen posibilidades de estar infectados y ejercen como fuente de una nueva infección.

Vacunación, con la cepa 19 ya que proporciona una inmunidad frente a la infección natural con cepas de campo., Educación, todos aquellos que participen en un programa deben de comprender y adoptar las bases científicas del mismo, esto incluye a ganaderos, veterinarios y autoridades sanitarias (Rebhum 1995).

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. Ubicación del trabajo

Para el desarrollo de este estudio diagnóstico fue necesario establecer centros de referencia en el Departamento de León el cual se encuentra ubicado en el occidente de Nicaragua en medio de una amplia llanura costera a 90 km² de distancia de la capital Managua, el cual se localiza entre las coordenadas 12°28'28" latitud norte y 86°52'35" longitud oeste, con una altitud promedio de 109.21 m.s.n.m.

Los límites territoriales del Departamento de León son al norte con Estelí, al sur con el océano pacífico, al este con Matagalpa y Managua, al oeste con Chinandega, con una extensión territorial de 5 107 km² con una población de 336 894 habitantes y presenta un promedio anual de precipitación de 1400-1800mm con una distribución regular en los meses de mayo a noviembre y posee un clima del tipo subtropical seco.

Las principales actividades económicas en el Departamento se producen en el sector agropecuario debido a que éste posee territorios aptos para la siembra de cultivos y crianza de ganado en la parte norte. Un alto porcentaje de la población se dedica a la actividad de industria, comercio y servicios (INEC 2006).

4.2. Materiales y equipos

En el desarrollo de este estudio fue necesario establecer centros Referenciales para el diagnóstico de Brucelosis, el médico veterinario llevó: Gradillas donde van colocados los tubos, agujas para el sangrado tipo California, aretes plásticos, marcadores, másking tape, formularios especiales, hierro con la letra B para animales reactivos, termo con hielo para preservar las muestras, se utilizó una aguja para cada animal sangrado, las agujas utilizadas se colocaban en un recipiente con agua y yodo evitando así que los residuos de sangre se pegaran, además se utilizaron tubos de ensayo de 16 × 100mm con tapón de hule para recolectar la muestra.

Posteriormente el médico veterinario envió las gradillas con sus respectivos tubos, conteniendo las muestras de sangre debidamente identificados al laboratorio, una vez terminada las pruebas serológicas el personal de laboratorio se encargaba de lavar y esterilizar el equipo utilizado. Una vez terminado el trabajo se guardó todo en su debido lugar para una nueva utilización.

4.3. Metodología del trabajo

4.3.1. Fase de campo

Este trabajo de investigación se realizó en Fincas de Referencia como son: La Base, San José del Fortín y La Garrapata en el Departamento de León, el trabajo se realizó en dos etapas: A- Etapa retrospectiva comprendida entre los años (2000-2005) pruebas realizadas por el MAGFOR en las Fincas de Referencia o centros de acopio. B – Etapa de campo: Realizada en un periodo de 6 meses a partir de enero a junio del 2006, comprendiendo las 3 Fincas de Referencia anteriormente mencionadas en las cuales se realizó un sangrado individual a cada uno de los novillos que ingresaban al centro de acopio.

4.3.2. Sangrado en las fincas de Referencia

Este sangrado se realizó en Fincas de Referencia del Departamento de León, donde primeramente el productor hizo la solicitud del análisis serológico para el diagnóstico de Brucelosis en Novillos.

Todo animal que llegaba al sangrado era debidamente registrado en una hoja de campo de Brucelosis, donde contenía el número de identificación por animal y si no estaba identificado se le colocaba un arete de plástico debidamente enumerado.

Los animales se introducían en una manga en posición adecuada para facilitar el sangrado con una mayor seguridad para el personal, luego se realizó la limpieza adecuada con alcohol o yodo del área de la vena yugular y posteriormente se hizo la venopunción con agujas California, depositando de 3-5ml de sangre en tubos de ensayo estéril debidamente enumerado, luego este tubo fue colocado en la gradilla debidamente tapado e identificado, puestas en un lugar fresco y protegido de los rayos solares.

Posteriormente se envió al laboratorio realizándole las pruebas necesarias para el correspondiente diagnóstico, seguidamente para determinar si el animal era reactor se le practicaba la prueba de Rosa de Bengala altamente sensible para este fin. A los reactores de Rosa de Bengala se les aplicaba otra técnica diagnóstica confirmativa que es Rivanol, técnica que posee un nivel alto de especificidad comprobándose así la presencia de la bacteria en el animal y descartándose este del hato.

En estas Fincas de Referencias se sangró a una población total de 161 522 animales provenientes de 230 Fincas de 200 productores de los diferentes municipios del Departamento de León, lo que conformó el 100% de los animales.

4.3.3. Técnicas utilizadas para el diagnóstico

Para conocer la prevalencia de Brucelosis se utilizaron las técnicas de análisis de Rosa de Bengala y Rivanol a cada una de las muestras obtenidas de los animales provenientes de las Fincas de Referencia las cuales consisten en la separación de suero sanguíneo por medio de la centrifugación para la detección de anticuerpos contra *Brucella* sp.

La variable medida fue prevalencia de Brucelosis Bovina en municipios del Departamento de León y esta variable fue relacionada con las diferentes variables estratificadoras: Prevalencia de Brucelosis Bovina según municipios, Prevalencia de Brucelosis Bovina según época, comprendida en invierno de mayo a octubre y verano de noviembre a abril, Prevalencia de Brucelosis Bovina según fincas de Referencia y Prevalencia de Brucelosis Bovina según la categoría novillo.

4.4. Análisis Estadístico

Para este estudio investigativo se utilizó un análisis estadístico inferencial y descriptivo con tablas de contingencia donde las columnas corresponden al diagnóstico de prevalencia de Brucelosis Bovina en novillos en Fincas de Referencia del Departamento de León, las filas corresponden a la variable como municipio, época, finca de referencia la cual permitió determinar la prevalencia global.

4.4.1. Variables estratificadoras para la conformación de tablas de contingencia

De la información general obtenida de los archivos del Ministerio de Agricultura y Ganadería MAGFOR Región II León, así como las hojas de campo se seleccionaron las variables, Finca de Referencia donde se realizó el sangrado, el municipio para la valoración de su afectación diagnóstica, época del año, municipio / época y finca de referencia / época.

4.4.1.1. Finca de Referencia

De acuerdo a los datos obtenidos por el MAGFOR Región II León, son centros de acopio los que son utilizados para la realización de diferentes pruebas diagnósticas en bovinos.

4.4.1.2. Municipios

Conformados por los municipios del Departamento de León que abastecen las distintas Fincas de Referencia existentes en el Departamento.

4.4.1.3. Época

Se obtuvo de acuerdo a las épocas del año en las cuales también se diagnosticaba Brucelosis en novillos, comprendidas en invierno entre los meses de Mayo a Octubre y verano de Noviembre a Abril.

4.4.1.4. Finca de Referencia y Época

Se tomaba cada una de las Fincas de Referencia según la estación del año.

4.4.1.5. Municipio y Época

De igual forma se tomaban los municipios y las Fincas de Referencia donde eran llevados los Novillos en las distintas épocas del año.

4.4.2. Prevalencia

Para el diagnóstico de Brucelosis en las diferentes fincas de referencia del Departamento de León utilizamos la siguiente fórmula de prevalencia:

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

P= Prevalencia

PE= Población enferma

PT= Población total

4.4.3. Análisis

Se elaboraron tablas de contingencia con las variables Finca de Referencia, Municipio, Época, Finca de Referencia por Época y Municipio por Época, donde las columnas serán diagnóstico positivo, diagnóstico negativo y total.

Posteriormente se calculó la prevalencia de Brucelosis para cada fila de cada una de las tablas descritas anteriormente, luego se procedió a contrastar la no independencia del diagnóstico de Brucelosis y las filas mediante la distribución de Chi cuadrado siempre y cuando reúna al menos el 80% de las celdas en los datos observados sin incluir totales marginales con valores superiores o igual al numeral 5. Seguido de cada tabla de contingencia se elaboró un gráfico de barras donde en el eje de las X se colocaran las filas de cada una de las tablas de contingencia y en el eje de las Y se muestra el % de prevalencia, en el cuerpo del gráfico se elevan barras para cada fila.

4.5. Análisis Económico

Para la determinación del impacto económico de un animal afectado por Brucelosis Bovina realizó una serie de análisis de inversión como (Plan sanitario, Mano de obra, y Alimentación) que se realiza durante el proceso de engorde de 793 días, lo que permitió determinar costos, así como también se aplicó fórmulas específicas para la determinación de pérdidas económicas por decomisos de animales con enfermedades infectocontagiosas en la cual se utilizó la siguiente fórmula: $P_l = N_m \times P_x \times V_c - V_r$.

Donde : N_m = cantidad de animales muertos (sacrificio)

P_x = peso promedio de un animal

V_c = precio comercial por unidad en córdobas o dólares

V_r = valor de la realización del producto o material obtenido del animal

Con este control de seguimiento a la enfermedad de Brucelosis de carácter voluntario por parte de los productores a las Fincas de Referencias (La Garrapata, La Base, San José del Fortín), los productores únicamente reciben un resultado diagnóstico en el cual les confirma la presencia o ausencia de la enfermedad y normalmente el productor al conocer el diagnóstico positivo de la enfermedad procede a llevarlo al matadero donde no recibe el precio establecido de C\$ 21 el kg si no que se castiga con un precio de C\$ 16 el kg.

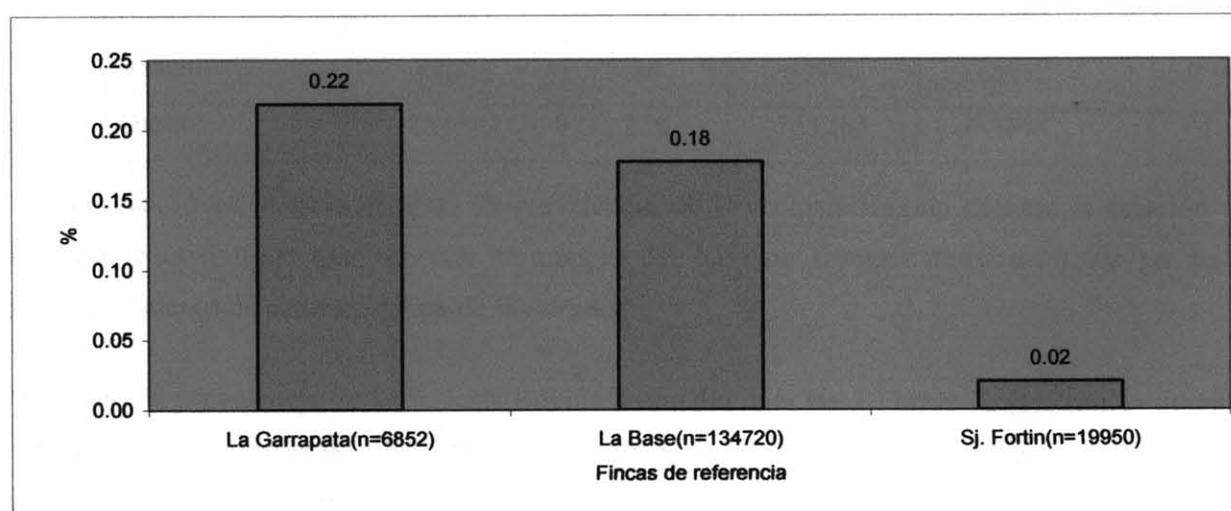
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La prevalencia de Brucelosis Bovina promedio de las 3 Fincas de Referencia osciló entre 0.02% a 0.22% con una prevalencia global del 0.16% para una población de 161 522 muestras del sangrado (Ver Cuadro 1).

Cuadro 1. PREVALENCIA GLOBAL DE BRUCELOSIS BOVINA (NOVILLOS) EN FINCAS DE REFERENCIA DEL DEPARTAMENTO DE LEÓN PARA LOS AÑOS 2000 – 2006

Fincas de Referencia	No animales examinados	Positivos	Negativos	Prevalencia %
“ La Garrapata ”	6852	239	134481	0.22%
“ La Base ”	134720	15	6837	0.18%
“ San José del Fortín ”	19950	4	19946	0.02%
Total	161522	258	161264	0.16%

Gráfico 1. PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA CATEGORÍA NOVILLOS SEGÚN FINCAS DE REFERENCIA DEL DEPARTAMENTO DE LEÓN (2000 – 2006)



En el gráfico 1 se puede apreciar que la "Finca de Referencia" con mayor nivel de prevalencia fue "la Garrapata" con 0.22% donde la población total correspondió a 6852 animales, seguido de "La Base" con 0.18% y una población total correspondiente a 134 720 animales y la más exenta fue la finca San José del Fortín con 0.02% en una población total de 19 950 animales para el periodo calculado del 2000 al 2006 de todas ellas. Estos resultados difieren con los datos obtenidos de la provincia de Canta – Perú, para un total de 486 muestras se denotó una prevalencia de 0.21% (Delgado 1978) y con los datos obtenidos en San Pedro de Lóvago, donde se obtuvo una prevalencia de 0.19% y con los del municipio de Nueva Guinea, RAAS el cual presentó una prevalencia del 0.13% (PROVESA 2005).

Se puede apreciar que la prevalencia promedio de la Brucelosis Bovina durante las épocas de invierno y verano de los años 2000 – 2006 osciló de 0.05% a 0.24% con una prevalencia global de 0.16% para una población de 161 522 muestras (Ver cuadro 2).

Cuadro 2. DETERMINACIÓN GLOBAL DE PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA POR EPOCA DEL AÑO EN EL DEPARTAMENTO DE LEÓN (2000-2006)

Época del año	No de animales examinados	Positivos	Negativos	Prevalencia %
Invierno	93498	234	93274	0.24%
Verano	68024	34	67990	0.05%
Global	161522	258	161264	0.16%

En este cuadro se observa el nivel de prevalencia de Brucelosis Bovina durante la estación de invierno la cual tiene que ver con el manejo del hato de forma extensiva en los pastos y aprovechamiento de estos en época de invierno.

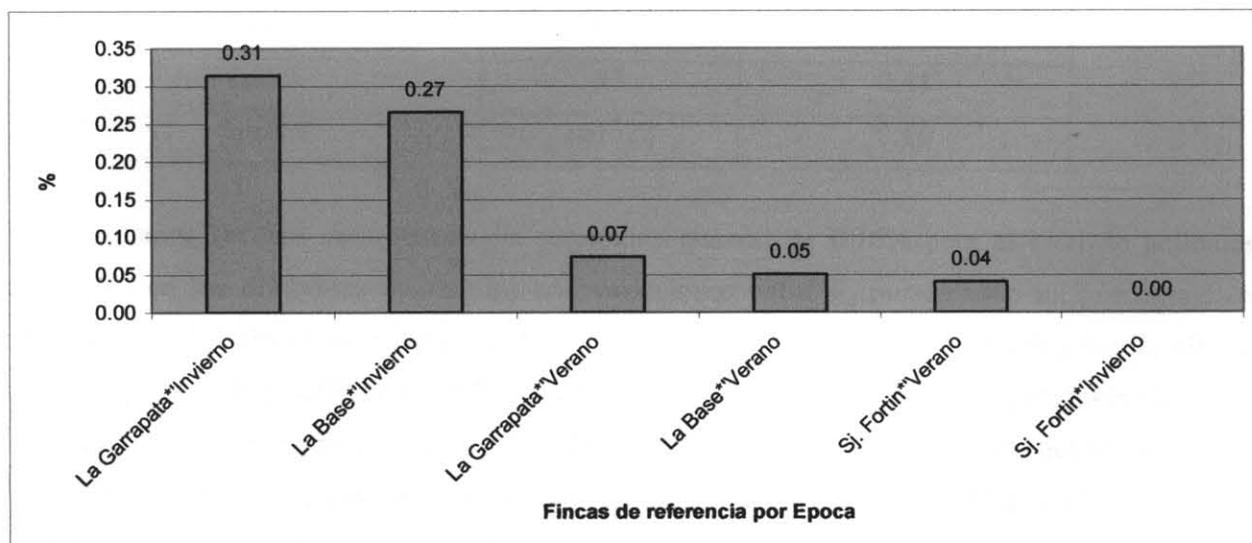
Es así que la prevalencia de Brucelosis Bovina promedio para las 3 Fincas de Referencia durante dos estaciones de los años 2000 – 2006 estuvo presentada de la siguiente manera, para invierno fue de 0.27% a 0.31% y en verano fue de 0.04% a 0.07% (Ver cuadro 3).

Cuadro 3. CARACTERIZACIÓN DE BRUCELOSIS EN NOVILLOS SEGÚN FINCAS DE REFERENCIA EN 2 EPOCAS DEL AÑO (2000-2006)

Fincas de Referencia	Invierno		Verano	
	No de animales examinados	Prevalencia (%)	No de animales examinados	Prevalencia (%)
"La Base"	79268	0.27	55452	0.05
"La Garrapata"	4138	0.31	2714	0.07
"San José del fortín"	10092	0.00	9858	0.04
Subtotal	93498	0.24	68024	0.05

Del análisis realizado se puede observar que los resultados obtenidos en las Fincas de Referencia son muy inferiores a los datos obtenidos en la Cañada de Venezuela, de una población de 47421 animales se muestrearon 384 novillos en las dos épocas del año denotándose una prevalencia de 20.3% (Quijada 2004).

Gráfico 2. PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA CATEGORÍA NOVILLOS SEGÚN FINCAS DE REFERENCIA DEL DEPARTAMENTO DE LEÓN POR EPOCA DE LOS AÑOS (2000-2006)



En la gráfica 2 se observan los resultados en las diferentes Fincas de Referencia en dos época del año en el Departamento de León y la Finca de Referencia con mayor nivel de prevalencia fue la "Garrapata" con 0.31% en la época de invierno con una cantidad de 4138 animales y la misma presentó el mayor nivel de prevalencia durante la época de verano con 0.07% para una cantidad de 2714 animales sangrados.

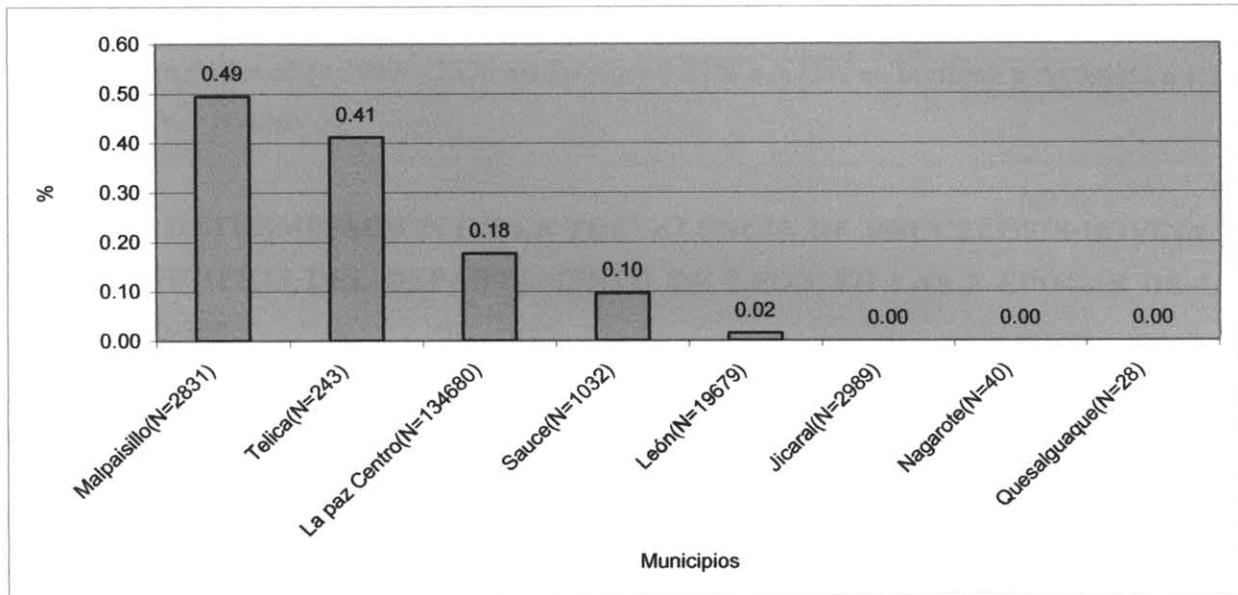
Mientras que en municipios el Departamento de León la prevalencia promedio de Brucelosis Bovina osciló entre 0.02% a 0.49% para una prevalencia global de 0.16% en una población de 161522 animales sangrados (Ver cuadro 4)

Cuadro 4. PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA EN MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE LEÓN (2000 – 2006)

Municipios	No de animales examinados	Prevalencia %
Jicaral	2989	0.00
La Paz Centro	134680	0.18
León	19679	0.02
Malpaisillo	2831	0.49
Nagarote	40	0.00
Quesalguaque	28	0.00
Sauce	1032	0.10
Telica	43	0.41
Global	161522	0.16

Los resultados revelan una prevalencia serológica general de 0.16% para el total de animales sangrados en los diferentes municipios con variaciones entre si, presentando un porcentaje de prevalencia más bajo los municipios: el Jicaral, Nagarote y Quesalguaque con 0 % y la más alta en el municipio de Malpaisillo con 0.49% , lo cual difiere con lo reportado por la provincia La Rioja, Argentina en donde la prevalencia fue de 0.81% (Paloma et al, 1996) y con los del municipio de San Pedro de Lóvago el cual denoto una prevalencia de 0.19% y con la de Nueva Guinea, RAAS la que reflejo una prevalencia del 0.13% (PROVESA 2005).

Gráfico 3. PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA EN MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE LEÓN (2000-2006)



En la gráfica 3 se puede observar que el Municipio con mayor nivel de prevalencia fue Malpaisillo con 0.49% para una población total de 2831 animales seguido de telica con 0.41% para una población de 243 animales y la menor prevalencia la presenta León con 0.02% con una población correspondiente a 19679 animales sangrados.

Como se sabe la temperatura y la humedad tienen fuerte influencia sobre la capacidad de la Bacteria (*Brucella abortus*) para sobrevivir en el ambiente, en condiciones de sequedad, pueden sobrevivir sólo si están contenidas en material proteico, en agua corriente puede sobrevivir por varios meses a una temperatura de 4°C- 8°C y 2.5 años a temperatura de 0°C. En invierno puede sobrevivir de 85 a 103 días y en verano de 30 a 180 días tomando en cuenta la condición corporal del animal la cual depende también del clima ya que a mejor clima es mejor la condición corporal y menor es el riesgo de contraer la enfermedad (Quijada 2004).

Como se demuestra el Municipio mayormente afectado fue Malpaisillo el cual presenta una temperatura de 27°C - 40°C con una humedad relativa de 67% con un clima tropical de sabana de clima ardiente a diferencia del municipio de Nagarote el cual tiene una prevalencia del 0% con temperatura entre los 28°C - 32°C con una humedad relativa del 54% al 70% con un clima de sabana tropical o semi húmedo.

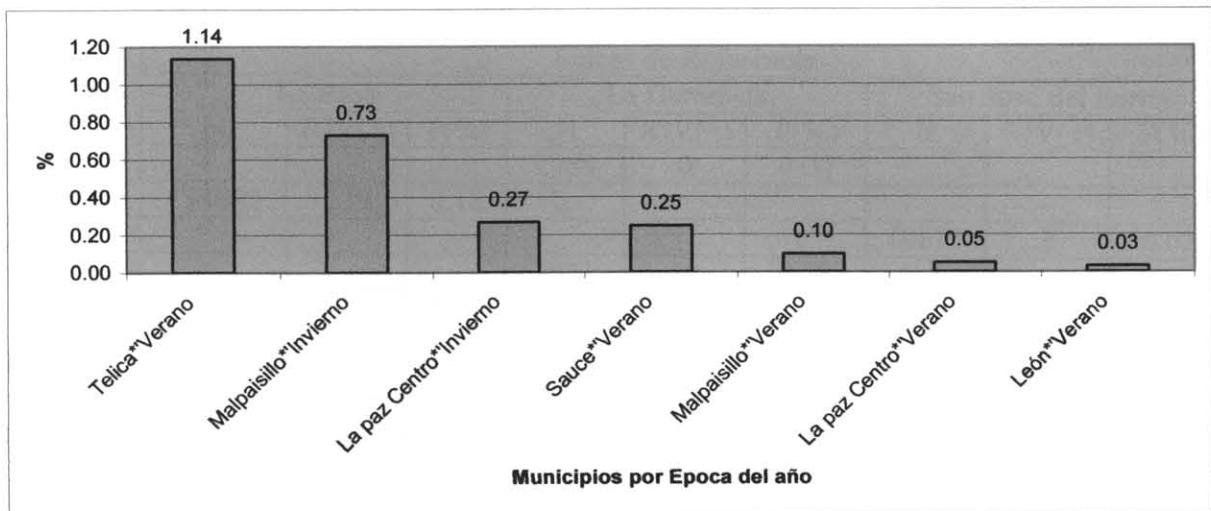
Aunque es importante resaltar que la prevalencia de Brucelosis Bovina promedio en los municipios en dos época de los años 2000 – 2006 osciló entre 0.27% a 0.73% en invierno y de 0.03% a 1.14% en verano (Ver cuadro 5).

Cuadro 5. DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA EN LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE LEÓN EN LAS 2 EPOCAS DE LOS AÑOS 2000-2006

Municipios	Invierno				Verano			
	No de animales examinados	+ (R/V)	- (R/V)	Prevalencia %	No de animales examinados	+ (R/V)	- (R/V)	Prevalencia %
La Paz Centro	7926	211	79035	0.27%	55434	28	55406	0.05%
León	9922	0	9922	0.00%	9757	3	9754	0.03%
Malpaisillo	1786	13	1773	0.73%	1045	1	1044	0.10%
Sauce	626	0	626	0.00%	406	1	405	0.25%
Telica	155	0	155	0.00%	88	1	87	1.14%
Quesalgaque	15	0	15	0.00%	13	0	13	0.00%
Nagarote	22	0	22	0.00%	18	0	18	0.00%
Jicaral	1726	0	1726	0.00%	1263	0	1263	0.00%
Subtotal	93498	224	93274	0.24%	68024	34	67990	0.05%

En los resultados obtenidos se observa que el Municipio con mayor nivel de prevalencia durante la época de verano fue Telica con 1.14%, esto difiere de los resultados obtenidos en el almendro el cual denoto el 0.59% (PROVESA, 2005)

Gráfico 4. PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA SEGÚN MUNICIPIOS Y EPOCAS DE LOS AÑOS 2000-2006



En el gráfico 4 se refleja la prevalencia durante la época de invierno en el municipio de Malpaisillo con 0.73% para una población total correspondiente a 1786 animales y también durante la época de verano en el municipio de Telica con una prevalencia de 1.14% para una población de 88 animales, lo que indica que este alto porcentaje fue debido a un pequeño estrato donde la positividad de un animal afecta la prevalencia del municipio.

Cuadro 6. DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA EN LAS DIFERENTES FINCAS DE REFERENCIA Y MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE LEÓN CON LA TÉCNICA DE DIAGNOSTICO

Municipios	Fincas de Referencia								
	La Base			La Garrapata			San José del Fortín		
	N	RIV(+)	P(%)	N	RIV(+)	P(%)	N	RIV(+)	P(%)
Jicaral				2989	0	0.00			
La Paz Centro	134680	239	0.18						
León							19679	3	0.02
Malpaisillo				2831	14	0.49			
Nagarote	40	0	0.00						
Quesalguaque							28	0	0.00
Sauce				1032	1	0.10			
Telica							243	1	0.42
Subtotal	134720	239	0.18	6852	15	0.22	19950	4	0.02

RIV: RIVANOL

P: PREVALENCIA

La técnica de Rivanol es un método cuantitativo, rápido y complementario a la prueba de tarjeta consistiendo su antígeno en una suspensión de *Brucella abortus* inactivada a una concentración del 4% a un PH de 5.8 – 6.2. Esta técnica de Rivanol precipita selectivamente varias proteínas del suero entre ellas las macroglobulinas IgM y aglutininas inespecíficas. El sobrenadante contiene anticuerpos del isotipo IgG1 e IgG2 que son capaces de aglutinar el antígeno.

Esta prueba es muy importante ya que detecta animales con anticuerpos de vacunación y no de infección, mencionando que esto ocurre sólo si el animal fue vacunado con la cepa 19; Pero si fue vacunado con la RB51 esta prueba no diferencia estos anticuerpos por no tener especificidad contra esta cepa y sólo detectará animales con infección al igual que la tarjeta.

Es así que en el cuadro No 6, se observa que con la Técnica de Rivanol se lograron diagnosticar en la Finca de Referencia la "Base" 239 casos positivos correspondiendo al Municipio de la Paz Centro, en la Finca de Referencia la "Garrapata" se diagnosticaron 15 casos positivos donde 14 corresponden al municipio del Malpaisillo y uno en el Municipio del Sauce y por último se tiene la Finca de Referencia San José del Fortín con cuatro casos positivos donde tres correspondieron al Municipio de León y uno al Municipio de Telica.

Como se puede observar estos casos positivos varían de Finca de Referencia y la Finca que presenta el mayor nivel de prevalencia es la Garrapata con 0.22 % , donde el mayor número de casos positivos se concentra en el municipio de Malpaisillo, el cual difiere de los resultados obtenidos en el Municipio de Urdaneta – Argentina donde se obtuvo una prevalencia del 10 % de un total de 14743 Bovinos examinados (Navarro 1995).

5.1. Impacto Económico de un novillo afectado por Brucelosis Bovina

Para calcular las pérdidas económicas que ocasiona un novillo afectado de Brucelosis Bobina se utilizó la siguiente formula, además de una serie de cálculos matemáticos.

$$P_1 = N_m \times P_x \times V_c - V_r.$$

Donde : N_m = cantidad de animales muertos (sacrificio).

P_x = peso promedio de un animal (Kg.) .

V_c = precio comercial por unidad en córdobas o dolares.

V_r = valor de la realización del producto o material obtenido del animal .

Entonces : $P_1 = N_m \times P_x \times V_c - V_r.$

$$P_1 = 1 \times 231\text{kg} \times \text{C}\$21 - \text{C}\$3696$$

$$P_1 = 1 \times \text{C}\$4851 - \text{C}\$3696$$

$P_1 = \text{C}\$1155$

$$\begin{array}{r} 1\text{Kg} \text{ --- } \text{C}\$21 \\ \hline 231\text{Kg} \text{ --- } X \\ \hline =\text{C}\$4851 \end{array}$$

Cuadro 7 CARACTERIZACIÓN DE COSTOS POR PLAN SANITARIO DE PÉRDIDAS ECONÓMICAS EN UN NOVILLO DE ENGORDE

Número	Tipos de Inversión	Costo por unidad	No de aplicación	Costo total
1	Vitaminacion	C\$ 7.70	2 veces / año	C\$ 30.8
2	Desparasitacion	C\$ 12	2 veces / año	C\$ 48
3	Vacunación	C\$ 3.30	2 veces / año	C\$ 13.20
	Total			C\$ 92

En el cuadro 7 se observan los costos por aplicación de un plan sanitario rutinario en las unidades de producción el cual establece la atención de las diferentes actividades médicas dos veces por año.

cuadro 8. VALORACIÓN DE PÉRDIDAS ECONÓMICAS POR UN NOVILLO DE ENGORDE DE 231kg ENFERMO DE BRUCELOSIS

Número	Tipos de Pérdidas	Costo por Unidad	Costo Total
1	Plan Sanitario	C\$ 92	C\$ 92
2	Mano de Obra	C\$ 0.20 ctvos / día	C\$ 158.6
3	Alimentación	C\$ 3.50	C\$ 2775.5
4	Sacrificio prematuro	C\$4851 – C\$ 3696	C\$ 1155
5	Total		C\$ 4181.1

En el cuadro 8, se puede valorar que las inversiones que realiza un productor en la categoría de engorde es mucho mayor en la parte de alimentación, por lo que el sacrificio prematuro de un animal no compensa la inversión total que realiza el productor durante el proceso de engorde.

Estos resultados difieren de la ganancia obtenida por la venta de un animal sano, ya que un novillo de 231kg con un precio real de C\$21 el kg equivale a C\$4851, lo cual compensa la inversión total que realiza un productor durante el proceso de engorde (IICA 2006).

VI. CONCLUSIONES

El control sistemático del diagnóstico de Brucelosis Bovina en la categoría de engorde, ayuda a mantener a Nicaragua como un país controlado de enfermedades infecciosas y con este trabajo de investigación se concluye lo siguiente :

- 1- Que el Departamento de León para el diagnóstico de Brucelosis Bovina en la categoría novillos de engorde, utilizó tres fincas de Referencia encontrando el mayor número de casos positivos en la finca de Referencia la Base con 239 casos y la mayor prevalencia se presentó en la finca de Referencia la Garrapata con 0.22%.
- 2- Entre los Municipios del Departamento de León, el de mayor afectación fue el municipio de Malpaisillo con una prevalencia de 0.49% para un total de 14 animales positivos.
- 3- En las Fincas de Referencia diagnóstica, la Brucelosis Bovina en la categoría novillos de engorde se presentó tanto en invierno como en verano en desiguales niveles ya que para invierno fue de 0.24 % y para verano de 0.05 %.
- 4- El departamento de León presentó una prevalencia global de 0.16% para el total de animales sanagrados.
- 5- Las pérdidas económicas ocasionadas fueron de C\$1155 por un animal enfermo (novillo) de Brucelosis bovina lo cual impone a los productores la importancia de la aplicación obligatoria de integración a fincas de referencia para el control y erradicación de la brucelosis a fin de entregar animales sanos .

VII. RECOMENDACIONES

Debido a que todo animal que resulte positivo a la prueba diagnóstica de Brucelosis Bovina debe ser enviado inmediatamente al sacrificio obligatorio, se considero lo siguiente:

- 1- Es necesario implementar un sistema de incentivos en la carne mediante certificados, reconocimiento económico en las unidades de producción que estén libres de Brucelosis Bovina.
- 2- Para el diagnóstico de animales infectados, el productor deba recibir el procedimiento adecuado para la separación y respectiva eliminación del hato, considerando conveniente que todos los productores deben recibir orientación sobre las normas y reglamento que deben ser aplicadas cuando se detecta un animal con enfermedades infectocontagiosas como es el caso de la Brucelosis Bovina.
- 3- El reporte entregado de las Fincas de Referencia acerca de los animales infectados debe ser de comunicación obligatoria al Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) para su divulgación y control.
- 4- Es recomendable que las instituciones como el Ministerio Agropecuario Forestal (MAGFOR), las universidades y los productores realicen trabajos en equipo y que exista una mayor comunicación acerca del desplazamiento de la enfermedad .

VIII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Aiellos, M. 2000. Manual Merck de veterinaria, 5 ed, Barcelona, ES, 257p.

Agrovit, Villa Maria, 2005. Brucelosis Bovina. (en línea) Consultado. 28 mar 2006. Disponible en :

http://www.agrovit.com/info_tecnica/Ganaderia/enfermedades/GA000002en.htm

Betancourt, Ibrahim. 2005. Caracterización de manejos productivos de sistemas lecheros. (en línea) Consultado 20 ago 2006. Disponible en:

<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd17/7/beta17080.htm>.

Candelo Nelly, enero- abril, 2000- 2004. Todo lo que debe saber sobre Brucelosis en bovinos. (en línea). Consultado 22 abr 2006..Disponible en:

<http://www.ceniap.gob.ve/ceniaphoy/articulos/n4/texto/ncandelo.htm>

Collins, CH,2003. Brucella abortus.(en línea). Consultado 21abr 2006.Disponible en:

<http://www.desastres.cies.edu.nic/documentos/doc0044/anexo2-3pdf>.

Delgado Linares, 1978. Prevalencia de Brucelosis en Bovinos de los Departamentos de Boaco, Chontales y Matagalpa. Tesis. 12 p.

Estradas Porras, 1987. Procedimientos de diagnostico de enfermedades infecciosas en animales domésticos. Mex. 255 p.

FAO/OMS,1986. Comité mixto de expertos en Brucelosis. Barcelona, ES. 5 ed. p. 86-87.

Grupo latino, 2006. Volvamos al campo (biblioteca agropecuaria), Tomo 1.

INEC, 2006. Demografía de Nicaragua. (en línea) Consultado 5 sep 2006. Disponible en:
<http://www.xolo.com.nic/nicaragua/demo/leon.asp>.

INTA, 2002. Brucelosis Bovina.(en línea) Consultado 20 Dic 2006. Disponible en:
<http://www.inta.gob.ar/esquel/info/documentos/animal/brucelosis.htm-22k>

IICA, 2006. Análisis estudio de cadena Agroproductiva de carne. Nic. 5p.

Mc Graw Hill, 1964. Enciclopedia salvat de la ciencia y tecnología . 2da. Pg 94 – 108.

Minsa, 1998. Antecedentes de Brucelosis.(en línea). Consultado 22 sep 2006. Disponible en:
<http://www.epi.minsal.cl/epi/htm/public/brucelosis.html>.

Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1996. Reglamento para el control de la Brucelosis Bovina.(en línea). Consultado 5 jun 2006. Disponible en:
<http://www.nsi.oirsa.org.sv/oirsa/miembros/nicaragua/decretos/leyes/reglamentos/manuldenormasyprocedimientos.3htmlacuermministerialno8.95>

Morilla, G. 1997. Manual de normas y procedimientos para inmunodiagnóstico. ARG 400 p.

Morin, Bernarda.1999.Prevalencia de Brucelosis humana en Chile.(en línea). Consultado el 25 de mar 2006. Disponible en: <http://www.saludpublica.vchile.cl/actextpencion/publica2-00.pdf>

Murria, R. 1986. Teoría y problemas de estadística. 95 -101p

Navarro, E. 1995. Determinación de la prevalencia serológica de Brucelosis Bovina en las distintas zonas de la Republica de Argentina.12 p.

Norma oficial Mexicana, no 24-200-1995. Especificaciones y caracterizaciones zoonosanitarias para el transporte de animales, sus productos, y subproductos, productos químicos y farmacéuticos.

Organización Internacional de Epizootias (OIE),2003. Manual de normas para las pruebas de diagnóstico y las vacunas para las enfermedades de la lista A y B de los mamíferos, 2 ed. FR. p 85-89.

Panaftosa, 2000. Situación de los programas en las América.(en línea). Consultado 5 feb 2006
Disponible en :

http://www.bvs.panaftosa.org.br/inst/encuesta_BRU_TUB.pdf.

Paloma, EJ; De Mattos, C. 1996. Caracterización seroepidemiológica en rodeos Bovinos de cría de los llanos de La Rioja. Rev. Arg. Prod. Anim. 15 p 765- 768.

Quijada I, Tonny, 2004. Prevalencia serológicas de Brucelosis en bovinos.(en línea). Consultado 20 ago 2006. Disponible en :

<http://www.pegasus.vela.edu.ve/ccr/revista/vol-10/volnum1-2004%20prevalencia%20serologia%20de%20brucelosis.htm>.

Radostits, M 1992. Tratado de enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. Vol 1. 103p.

Rebhum, 1995. Enfermedades del ganado vacuno lechero. MEX. p 82 - 115

Robles, C 2002. Brucelosis Bovina, carpeta técnica, diciembre. ES .p 40 -62

SNIP,2006. Guía de Preinversión para proyectos de sanidad animal.(en línea). Consultado 16 mar 2006 Disponible en :

<http://www.snip.gob.ni/docs/20%20-%20GUIA%20SECTORIAL%20SANIDAD%Animal%20FINAL.doc>

Shurig G. 2004. Brucelosis Bovina.(en línea) . Consultado 20 nov 2006. Disponible en :
<http://www.imperiorural.com.ar/imperio/esructura/mirian%20archivos/bovinos/brucelosis-bovinos-ganaderia.htm>

Terranova, 1995. Producción pecuaria, 4ta ed. CHILE p 255

Valdivia Lesmes, 2003. Seroprevalencia de Brucelosis.(en línea). Consultado 28 oct 2006.

Disponible en:

http://www.scielo.org.p/scielo.php?pid=s1609-911712003000200013&scrip=sci_arttext&ting=es-18k.

X/ I. N. Nikitin. F.F. Velousov, 1987. Economía y organización del quehacer veterinario, ed. kolas, No. 232 pg.

IX. ANEXOS

1A. MUNICIPIO Y EPOCA DEL AÑO

Diagnóstico de Brucelosis Bovina según el método de Rivanol (R/V).				
Municipios	Epoca	Positivos (+)	Negativos (-)	Total
Jicaral	Invierno	0	1726	1726
Jacaral	Verano	0	1263	1263
La Paz Centro	Invierno	211	79035	79246
La Paz Centro	Verano	28	55406	55434
León	Invierno	0	9922	9922
León	Verano	3	9754	9757
Malpaisillo	Invierno	13	1773	1786
Malpaisillo	Verano	1	1044	1045
Nagarote	Invierno	0	22	22
Nagarote	Verano	0	18	18
Quesalguaque	Invierno	0	15	15
Quesalguaque	Verano	0	13	13
Sauce	Invierno	0	626	626
Sauce	Verano	1	405	406
Telica	Invierno	0	155	155
Telica	Verano	1	87	88
	Total	258	161264	161522

2A. EPOCAS DEL AÑO

Diagnóstico de Brucelosis Bovina según el método de Rivanol (R/V).			
Epoca	Positivos (+)	Negativos (-)	Total
Invierno	224	93274	93498
Verano	34	67990	68024
Total	258	161264	161522

3A. FINCAS DE REFERENCIA

Diagnóstico de Brucelosis Bovina según el método de Rivanol (R/V).			
Fincas de Referencia	Positivos (+)	Negativos (-)	Total
La Base	239	134481	134720
La Garrapata	15	6837	6852
S. J. Del Fortín	4	19946	19952
Total	258	161264	161522

4A. FINCAS DE REFERENCIA Y EPOCA

Diagnóstico de Brucelosis Bovina según el método de Rivanol (R/V).				
Fincas de Referencia	Epoca	Positivo (+)	Negativo (-)	Total
La Base	Invierno	211	79057	79268
La Base	Verano	28	55424	55452
La Garrapata	Invierno	13	4125	4138
La Garrapata	Verano	2	2712	2714
S. J. Fortin	Invierno	0	10092	10092
S. J. Fortin	Verano	4	9854	9858
	Total	258	161264	161522

5A. MUNICIPIOS

Diagnóstico de Brucelosis Bovina según el método de Rivanol (R/V)			
Municipios	Positivos (+)	Negativo (+)	Total
Jicaral	0	2989	2989
La Paz Centro	239	134441	134680
León	3	19676	19679
Malpaisillo	14	2817	2831
Nagarote	0	40	40
Quesalguaque	0	28	28
Sauce	1	1031	1032
Telica	1	242	243
Total	258	161264	161522

6A. DETERMINACIÓN DE BRUCELOSIS BOVINA EN LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE LEÓN EN LAS 2 EPOCAS DEL AÑO (2000-2006)

Municipios	Epoocas del año	N	Prevalencia %
Jicaral	Invierno	1726	0.00
Jicaral	Verano	1263	0.00
La Paz Centro	Invierno	79246	0.27
La Paz Centro	Verano	55434	0.05
León	Invierno	9922	0,00
León	Verano	9757	0.03
Malpaisillo	Invierno	1786	0.73
Malpaisillo	Verano	1045	0.10
Nagarote	Invierno	22	0.00
Nagarote	Verano	18	0.00
Quesalguaque	Invierno	15	0.00
Quesalguaque	Verano	13	0.00
Sauce	Invierno	626	0.00
Sauce	Verano	406	0.25
Telica	Invierno	155	0.00
Telica	Verano	88	1.14
	Global	161522	0.31



MINISTERIO AGROPECUARIO Y FORESTAL
DIRECCION SALUD ANIMAL REGION II



HOJA DE CAMPO DE BRUCELOSIS

SAAN 2

REGION II

NOMBRE DE LA FINCA: _____

PROPIETARIO: _____

DIRECCION: _____

No.	IDENTIFICACION	CATEG.	SEXO	ESPECIE	No.	IDENTIFICACION	CATEG.	SEXO	ESPECIE
1					27				
2					28				
3					29				
4					30				
5					31				
6					32				
7					33				
8					34				
9					35				
10					36				
11					37				
12					38				
13					39				
14					40				
15					41				
16					42				
17					43				
18					44				
19					45				
20					46				
21					47				
22					48				
23					49				
24					50				
25					51				
26					52				

NUMERO DE MUESTRAS: _____

PERSONA QUE TOMO LA MUESTRA _____

FECHA DEL MUESTREO: _____



RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE DIAGNOSTICOS VETERINARIO

Dirección de Salud Animal
D.G.P.S.A. - M.A.G. - F.O.R

SERIE "B"

LABORATORIO REGION II
DEPARTAMENTO DE SEROLOGIA

RESULTADO DE BRUSELOSIS

Nº = 12241

Código de Finca Fecha de Ingreso: _____ Sol. No. _____

Departamento: _____ Municipio: _____ No. de Muestras _____

Nombre de la Finca: _____ Propietario: _____

Dirección Propietario: _____ Especie: _____

No.	IDENTIFICACION	CATEGORIA	RE	RIV	PLT	RFC	ELI	RESULTADO	OBSERVACIONES
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

RB : ROSA BENGALA
RIV : RIVANOL
PLT : PRUEBA LENTA EN TUBO
RFC : FIJACION DE COMPLEMENTO
ELI : ELISA TEST

REALIZADO POR: _____
JEFE DEL DEPARTAMENTO: _____
FECHA: _____



RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE DIAGNOSTICOS VETERINARIO

Dirección de Salud Animal
D.G.P.S.A. - M.A.G. - F.O.R

SERIE "B"

LABORATORIO REGION II
DEPARTAMENTO DE SEROLOGIA

RESULTADO DE BRUSELOSIS

Nº = 12241

Código de Finca Fecha de Ingreso: _____ Sol. No. _____

Departamento: _____ Municipio: _____ No. de Muestras _____

Nombre de la Finca: _____ Propietario: _____

Dirección Propietario: _____ Especie: _____

No.	IDENTIFICACION	CATEGORIA	RE	RIV	PLT	RFC	ELI	RESULTADO	OBSERVACIONES
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

RB : ROSA BENGALA
RIV : RIVANOL
PLT : PRUEBA LENTA EN TUBO
RFC : FIJACION DE COMPLEMENTO
ELI : ELISA TEST

REALIZADO POR: _____
JEFE DEL DEPARTAMENTO: _____
FECHA: _____