

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**“DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE  
BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS EN VACAS  
LECHERAS DE LOS PRODUCTORES MIEMBROS DE LA  
ASOCIACIÓN DE GANADEROS Y AGRICULTORES DE  
MATAQUESCUINTLA Y SAN RAFAEL LAS FLORES  
(AGAMAS).”**

**MÓNICA REGINA SACTIC AGUILAR**

**Médica Veterinaria**

**GUATEMALA, ABRIL DE 2014**



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**“DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS Y  
TUBERCULOSIS EN VACAS LECHERAS DE LOS  
PRODUCTORES MIEMBROS DE LA ASOCIACIÓN DE  
GANADEROS Y AGRICULTORES DE MATAQUESCUINTLA Y  
SAN RAFAEL LAS FLORES (AGAMAS).”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD**

**POR**

**MÓNICA REGINA SACTIC AGUILAR**

Al conferírsele el título profesional de

**Médica Veterinaria**

En el grado de Licenciado

**GUATEMALA, ABRIL DE 2014**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**JUNTA DIRECTIVA**

<b>DECANO:</b>	<b>MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez</b>
<b>SECRETARIA:</b>	<b>M.V. Blanca Josefina Zelaya de Romillo</b>
<b>VOCAL I:</b>	<b>Lic. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo</b>
<b>VOCAL II:</b>	<b>MSc. Dennis Sigfried Guerra Centeno</b>
<b>VOCAL III:</b>	<b>M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco</b>
<b>VOCAL IV:</b>	<b>Br. Javier Augusto Castro Vásquez</b>
<b>VOCAL V:</b>	<b>Br. Juan René Cifuentes López</b>

**ASESORES**

**M.V. BLANCA JOSEFINA ZELAYA DE ROMILLO**  
**M.A. JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA**  
**M.A. REMBER RAFAEL ARRIOLA MOLINA**

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En el cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

**“DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS EN VACAS LECHERAS DE LOS PRODUCTORES MIEMBROS DE LA ASOCIACIÓN DE GANADEROS Y AGRICULTORES DE MATAQUESCUINTLA Y SAN RAFAEL LAS FLORES (AGAMAS).”**

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título profesional de:

**MÉDICA VETERINARIA**

## **ACTO QUE DEDICO**

- A DIOS:** Por las bendiciones recibidas diariamente.
- A MIS PADRES:** Luis Adolfo Sactic Estrada e Ingrid Regina Aguilar Llerena, por su paciencia y apoyo incondicional. Ustedes son el motor que me da la fuerza necesaria para cumplir mis metas. Este logro es suyo. Los amo.
- A MI HERMANO:** José Fernando, por estar presente en todo momento y apoyarme incondicionalmente. Espero que se cumplan tus metas, así como hoy se cumple la mía. Nunca te des por vencido. Te amo.
- A MI HERMANA:** Ingrid Carolina, por el cariño demostrado. Espero llegar a ser un buen ejemplo para ti. Te amo.
- A MIS PRIMAS:** Rosa Amanda y María de los Ángeles, por su amor y apoyo incondicional en cada momento de mi vida; ustedes son ejemplo de perseverancia y fuerza para mí. Las amo.
- A MI ABUELA:** María Amanda Estrada, por darme su cariño y estar presente en cada etapa de mi vida pendiente de mis pasos, darme animo en los momentos difíciles y celebrar conmigo las alegrías. Te amo abuela.
- A MI FAMILIA:** Tío Mauricio, Dilma, Tía Miriam, Abuela Ana, mis primos Marvin, Pablo, Melissa y Gerardo por su confianza y apoyo incondicional en mis años de

estudiante. Desde el inicio han sido parte de este sueño alcanzado.

**A MIS AMIGAS:**

Alenka, Dabel, Luz de María, Paola y Zulma, aunque nos conocimos en diferentes etapas de la carrera, siempre seremos las mejores amigas y veterinarias. Las quiero mucho.

**A MIS AMIGOS:**

Set y Arturo, por los mejores años, las experiencias vividas y las enseñanzas compartidas. A Baudilio, Dimitri, Eduardo y William, por la confianza y el cariño brindado durante la etapa final de mi carrera universitaria. Los quiero mucho.

**A MI COLEGA:**

José Antonio, por aparecer en mi vida y enseñarme que siempre debemos dar lo mejor de nosotros mismos.

**A MI ASESORA:**

M.V. Blanca Zelaya de Romillo, por sus consejos, su incomparable paciencia y apoyo incondicional en la realización de mi trabajo de graduación.

**A MIS ASESORES:**

M.A. Jaime Rolando Méndez Sosa y M.A. Rember Rafael Arriola Molina, por sus consejos y asesoría profesional durante la realización de mi trabajo de graduación.

## **AGRADECIMIENTOS**

- A DIOS:** Por darme la vida permitiendo que comparta este día con mi familia y amigos.
- A MIS PADRES:** Por su esfuerzo, paciencia, consejos, enseñanzas y amor infinito. Pero sobre todo por darme la oportunidad de cumplir todos mis sueños.
- A MIS HERMANOS:** Porque me dan toda su paciencia y el amor que necesito.
- A MI FAMILIA:** Por su amor, confianza y compañía en cada etapa de mi vida.
- A MI COLEGA:** Ing. Agr. José Antonio López Leonardo, por la confianza y el apoyo mostrado desde el primer momento. Por su excepcional colaboración en el desarrollo de mi trabajo de graduación; y sobre todo, gracias por sus consejos y enseñanzas.
- A MIS AMIGAS:** Por todas las experiencias que vivimos juntas que nos llevaron a ser las mejores amigas. Gracias por estar siempre presentes, darme su confianza, paciencia y cariño. Siempre llevaré conmigo los mejores recuerdos de nuestra fantástica amistad.
- A MIS AMIGOS:** Por brindarme refugio cuando lo necesitaba, por su compañía, las enseñanzas y los mejores momentos compartidos. Pero lo más importante, gracias por convertir el refugio, en un formidable hogar.



# ÍNDICE GENERAL

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II.</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	3
	<b>2.1 OBJETIVO GENERAL</b> .....	3
	<b>2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	3
<b>III.</b>	<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	4
	<b>3.1 BRUCELOSIS BOVINA</b> .....	4
	<b>3.1.1 Agente etiológico</b> .....	4
	<b>3.1.2 Transmisión en humanos</b> .....	5
	<b>3.1.3 Transmisión en los bovinos</b> .....	5
	<b>3.1.4 Factores de riesgo</b> .....	6
	<b>3.1.5 Patogenia</b> .....	6
	<b>3.1.6 Signos clínicos</b> .....	8
	<b>3.1.7 Diagnóstico clínico en bovinos</b> .....	9
	<b>3.1.8 Diagnóstico de laboratorio</b> .....	9
	<b>3.1.8.1 Prueba Rosa de Bengala o de la Tarjeta</b> .....	10
	<b>3.1.8.2 Prueba de Rivanol</b> .....	10
	<b>3.1.9 Diagnóstico diferencial</b> .....	11
	<b>3.1.10 Tratamiento</b> .....	11
	<b>3.2 TUBERCULOSIS BOVINA</b> .....	12
	<b>3.2.1 Agente etiológico</b> .....	12

3.2.2	Transmisión en humanos .....	13
3.2.3	Transmisión en los bovinos .....	14
3.2.4	Patogenia .....	15
3.2.5	Signos clínicos .....	16
3.2.6	Diagnóstico clínico en bovinos .....	16
3.2.6.1	Prueba de tuberculina o de hipersensibilidad retardada .....	17
3.2.6.2	Examen macroscópico post – mortem .....	17
3.2.6.3	Cultivo bacteriológico .....	18
3.2.7	Tratamiento .....	18
<b>IV.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>19</b>
4.1	MATERIALES .....	19
4.1.1	Área de estudio.....	19
4.1.2	Recursos humanos .....	19
4.1.3	Recursos biológicos .....	19
4.1.4	Recursos de campo .....	19
4.1.5	Recursos de laboratorio .....	20
4.1.6	Recursos físicos.....	20
4.2	MÉTODOS .....	20
4.2.1	Diseño de estudio.....	20
4.2.2	Población de estudio .....	20
4.2.3	Metodología de campo.....	20

4.2.3.1	Procedimiento para toma de muestra de sangre para diagnóstico de Brucelosis .....	21
4.2.3.2	Procedimiento para realización de Prueba Tuberculínica en el pliegue ano caudal .....	21
4.2.3.3	Procedimiento para realización de Prueba Tuberculínica Cervical Comparativa .....	22
4.2.4	Metodología de laboratorio.....	23
4.2.4.1	Procedimiento para realizar la prueba Rosa de Bengala.....	23
4.2.4.2	Procedimiento para realizar la prueba de Rivanol.....	23
4.2.5	Análisis de datos .....	24
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
VI.	CONCLUSIONES.....	27
VII.	RECOMENDACIONES .....	28
VIII.	RESUMEN.....	29
	SUMMARY .....	30
IX.	BIBLIOGRAFÍA.....	31
X.	ANEXOS .....	38

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b>	Resultados de las pruebas realizadas para el diagnóstico de Brucelosis y Tuberculosis bovina en las vacas lecheras de los productores miembros de AGAMAS .....	39
------------------	--	----

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

- Gráfica 1.** Prevalencia de Brucelosis en vacas lecheras de los ganaderos miembros de AGAMAS ..... 40
- Gráfica 2.** Prevalencia de Tuberculosis en vacas lecheras de los ganaderos miembros de AGAMAS ..... 41

## I. INTRODUCCIÓN

Dentro de las enfermedades infectocontagiosas de los bovinos están la Brucelosis y la Tuberculosis, ambas enfermedades zoonóticas, de etiología bacteriana, que se encuentran en la Lista de Enfermedades de Notificación a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). La razón principal para que la Brucelosis y Tuberculosis bovina sean enfermedades de declaración obligatoria es porque pueden transmitirse del bovino al humano, especialmente por el consumo de leche o queso crudo, pero también por contacto directo con el animal en la finca o en el matadero.

La Brucelosis bovina es usualmente causada por *Brucella abortus*. Por lo general la enfermedad es asintomática en hembras no gestantes y al presentarse la infección en hembras preñadas que se encuentran en el último tercio de gestación se desarrolla una placentitis que generalmente resulta en aborto. La *Brucella* es eliminada en la placenta, los líquidos fetales y descargas vaginales, incluso en ausencia de aborto. La glándula mamaria y los ganglios linfáticos asociados también pueden estar infectados, y la bacteria puede ser excretada en la leche. Preñeces posteriores se realizan normalmente a término, pero la infección de útero y de la glándula mamaria vuelve a aparecer. (9,34)

La Brucelosis es fácilmente transmisible a los humanos, causando una enfermedad febril aguda, fiebre ondulante, que puede progresar en una forma crónica y producir serias complicaciones afectando los sistemas musculoesquelético, cardiovascular y nervioso central. (30)

Por su parte la Tuberculosis bovina es una enfermedad crónica provocada por una bacteria llamada *Mycobacterium bovis*. Dado que la enfermedad es de evolución lenta, pueden pasar meses o incluso años hasta que el animal infectado manifiesta los primeros signos clínicos. (2,4,34)

La vía de infección habitual es la inhalación de las gotículas infectadas, que un animal enfermo expulsa. Las terneras y el ser humano también pueden contagiarse al ingerir leche cruda procedente de vacas enfermas. (2,31,34)

En el Municipio de San Rafael las Flores, Santa Rosa, se encuentra la Sede de AGAMAS (Asociación de Ganaderos y Agricultores de Mataquescuintla y San Rafael las Flores) que cuenta con 14 productores lecheros y agricultores de San Rafael las Flores y de Mataquescuintla. AGAMAS comercializa aproximadamente 2,200 litros de leche diarios, los cuales se venden a los diferentes centros de acopio que se localizan en la región. El 80% de la leche se vende a empresas privadas, sin embargo, el 20% se utiliza para la realización de queso fresco y venta de crema. Aproximadamente se venden en el área 120 litros de crema y 300 quesos diarios, provenientes de leche sin pasteurizar, los cuales se distribuyen en los Municipios de San Rafael las Flores y Mataquescuintla.

En la región no se han realizado con anterioridad, estudios sobre enfermedades zoonóticas del ganado bovino, y los productores lecheros no siguen un programa de control y erradicación de enfermedades; de allí la necesidad de supervisar el aspecto sanitario del hato, en previsión de detectar la presencia de enfermedades infectocontagiosas de importancia en salud pública. Mediante encuestas realizadas a los 14 ganaderos socios de AGAMAS se pudieron identificar los principales problemas reproductivos que afectan los hatos lecheros. El 100% tiene problemas con repetición de celo, 2-3 servicios por concepción, promedio de días de vacía hasta de 120 días, retenciones de placenta y porcentajes de abortos hasta del 5%.

Frente a esta problemática, y como parte del Programa de Control y Erradicación de Brucelosis y Tuberculosis Bovina del MAGA, el objetivo del presente trabajo es determinar la prevalencia de Brucelosis y Tuberculosis bovina en vacas lecheras de los ganaderos socios de AGAMAS.

## II. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general

- Generar información sobre la situación de Brucelosis y Tuberculosis en vacas lecheras de los productores miembros de la Asociación de Ganaderos y Agricultores de Mataquescuintla y San Rafael las Flores (AGAMAS).

### 2.2 Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia de Brucelosis en vacas lecheras de los productores miembros de la Asociación de Ganaderos y Agricultores de Mataquescuintla y San Rafael las Flores (AGAMAS), utilizando las pruebas de Rosa de Bengala y Rivanol.
- Determinar la prevalencia de Tuberculosis en vacas lecheras de los productores miembros de la Asociación de Ganaderos y Agricultores de Mataquescuintla y San Rafael las Flores (AGAMAS), identificando a los reactores positivos a *Mycobacterium sp.* mediante la prueba tuberculínica ano-caudal y a los reactores positivos a *Mycobacterium bovis* mediante la prueba cervical comparativa.



### III. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1 Brucelosis Bovina

Es una enfermedad infectocontagiosa de origen bacteriano que afecta a los bovinos, y es una zoonosis debido a que el hombre puede adquirir la infección a partir de los reservorios animales. (9,29)

Desde el punto de vista económico, la Brucelosis provoca importantes pérdidas a la producción pecuaria debido a problemas reproductivos que afectan a los bovinos, provocando principalmente abortos, neonatos débiles, metritis, subfertilidad o infertilidad y produciendo una disminución en la producción de leche. (18,34,37)

En el hombre la infección se da por vía conjuntival, cutánea o a través de membranas mucosas. La enfermedad puede ser debido a la exposición ocupacional, los trabajadores rurales pueden contagiarse por manipular fetos abortados, terneros nacidos vivos de madres infectadas y restos de placentas; además los veterinarios también la pueden adquirir durante los exámenes ginecológicos y por palpación rectal. Están expuestos los trabajadores de rastros y aquellas personas que consumen leche o sus derivados provenientes de animales enfermos. (9,16,18,34,37)

##### 3.1.1 Agente etiológico

La Brucelosis en el ganado bovino es causada principalmente por *Brucella abortus*. Es una bacteria gramnegativa, en forma cocobacilar, acapsulada, no esporulada e inmóvil. Es un patógeno intracelular facultativo y se conocen hasta 8 biotipos de *B. abortus* (1-9, *B. abortus* biotipo 8 ya no está reconocido). (9,12,34,38)

*Brucella* invade las células del sistema mononuclear fagocítico, dirigiéndose primero a los nódulos linfáticos regionales, y luego, vía sangre o

linfa, a órganos y tejidos con células retículo endoteliales (como hígado, bazo, riñones) o con eritritol (como placenta, glándula mamaria, útero y epidídimo) lo que explica los síntomas de la Brucelosis en el aparato reproductor (abortos, orquitis). (6)

El microorganismo es sensible a la luz solar, a los desinfectantes y a la pasteurización, puede sobrevivir varios meses en el agua a temperaturas de 4 a 8° C; 2,5 años a 0° C o durante años congelado. En orina resiste 30 días, en fetos abortados 60 días y 200 días en exudado uterino. (16,18)

### **3.1.2 Transmisión en humanos**

Generalmente los humanos pueden infectarse por la ingestión de leche no pasteurizada proveniente de animales infectados o por el consumo de sub productos lácteos hechos con leche cruda, como por ejemplo manteca, crema, queso, o por ingestión de carne cruda u otros productos cárnicos con poca cocción.

El hombre puede adquirir la infección por la contaminación de membranas mucosas y piel lastimada al estar en contacto con fetos abortados, restos de placenta y secreciones vaginales de animales enfermos. En el laboratorio se puede adquirir la infección por contacto con muestras de tejido y cultivos manipulados incorrectamente. La transmisión entre humanos es poco común, aunque se ha informado posterior a una transfusión de sangre, trasplante de médula ósea y contacto sexual. Las infecciones congénitas son infrecuentes y parecen provenir de la transmisión transplacentaria o la ingestión de leche materna. También podrían presentarse infecciones congénitas si se expone el bebé a la sangre, orina o las heces de la madre durante el parto. (10, 25)

### **3.1.3 Transmisión en los bovinos**

La vía principal de penetración de la bacteria es el tracto gastrointestinal, por ingestión de pastos, forrajes y aguas contaminadas; además las vacas

tienen la costumbre de lamer membranas fetales, fetos abortados y terneros recién nacidos. El instinto de las vacas de lamer los órganos genitales de otras vacas contribuye a la transmisión de la infección. (16,21,37)

En los toros, *B. abortus* es causa común de orquitis que se asocia a menudo con un vesiculitis seminal y epididimitis, la infección puede resultar en infertilidad temporal o permanente dependiendo de la intensidad de las lesiones. Los toros infectados no tienen un papel importante en la propagación de la enfermedad. (10,21,37)

En condiciones de humedad alta, temperaturas bajas y de poca luz solar, la bacteria permanece viable durante varios meses en el agua, fetos abortados, estiércol, materiales de trabajo y la ropa. (10,16,18)

Aunque es usual que la ubre del rumiante sea colonizada durante el curso de una infección, puede infectarse por contacto directo (por ejemplo, por bacterias en las manos de los ordeñadores). Esto da como resultado la eliminación a largo plazo de especies que no se encuentran normalmente en la leche de los rumiantes, como *B. suis* o *B. melitensis*. (10,18)

#### **3.1.4 Factores de riesgo**

Los factores de riesgo asociados a la presentación de la enfermedad incluyen características propias del individuo, nutrición, prácticas de manejo reproductivo y condiciones ambientales, programas de vacunación, presencia de mascotas y otros animales de corral en los sistemas de producción lechera. El riesgo de infección aumenta por incorporar al hato, animales de procedencia y estatus sanitario desconocido, como resultado de la compra, intercambio o traslado de animales sin control veterinario. (3,28,37)

#### **3.1.5 Patogenia**

Las principales células diana para *Brucella* son los macrófagos, células dendríticas, y trofoblastos. Con el fin de llegar a sus células diana, *Brucella*

tiene que cruzar las barreras mucosas del tracto genitourinario o digestivo, donde se somete a la fagocitosis por los macrófagos y células dendríticas, lo que resulta en la difusión de la bacteria a los órganos linfoides y reproductivos. (42)

Posteriormente la infección se localiza en ganglios linfáticos periféricos al sitio de entrada, se disemina en los tejidos del huésped y continúa proliferando en el tejido linfóide produciéndose una infección generalizada. (18,21)

Por lo tanto, *Brucella abortus* tiene predilección por el útero grávido, ubre, testículos, glándulas accesorias, nódulos linfáticos y en ocasiones cápsulas articulares; estableciéndose así, la infección en tracto reproductor, glándula mamaria y sistema retículo-endotelial. (10,18,21,42)

Las células trofoblásticas son células diana clave de la infección por *Brucella* durante la fase tardía de la gestación en rumiantes. El crecimiento de *Brucella* dentro de los trofoblastos es aparentemente mayor en presencia de altas concentraciones de hormonas esteroides y eritritol en el último tercio de la gestación. La capacidad de la bacteria para replicarse en el trofoblasto compromete la integridad de la placenta e infecta al feto, lo que resulta en aborto o nacimiento de crías débiles. (42)

El eritritol es una sustancia capaz de estimular el crecimiento de la *Brucella*, está presente de forma natural en sus máximas concentraciones en placenta y líquidos fetales, siendo posiblemente la mayor responsable de que la infección se localice en estos tejidos. (6)

El período de incubación está relacionado con el estado fisiológico de la hembra. En hembra no gestante, la infección permanece localizada en los nódulos linfáticos retromamarios.

Durante la gestación, *Brucella* invade el útero en donde se multiplica. En el caso de una primoinfección, el proceso culmina con aborto en el último tercio de la gestación. El aborto es menos observado en gestaciones subsiguientes,

aunque las hembras quedan infectadas, y eliminan *Brucella* con cada parto. (6,18,37,38)

Al producirse la invasión del útero grávido, las lesiones comienzan a manifestarse y se produce una endometritis ulcerosa grave de los espacios intercotiledonarios. Posteriormente son infectados tanto líquidos fetales como cotiledones placentarios provocando la destrucción de las uniones carúncula-cotiledón. Esto interfiere con el suministro de oxígeno y nutrientes de la madre al feto, provocando agonía fetal, y dependiendo de su desarrollo, este puede llegar a término o finalmente morir. El feto permanece muerto en el útero alrededor de 24 a 72 horas, iniciando un proceso de autólisis que producirá endotoxinas secundarias a la muerte del feto. El aborto se produce principalmente en los últimos tres meses de gestación. (6,18,37)

El feto no presenta lesiones patognomónicas, pero es común encontrar bronconeumonía. La placenta se observa edematosa con lesiones inflamatorias y cotiledones necrosados. (6,42)

El microorganismo sobrevive en el sistema retículoendotelial de la ubre, por lo cual se secreta a través de la leche, de ahí la importancia de la detección de animales infectados, ya que en salud pública esta enfermedad es considerada una de las principales zoonosis. (6,18,37,42)

Por la presencia de eritritol en el aparato reproductor, la infección en machos causa inflamación de los testículos, el epidídimo y la vesícula seminal, provocando esterilidad. También se puede encontrar a la bacteria en higromas de las articulaciones, así como en líquido sinovial. Provocando artritis y sinovitis no supurativa (18,38,42)

### **3.1.6 Signos clínicos**

Los signos clínicos en las hembras, van desde aborto en el último tercio de gestación, retención de placenta, metritis, infertilidad. Las crías pueden nacer muertas o débiles. En los machos, suele estar afectado el tracto repro-

ductor, con orquitis uni o bilateral, epididimitis y a menudo prostatitis y semio-vesiculitis.(2)

Un porcentaje de las vacas y vaquillonas que se infectan durante la primera gestación abortan; si la infección es reciente pueden abortar hasta el 40%. Sin embargo, muchas veces se confunden con otros padecimientos habiendo casos en que ni siquiera se presenta el aborto, sino solamente la retención placentaria y endometritis. (4,16,18,34)

Las bacterias se localizan en otros órganos como la glándula mamaria y nódulos linfáticos supramamarios, siendo excretadas con la leche. Una vaca infectada disminuye en 20% la producción de leche en relación con su potencial de producción. (9,16,25,27,28)

### **3.1.7 Diagnóstico clínico en bovinos**

El diagnóstico clínico no es de gran utilidad ya que no hay signos específicos de la enfermedad; en general son necesarias pruebas de laboratorio para confirmar el diagnóstico. (16)

### **3.1.8 Diagnóstico de laboratorio**

La detección de anticuerpos en suero, leche o descarga uterina es indicativa de infección en el hato. Existen numerosas pruebas para el diagnóstico de Brucelosis, como la prueba del anillo en leche, aglutinación en placa y en tubo, rosa de bengala, fijación del complemento, mercaptoetanol, rivanol, ELISA indirecto y de competición. (27,30)

Las pruebas tamiz o de *screening* se caracterizan por su alta sensibilidad, lo que significa que con su realización, pocos o ningún animal resulta falso negativo. Además, suelen ser pruebas sencillas, económicas y prácticas. Dentro de este grupo se incluye la prueba de tarjeta o rosa de bengala, la cual se puede realizar en el total de los animales del hato; todos los

sueros de los animales que resulten positivos, deberán pasar a una prueba complementaria. (2)

Las pruebas complementarias se aplican en hatos problema, donde la infección persiste pese a la aplicación de exámenes serológicos y a una eliminación rigurosa de reactores. Entre estas pruebas se incluyen la prueba de rivanol y la prueba de fijación del complemento. (2,30)

Primero se utilizan pruebas de alta sensibilidad (tamiz) y luego las confirmatorias de menor sensibilidad pero mayor especificidad. En nuestro país, en el programa de control y erradicación de Brucelosis bovina del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) se utiliza la prueba tamiz de Rosa de Bengala y la confirmatoria de Rivanol.

#### **3.1.8.1 Prueba Rosa de Bengala o de la Tarjeta**

Es una prueba tamiz de aglutinación en placa. Se fundamenta en la inhibición de las aglutininas inespecíficas a bajo pH. Detecta anticuerpos IgG, es cualitativa y se interpreta como positiva o negativa, ésta es de rutina y tiene una sensibilidad cercana al 100%, lo que significa que dará resultados con pocos o ningún animal falso negativo. La prueba de la tarjeta es adecuada para detectar rebaños infectados o para garantizar la ausencia de infección en rebaños libres de Brucelosis. (20,30,32)

Las reacciones se clasifican en: Positivas, cuando en la mezcla suero-antígeno se forman grumos, aún siendo finos (no confundir con aglutinaciones inespecíficas por impurezas, hemólisis, etc.). Estas muestras deben someterse a pruebas complementarias confirmatorias; y Negativas cuando la mezcla suero-antígeno es de turbidez homogénea y sin grumos. (32)

#### **3.1.8.2 Prueba de Rivanol**

La prueba de rivanol se realiza a los sueros de animales positivos a la prueba de la tarjeta, con la finalidad de diferenciar una respuesta post vacunal

de una respuesta de tipo infeccioso. (25)

El rivanol es un colorante de acridina que tiene la capacidad de sedimentar las proteínas del suero, entre ellas los anticuerpos de tipo IgM que predominan en el caso de una vacunación o infección primaria, quedando los de tipo IgG, que se encuentran en mayor cantidad solo en estimulaciones inmunogénicas posteriores. (27)

Se consideran positivos todos aquellos sueros que presenten reacción de aglutinación completa en cualquiera de sus diluciones. (25)

En bovinos la prueba de rivanol ayuda a confirmar el diagnóstico, lo que permite la diferenciación entre los animales vacunados y los infectados. Para realizar la prueba en animales vacunados con la cepa S19 se requiere que haya transcurrido de 10-12 meses después de la aplicación del biológico, mientras que en animales vacunados con la cepa RB51 esta diferenciación se puede realizar en cualquier momento. (27)

### **3.1.9 Diagnóstico diferencial**

En caso de que solo se presente aborto como signo clínico se sospecha de enfermedades bacterianas como, Leptospirosis, Listeriosis, Campilobacteriosis, Salmonelosis.

Enfermedades virales como, Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR), Diarrea Viral Bovina (DVB).

Enfermedades parasitarias como Neosporosis y Tricomoniasis. Enfermedades micóticas y enfermedades no infecciosas como las nutricionales, hormonales, genéticas y tóxicas. (6,15)

### **3.1.10 Tratamiento**

No existe un tratamiento específico y en la mayoría de los casos los animales positivos son sacrificados. No obstante, de modo parecido a la terapia



en los humanos, el tratamiento experimental de vacas infectadas, respalda el uso de la tetraciclina y de la estreptomina en asociación. (18,34)

### **3.2 Tuberculosis Bovina**

Es una enfermedad bacteriana crónica que, en ocasiones, afecta a otras especies de mamíferos. Es una zoonosis importante que puede afectar a los humanos por inhalación de aerosoles o ingestión de leche no pasteurizada. (18,31)

Se considera que la ruta más frecuente de infección del ganado es la exposición a aerosoles, aunque también se produce la infección por la ingestión de material contaminado. Tras la infección, se pueden desarrollar granulomas nodulares no vascularizados conocidos como tubérculos. (4,13,18)

Habitualmente, la infección es subclínica y cuando se presenta, los síntomas clínicos no son específicamente distintivos de esta enfermedad, pueden incluir debilidad, anorexia, extenuación, disnea, inflamación de los ganglios linfáticos y tos, particularmente en casos de Tuberculosis avanzada. Las lesiones características de la Tuberculosis se presentan con más frecuencia en los pulmones y en los nódulos linfáticos retrofaríngeos, bronquiales y del mediastino. (31,35)

También se pueden encontrar lesiones en los ganglios linfáticos mesentéricos, en el hígado, bazo, sobre las membranas serosas, y en otros órganos. (13,31,35)

La infección del ganado bovino por Tuberculosis bovina se diagnostica por lo general en el animal vivo mediante reacciones de hipersensibilidad retardada. (35)

#### **3.2.1 Agente etiológico**

La Tuberculosis bovina es una enfermedad crónica de los animales provocada por la bacteria *Mycobacterium bovis*. (4,33,34,36)

Las micobacterias son parte de la familia Mycobacteriaceae, orden Actinomycetales y género *Mycobacterium*. Aunque existen más de 30 especies descritas, interesan fundamentalmente aquellas patógenas estrictas para el hombre y los animales: *Mycobacterium tuberculosis*, *M. bovis* y *M. avium*, cuyos hospedadores primarios son, respectivamente, el hombre, el ganado bovino y las aves. (4,33,36)

Las micobacterias son bacilos no móviles, no esporulados, pleomórficos, grampositivos que forman colonias lisas o rugosas, por lo general opacas, cuando se cultivan en medio sólido. (13,33,36)

*Mycobacterium bovis* crece más lentamente que *M. tuberculosis*, es microaerófilo y tiene una temperatura óptima de crecimiento de 37 °C. (33,37)

### **3.2.2 Transmisión en humanos**

La infección primaria en los humanos puede tener lugar por inhalación o por ingestión. Cuando la vía de transmisión es por inhalación de aerosoles, a partir de ganado enfermo, se asume que la infección primaria ocurrirá en el pulmón, con mayor probabilidad de reactivación en el tracto respiratorio y ocasional diseminación a órganos distantes. La infección primaria da lugar a un síndrome pseudogripal, con tos seca, y la progresión de la enfermedad puede dar lugar a tos productiva, fatiga, dolor torácico o síntomas tardíos en un lugar extrapulmonar. (33)

Cuando la vía de transmisión es la ingestión o manipulación de leche contaminada, no pasteurizada, son más frecuentes la linfadenopatía cervical (escrófula), las lesiones intestinales o las cutáneas. Entre cinco y ocho semanas después de la ingesta de *M. bovis*, se inicia fiebre, odinofagia y linfadenopatía cervical. Se han descrito gastralgia y aumento de tamaño de los ganglios mesentéricos, con o sin eritema nodoso. La reactivación tendrá lugar en un órgano abdominal, como la forma clásica de ileítis terminal (signo de la cuerda), o bien en un órgano distante, por diseminación hematógena. (31,33)

En regiones donde la Tuberculosis bovina ha sido eliminada, se presentan algunos casos residuales como resultado de la reactivación de lesiones preexistentes, siendo más frecuentes las formas extrapulmonares. El carácter relativamente microaerófilo de *M. bovis* contrasta con el aerobio de *M. tuberculosis*. Esto explica por qué *M. tuberculosis* se asocia más comúnmente con enfermedad pulmonar, mientras que *M. bovis* se asocia con mayor frecuencia con formas extrapulmonares. (33)

El aislamiento en una muestra pulmonar y extrapulmonar de forma concomitante es relativamente frecuente. Entre las formas extrapulmonares destacan la genitourinaria (infrecuente como infección primaria), la linfadenitis y las infecciones osteoarticulares. También se ha descrito la infección conjuntival. (31,33)

La enfermedad producida por *M. bovis* en humanos es virtualmente indistinguible de la causada por *M. tuberculosis*, tanto clínica como histológicamente. Se considera que *M. bovis* sólo constituye una pequeña proporción de los aislamientos en adultos con Tuberculosis debido a que el microorganismo presenta una baja tendencia a la reactivación. En la mayoría de ocasiones no se practica el diagnóstico de especie, y la fuente de infección permanece desconocida. (31,33)

### **3.2.3 Transmisión en los bovinos**

*Mycobacterium bovis* es la causa más frecuente de Tuberculosis en ganado bovino aunque también se puede ver afectado por el *Mycobacterium avium* cuando convive con aves infectadas. (7,11)

El mecanismo de transmisión en el ganado es por inhalación, ingestión y posterior diseminación hematogena, hasta alcanzar el pulmón. (33)

La lesión primaria en el pulmón aparece habitualmente en las áreas dorsales, de localización subpleural, y se acompaña de un aumento de tamaño de los ganglios linfáticos bronquiales. En el ganado, el 80-90% de las lesiones

son pulmonares y, menos frecuentemente, están implicados hígado, riñón o bazo. (23,31,33,36)

Los bovinos son infectados más fácilmente por vía respiratoria que por la vía digestiva y aunque un número relativamente grande de bacilos salen en las heces, los pastos no son una fuente importante de infección. (18,23,35)

Existen otras vías menos comunes de infección, como la vía cutánea que requiere la contaminación de una lesión preexistente con el bacilo tuberculoso. (36)

En caso de infección congénita, la transmisión es por la vía de los vasos sanguíneos umbilicales hacia el feto desde el útero de la vaca. Si los órganos sexuales del macho o de la hembra presentan lesiones tuberculosas o sí existe la posibilidad que el orificio prepucial esté contaminado, se podría dar la transmisión por vía genital. Puede existir la transmisión iatrogénica de la glándula mamaria, como resultado del uso de infusiones contaminadas. (18,35)

#### **3.2.4 Patogenia**

El *Mycobacterium bovis*, es un patógeno intracelular que infecta las células del sistema inmune del hospedador principalmente macrófagos. Una vez que ocurre la fagocitosis, el crecimiento sostenido del bacilo en el macrófago va a depender de la virulencia del mismo. (4,18,23,34)

La virulencia va a depender de una serie de interacciones entre el huésped y la bacteria, las cuales se van a desarrollar durante la infección. El bacilo tuberculoso produce un determinado número de factores de virulencia, los cuales antagonizan con los mecanismos de defensa del huésped, permitiéndole al patógeno multiplicarse libremente en el sitio primario de implantación antes de la dispersión hacia otros tejidos y órganos no infectados. (23,42)

*Mycobacterium bovis* al ingresar por inhalación se instala en el parenquima pulmonar a nivel de la unión bronquioloalveolar, donde se inicia el proceso, luego se extiende al alveolo. Inicialmente llegan al área los leucocitos polimorfonucleares los cuales fagocitan a las bacterias y ayudan a localizar el proceso. Después de un tiempo los leucocitos son destruidos por la bacteria lo que produce la llegada de los macrófagos, que son las células típicas en los procesos tuberculosos. (7,17,42)

El huésped posee macrófagos activos, que tienen la capacidad de inhibir al *Mycobacterium* y macrófagos inactivos que detienen el crecimiento de la bacteria, ya que al ser destruidos, producen una necrosis caseosa sólida inhibitoria. Sin embargo, el *Mycobacterium*, tiene la capacidad de multiplicarse dentro de los macrófagos inactivos. (7,17)

### **3.2.5 Signos clínicos**

La Tuberculosis suele ser de curso crónico, y los síntomas pueden tardar meses o años en aparecer. (13,31)

Los signos clínicos que se manifiestan durante la enfermedad son inespecíficos, pudiendo observarse caída de la producción de leche, debilidad progresiva, pérdida de apetito, de peso, fiebre fluctuante, tos seca intermitente y dolorosa, taquipnea, disnea, diarrea, ganglios linfáticos prominentes; en ocasiones, la bacteria permanece en estado latente en el organismo hospedador sin desencadenar la enfermedad. (41)

### **3.2.6 Diagnóstico clínico en bovinos**

El diagnóstico es difícil emitirlo debido a la falta de signos visibles en la mayoría de los casos; sólo en un número muy pequeño de los casos es posible observar animales con enflaquecimiento progresivo, pelaje áspero, seco, diarrea intermitente y lesiones pulmonares. Aún en estos casos es fácil confundir ésta enfermedad con otros que presentan un cuadro clínico similar como la Paratuberculosis, entre otras. (36,41)

Se han desarrollado diversas herramientas para el diagnóstico de la infección, entre las que se destacan las siguientes:

### **3.2.6.1 Prueba de tuberculina o de hipersensibilidad retardada**

Método estándar para la detección de Tuberculosis bovina. Esta técnica implica la inoculación intradérmica del derivado proteico purificado (PPD) de *M. bovis* y la subsiguiente detección de inflamación por respuesta inmune celular en el sitio de inyección, 72 horas más tarde. En general, es una técnica de sensibilidad regular (70-85%) pero de excelente especificidad (96-98%), lo que implica la existencia de algunos resultados falsos negativos, pero cuyo resultado positivo es muy sugerente de infección tuberculosa. (35,36)

### **3.2.6.2 Examen macroscópico post – mortem**

Realizado en plantas faenadoras, se basa en la visualización, palpación e incisión de órganos y tejidos que lo requieran para la localización de anomalías que impidan la comercialización, consumo del alimento, centrándose en aquellas zonas y órganos más afectados por las lesiones tuberculosas: cavidad torácica y linfonódulos retrofaríngeos. (35)

Las lesiones macroscópicas pueden variar, dependiendo de la localización anatómica y de la forma de diseminación. Generalmente en el hallazgo pulmonar se observa áreas de gran tamaño con apariencia caseificada y zonas de mineralización; focos muy pequeños, menores de 1 cm de diámetro, en cualquier órgano (Tuberculosis miliar); nódulos firmes de superficie lisa en las serosas incluyendo las cápsulas de los órganos, que varían de 2 a 10 cm de diámetro. (18)

También pueden presentarse zonas caseificadas en las áreas profundas (Tuberculosis perlada). En ganglios linfáticos y órganos parenquimatosos como el hígado y el riñón se observan nódulos firmes de aspecto granulomatoso con áreas de calcificación y caseificación. (17,18)

### **3.2.6.3 Cultivo bacteriológico**

Técnica confirmatoria por excelencia frente a la sospecha de infección tuberculosa. Sin embargo, *M. bovis* presenta bastantes dificultades para su aislamiento, ya que su número puede ser escaso a nivel de lesiones, es de crecimiento lento, requiere medios de cultivo especiales, es rápidamente afectado por la contaminación con otros microorganismos; por lo que el cultivo no es recomendable para el diagnóstico rutinario. (35,38)

### **3.2.7 Tratamiento**

Fármacos de primera elección, que tienen un grado máximo de eficacia combinado con una toxicidad aceptable, en los que se incluyen: rifampicina, pirazinamida, isoniazida, etambutol y estreptomina. (23)

Fármacos de segunda línea, que tienen una eficacia limitada, su balance beneficio/riesgo es menos satisfactorio que los de primera elección. En ocasiones es necesario recurrir a ellos por la aparición de resistencias o por factores propios del paciente. Figuran en este grupo: etionamida, ácido paraminosalicílico, cicloserina, amikacina, capreomicina y rifabutina. (23)

Sin embargo, no se realiza ningún tratamiento a animales infectados debido al elevado costo que representa. (11,23)

## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1 Materiales**

#### **4.1.1 Área de estudio**

14 fincas de los productores miembros de la Asociación de Ganaderos de Mataquescuintla y San Rafael las Flores (AGAMAS).

#### **4.1.2 Recursos humanos**

- Estudiante Investigador
- Asesores de la Investigación
- Personal de la Finca

#### **4.1.3 Recursos biológicos**

- 217 Bovinos para diagnóstico de Tuberculosis
- PPD de *Mycobacterium bovis*
- PPD de *Mycobacterium avium*
- 217 Sueros de bovino para el diagnóstico de Brucelosis
- Antígeno Rosa de Bengala para diagnóstico de Brucelosis
- Antígeno para la Prueba de Rivanol
- Solución Rivanol al 1%

#### **4.1.4 Recursos de campo**

- Boletas de campo
- Lapicero
- Tubos vacutainer sin anticoagulante
- Agujas 18 1 ½
- Jeringas de 1cc
- Cutímetro
- Masking tape



- Rotulador permanente
- Hielera

#### **4.1.5 Recursos de laboratorio**

- Placa esmerilada
- Micropipeta unicanal
- Cámara de Huddleson
- Pipeta serológica
- Pipeta Bang
- Micropipeta multicanal
- Puntas amarillas
- Tubos eppendorf
- Centrifuga
- Reloj de laboratorio
- Palillos mondadientes

#### **4.1.6 Recursos físicos**

- Equipo Fotográfico
- Equipo de Oficina (Computadora, USB's, papel bond)
- Vehículo
- Laboratorio del MAGA

### **4.2 Métodos**

#### **4.2.1 Diseño de estudio**

Estudio descriptivo de corte transversal.

#### **4.2.2 Población de estudio**

Se muestrearon 217 vacas a partir del primer parto, de los hatos lecheros de 14 productores miembros de la Asociación de Ganaderos de Mataquescuintla y San Rafael las Flores (AGAMAS).

#### **4.2.3 Metodología de campo**

#### **4.2.3.1 Procedimiento para toma de muestra de sangre para diagnóstico de Brucelosis**

- Se utilizó una boleta de campo para el registro de los animales que se sometieron a la prueba. (Ver anexos)
- Luego se procedió a sujetar al animal.
- Posteriormente se obtuvo una muestra de 8-10cc de sangre procedente de la vena yugular, en un tubo vacutainer sin anticoagulante.
- La muestra se almacenó a temperatura ambiente para formar el coágulo y así obtener el suero.
- Las muestras se transportaron en hielera al laboratorio del MAGA para el análisis.
- En el laboratorio se realizó la prueba de Rosa de Bengala a todas las muestras de suero y a los positivos se les realizó la prueba de Rivanol.

#### **4.2.3.2 Procedimiento para realización de Prueba Tuberculínica en el pliegue ano caudal**

- Se utilizó una boleta de campo para el registro de los animales que se sometieron a la prueba. (Ver anexos)
- Luego se procedió a sujetar al animal.
- Se realizó limpieza con agua del pliegue ano-caudal izquierdo.
- Previo a la inoculación del PPD de tuberculina, se midió el pliegue ano-caudal izquierdo con un cutímetro.
- Posteriormente se inoculó 0.1cc de PPD de tuberculina, de forma intradérmica, en el pliegue ano-caudal izquierdo en las vacas lecheras que se sometieron a la prueba.

- A las 72 horas se realizó la lectura de la prueba ano caudal, con la ayuda de un cutímetro.
- Con una reacción de 0-3 milímetros, se identificó al animal como negativo. Si la reacción fue de 4-5 milímetros, se identificó como sospechoso y si la reacción fue mayor de 5 milímetros se identificó como un reactor positivo.
- A los reactores sospechosos y positivos se les realizó la prueba cervical comparativa con PPD de *M. bovis* y PPD de *M. avium* inmediatamente después de la lectura ano-caudal.

#### **4.2.3.3 Procedimiento para realización de Prueba Tuberculínica Cervical Comparativa**

- Se utilizó una boleta de campo para el registro de los animales que se sometieron a la prueba. (Ver anexos)
- Luego se procedió a sujetar al animal.
- En la tabla del cuello del lado izquierdo, se procedió a rasurar un área de 1cm<sup>2</sup> y a 10 cm de distancia se rasuró otra área de 1cm<sup>2</sup>.
- Previo a la inoculación del PPD de tuberculina, se midieron las áreas previamente rasuradas con un cutímetro.
- Posteriormente se inoculó 0.1cc de PPD de *M. bovis* y 0.1cc de PPD de *M. avium*, de forma intradérmica, en las áreas rasuradas, en la tabla del cuello, del lado izquierdo de las vacas lecheras que se sometieron a la prueba.
- A las 72 horas se realizó la lectura de la prueba cervical.
- A nivel individual, para interpretar la prueba cervical comparativa, se consideró reaccionante positivo aquel animal con 4mm o más de respuesta a la PPD de *M. bovis* que a la PPD de *M. avium*

#### **4.2.4 Metodología de laboratorio**

##### **4.2.4.1 Procedimiento para realizar la prueba Rosa de Bengala**

- Las muestras de suero y de antígeno se dejaron a temperatura ambiente ( $22 \pm 4^{\circ}\text{C}$ ).
- Se colocaron 30  $\mu\text{l}$  de cada muestra de suero sobre cada cuadrante de la placa esmerilada.
- Se agitó suavemente el frasco de antígeno y se colocó 30  $\mu\text{l}$  próximo a la gota de suero.
- Inmediatamente después se mezcló cuidadosamente el suero y el antígeno utilizando un mondadientes para cada prueba, hasta producir una zona circular de aproximadamente 2 cm de diámetro.
- Seguidamente se tomó la placa y se movió suavemente de forma circular durante 4 minutos a temperatura ambiente.
- Para la lectura se colocó la placa esmerilada en la cámara de Huddleson, justo a los 4 minutos, para observar aglutinación. Cualquier reacción visible se consideró positiva.
- Antes de las pruebas de cada día se comprobó que un suero control originara una reacción positiva mínima para verificar la sensibilidad de las condiciones de la prueba.

##### **4.2.4.2 Procedimiento para realizar la prueba de Rivanol**

- Las muestras de suero, de antígeno y solución de rivanol se dejaron a temperatura ambiente ( $22 \pm 4^{\circ}\text{C}$ ).
- En un tubo de ensayo pequeño, se depositó 0.4 ml del suero problema.

- Se agregó 0.4 ml de solución de rivanol, se mezcló agitando el tubo y dejando a temperatura ambiente no menos de 10 minutos, ni más de 1 hora. Seguidamente, se centrifugaron las mezclas a 2000 r.p.m. durante 5-10 minutos.
- Con pipeta serológica, se aspiró el líquido sobrenadante, haciendo la prueba de aglutinación, en una placa de vidrio clara y limpia.
- En la placa se depositaron cantidades de 0.08, 0.04, 0.02 y 0.01 ml.
- Se agregó 0.03 ml de antígeno para la prueba de rivanol a cada cantidad de líquido sobrenadante, mezclando con un palillo mondadiente, comenzando con la cantidad más pequeña (0.01 ml).
- Se tomó la placa, se inclinó moviéndola en forma circular, haciéndola girar cuatro veces; se ajustó el reloj en 12 minutos.
- Transcurridos 6 minutos, se giró cuatro veces la placa en la forma indicada en el punto anterior; a los 12 minutos se movió nuevamente la placa, realizando la lectura con luz indirecta sobre fondo oscuro.

#### **4.2.5 Análisis de datos**

Se estimó el porcentaje de reactores positivos y negativos a la prueba Tuberculínica ano-caudal así como a la prueba de Rosa de Bengala. Se presenta la información en cuadros y gráficas.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se muestrearon 217 vacas a partir del primer parto, de los hatos lecheros de los productores miembros de la Asociación de Ganaderos y Agricultores de Mataquescuintla y San Rafael las Flores, AGAMAS.

Para el diagnóstico de Brucelosis bovina, se realizó la prueba serológica de Rosa de Bengala y los sueros positivos a esta se confirmaron con la prueba de Rivanol. Se llevó a cabo la prueba de Tuberculina Ano-Caudal y Cervical Comparativa para el diagnóstico de Tuberculosis bovina.

Por medio de las pruebas serológicas, se identificaron cuatro animales positivos a Brucelosis bovina, determinando una prevalencia de 1.84%.

Al realizar las pruebas de tuberculina se identificaron tres reactores positivos a Tuberculosis bovina por *Mycobacterium bovis* estableciendo una prevalencia de 1.38%.

Sin embargo, varios factores podrían afectar los resultados anteriores, tal como la introducción de nuevos animales a los hatos, el manejo, el tipo de explotación y el medio ambiente.

Se puede mencionar que en el área de estudio hay movimiento de animales sin un debido control sanitario. Los productores adquieren el ganado de reemplazo a través de la compra/venta de animales entre ellos mismos, con otros productores de áreas vecinas y de otras regiones del país, no se realizan pruebas diagnósticas previas ni posteriores a la compra.

Las malas prácticas pecuarias como el reciclaje de agujas, jeringas y guantes, es un problema en la transmisión de enfermedades entre animales sanos y enfermos asintomáticos. El tipo de explotación semi extensiva predominante en la zona, limita la infección a casos esporádicos a diferencia de

explotaciones intensivas, donde la enfermedad podría alcanzar niveles más altos.

En climas templados, la capacidad infecciosa de *Brucella abortus* puede persistir durante 100 días en invierno y 30 en verano (Acha y Szyfres, 1997). Una condición importante para la sobrevivencia del *Mycobacterium bovis* es la humedad relativa alta (Villamil, 1990). La región comprendida en el estudio está clasificada como bosque húmedo subtropical (templado) con una temperatura media de 15 a 25 °C y humedad relativa de hasta 80%. Por lo tanto se deben tomar las medidas necesarias con los animales positivos a Brucelosis y Tuberculosis de los hatos problema, para evitar la diseminación de dichas enfermedades.

Como producto de este estudio, los productores de AGAMAS forman parte del Programa de Control y Erradicación de Brucelosis y Tuberculosis bovina del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA), se les extendió un Certificado de Hato en Control, el cual será válido durante un año, por lo que deberán mantener medidas de prevención y control de estas enfermedades, para alcanzar el estatus de hato libre de Brucelosis y Tuberculosis bovina.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. Se determinó una prevalencia de Brucelosis del 1.84% en vacas lecheras de los productores miembros de la Asociación de Ganaderos y Agricultores de Mataquescuintla y San Rafael las Flores (AGAMAS).
2. Se determinó una prevalencia de Tuberculosis del 1.38% en vacas lecheras de los productores miembros de la Asociación de Ganaderos y Agricultores de Mataquescuintla y San Rafael las Flores (AGAMAS).



## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Realizar pruebas para el diagnóstico de Brucelosis y Tuberculosis bovina, por un Médico Veterinario, en todos los animales de los hatos de los productores de AGAMAS como mínimo una vez al año.
2. Informar a las autoridades pertinentes sobre los casos positivos a Brucelosis o Tuberculosis bovina, luego de realizadas las pruebas diagnósticas, para darle el seguimiento necesario ya que son enfermedades zoonóticas de interés en salud pública.
3. Al introducir animales nuevos a los hatos, tomar en cuenta si poseen certificado de salud que haga constar que se encuentran libres de Brucelosis y Tuberculosis bovina, para lograr declarar hatos libres de las enfermedades zoonóticas mencionadas anteriormente.
4. En el caso de los productores con animales positivos a Brucelosis o Tuberculosis bovina, se recomienda el sacrificio de estos animales por medio de un rastro certificado, para evitar la diseminación de la enfermedad hacia otros animales o hacia el hombre.
5. Se recomienda la implementación de un sistema de registro para el manejo y control del movimiento de animales de los productores miembros de AGAMAS, debido a que la prevalencia de la enfermedad es baja y así lograr declarar hatos libres de Brucelosis y Tuberculosis bovina.

## VIII. RESUMEN

La Brucelosis y Tuberculosis bovina son enfermedades zoonóticas, ambas de etiología bacteriana, que se transmiten del bovino al humano especialmente por el consumo de leche cruda, subproductos y por contacto directo con el animal en la finca o en el matadero. Durante el presente estudio se muestrearon 217 vacas, a partir del primer parto, de los hatos de productores miembros de la Asociación de Ganaderos y Agricultores de Mataquescuintla y San Rafael las Flores, AGAMAS.

Para el diagnóstico de Brucelosis bovina se obtuvo la muestra de sangre de la vena yugular, en un tubo vacutainer sin anticoagulante. En el laboratorio se realizó la prueba serológica de Rosa de Bengala, los sueros positivos a esta se confirmaron con la prueba de Rivanol. Para la Tuberculosis bovina se inoculó 0.1cc de PPD de tuberculina, de forma intradérmica, en el pliegue ano-caudal izquierdo. Se realizó la lectura de la prueba a las 72 horas, los reactores sospechosos y positivos se sometieron a la prueba Cervical Comparativa, en la cual se inoculó 0.1cc de PPD de *M. bovis* y 0.1cc de PPD de *M. avium* en la tabla del cuello del lado izquierdo, realizando igualmente la lectura a las 72 horas.

Por medio de las pruebas serológicas, se identificaron cuatro animales positivos a Brucelosis bovina, determinando así una prevalencia de 1.84%. Al realizar las pruebas de tuberculina se identificaron tres reactores positivos a Tuberculosis bovina por *Mycobacterium bovis* estableciendo una prevalencia de 1.38%.

A los productores de AGAMAS se les extendió un Certificado de Hato en Control, el cual será válido durante un año, por lo que deberán mantener medidas de prevención, control de estas enfermedades y así alcanzar el estatus de hato libre de Brucelosis y Tuberculosis bovina.

## SUMMARY

Bovine Tuberculosis and Bovine Brucellosis are bacterial and zoonotic diseases. The diseases are transmitted from cow to human especially by eating unpasteurized milk products and also by direct contact with the animal on the farm or at the slaughterhouse. During this study, 217 first lactation cows were sampled from herds of the producer members of the Asociación de Ganaderos y Agricultores de Mataquescuintla y San Rafael las Flores (AGAMAS).

For Bovine Brucellosis diagnosis, a blood sample was obtained from the jugular vein in a vacutainer tube without anticoagulant. The Rose Bengal test was performed and positive sera were confirmed with the Rivanol test. Delayed hypersensitivity test was used for Bovine Tuberculosis diagnosis. This test is the standard method for detection of bovine tuberculosis. It involves measuring skin thickness, injecting bovine tuberculin intradermally into the measured area and measuring any subsequent swelling at the site of injection 72 hours later. The comparative intradermal tuberculin test with bovine and avian tuberculin is used mainly to differentiate between animals infected with *M. bovis* and those sensitized to tuberculin due to exposure to other *mycobacteria* or related genera.

By serological tests, four positive animals were identified with bovine brucellosis, thus determining a prevalence of 1.84 %. And while testing three positive tuberculin reactors were identified by *Mycobacterium bovis*, establishing a 1.38% prevalence.

AGAMAS producers were provided a Certificate of Herd in Control, which will be valid for a year. AGAMAS producers shall maintain measures to prevent and control these diseases and thus achieve the status of Bovine Brucellosis and Bovine Tuberculosis free herd.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Abcam. s.f. Indirect ELISA protocol (en línea). Consultado 25 feb. 2013. Disponible en <http://www.abcam.com/ps/pdf/protocols/Indirect%20ELISA%20protocol.pdf>
2. Acha, PN; Szyfres, B. 1997. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2 ed. Washington, D.C. Organización Panamericana de la Salud. 989 p.
3. Benavides, B; Jurado, C; Cedeño D. 2010. Factores de riesgo asociados a aborto bovino en la cuenca lechera del departamento de Nariño (en línea). Rev.MVZ Córdoba 15(2):2087-2094. Consultado 06 nov. 2012. Disponible en <http://revistas.unicordoba.edu.co/revistamvz/mvz-152/v15n2a7.pdf>
4. Blood, DC; Henderson, JA. 1982. Medicina Veterinaria. 5 ed. México, D.F. Interamericana, S.A. de C.V. p. 594-604
5. Briones, G. 2001. Factores de virulencia en Brucella abortus: Caracterización bioquímica y genética de la biosíntesis del glucano  $\beta$ 1-2 cíclico y estudio de su participación en la virulencia (en línea). Tesis Dr. BMBT. Buenos Aires, AR. Universidad Nacional de Gral San Martín. 94 p. Consultado 02 nov. 2012. Disponible en [http://www.iib.unsam.edu.ar/php/docencia/tesis/archivos/Gabriel Briones.pdf](http://www.iib.unsam.edu.ar/php/docencia/tesis/archivos/Gabriel%20Briones.pdf)
6. Camacho González, LA; Cano Celada, JP. s.f. Brucelosis bovina (en línea). Consultado 13 sep. 2012. Disponible en [http://www.google.com.gt/url?sa=t&ri&q=eritritol%20brucella&source=web&cd=1&cad=rja&sqi=2&ved=0CQFjurl=http%3A%2F%2Fwww.fmvz.unam.mx%2Ffmvz%2Fdepartamentos%2Fru\\_mantes%2Farchivos%2FBRUCELOSIS%2520BOVINA.doc&ei=tgNBUa](http://www.google.com.gt/url?sa=t&ri&q=eritritol%20brucella&source=web&cd=1&cad=rja&sqi=2&ved=0CQFjurl=http%3A%2F%2Fwww.fmvz.unam.mx%2Ffmvz%2Fdepartamentos%2Fru_mantes%2Farchivos%2FBRUCELOSIS%2520BOVINA.doc&ei=tgNBUa)

[SVIsW62gWOkYHgAQ&usg=AFQjCNEPI69PNSPxJwaVzxseDNLzcdt69g  
&bv=bv.432874\\_94,d.b2l](http://www.google.com/gt/ur?sa=t&rct=j&q=tratamiento%20para%20tuberculosis%20bovina&source=web&cd=9&cad=rja&ved=0CGkQFjAI&url=http%3A%2F%2Fwww.fmvz.unamx%2Ffmvz%2Fdepartamentos%2Frumiantes%2Farchivos%2FTUBERCULO%2F2520BOVINA.doc&ei=NplCUYzUN8rk2QXmioDACQ&usg=AFQjCNF FMNFQCwl_w9dJuKILAZG9ICKfQ&bvm=bv.43828540,d.b2l)

7. Camacho González, LA; Cano Celada, JP. s.f. Tuberculosis bovina (en línea). Consultado 06 sep. 2012. Disponible en [http://www.google.com/gt/ur?sa=t&rct=j&q=tratamiento%20para%20tuberculosis%20bovina&source=web&cd=9&cad=rja&ved=0CGkQFjAI&url=http%3A%2F%2Fwww.fmvz.unamx%2Ffmvz%2Fdepartamentos%2Frumiantes%2Farchivos%2FTUBERCULO%2F2520BOVINA.doc&ei=NplCUYzUN8rk2QXmioDACQ&usg=AFQjCNF FMNFQCwl\\_w9dJuKILAZG9ICKfQ&bvm=bv.43828540,d.b2l](http://www.google.com/gt/ur?sa=t&rct=j&q=tratamiento%20para%20tuberculosis%20bovina&source=web&cd=9&cad=rja&ved=0CGkQFjAI&url=http%3A%2F%2Fwww.fmvz.unamx%2Ffmvz%2Fdepartamentos%2Frumiantes%2Farchivos%2FTUBERCULO%2F2520BOVINA.doc&ei=NplCUYzUN8rk2QXmioDACQ&usg=AFQjCNF FMNFQCwl_w9dJuKILAZG9ICKfQ&bvm=bv.43828540,d.b2l)
8. Castro, HA; González, SR; Prat, MI. 2005. Brucelosis: una revisión práctica (en línea). Acta Bioquím Clín Latinoam 39(2): 203-16. Consultado 12 dic. 2012. Disponible en <http://www.scielo.org.ar/pdf/abcl/v39n2/v39n2a08.pdf>
9. CFSPH (The Center for Food Security and Public Health, US) IICAB (Institute for International Cooperation in Animal Biologics, US). 2009(a). Bovine Brucellosis: *Brucella abortus* (en línea). Consultado 12 dic. 2012. Disponible en [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/brucellosis\\_abortus.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/brucellosis_abortus.pdf)
10. \_\_\_\_\_. 2009(b). Brucelosis (en línea). Consultado 12 dic. 2012. Disponible en <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/brucellosis.pdf>
11. \_\_\_\_\_. 2009(c). Tuberculosis Bovina (en línea). Consultado 12 dic. 2012. Disponible en [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/tuberculosis\\_bovina.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/tuberculosis_bovina.pdf)
12. Corbel, MJ; Brinley Morgan, WJ. s.f. Clasificación del género *Brucella*: situación presente (en línea). Consultado 12 dic. 2012. Disponible en <http://www.oie.int/doc/ged/D6737.PDF>

13. CRESA (Centre de Recerca en Sanitat Animal, ES). s.f. Tuberculosis bovina (en línea). Consultado 12 dic. 2012. Disponible en <http://158.109.105.11/granja/tuberculosis.pdf>
14. Cultek. 2006. Fundamentos y Tipos de ELISAs (en línea). Consultado 25 feb. 2013. Disponible en <http://www.cultek.com/inf/otros/soluciones/Soluciones-ELISA-protocolos.pdf>
15. DILAVE (División Laboratorios Veterinarios, UY). 2003. Aborto Bovino: diagnóstico diferencial (en línea). Consultado 12 dic. 2012. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/DGSG/Capacitaci%C3%B3n/JornadasBrucelosis/Diagnostico%20Diferencial%20Dra%20Easton.pdf>
16. Draghi, MG. s.f. Brucelosis: Una enfermedad infecto-contagiosa (en línea). Consultado 12 ene. 2013. Disponible en <http://www.biblioteca.org.ar/libros/210272.pdf>
17. García Lemus, HA. 2004. Patología Veterinaria. Guatemala, USAC. 198 p.
18. Gasque Gómez, R. 2008. Enciclopedia Bovina. México, D.F. UNAM. 433 p.
19. Ingraham, JL; Ingraham, CA. 1998. Introducción a la microbiología. España. Editorial Reverté, S.A. 784 p.
20. INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, MX). 2011. Prevención de Brucelosis en Rumiantes, Manual de Capacitación (en línea). Consultado 12 dic. 2012. Disponible en <http://utep.inifap.gob.mx/pdfs/MANUAL%20BRUCELOSIS.pdf>
21. Jornada de Actualización sobre Brucelosis Bovina (2003, Rocha, Uruguay) s.f. Aislamiento y tipificación de *Brucella abortus* (en línea). Eds. DAntro, N.

- N. Consultado 12 dic. 2012. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/DGSG/Capacitaci%C3%B3n/JornadasBrucelosis/AislamientoDrAnatro.pdf>
22. Jornada de Actualización sobre Brucelosis Bovina (2003, Rocha, Uruguay) s.f. Conceptos generales sobre Brucelosis Bovina (en línea). Eds. L Samartino. Castelar, Arg. Consultado 12 dic. 2012. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/DGSG/Capacitaci%C3%B3n/JornadasBrucelosis/ConceptosGeneralesDrSamartino.pdf>
23. Lozano, JA. 2002. Tuberculosis. Patogenia, diagnóstico y tratamiento (en línea). OFFARM 21(8): 102–110. Consultado 05 mar. 2013. Disponible en [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet? f=10&pident\\_articulo= 13035870&pident\\_usuario=0&pident\\_revista=4&fichero=4v21n08a13035870pdf001.pdf&ty=27&accion=L&origen=doymafarma&web=www.doymafarma.com&lan=es](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet? f=10&pident_articulo= 13035870&pident_usuario=0&pident_revista=4&fichero=4v21n08a13035870pdf001.pdf&ty=27&accion=L&origen=doymafarma&web=www.doymafarma.com&lan=es)
24. Lucero, NE; Escobar, GI; Ayala SM; Hasan, DB. 2008. Manual de Procedimientos Técnicas para el Diagnóstico de Brucelosis Humana (en línea). 78 p. Consultado 12 dic. 2012. Disponible en <http://fos.panalimentos.org/LinkClick.aspx?fileticket=A5On5X9ltMw%3D&tabid=783&mid=1713&language=en-US>
25. Martínez Cortez, G. 2008. Brucelosis Bovina (en línea). Tesis Veter. Michoacán, Méx. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 24 p. Consultado 12 dic. 2012. Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis238.pdf>
26. MGAP (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, UY) s.f. Brucelosis bovina (en línea). Consultado 12 dic. 2012. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/DGSG/Tripticos/triptico%20brucelosis.pdf>

27. MGAP (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, UY); DIGESA (Dirección General de Servicios Ganaderos, UY). 2009. Procedimientos para la habilitación, funcionamiento y supervisión de laboratorios para diagnóstico de Brucelosis bovina (en línea). Consultado 12 dic. 2012. Disponible en [http://www.mgap.gub.uy/DGSG/Resoluciones/Res185\\_27\\_0809/4\\_ProcHabilitacionFuncionamySupervdeLabdeDiagdeBrucBovina.pdf](http://www.mgap.gub.uy/DGSG/Resoluciones/Res185_27_0809/4_ProcHabilitacionFuncionamySupervdeLabdeDiagdeBrucBovina.pdf)
28. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, ICA (Instituto Colombiano Agropecuario, CO). 2010. Brucelosis Bovina: prevención, diagnóstico y control (en línea). Bogotá, Co. Produmedios. 12 p. Consultado 12 dic. 2012. Disponible en [http://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/EnfermedadesAnimales/Brucelosis-Bovina-\(1\)/Brucelosis-Bovina4.aspx](http://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/EnfermedadesAnimales/Brucelosis-Bovina-(1)/Brucelosis-Bovina4.aspx)
29. Murray, MD. 2004. A field investigation of causes of abortion in dairy cattle. VET REC 154: 692-693. Consultado 22 feb. 2013. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2281595#>
30. OIE (Organización Mundial de Sanidad Mundial, FR). 2012. Manual de animales terrestres: Brucelosis Bovina (en línea). 7 ed. v. 2, p. 682-719. Consultado 12 dic. 2012. Disponible en [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/2.04.03.%20Brucelosis%20bovina.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.04.03.%20Brucelosis%20bovina.pdf)
31. OIE (Organización Mundial de Sanidad Mundial, FR). 2012. Manual de animales terrestres: Tuberculosis Bovina (en línea). 7 ed. v. 2, p. 1-15. Consultado 12 dic. 2012. Disponible en [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/2.04.07.%20Tuberculosis%20bovina.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.04.07.%20Tuberculosis%20bovina.pdf)
32. OIE (Organización Mundial de Sanidad Mundial, FR), SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, AR). 2009. Manual de Diagnóstico Serológico de la Brucelosis Bovina (en línea). Eds. AM Nicola,



- S Elena. 95 p. Consultado 12 dic. 2012. Disponible en <http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Documentos%20novedades/Senasa/Documentos/ManualBrucelosisSENASA202009.pdf>
33. Prat Aymerich, C, et.al. *Mycobacterium bovis* (en línea). Consultado 12 dic. 2012. Disponible en [http://www.seimc.org/control/revisiones/micobacterias/M\\_bovis.pdf](http://www.seimc.org/control/revisiones/micobacterias/M_bovis.pdf)
34. Rebhum, WC. 1999. Enfermedades del ganado vacuno lechero. Trad. M Ramis Vergés. Zaragoza, España. Editorial Acribia. p. 613 - 626
35. Retamal, P; Quezada, N. 2010. La tuberculosis bovina: el desafío sanitario de Chile (en línea). Consultado 03 ene. 2013. Disponible en <http://www.tecnovet.u Chile.cl/index.php/RT/article/viewFile/15946/16438>
36. Rivera, S; Giménez, JF. 2010. La Tuberculosis Bovina en Venezuela: patogénesis, epidemiología, respuesta inmunitaria y nuevas alternativas para el diagnóstico (en línea). Revista Electrónica de Veterinaria REDVET 11(9): 1-27. Consultado 01 dic. 2012. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090910/091007.pdf>
37. Rodríguez Valera, Y; Ramírez Sánchez, W; Antúnez Sánchez, G; Pérez Benet, F; Ramírez Pérez, Y; Igarza Pulles, A. 2005. Brucelosis bovina, aspectos históricos y epidemiológicos (en línea). Revista Electrónica de Veterinaria REDVET 6(9): 1-9 Consultado 18 dic. 2012. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905/090503.pdf>
38. Stanchi, NO. 2007. Microbiología Veterinaria. Buenos Aires, Argentina. Editorial Inter-Médica. 572 p.
39. Vega Medellin, DM. 2006. *Brucella abortus*: Antecedentes y avances en as-

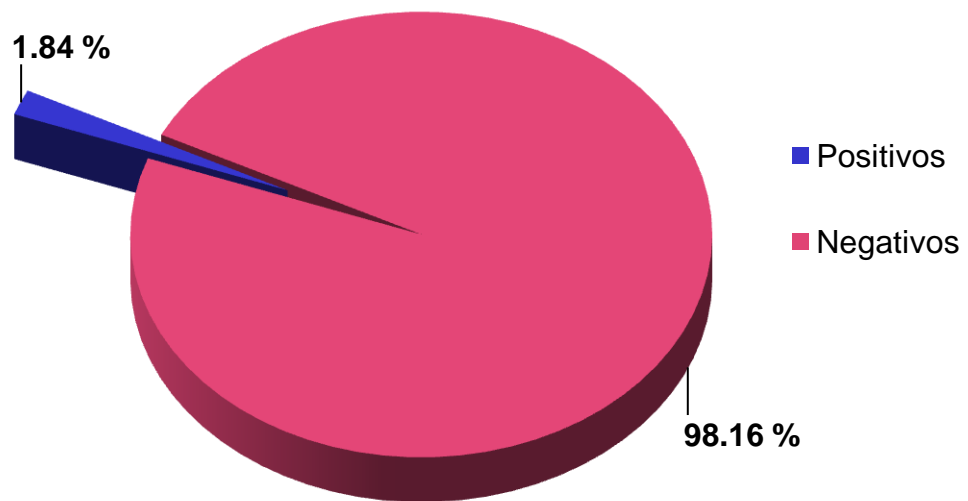
pectos de patogenesis, diagnóstico y control (en línea). Tesis Microbiol. Veter. Bogotá, CO. Pontificia Universidad Javeriana. 86 p. Consultado 12 dic. 2012. Disponible en <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis238.pdf>

40. Villamil, L. 1990. Notas sobre la epidemiología de la tuberculosis con énfasis en bovinos. *El Cebú* 19: 4954. Consultado 13 ago. 2013. Disponible en [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=s160991172002000200017&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=s160991172002000200017&script=sci_arttext)
41. Ward, JH de. 2005. Tuberculosis Bovina (en línea). Consultado 03 ene. 2013. Disponible en [http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros\\_online/manual\\_ganaderia/seccion5/articulo14-s5.pdf](http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manual_ganaderia/seccion5/articulo14-s5.pdf)
42. Xavier, MN; Paixão, TA; Hartigh, AB den; Tsohis, RM; Santos, RL. 2010. Pathogenesis of *Brucella spp.* (en línea). *The Open Veterinary Science Journal*. 4: 109-118. Consultado 12 dic. 2012. Disponible en <http://www.benthamscience.com/open/tovsj/articles/V004/SI0045TOVSJ/109TOVSJ.pdf>

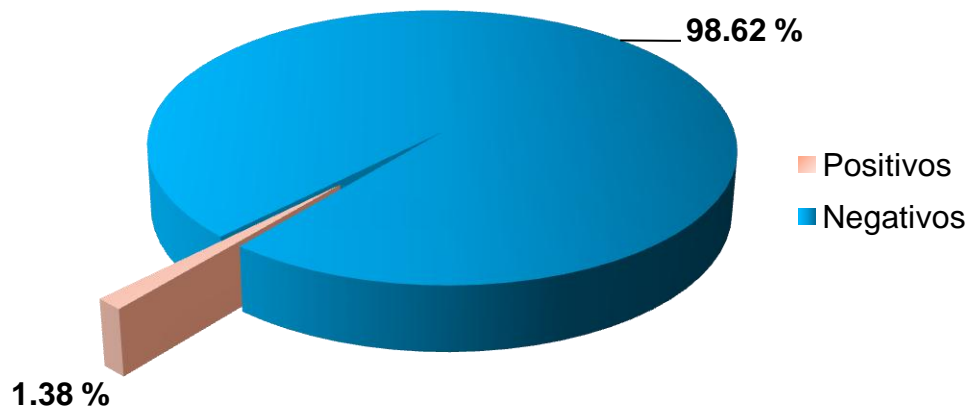
# **X. ANEXOS**

<b>Cuadro 1.</b>	<b>Resultados de las pruebas realizadas para el diagnóstico de Brucelosis y Tuberculosis bovina en las vacas lecheras de los productores miembros de AGAMAS</b>				
<b>Enfermedad</b>	<b>Positivos</b>	<b>Prevalencia</b>	<b>Negativos</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>
<b>Brucelosis</b>	4	1.84 %	213	98.16	217
<b>Tuberculosis</b>	3	1.38 %	214	98.62	217

**Gráfica 1. Prevalencia de Brucelosis en vacas lecheras de los ganaderos miembros de AGAMAS**



**Gráfica 2. Prevalencia de Tuberculosis en vacas lecheras de los ganaderos miembros de AGAMAS**











**BOLETA DE RESULTADOS PARA PRUEBAS DIAGNOSTICAS DE BRUCELOSIS****Nombre de la finca:** Don Fito**Propietario:** Carlos Orantes**Dirección:** Aldea Barrera, Casillas, Santa Rosa

No.	DATOS DEL ANIMAL	CATEGORIA DEL ANIMAL	PRUEBAS REALIZADAS	
			Rosa de Bengala	Rivanol
1	Chumita	Vaca	Negativo	
2	Botoneta	Vaca	Negativo	
3	Manzanilla	Vaca	Negativo	
4	Zanata	Vaca	Negativo	
5	Fortuna	Vaca	Negativo	
6	Coneja	Vaca	Negativo	
7	Pulga	Vaca	Negativo	
8	41	Vaca	Negativo	
9	Payasa	Vaca	Negativo	
10	Reinita	Vaca	Negativo	
11	Banderita	Vaca	Negativo	
12	Princesa	Vaca	Negativo	
13	Mariposa	Vaca	Negativo	
14	Flor de Nance	Vaca	Negativo	
15	Coneja 2	Vaca	Negativo	
16	Estrellita	Vaca	Negativo	
17	Salporita	Vaca	Negativo	

**Total de animales muestreados:** 17Fecha 21 / 05 / 2013

**BOLETA DE RESULTADOS PARA PRUEBAS DIAGNOSTICAS DE BRUCELOSIS****Nombre de la finca:** El Bosque**Propietario:** Carlos Monterroso**Dirección:** San Rafael las Flores, Santa Rosa

No.	DATOS DEL ANIMAL	CATEGORIA DEL ANIMAL	PRUEBAS REALIZADAS	
			Rosa de Bengala	Rivanol
1	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
2	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
3	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
4	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
5	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
6	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
7	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
8	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
9	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
10	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
11	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
12	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
13	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
14	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
15	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
16	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
17	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
18	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
19	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
20	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
21	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
22	Sin Nombre	Vaca	Negativo	
23	Sin Nombre/ Arete 358551	Vaca	Negativo	

**Total de animales muestreados:** 23Fecha 21 / 05 / 2013

**BOLETA DE RESULTADOS PARA PRUEBAS DIAGNOSTICAS DE BRUCELOSIS**

**Nombre de la finca:** San Antonio

**Propietario:** Celso Toledo

**Dirección:** San Rafael las Flores, Santa Rosa

No.	DATOS DEL ANIMAL	CATEGORIA DEL ANIMAL	PRUEBAS REALIZADAS	
			Rosa de Bengala	Rivanol
1	Princesa	Vaca	Negativo	
2	Golondrina	Vaca	Negativo	
3	Bandera	Vaca	Negativo	
4	Campanita	Vaca	Negativo	
5	Tigra	Vaca	Negativo	
6	Negra	Vaca	Negativo	
7	Muñeca	Vaca	Negativo	
8	Bandolera	Vaca	Negativo	
<b>9</b>	<b>Nora</b>	<b>Vaca</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>1:200</b>
10	Josca	Vaca	Negativo	
11	Estrella	Vaca	Negativo	
12	Guacamaya	Vaca	Negativo	
13	Mónica	Vaca	Negativo	
14	Granadilla	Vaca	Negativo	
15	Marquesa	Vaca	Negativo	
16	Salpora	Vaca	Negativo	
17	Tigrita	Vaca	Negativo	
18	Salporita	Vaca	Negativo	

**Total de animales muestreados:** 18

Fecha 27 / 05 / 2013

**BOLETA DE RESULTADOS PARA PRUEBAS DIAGNOSTICAS DE BRUCELOSIS**

**Nombre de la finca:** Finca Barrera frente a la iglesia

**Propietario:** Sandra Veliz

**Dirección:** Aldea Barrera, Casillas, Santa Rosa

No.	DATOS DEL ANIMAL	CATEGORIA DEL ANIMAL	PRUEBAS REALIZADAS	
			Rosa de Bengala	Rivanol
1	Tonita	Vaca	Negativo	
2	Lucerna	Vaca	Negativo	
3	Chan Gómez	Vaca	Negativo	
4	La del Silbido	Vaca	Negativo	
5	La Chata	Vaca	Negativo	
6	Chapina	Vaca	Negativo	
7	Morena	Vaca	Negativo	
8	Fortuna	Vaca	Negativo	
9	Canela	Vaca	Negativo	
10	Mecha	Vaca	Negativo	
11	Esmeralda	Vaca	Negativo	
12	Tijerilla	Vaca	Negativo	
13	Safira	Vaca	Negativo	
14	Mariposa	Vaca	Negativo	
15	Pulga	Vaca	Negativo	

**Total de animales muestreados:** 15

Fecha 31 / 05 / 2013



**BOLETA DE RESULTADOS PARA PRUEBAS DIAGNOSTICAS DE BRUCELOSIS****Nombre de la finca:** Nanzalez**Propietario:** Licinio Morales**Dirección:** Aldea Sabana Redonda, San Rafael las Flores, Santa Rosa

No.	DATOS DEL ANIMAL	CATEGORIA DEL ANIMAL	PRUEBAS REALIZADAS	
			Rosa de Bengala	Rivanol
1	Choca	Vaca	Negativo	
2	Perla	Vaca	Negativo	
3	Chinche	Vaca	Negativo	
4	Botella	Vaca	Negativo	
5	Chaparra	Vaca	Negativo	
6	Zuleica	Vaca	Negativo	
7	Torcasa	Vaca	Negativo	
8	Florecita	Vaca	Negativo	
9	Negra	Vaca	Negativo	
10	Chata	Vaca	Negativo	
11	Marleni	Vaca	Negativo	
12	Medina	Vaca	Negativo	
13	Muca	Vaca	Negativo	
14	Morena	Vaca	Negativo	
15	Tortolita	Vaca	Negativo	
16	Muda	Vaca	Negativo	
17	Guacamaya	Vaca	Negativo	
18	Bruja	Vaca	Negativo	
19	Tortuga	Vaca	Negativo	
20	Coneja	Vaca	Negativo	

**Total de animales muestreados:** 20Fecha 05 / 06 / 2013

**BOLETA DE RESULTADOS PARA PRUEBAS DIAGNOSTICAS DE BRUCELOSIS**

**Nombre de la finca:** La Calera

**Propietario:** Mariela Medina

**Dirección:** Aldea Sabana Redonda, San Rafael las Flores, Santa Rosa

No.	DATOS DEL ANIMAL	CATEGORIA DEL ANIMAL	PRUEBAS REALIZADAS	
			Rosa de Bengala	Rivanol
1	Chaparrita	Vaca	Negativo	
2	Tres tetas	Vaca	Negativo	
3	Gardina	Vaca	Negativo	
4	Espumulla	Vaca	Negativo	
5	Naranjita	Vaca	Negativo	
6	Cola cuta	Vaca	Negativo	
7	Gaviota	Vaca	Negativo	
8	Canastia	Vaca	Negativo	
9	Chula	Vaca	Negativo	
10	Lino	Vaca	Negativo	
11	Novilla	Vaca	Negativo	
12	Arete	Vaca	Negativo	
13	Fiesterita	Vaca	Negativo	
14	Fiesta	Vaca	Negativo	
15	Sin nombre	Vaca	Negativo	
16	Mariposa	Vaca	Negativo	
17	Salporita	Vaca	Negativo	
18	<b>Pinta</b>	<b>Vaca</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>1:200</b>
19	Golondrina	Vaca	Negativo	
20	Jutiapa	Vaca	Negativo	
21	Cuatro	Vaca	Negativo	
22	Siete	Vaca	Negativo	
23	Dos	Vaca	Negativo	
24	Seis	Vaca	Negativo	
25	Tres	Vaca	Negativo	
26	Cinco	Vaca	Negativo	
27	Gardinita	Vaca	Negativo	
28	Lunar	Vaca	Negativo	

**Total de animales muestreados:** 28

Fecha 10 / 06 / 2013



**BOLETA DE RESULTADOS PARA PRUEBAS DIAGNOSTICAS DE BRUCELOSIS****Nombre de la finca:** Buena Vista**Propietario:** José Rolando Pivaral**Dirección:** Caserío Las Delicias, San Rafael las Flores, Santa Rosa

No.	DATOS DEL ANIMAL	CATEGORIA DEL ANIMAL	PRUEBAS REALIZADAS	
			Rosa de Bengala	Rivanol
1	Coquecha	Vaca	Negativo	
2	Flor de campo	Vaca	Negativo	
3	Campana	Vaca	Negativo	
4	Copante	Vaca	Negativo	
5	Comadreja	Vaca	Negativo	
6	Venadita	Vaca	Negativo	
7	Cara sucia	Vaca	Negativo	
8	Juanita	Vaca	Negativo	
9	Campeona	Vaca	Negativo	
10	Lucero	Vaca	Negativo	
11	China	Vaca	Negativo	
12	Canela	Vaca	Negativo	
13	Chiquitia	Vaca	Negativo	
14	Choca	Vaca	Negativo	
15	Banderita	Vaca	Negativo	
16	Bocina	Vaca	Negativo	
17	Estrella	Vaca	Negativo	
18	Calandria	Vaca	Negativo	
19	Espumilla	Vaca	Negativo	
20	Shara	Vaca	Negativo	

**Total de animales muestreados:** 20Fecha 11 / 06 / 2013

**BOLETA DE RESULTADOS PARA PRUEBAS DIAGNOSTICAS DE BRUCELOSIS**

**Nombre de la finca:** El Molino

**Propietario:** José Luis Albrigo

**Dirección:** Casco Urbano, San Rafael las Flores, Santa Rosa

No.	DATOS DEL ANIMAL	CATEGORIA DEL ANIMAL	PRUEBAS REALIZADAS	
			Rosa de Bengala	Rivanol
1	Golondrina	Vaca	Negativo	
2	Negrita	Vaca	Negativo	
3	Cacho cuto	Vaca	Negativo	
4	Calandria	Vaca	Negativo	
5	Teresa	Vaca	Negativo	
6	Begonia	Vaca	Negativo	
7	Muñeca	Vaca	Negativo	
8	Pimienta	Vaca	Negativo	
<b>9</b>	<b>Coneja</b>	<b>Vaca</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>1:200</b>
<b>10</b>	<b>Chicharra</b>	<b>Vaca</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>1:25</b>
11	Ahumada	Vaca	Negativo	
12	Capulina	Vaca	Negativo	
13	Tiznada	Vaca	Negativo	
14	Careta	Vaca	Negativo	

**Total de animales muestreados:** 14

Fecha 18 / 06 / 2013

**BOLETA DE RESULTADOS PARA PRUEBAS DIAGNOSTICAS DE BRUCELOSIS****Nombre de la finca:** Sin Nombre**Propietario:** Francisco Pivaral**Dirección:** Casco Urbano, San Rafael las Flores, Santa Rosa

No.	DATOS DEL ANIMAL	CATEGORIA DEL ANIMAL	PRUEBAS REALIZADAS	
			Rosa de Bengala	Rivanol
1	Campechana	Vaca	Negativo	
2	flor de lima	Vaca	Negativo	
3	Mingona	Vaca	Negativo	
4	Española	Vaca	Negativo	
5	Minguita	Vaca	Negativo	
6	Jardinera	Vaca	Negativo	
7	Gorda bea	Vaca	Negativo	
8	Costa rica	Vaca	Negativo	
9	Gilberta	Vaca	Negativo	
10	Salporita	Vaca	Negativo	
11	Latigo	Vaca	Negativo	
12	Princesa	Vaca	Negativo	
13	Naranjita	Vaca	Negativo	
14	Lucerito	Vaca	Negativo	
15	Reinita	Vaca	Negativo	
16	Traviesa	Vaca	Negativo	
17	Clavelina	Vaca	Negativo	
18	Maravilla	Vaca	Negativo	
19	Seda Negra	Vaca	Negativo	
20	Mariposa	Vaca	Negativo	

**Total de animales muestreados:** 20Fecha 20 / 06 / 2013









FICHA TÉCNICA PARA DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS BOVINA  
**PLIEGUE ANO- CAUDAL**

**Nombre de la finca:** Don Fito  
**Propietario:** Carlos Orantes  
**Dirección:** Aldea Barrera, Casillas, Santa Rosa.

No.	REGISTRO O NOMBRE DEL ANIMAL	LUGAR DE INOCULACIÓN	MEDICIÓN DEL PLIEGUE ANO-CAUDAL		RESULTADO	
			LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL		
1	Chumita	Izquierdo	0.6	0.7	0.1	Negativo
2	Botoneta	Izquierdo	0.6	0.8	0.2	Negativo
3	Manzanilla	Izquierdo	0.4	0.6	0.2	Negativo
4	Zanata	Izquierdo	0.4	1.0	0.6	Reactor
5	Fortuna	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
6	Coneja	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
7	Pulga	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
8	41	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
9	Payasa	Izquierdo	0.5	0.7	0.2	Negativo
10	Reinita	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
11	Banderita	Izquierdo	0.4	0.6	0.2	Negativo
12	Princesa	Izquierdo	0.4	1.0	0.6	Reactor
13	Mariposa	Izquierdo	0.5	0.6	0.1	Negativo
14	Flor de Nance	Izquierdo	0.6	0.7	0.1	Negativo
15	Coneja 2	Izquierdo	0.7	0.7	0	Negativo
16	Estrellita	Izquierdo	0.3	0.2	0.2	Negativo
17	Salporita	Izquierdo	0.3	0.3	0	Negativo

Total de animales tuberculinizados: 17

**Fecha de la lectura inicial:** 21 / 05 / 2013  
**Fecha de la lectura final:** 24 / 05 / 2013  
**PPD Bovino Lote No.:** 3520700



FICHA TÉCNICA PARA DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS BOVINA  
**PRUEBA CERVICAL COMPARATIVA**

**Nombre de la finca:** Don Fito  
**Propietario:** Carlos Orantes  
**Dirección:** Aldea Barrera, Casillas, Santa Rosa.

REGISTRO O NOMBRE DEL ANIMAL	No. de partos	LUGAR DE INOCULACIÓN	PRUEBA CERVICAL COMPARATIVA							
			<i>M. bovis</i>				<i>M. avium</i>			
			LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	Resultado		LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	Resultado	
Zanata	1	Tabla del cuello, lado izquierdo	0.7	1.5	0.8	+	0.7	0.9	0.2	-
Princesa	3	Tabla del cuello, lado izquierdo	0.6	1.3	0.7	+	0.6	0.8	0.2	-

Total de animales tuberculinizados: 2

**Fecha de la lectura inicial:** 31 / 05 / 2013  
**Fecha de la lectura final:** 03 / 06 / 2013  
**PPD Bovino Lote No.:** 3620429  
**PPD Aviar Lote No.:** 3520385

FICHA TÉCNICA PARA DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS BOVINA  
**PLIEGUE ANO- CAUDAL**

**Nombre de la finca:** El Bosque

**Propietario:** Carlos Monterroso

**Dirección:** Casco Urbano, San Rafael las Flores, Santa Rosa.

No.	REGISTRO O NOMBRE DEL ANIMAL	LUGAR DE INOCULACIÓN	MEDICIÓN DEL PLIEGUE ANO-CAUDAL		RESULTADO	
			LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL		
1	Sin Nombre	Izquierdo	0.7	0.7	0	Negativo
2	Sin Nombre	Izquierdo	0.5	0.7	0.2	Negativo
3	Sin Nombre	Izquierdo	1.0	1.0	0	Negativo
4	Sin Nombre	Izquierdo	0.7	1.0	0	Negativo
5	Sin Nombre	Izquierdo	0.8	0.9	0.1	Negativo
6	Sin Nombre	Izquierdo	0.6	0.8	0.2	Negativo
7	Sin Nombre	Izquierdo	0.3	0.5	0.2	Negativo
8	Sin Nombre	Izquierdo	0.3	0.5	0.2	Negativo
9	Sin Nombre	Izquierdo	0.5	0.6	0.1	Negativo
10	Sin Nombre	Izquierdo	0.6	0.7	0.1	Negativo
11	Sin Nombre	Izquierdo	0.7	0.7	0	Negativo
12	Sin Nombre	Izquierdo	0.9	1.0	0.1	Negativo
13	Sin Nombre	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
14	Sin Nombre	Izquierdo	0.6	0.8	0.2	Negativo
15	Sin Nombre	Izquierdo	0.6	0.8	0.2	Negativo
16	Sin Nombre	Izquierdo	0.4	0.5	0.1	Negativo
17	Sin Nombre	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
18	Sin Nombre	Izquierdo	0.6	0.7	0.1	Negativo
19	Sin Nombre	Izquierdo	1.0	1.0	0	Negativo
20	Sin Nombre	Izquierdo	0.4	0.5	0.1	Negativo
21	Sin Nombre	Izquierdo	0.9	1.1	0.2	Negativo
22	Sin Nombre	Izquierdo	0.8	1.0	0.2	Negativo
23	Sin Nombre/ Arete # 358551	Izquierdo	0.6	2.1	1.5	Reactor

Total de animales tuberculinizados: 23

**Fecha de la lectura inicial:** 21 / 05 / 2013

**Fecha de la lectura final:** 24 / 05 / 2013

**PPD Bovino Lote No.:** 3520700

FICHA TÉCNICA PARA DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS BOVINA  
**PRUEBA CERVICAL COMPARATIVA**

**Nombre de la finca:** El Bosque

**Propietario:** Carlos Monterroso

**Dirección:** Casco Urbano, San Rafael las Flores, Santa Rosa.

REGISTRO O NOMBRE DEL ANIMAL	No. de partos	LUGAR DE INOCULACIÓN	PRUEBA CERVICAL COMPARATIVA							
			<i>M. bovis</i>				<i>M. avium</i>			
			LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	Resultado		LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	Resultado	
Sin Nombre/ Arete # 358551	2	Tabla del cuello, lado izquierdo	0.7	1.4	0.7	+	0.7	0.9	0.2	-

Total de animales tuberculinizados: 1

**Fecha de la lectura inicial:** 27 / 05 / 2013

**Fecha de la lectura final:** 30 / 05 / 2013

**PPD Bovino Lote No.:** 3620429

**PPD Aviar Lote No.:** 3520385

FICHA TÉCNICA PARA DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS BOVINA  
**PLIEGUE ANO- CAUDAL**

**Nombre de la finca:** San Antonio

**Propietario:** Celso Toledo

**Dirección:** Finca San Antonio, Km. 98.6, San Rafael las Flores, Santa Rosa.

No.	REGISTRO O NOMBRE DEL ANIMAL	LUGAR DE INOCULACIÓN	MEDICIÓN DEL PLIEGUE ANO-CAUDAL		RESULTADO	
			LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL		
1	Princesa	Izquierdo	0.6	0.7	0.1	Negativo
2	Golondrina	Izquierdo	1.0	1.0	0	Negativo
3	Bandera	Izquierdo	0.9	0.9	0	Negativo
4	Campanita	Izquierdo	0.9	0.9	0	Negativo
5	Tigra	Izquierdo	0.9	0.9	0	Negativo
6	Negra	Izquierdo	0.9	0.9	0	Negativo
7	Muñeca	Derecho	0.6	0.7	0.1	Negativo
8	Bandolera	Derecho	1.3	1.5	0.2	Negativo
9	Nora	Izquierdo	0.4	0.5	0.1	Negativo
10	Josca	Izquierdo	0.9	0.9	0	Negativo
11	Estrella	Izquierdo	1.0	1.1	0.1	Negativo
12	Guacamaya	Izquierdo	0.9	0.9	0	Negativo
13	Mónica	Izquierdo	1.4	1.4	0	Negativo
14	Granadilla	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
15	Marquesa	Izquierdo	0.9	0.9	0	Negativo
16	Salpora	Izquierdo	0.8	0.9	0.1	Negativo
17	Tigrita	Izquierdo	1.0	1.0	0	Negativo
18	Salporita	Izquierdo	0.9	0.9	0	Negativo

Total de animales tuberculinizados: 18

**Fecha de la lectura inicial:** 27 / 05 / 2013

**Fecha de la lectura final:** 30 / 05 / 2013

**PPD Bovino Lote No.:** 3620429

FICHA TÉCNICA PARA DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS BOVINA  
**PLIEGUE ANO- CAUDAL**

**Nombre de la finca:** Finca Barrera, frente a la Iglesia.

**Propietario:** Sandra Veliz

**Dirección:** Finca Barrera, frente a la Iglesia, Aldea Barrera, Casillas, Santa Rosa.

No.	REGISTRO O NOMBRE DEL ANIMAL	LUGAR DE INOCULACIÓN	MEDICIÓN DEL PLIEGUE ANO-CAUDAL		RESULTADO	
			LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL		
1	Tonita	Izquierdo	0.9	0.9	0	Negativo
2	Lucerna	Izquierdo	0.6	0.7	0.1	Negativo
3	Chan Gómez	Izquierdo	0.4	0.5	0.1	Negativo
4	La del Silbido	Izquierdo	0.9	0.9	0	Negativo
5	La Chata	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
6	Chapina	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
7	Morena	Izquierdo	0.6	0.8	0.2	Negativo
8	Fortuna	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
9	Canela	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
10	Mecha	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
11	Esmeralda	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
12	Tijerilla	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
13	Safira	Izquierdo	0.7	0.7	0	Negativo
14	Mariposa	Izquierdo	0.4	0.6	0.2	Negativo
15	Pulga	Izquierdo	0.7	0.7	0	Negativo

Total de animales tuberculinizados: 15

**Fecha de la lectura inicial:** 31 / 05 / 2013

**Fecha de la lectura final:** 03 / 06 / 2013

**PPD Bovino Lote No.:** 3620429



FICHA TÉCNICA PARA DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS BOVINA  
**PLIEGUE ANO- CAUDAL**

**Nombre de la finca:** Nanzalez

**Propietario:** Licinio Morales

**Dirección:** Aldea Sabana Redonda, San Rafael las Flores, Santa Rosa.

No.	REGISTRO O NOMBRE DEL ANIMAL	LUGAR DE INOCULACIÓN	MEDICIÓN DEL PLIEGUE ANO-CAUDAL		RESULTADO	
			LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL		
1	Choca	Izquierdo	0.4	0.6	0.2	Negativo
2	Perla	Izquierdo	0.9	1.0	0.1	Negativo
3	Chinche	Izquierdo	1.0	1.0	0	Negativo
4	Botella	Izquierdo	0.5	0.7	0.2	Negativo
5	Chaparra	Izquierdo	0.4	0.5	0.2	Negativo
6	Zuleica	Izquierdo	0.6	0.7	0.1	Negativo
7	Torcasa	Izquierdo	0.5	0.6	0.1	Negativo
8	Florecita	Izquierdo	0.3	0.5	0.2	Negativo
9	Negra	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
10	Chata	Izquierdo	0.3	0.4	0.1	Negativo
11	Marleni	Izquierdo	0.6	0.7	0.1	Negativo
12	Medina	Izquierdo	0.4	0.6	0.2	Negativo
13	Muca	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
14	Morena	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
15	Tortolita	Izquierdo	0.7	0.8	0.1	Negativo
16	Muda	Izquierdo	0.4	0.5	0.1	Negativo
17	Guacamaya	Izquierdo	0.7	0.8	0.1	Negativo
18	Bruja	Izquierdo	0.8	0.8	0	Negativo
19	Tortuga	Izquierdo	0.6	0.7	0.1	Negativo
20	Coneja	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo

Total de animales tuberculinizados: 20

**Fecha de la lectura inicial:** 05 / 06 / 2013

**Fecha de la lectura final:** 08 / 06 / 2013

**PPD Bovino Lote No.:** 3620429

FICHA TÉCNICA PARA DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS BOVINA  
**PLIEGUE ANO- CAUDAL**

**Nombre de la finca:** La Calera

**Propietario:** Mariela Medina

**Dirección:** Aldea Sabana Redonda, San Rafael las Flores, Santa Rosa.

No.	REGISTRO O NOMBRE DEL ANIMAL	LUGAR DE INOCULACIÓN	MEDICIÓN DEL PLIEGUE ANO-CAUDAL		RESULTADO	
			LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL		
1	Chaparrita	Izquierdo	0.7	0.8	0.1	Negativo
2	Tres tetas	Izquierdo	1.0	1.0	0	Negativo
3	Gardina	Izquierdo	0.7	0.7	0	Negativo
4	Espumulla	Izquierdo	0.6	0.7	0.1	Negativo
5	Naranjita	Izquierdo	0.4	0.6	0.2	Negativo
6	Cola cuta	Izquierdo	0.5	0.7	0.2	Negativo
7	Gaviota	Izquierdo	0.9	1.1	0.2	Negativo
8	Ganastia	Izquierdo	0.4	0.5	0.1	Negativo
9	Chula	Izquierdo	0.6	0.8	0.2	Negativo
10	Lino	Izquierdo	0.4	0.6	0.2	Negativo
11	Novilla	Izquierdo	0.4	0.5	0.1	Negativo
12	Arete	Izquierdo	0.8	0.8	0	Negativo
13	Fiesterita	Izquierdo	1.0	1.0	0	Negativo
14	Fiesta	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
15	Sin nombre	Izquierdo	0.5	0.6	0.1	Negativo
16	Mariposa	Izquierdo	0.4	0.5	0.1	Negativo
17	Salporita	Izquierdo	0.4	0.6	0.2	Negativo
18	Pinta	Izquierdo	0.9	0.9	0	Negativo
19	Golondrina	Izquierdo	0.3	0.3	0	Negativo
20	Jutiapa	Izquierdo	0.8	0.8	0	Negativo
21	Cuatro	Izquierdo	0.4	0.5	0.1	Negativo
22	Siete	Izquierdo	0.4	0.4	0	Negativo
23	Dos	Izquierdo	1.3	1.3	0	Negativo
24	Seis	Izquierdo	0.4	0.4	0	Negativo
25	Tres	Izquierdo	0.8	0.9	0.1	Negativo
26	Cinco	Izquierdo	0.4	0.5	0.1	Negativo
27	Gardinita	Izquierdo	0.9	0.9	0	Negativo
28	Lunar	Izquierdo	0.7	0.7	0	Negativo

Total de animales tuberculinizados: 28

**Fecha de la lectura inicial:** 10 / 06 / 2013

**Fecha de la lectura final:** 13 / 06 / 2013

**PPD Bovino Lote No.:** 3620429



FICHA TÉCNICA PARA DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS BOVINA  
**PLIEGUE ANO- CAUDAL**

**Nombre de la finca:** Buena Vista

**Propietario:** Rolando Pivaral

**Dirección:** Caserío Las Delicias, San Rafael las Flores, Santa Rosa.

No.	REGISTRO O NOMBRE DEL ANIMAL	LUGAR DE INOCULACIÓN	MEDICIÓN DEL PLIEGUE ANO-CAUDAL		RESULTADO	
			LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL		
1	Coquecha	Izquierdo	0.9	1.0	0.1	Negativo
2	Flor del campo	Izquierdo	1.0	1.1	0.1	Negativo
3	Campana	Izquierdo	0.8	0.8	0	Negativo
4	Copante	Izquierdo	0.7	0.8	0.1	Negativo
5	Comadreja	Izquierdo	0.7	0.7	0	Negativo
6	Venadita	Izquierdo	0.7	0.9	0.2	Negativo
7	Cara sucia	Izquierdo	0.4	0.5	0.1	Negativo
8	Juanita	Izquierdo	0.8	0.8	0	Negativo
9	Campeona	Izquierdo	0.5	0.6	0.1	Negativo
10	Lucero	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
11	China	Izquierdo	1.2	1.3	0.1	Negativo
12	Canela	Izquierdo	0.4	0.5	0.1	Negativo
13	Chiquitia	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
14	Choca	Izquierdo	0.6	0.7	0.1	Negativo
15	Banderita	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
16	Bocina	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
17	Estrella	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
18	Coneja	Izquierdo	1.3	1.3	0	Negativo
19	Calandria	Izquierdo	0.4	0.5	0.1	Negativo
20	Espumulla	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
21	Shara	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo

Total de animales tuberculinizados: 21

**Fecha de la lectura inicial:** 11 / 06 / 2013

**Fecha de la lectura final:** 14 / 06 / 2013

**PPD Bovino Lote No.:** 3620429

FICHA TÉCNICA PARA DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS BOVINA  
**PLIEGUE ANO- CAUDAL**

**Nombre de la finca:** El Molino

**Propietario:** José Luis Albrigo

**Dirección:** Casco Urbano, San Rafael las Flores, Santa Rosa.

No.	REGISTRO O NOMBRE DEL ANIMAL	LUGAR DE INOCULACIÓN	MEDICIÓN DEL PLIEGUE ANO-CAUDAL		RESULTADO	
			LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL		
1	Golondrina	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
2	Negrita	Izquierdo	0.4	0.6	0.2	Negativo
3	Cacho cuto	Izquierdo	0.6	0.7	0.1	Negativo
4	Calandria	Izquierdo	0.6	0.8	0.2	Negativo
5	Teresa	Izquierdo	0.7	0.9	0.2	Negativo
6	Begonia	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
7	Muñeca	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
8	Pimienta	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
9	Coneja	Izquierdo	0.7	0.9	0.2	Negativo
10	Chicharra	Izquierdo	0.8	0.8	0	Negativo
11	Ahumada	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
12	Capulina	Izquierdo	0.5	0.7	0.2	Negativo
13	Tiznada	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
14	Careta	Izquierdo	0.4	0.5	0.1	Negativo

Total de animales tuberculinizados: 14

**Fecha de la lectura inicial:** 18 / 06 / 2013

**Fecha de la lectura final:** 21 / 06 / 2013

**PPD Bovino Lote No.:** 3620429

FICHA TÉCNICA PARA DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS BOVINA  
**PLIEGUE ANO- CAUDAL**

**Nombre de la finca:** Sin Nombre

**Propietario:** Francisco Pivaral

**Dirección:** Casco Urbano, San Rafael las Flores, Santa Rosa.

No.	REGISTRO O NOMBRE DEL ANIMAL	LUGAR DE INOCULACIÓN	MEDICIÓN DEL PLIEGUE ANO-CAUDAL		RESULTADO	
			LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL		
1	Campechana	Izquierdo	0.7	0.8	0.1	Negativo
2	flor de lima	Izquierdo	0.7	0.7	0	Negativo
3	Mingona	Izquierdo	0.7	0.8	0.1	Negativo
4	Española	Izquierdo	0.5	0.6	0.1	Negativo
5	Minguita	Izquierdo	0.4	0.6	0.2	Negativo
6	Jardinera	Izquierdo	0.8	0.9	0.1	Negativo
7	Gorda bea	Izquierdo	0.6	0.8	0.2	Negativo
8	Costa rica	Izquierdo	0.5	0.6	0.1	Negativo
9	Gilberta	Izquierdo	0.7	0.8	0.1	Negativo
10	Salporita	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
11	Latigo	Izquierdo	0.7	0.9	0.2	Negativo
12	Princesa	Izquierdo	0.7	0.7	0	Negativo
13	Naranjita	Izquierdo	0.8	0.8	0	Negativo
14	Lucerito	Izquierdo	0.4	0.4	0	Negativo
15	Reinita	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
16	Travesa	Izquierdo	0.4	0.5	0.1	Negativo
17	Clavelina	Izquierdo	0.5	0.6	0.1	Negativo
18	Maravilla	Izquierdo	0.4	0.4	0	Negativo
19	Seda Negra	Izquierdo	0.6	0.7	0.1	Negativo
20	Mariposa	Izquierdo	0.7	0.7	0	Negativo

Total de animales tuberculinizados: 20

**Fecha de la lectura inicial:** 20 / 06 / 2013

**Fecha de la lectura final:** 23 / 06 / 2013

**PPD Bovino Lote No.:** 3620429

FICHA TÉCNICA PARA DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS BOVINA  
**PLIEGUE ANO- CAUDAL**

**Nombre de la finca:** Sin Nombre  
**Propietario:** Hernan Valenzuela (Hijo)  
**Dirección:** Aldea El Copante, San Rafael las Flores, Santa Rosa.

No.	REGISTRO O NOMBRE DEL ANIMAL	LUGAR DE INOCULACIÓN	MEDICIÓN DEL PLIEGUE ANO-CAUDAL		RESULTADO	
			LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL		
1	Primavera	Izquierdo	0.4	0.6	0.2	Negativo
2	Diadema	Izquierdo	0.5	0.5	0	Negativo
3	Princesa	Izquierdo	0.4	0.4	0	Negativo
4	Florecita	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
5	Chaparra	Izquierdo	0.4	0.6	0.2	Negativo
6	Venada	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
7	Doncella	Izquierdo	0.6	0.7	0.1	Negativo
8	Golondrina	Izquierdo	0.7	0.7	0	Negativo
9	Chatía	Izquierdo	0.5	0.6	0.1	Negativo
10	Travesa	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
11	Claveina	Izquierdo	0.7	0.9	0.2	Negativo
12	Negra	Izquierdo	0.7	0.8	0.1	Negativo
13	Negra bonita	Izquierdo	0.8	0.8	0	Negativo
14	Guacamaya	Izquierdo	0.4	0.4	0	Negativo
15	Mariposa	Izquierdo	0.5	0.6	0.1	Negativo
16	Naranjita	Izquierdo	0.4	0.5	0.1	Negativo
17	Ponderada	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
18	Hondureña	Izquierdo	0.8	0.9	0.1	Negativo
19	Dichosa	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
20	Lucera	Izquierdo	0.4	0.6	0.2	Negativo

Total de animales tuberculinizados: 20

**Fecha de la lectura inicial:** 21 / 06 / 2013  
**Fecha de la lectura final:** 24 / 06 / 2013  
**PPD Bovino Lote No.:** 3620429

FICHA TÉCNICA PARA DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS BOVINA  
**PLIEGUE ANO- CAUDAL**

**Nombre de la finca:** Sin Nombre  
**Propietario:** Hernan Valenzuela (Padre)  
**Dirección:** Aldea El Copante, San Rafael las Flores, Santa Rosa.

No.	REGISTRO O NOMBRE DEL ANIMAL	LUGAR DE INOCULACIÓN	MEDICIÓN DEL PLIEGUE ANO-CAUDAL		RESULTADO	
			LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL		
1	Claveina	Izquierdo	0.7	0.9	0.2	Negativo
2	Negra	Izquierdo	0.7	0.8	0.1	Negativo
3	Negra bonita	Izquierdo	0.8	0.8	0	Negativo
4	Guacamaya	Izquierdo	0.4	0.4	0	Negativo
5	Mariposa	Izquierdo	0.5	0.6	0.1	Negativo
6	Naranjita	Izquierdo	0.4	0.5	0.1	Negativo
7	Ponderada	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
8	Hondureña	Izquierdo	0.8	0.9	0.1	Negativo
9	Dichosa	Izquierdo	0.6	0.6	0	Negativo
10	Lucera	Izquierdo	0.4	0.6	0.2	Negativo

Total de animales tuberculinizados: 10

**Fecha de la lectura inicial:** 21 / 06 / 2013  
**Fecha de la lectura final:** 24 / 06 / 2013  
**PPD Bovino Lote No.:** 3620429



