

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



**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE
BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS BOVINA EN VACAS DE
LAS FINCAS PROVEEDORAS DE LECHE FLUIDA, DEL
CENTRO DE ACOPIO LA UNIÓN DE LA ALDEA
PLACETAS, CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA**

MARÍA DE LOS ANGELES SOLÓRZANO CHAVEZ

Médica Veterinaria

GUATEMALA, MAYO DE 2,016

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



**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS Y
TUBERCULOSIS BOVINA EN VACAS DE LAS FINCAS
PROVEEDORAS DE LECHE FLUIDA, DEL CENTRO DE ACOPIO
LA UNIÓN DE LA ALDEA PLACETAS, CHIQUIMULILLA, SANTA
ROSA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

MARÍA DE LOS ANGELES SOLÓRZANO CHAVEZ

Al Conferírsele el título profesional de

Médica Veterinaria

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, MAYO DE 2,016

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

DECANO:	M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIA:	M.V. Blanca Josefina Zelaya Pineda
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III:	M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Marylin Eliza Reyes Valenzuela
VOCAL V:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez

ASESORES

M.A. LUDWIG ESTUARDO FIGUEROA HERNÁNDEZ

M.A. JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por 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 BOVINA EN VACAS DE LAS FINCAS PROVEEDORAS DE LECHE FLUIDA, DEL CENTRO DE ACOPIO LA UNIÓN DE LA ALDEA PLACETAS, CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA

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:

- A Dios:** Por darme el gran privilegio de la vida y permitir alcanzar esta meta y guiarme por el camino del bien.
- A mi padre:** Guillermo Solórzano por ser uno de mis grandes amores en mi vida y por educarme durante mis primeros 8 años de mi vida, para luego ser llamado a la presencia de Dios, siempre estarás en mi mente y mi corazón y donde quiera que estés se que estas orgulloso por que logre esta meta.
- A mi madre:** Mayra Chávez por darme la vida y ser padre y madre en el transcurrir de mi vida porque Dios me ha permitido alcanzar esta meta.
- A mis hermanos:** Por todo el apoyo brindado sin importar la condición en que se encontraban y por creer en mí.
- A mis amigos y amigas:** Por brindarme el apoyo, motivación y consejos para meta.
- A mis compañeros:** A todos mis compañeros por extender su mano en los momentos buenos y malos, gracias por el apoyo.
- A mis asesores:** Por el tiempo y paciencia que tuvieron en la elaboración del presente trabajo.

AGRADECIMIENTOS

- A mi Madre:** Mayra Chávez por el gran apoyo que me ha dado durante la carrera, por apoyarme y esforzarse por mí, para cumplir esta meta.
- A mis hermanos:** Julio, Roberto y Ángel por brindarme su apoyo en la alegría y motivación a seguir adelante.
- A mis tíos:** Ramiro Solórzano, Amílcar Chávez, Miriam Chávez, María Dolores Chávez, por extenderme la mano en los momentos difíciles, brindándome consejos y apoyo.
- A mis primos:** Erick Chávez, Ramiro Godoy, Henry Hernández, Romeo Solórzano, por estar siempre a mi lado, apoyarme y aconsejarme siempre.
- A Herbert Chávez:** Por ser mi compañero de estudio en las buenas y las malas te quiero mucho mi gran amigo.
- A Maritza Revolorio:** Por ser mi aliada y amiga en varias actividades durante nuestra carrera.
- A mis amigos:** Manuel Hernández, Ricky Albeño, Oscar To, Diego Medrano, Eliot Montenegro, Rodrigo Ordoñez, Mario Rauda, Herson Iqu, Jairo Monzón, Julio Ruano, don Cristian, Gildardo, don Miguel, gracias por su apoyo, por creer en mí y darme ánimos a seguir adelante.

- A mis amigas:** Mary Carmen, Debora, Carmen, Rahiza, Diana, Dulce, Carla, Belsy, Jessica, Verónica, Alejandra, Nancy por darme su amistad incondicional y apoyarme en el transcurso de mi carrera.
- A todo los compañeros:** Por la convivencia y brindarme su amistad incondicional.
- A la USAC:** Por convertirse en mi segunda casa durante la carrera, por el conocimiento, la formación académica y por alcanzar esta meta.
- A Dr. Figueroa:** Por la paciencia que tuvo al orientarme en este trabajo y por ser un excelente catedrático.
- A Dr. Jaime Méndez:** Por asesorarme en la investigación y por la paciencia, dedicación y enseñanza durante la carrera.
- A Dr. Hun:** Por su amistad y enseñanza durante mi carrera.
- A Dr. Nery Sandoval:** Por la enseñanza y sinceridad para seguir adelante.
- A Dr. Carlos Menéndez:** Por ser un buen catedrático desde el inicio de la carrera y por animarme cada vez que me veía caminar en los pasillos de la facultad.

A todos los catedráticos:

Por preparar sus clases con base a sus conocimientos para transmitirlos a todos los estudiantes, gracias a todos, en especial a los doctores Fredy González, Rafael Arreola, Juan Prem, Yeri Veliz, Andrea Carbonell Jazzel Zea, Elena Chan.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS.....	3
	2.1 Objetivo General.....	3
	2.2 Objetivos Específicos.....	3
III.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
	3.1 Brucelosis bovina.....	4
	3.1.1 Sinónimos.....	4
	3.1.2 Etiología.....	4
	3.1.3 Epidemiología.....	5
	3.1.4 Transmisión.....	6
	3.1.5 Patogenia.....	7
	3.1.6 Signos clínicos.....	8
	3.1.7 Diagnóstico.....	9
	3.1.7.1 Diagnóstico bacteriológico.....	9
	3.1.7.2 Diagnóstico por cultivo.....	9
	3.1.7.3 Aislamiento por inoculación de animales.....	9
	3.1.7.4 Diagnóstico serológico.....	10
	3.1.7.5 Prueba de seroaglutinación rápida en placa.....	10
	3.1.7.6 Prueba de aglutinación con 2-Mercapteotanol..	10
	3.1.7.7 Prueba de Tarjeta o Rosa Bengala.....	10
	3.1.7.8 Prueba de Rivanol.....	11
	3.1.7.9 Prueba de Elisa.....	11
	3.1.7.10 Prueba de Coombs.....	11
	3.1.8 Tratamiento.....	12
	3.1.9 Diagnóstico diferencial.....	12
	3.1.10 Prevención y control.....	12
	3.2 Tuberculosis bovina.....	13

3.2.1	Etiología.....	13
3.2.2	Distribución geográfica.....	14
3.2.3	Transmisión.....	14
3.2.4	Patogenia.....	15
3.2.5	Signos clínicos.....	16
3.2.6	Diagnóstico.....	16
3.2.6.1	Prueba tuberculina ano-caudal o PPD bovina..	16
3.2.6.2	Prueba tuberculina cervical simple.....	17
3.2.6.3	Prueba cervical comparativa.....	17
3.2.7	Tratamiento.....	18
3.2.8	Control.....	18
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
4.1	Materiales.....	19
4.1.1	Recursos humanos.....	19
4.1.2	Recursos biológicos.....	19
4.1.3	Recursos de campo.....	19
4.1.4	Recursos de laboratorio.....	20
4.1.5	Centros de referencia.....	20
4.2	Metodología.....	21
4.2.1	Descripción de área.....	21
4.2.2	Diseño del estudio.....	21
4.2.3	Duración del estudio.....	21
4.2.4	Definición de la muestra.....	21
4.2.5	Metodología para el diagnóstico de brucelosis.....	23
4.2.6	Metodología de laboratorio prueba de Tarjeta Card Test Rosa Bengala.....	23
4.2.7	Metodología para el diagnóstico de tuberculosis.....	24
4.2.8	Prueba cervical comparativa.....	24
4.2.9	Análisis de datos.....	25
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26

VI.	CONCLUSIONES.....	28
VII.	RECOMENDACIONES.....	29
VII.	RESUMEN.....	30
	SUMMARY.....	31
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
X.	ANEXOS.....	35

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1

Investigación para el diagnóstico de Brucelosis bovina en vacas de las fincas proveedoras de leche fluida, del centro de acopio La Unión de la Aldea Placetas Chiquimulilla, Santa Rosa.....36

Cuadro No. 2

Investigación para el diagnóstico de Tuberculosis bovina en vacas de las fincas proveedoras de leche fluida, del centro de acopio La Unión de Aldea Placetas Chiquimulilla, Santa Rosa.....42

Cuadro No. 3

Prevalencia total de casos de *Brucella abortus* en fincas proveedoras de leche fluida del Centro de Acopio La Unión de Aldea Placetas Chiquimulilla Santa Rosa, 2015.....48

Cuadro No. 4

Prevalencia total de casos de *Mycobacterium bovis* en fincas proveedoras de leche fluida del Centro de Acopio La Unión de Aldea Placetas Chiquimulilla Santa Rosa, 2015.....48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1

Prevalencia de Brucelosis por finca proveedora de leche fluida para el centro de acopio La Unión, Placetas, Chiquimulilla Santa Rosa, 2015.....49

Figura No. 2

Total de casos Brucelosis en fincas proveedoras de leche fluida del centro de acopio La Unión, Placetas, Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa, 2015.....49

Figura No. 3

Prevalencia de Tuberculosis en fincas proveedoras de leche fluida del centro de acopio La Unión, Placetas, Chiquimulilla Santa Rosa, 2015.....50

Figura No. 4

Prevalencia total de casos de Tuberculosis en fincas proveedoras de leche fluida del centro de acopio La Unión, Placetas, Chiquimulilla Santa Rosa, 2015.....50

I. INTRODUCCIÓN

La Brucelosis y la Tuberculosis son enfermedades infectocontagiosas de gran importancia económica, ya que no sólo afecta la producción ganadera, sino también la salud humana, por eso se les conoce como enfermedades zoonóticas. Ambas enfermedades son producidas por agentes bacterianos. La Brucelosis bovina su agente etiológico (*Brucella abortus*), se caracteriza por producir abortos, neonatos débiles, infertilidad, baja en la producción de carne o leche. La tuberculosis bovina su agente etiológico (*Mycobacterium bovis*) es una enfermedad crónica y debilitante, que provoca emaciación progresiva del animal, fiebre, debilidad, disnea e inflamación de los ganglios linfáticos.

El humano puede contraer Brucelosis y Tuberculosis por consumo de productos lácteos no pasteurizados, es decir por consumo de leche cruda o por inhalación de aerosoles. Estas enfermedades bacterianas se encuentran en la lista de la Organización Internacional de Epizootias (OIE), siendo estas de reporte obligatorio al Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA).

Este estudio se realizó en 5 fincas de la aldea Placetas del municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, la cual dista de la Ciudad de Guatemala en 152 kilómetros vía Costa Sur, la aldea antes mencionada es un lugar dedicado a la producción de caña de azúcar y ganadería, siendo la producción láctea una de las producciones pecuarias más explotadas. Un alto porcentaje de los productos lácteos procesados en éste lugar no cumplen el control de calidad adecuado para el consumo humano, por idiosincrasia de la población local se consume leche cruda, conocida localmente como leche al pie de la vaca, así también se realizan derivados lácteos como quesos y requesón sin que ésta leche haya pasado por un proceso de pasteurización, lo cual incrementa el riesgo de que a su ingesta, los consumidores puedan ser infectados por Brucelosis y Tuberculosis.

El objetivo de este estudio es identificar la prevalencia de Brucelosis y Tuberculosis de vacas productoras de leche del centro de acopio La Unión, debido a que no se cuenta con registros; que las vacas de la localidad hayan sido muestreadas con anterioridad, por lo que se desconoce el estado sanitario actual de ese hato lechero, al observar que son animales destinados a producir leche para consumo humano, se realizó este estudio para generar datos que resultaron de importancia en la Salud Pública Veterinaria.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Generar información sobre la situación de Brucelosis y Tuberculosis en las vacas de fincas proveedoras de leche fluida para el centro de acopio La Unión.

2.2 Objetivos específicos

- Establecer la prevalencia de *Brucella abortus* en las fincas proveedoras de leche del centro de acopio La Unión.
- Establecer la prevalencia de *Mycobacterium bovis* en las fincas proveedoras de leche del centro de acopio La Unión.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Brucelosis bovina

La Brucelosis bovina es una enfermedad infecciosa limitante del desarrollo ganadero. Se encuentra ubicada en la lista de la OIE donde se enumeran enfermedades transmisibles que se consideran importantes desde el punto de vista socioeconómico y/o sanitario a nivel nacional y cuyas repercusiones en el comercio internacional de animales y productos de origen animal son considerables. (Rodríguez, J., Ramírez, W., 2005)

La Brucelosis afecta al 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. (Spickler, A., 2010)

3.1.1 Sinónimos

Fiebre ondulante, fiebre de malta, fiebre del mediterráneo (en el hombre), aborto contagioso, aborto infeccioso, aborto epizootico (en animales), enfermedad de bang (en bovinos). (Rebhun, W., 1999)

3.1.2 Etiología

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 bio tipos de *B. abortus* (1-9, *B. abortus* biotipo 8 ya no está reconocido). (Brooks, G., 2005)

En la actualidad, se conocen 7 especies: *Brucella melitensis*, *Brucella abortus*, *Brucella suis*, *Brucella neotomae*, *Brucella ovis*, *Brucella canis* y *Brucella maris*. Las tres primeras, denominadas brucellas clásicas, se han subdividido a la vez en biotipos, que se distinguen por sus características bioquímicas y/o comportamiento frente a los sueros monoespecíficos A (abortus) y M (melitensis). *Brucella abortus* (9 biotipos), *Brucella mellitensis* (3 biotipos) y *Brucella suis* (con 4 biotipos). (Brooks, G., 2005)

Cada especie de *Brucella* está asociada con determinados huéspedes. *Brucella abortus* generalmente causan brucelosis en el ganado bovino, bison y búfalos. *Brucella melitensis* es la especie más importante en ovejas y cabras pero *Brucella ovis* también puede causar infertilidad en carneros. *Brucella canis*, causa la enfermedad casi exclusivamente en perros. *Brucella neotomae* se encuentra en roedores, pero no se ha vinculado con la enfermedad. *Brucella suis* que afecta a los cerdos, presenta cepas más diversas que otras especies de *Brucella*. (Spickler, A., 2010)

En los humanos, la brucelosis puede ser producida por *Brucella abortus*, *Brucella melintensis*, *Brucella suis*, biotipos 1-4 y a veces por *Bruecella canis* o *Brucella* de mamíferos marinos. (Brooks, G., 2005)

3.1.3 Epidemiología

Los animales infectados eliminan *Brucella abortus* al medio, contaminando el ambiente (pastos, aguas, establos). En estos casos son los loquios, la orina, la leche y los fetos están infectados. (Spickler, A., 2010)

La eliminación continúa en forma importante durante los 45 días posparto. La leche es también una vía de eliminación significativa y fuente principal para infección para el hombre. En el medio la *Brucella abortus* sobrevive por períodos

relativamente largos, teniendo en cuenta que es una bacteria no esporulada. En el suelo húmedo y en el estiércol usado como abono se registran tiempos de sobrevivencia de 80 días. En el polvo según la humedad ambiente entre 15 y 40 días. Esto hace que la *Brucella abortus* pueda diseminarse eficientemente de un medio infectado a un indemne; los instrumentos contaminados, los zapatos, perros y aves sirven de vehículos. (Spickler, A., 2010)

La fuente primaria de infección son los animales infectados con sus subproductos; carne, leche y sus derivados contaminados. Lo más peligroso son las hembras con *Brucella abortus*, después del aborto o del parto, por la cantidad de microorganismos que son eliminados con el feto abortado, las membranas fetales, líquidos y secreción vaginal. (Spickler, A., 2010)

3.1.4 Transmisión

Las especies *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis* y *B. canis* se transmiten generalmente entre animales por contacto con la placenta, líquidos fetales y descargas vaginales de un animal infectado. Los animales eliminan *Brucella* después del aborto o de un parto. Aunque los rumiantes generalmente no presentan síntomas después de su primer aborto, pueden convertirse en portadores crónicos y continuar eliminando *Brucella abortus* en la leche y en las descargas uterinas durante las preñeces posteriores. (Rebhun, W., 1999)

La vía más común de infección es cuando el ganado bovino puede ingerir alimentos o agua contaminados, o puede lamer los fetos o los genitales infectados de otros animales. Esta bacteria también puede penetrar a través de la piel, (lesionada o no) y a través de la vía conjuntival. (Spickler, A., 2010)

La Brucelosis generalmente no se transmite de persona a persona. La forma de transmisión al hombre, es por consumo de alimentos contaminados, como

leche y quesos no pasteurizados; la inhalación de aerosoles infectantes y el contacto con productos como membranas mucosas, contacto con fetos abortados, restos de placenta y secreciones vaginales de animales enfermos y lesiones en la piel. En el laboratorio se puede adquirir la infección por contacto con muestras de tejido y cultivos manipulados incorrectamente. Estas son las principales fuentes de infección hacia el hombre. (Rebhun, W., 1999)

3.1.5 Patogenia

La bacteria *Brucella abortus* tiene predilección por establecerse en el útero, ubre medula ósea, testículos y glándulas sexuales accesorias, bolsas y cápsulas articulares e hígado. Tras una invasión inicial, la bacteria se suele localizar en los ganglios linfáticos regionales, y se extiende a otros tejidos linfáticos incluyendo el bazo y los ganglios linfáticos mamarios e ilíacos. (Spickler, A., 2010)

Se puede dar la infección congénita, en terneros recién nacidos como resultado de su infección en el útero, y la infección puede persistir en un pequeño porcentaje, de terneros que pueden ser seronegativos hasta su primer parto o aborto. Estos casos poco frecuentes, se vuelven activos, cuando el animal alcanza su madurez sexual. En vacas adultas, no preñadas, la bacteria se localiza en la ubre; y el útero, si hay gestación, se infectan a partir de episodios periódicos de bacteriemia originados en la ubre. (Spickler, A., 2010)

Las ubres infectadas, no manifiestan signos clínicos, pero son una importante fuente de reinfección uterina, una importante fuente de infección para terneros y personas a través de la leche contaminada. (Spickler, A., 2010)

El feto produce una sustancia de nombre eritritol, que es capaz de estimular el crecimiento de *B. abortus*, se encuentra en concentraciones más elevadas en los líquidos placentarios y fetales, y es responsable de la localización de la infec-

ción en estos tejidos. La invasión del útero gestante, produce una grave endometritis ulcerosa de los espacios intercotiledóneos. La bacteria invade el alantocorion, los líquidos fetales y los cotiledones placentarios, provocando la destrucción de las vellosidades. La bacteria tiene una especial predilección por la placenta de los rumiantes.

En fetos infectados; desarrollan hiperplasia linfoide en múltiples ganglios linfáticos, depleción linfoide en la corteza del timo, hiperplasia cortical de las suprarrenales, y focos inflamatorios diseminados formados principalmente por grandes leucocitos mononucleares. La neumonía fetal es debida, a la localización de focos perivascuales en los tabiques interlobulillares del pulmón, que refleja la desimanación hematógica dentro del feto, en vez de la aspiración de líquido fetal contaminado. Los abortos se producen principalmente en los 3 últimos meses de gestación, y el período de incubación es inversamente proporcional, a la fase de desarrollo fetal en el momento de la infección. (Spickler, A., 2010)

3.1.6 Signos clínicos

En los rumiantes pasa desapercibida, siendo el único signo clínico el aborto, el cual se produce en el último trimestre de la gestación. Las crías pueden nacer muertas o débiles. Existe retención de secundinas, con los signos asociados a metritis o retención de placenta. Ocurre una reducción en la producción de leche ya que las bacterias se localizan en otros órganos como la glándula mamaria y nódulos linfáticos supramamarios, siendo excretadas con la leche. (Brooks, G., 2005)

En machos, suele afectar el tracto reproductor, con orquitis uni o bilateral, y frecuentemente compromiso de la próstata y vesículas seminales. Puede observarse sinovitis y artritis en el miembro posterior. (Brooks, G., 2005)

Cuando la *Brucella abortus* infecta al hombre, puede provocar una severa

infección aguda, que cursa con una bacteremia. Entre los principales signos de la enfermedad son; fiebre, adenopatías, hepatomegalia, esplenomegalia, pérdida de peso, alteraciones del perfil de enzimas hepáticas, vómitos, mialgias, escalofríos, trastornos del sueño y depresión. (Spickler, A., 2010)

3.1.7 Diagnóstico

3.1.7.1 Diagnóstico bacteriológico

El aislamiento e identificación de *Brucella abortus* ofrece un diagnóstico definitivo de Brucelosis y puede ser utilizado epidemiológicamente y monitorear el progreso de un programa de vacunación. En un examen directo; se realiza de la excreciones y órganos infectados, envolturas fetales, contenido estomacal, contenido intestinal o en tejido pulmonar del feto abortado, de la placenta y descargas vaginales, pus, etc. Usando el método de Ziehl-Neelsen modificado por Stamp o método de Koster's. Se debe tener cuidado de otros agentes infecciosos como *Coxiella burnetii* o *Chlamydia* que pueden, llegar a confundirse superficialmente con *Brucella*. (Stanchi, N., 2007)

3.1.7.2 Diagnóstico por cultivo

Es aislada fácilmente después del periodo de aborto o parto, este debe hacerse post mortem. La *Brucella abortus* puede ser expulsada en parto por lo cual puede cultivarse de diferentes muestras como mucosa vaginal, placenta, contenido estomacal fetal y leche utilizando selectivos medios de cultivo. (Stanchi, N., 2007)

3.1.7.3 Aislamiento por inoculación de animales

Las ratas son los animales de elección. Se prefiere la administración por la vía intraperitoneal cuando la muestra está relativamente libre de contaminantes

mientras que la vía subcutánea o intramuscular es necesaria para aislar *Brucella abortus* de la leche o materiales en descomposición. (Stanchi, N., 2007)

3.1.7.4 Diagnóstico serológico

Se realiza en ausencia de un cultivo positivo por pruebas de aglutinación para descubrir anticuerpos contra *Brucella abortus* en leche, suero lácteo, moco vaginal y plasma seminal así como suero sanguíneo. (Stanchi, N., 2007)

3.1.7.5 Prueba de seroaglutinación rápida en placa

Esta prueba detecta tanto inmunoglobulinas IgM, como inmunoglobulinas IgG, razón por la cual no se pueden diferenciar reacciones debidas a una infección activa de las producidas por vacunación. Esta prueba puede ser usada para la reconfirmación en áreas libres de la enfermedad, además es menos sensible al efecto de anticuerpos incompletos y hemólisis de las muestras que las prueba en tubo. (Brooks, G., 2005)

3.1.7.6 Prueba de aglutinación con 2-Mercaptoetanol

Es la prueba de aglutinación en tubo que emplea un agente reductor para disociar la IgM, con lo que se inactiva, no así IgG e IgA que después de utilizar el agente reductor conservan sus características de anticuerpos aglutinantes. (Stanchi, N., 2007)

3.1.7.7 Prueba de Tarjeta o Rosa Bengala

Es conocida con el nombre de antígeno acidificado, fue descrita por Rose y Roepke en 1,957 es una prueba tamiz de aglutinación en placa. Se fundamenta en la inhibición de las aglutininas inespecíficas a bajo pH de 3,65. Detecta anticuerpos IgG, es cualitativa y se interpreta como positiva o negativa, ésta prueba es

sensible y específica, y da reacciones positivas mucho antes que la prueba de aglutinación en tubo y otras pruebas de acidez de antígeno inactiva a las IgM y solo deja aglutinar a las IgG. (Stanchi, N., 2007)

3.1.7.8 Prueba de Rivanol

La prueba de rivanol se describe como 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. Posee una alta especificidad. (Stanchi, N., 2007)

En nuestro país, en el programa de Control y Erradicación de Brucelosis Bovina del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) utilizan la prueba tamiz de Rosa de Bengala.

3.1.7.9 Prueba de Elisa

Es utilizada generalmente una antiglobulina reactiva, unida generalmente a una peróxidasa, fosfatasa o ureasa, para detectar la unión de anticuerpos al antígeno absorbido a un soporte inmóvil generalmente bandejas de microaglutinación, tubos, cuentas o láminas. (Brooks, G., 2005)

3.1.7.10 Prueba de Coombs

Es llamada también antiglobulina, modificada por Hadja. Esta prueba es especialmente sensible para la detección de anticuerpos bloqueadores e incompletos que reaccionan con el antígeno, pero no causan aglutinación visible. Los anticuerpos incompletos que detecta son IgG, principalmente. El título obtenido es, como mínimo el de la aglutinación y, frecuentemente, mucho más

elevado. Este incremento es tanto mayor cuanto mayor es la concentración de anticuerpos no aglutinantes o incompletos. (Brooks, G., 2005)

3.1.8 Tratamiento

No existe ningún tratamiento práctico para el ganado vacuno. Estos se van al sacrificio. Para el hombre el tratamiento es en base de antibióticos de uso prolongado. (Spickler, A., 2010)

3.1.9 Diagnóstico diferencial

Se realiza con enfermedades que presentan la misma sintomatología como lo son 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. (Stanchi, N., 2007)

3.1.10 Prevención y control

Para el control de la *Brucella abortus* en áreas enzoóticas con alta prevalencia se recomienda la vacunación.

La vacuna de elección antes de los años 90, era la cepa 19, para obviar su interferencia con el diagnóstico, se recomendaba limitar la vacunación a animales jóvenes, (terneras de 3 a 8 meses) que pierden rápidamente los anticuerpos originados por la vacuna. (Rebhun, W, 1999)

No deben vacunarse los machos, ni tampoco las hembras de más de 8 meses de edad. Tampoco se recomienda la revacunación, el objetivo de un programa de vacunación sistemática y obligatoria de terneras en una zona o país

es reducir la tasa de infección y obtener hatos resistentes a la brucelosis, para luego emprender la erradicación. (Rebhun, W, 1999)

En la década de los años 90 surgió una nueva vacuna llamada RB 51, la cual tiene una ventaja muy importante a diferencia sobre la cepa 19, que no induce a la producción de anticuerpos que confunda el diagnóstico. Esto obedece a que la cepa RB 51 carece de la cadena O, propio del lipopolisacárido de las especies de *Brucella abortus*, en la fase lisa por lo tanto, luego de vacunar con RB 51 todas las pruebas convencionales arrojan un resultado negativo. Esta vacuna es una herramienta, muy importante en el control de Brucelosis, en corto tiempo ya que, eliminara realmente aquellos animales sin la duda de reacciones vacúnales. Además la realización de pruebas para el diagnóstico de *Brucella abortus* por lo menos 2 veces al año, hasta ir bajando el número de positivos. (Stanchi, N., 2007)

3.2 Tuberculosis bovina

La Tuberculosis bovina es una enfermedad infectocontagiosa que produce deterioro de la salud del animal de la salud y disminución de la producción en los hatos infectados. Es una enfermedad bacteriana crónica que, en ocasiones afecta a otras especies de mamíferos. Es una zoonosis importante que puede afectar a los humanos en general, por la inhalación de aerosoles o ingestión de leche no pasteurizada. (Stanchi, N., 2007)

3.2.1 Etiología

Se reconocen 3 tipos de bacilos tuberculosos que tienen fundamental importancia en la salud animal y humana: *Mycobacterium tuberculosis*, afecta directamente al humano, *Mycobacterium bovis*, cuyo hospedador primario es el ganado bovino, caprino, ovino; *Mycobacterium avium*, causante de Tuberculosis en aves, y patogenicidad para ciertos mamíferos. La Tuberculosis bovina y aviar son consideradas zoonosis. (Acha, PN; Szyfres, B., 1997)

Mycobacterium bovis, es una bacteria grampositiva, ácido-alcohol resistente, del complejo *Mycobacterium tuberculosis* de la familia *Mycobacteriaceae*. (Rebhun, W, 1999)

El ganado bovino constituye como el huésped definitivo para *M. bovis*, pero también pueden infectarse otros mamíferos domésticos y silvestres incluyendo el hombre. Esta microbacteria puede sobrevivir durante meses especialmente en lugares fríos, oscuros, húmedos, entre 12-24 grados centígrados, el tiempo de supervivencia varía entre 18 a 332 días dependiendo de la exposición a la luz solar. (Spickler, A., 2010)

3.2.2 Distribución geográfica

La distribución de *Mycobacterium bovis* es mundial. (Spickler, A., 2010)

3.2.3 Transmisión

Mycobacterium bovis se puede transmitir por inhalación de aerosoles, ingestión, o a través de heridas en la piel. La Tuberculosis bovina generalmente se mantiene en poblaciones de ganado, pero en algunas otras especies puede convertirse en reservorios; la mayoría de especies se consideran huéspedes accidentales. Estas poblaciones no mantienen a *M. bovis* de forma indefinida, ante la ausencia de huéspedes que mantienen la infección, pero puede transmitirla entre sus miembros a otras especies durante un tiempo. (Mascaro, L., 1975)

El ganado bovino elimina la *Mycobacterium bovis* en las secreciones respiratorias, heces, leche, a veces en la orina, secreciones vaginales o semen. En los últimos estadios de la infección se puede eliminar una gran cantidad de microorganismos. (Biberstein, E., 1994)

La infección de los seres humanos se produce sobre todo en los niños por

el consumo de leche contaminada, aunque también puede transmitirse por inhalación. (Brooks, G., 2005)

Se establece que la principal ruta de infección de la Tuberculosis bovina es por vía aerógena, cerca del 80-90% del ganado son infectados por inhalación de partículas de cargadas de bacilos. (Rivera P., Jimenez J., 2010)

3.2.4 Patogenia

El contagio se produce por la inhalación de gotitas infectadas procedentes de pulmones tuberculosos, aunque también se ha observado que se puede transmitir por la ingestión de leche contaminada. Los bacilos inhalados son fagocitados por macrófagos alveolares que, pueden eliminar la infección o permitir la proliferación de la micobacteria. Si se da la proliferación del agente, se produce un foco primario, provocado por la acción de las citóquinas y una reacción de hipersensibilidad, constituido por macrófagos muertos y degenerados, rodeados por células epiteloides, granulocitos, linfocitos y posteriormente, células gigantes. (Biberstein, E., 1994)

El huésped posee macrófagos, activos los cuales matan o inhiben al *Mycobacterium*; y también posee macrófagos inactivos los cuales detiene el crecimiento de la bacteria. El problema es que el *Mycobacterium* tiene, la capacidad de multiplicarse dentro de los macrófagos inactivos, y dentro del medio extracelular caseoso. Los macrófagos poseen, una capacidad variable para destruir a esta bacteria y esto depende de la cantidad de enzimas que posean, lo que está directamente asociado a la resistencia natural del huésped. (Spickler, A., 2010)

Se produce un equilibrio o simbiosis después, de 1 – 3 semanas, en la cual ni el macrófago mata al *Mycobacterium*, ni este mata al macrófago. Esto es debido, a que cuando el macrófago alveolar no puede destruir a la bacteria, ésta se

multiplica dentro de él. Llega entonces ayuda de otros macrófagos, que vienen a fagocitar a las bacterias pero provienen principalmente; de monocitos sanguíneos y por lo tanto, no se encuentran aún activados con lo que no pueden destruir a la bacteria, y esta se multiplica dentro de ellos sin producir daño al huésped todavía. Luego se produce una influencia de gran cantidad de células monocíticas, que por su apariencia le dan el aspecto de epitelio al tejido. Estas células agrupadas, forman el primer granuloma o tubérculo llamado tubérculo epitelioide. (Spickler, A., 2010)

3.2.5 Signos clínicos

La sintomatología va desde emaciación progresiva, letargia, debilidad, anorexia y fiebre fluctuante de poca intensidad. Bronconeumonía de la forma respiratoria da como resultado una tos crónica, intermitente y húmeda, posteriormente se puede observar disnea, taquipnea, aumento de tamaño de los ganglios linfáticos superficiales. (Brooks, G., 2005)

3.2.6 Diagnóstico

3.2.6.1 Prueba tuberculina ano-caudal o PPD bovina

Esta es una prueba cutánea intradérmica que se realiza en el pliegue ano-caudal interno a unos 6 cm. de la base de la cola y en el centro del pliegue. Se inyectan 0.1 ml de PPD (derivado purificado de proteína) bovina. La lectura se hace a las 72 horas (más o menos 6 horas). Toda vaca con un resultado de reactiva o sospechosa es sometida a una nueva prueba, la cual es la prueba cutánea cervical comparativa, utilizando el PPD (derivado purificado de proteína) tipo aviar. La interpretación de los resultados es de la siguiente forma:

- Positivo: 5 mm o mayor

- Sospechoso: 3mm/ más o menos de 5 mm
 - Negativo: menos de 3 mm
- (Biberstein, E., 1994)

3.2.6.2 Prueba tuberculina cervical simple

Esta es la prueba que se realiza, cuando se sospecha la presencia de la enfermedad, considerando la sensibilización no específica y para practicar pruebas comparativas. La prueba comparativa depende de la mayor sensibilidad a la tuberculina homologa. Esta prueba se emplea para probar hato ganadero en donde se conoce la existencia de *M. bovis*; o bien, para probar ganado que estuvo expuesto directa o indirectamente con hatos infectados con *M. bovis*. La sensibilidad de la prueba cervical es superior a la del pliegue ano-caudal, ella se aplica con el fin de obtener una mayor seguridad en la eliminación de bovinos infectados en los hatos en los que ya se ha comprobar la infección. (Brooks, G., 2005)

Es una prueba de lugar de inoculación es el tercio medio del cuello. Esta zona se debe depilar con máquina, tijera, o con una hoja de afeitar a 5 cm. de diámetro aproximadamente. Se inyectan 0.1 ml de tuberculina PPD bovina. (Brooks, G., 2005)

La lectura se hace a las 72 horas (más o menos 6 horas), en donde se evalúa el grado de inflamación de la piel en el área inyectada; de esta forma se puede decir que un animal es positivo, cuando se puede observar la inflamación de 3 mm o mayor, y se dice que un animal es negativo, cuando la inflamación es de menos de 3 mm. (Stanchi, N., 2007)

3.2.6.3 Prueba cervical comparativa

Esta prueba consiste en la inyección de tuberculina bovina y tuberculina aviar

en diferentes puntos del cuello y en la subsiguiente evaluación de respuesta transcurridos 3 días. La prueba cervical comparativa se utiliza para la realización de un diagnóstico diferencial entre animales infectados por *Mycobacterium bovis* y aquellos sensibilizados a la tuberculina por exposición a otras micobacterias.

Para ésta prueba comparativa la dosis de tuberculina no debe ser inferior a 2.000 UI de tuberculina bovina ni a 2.00 UI de tuberculina aviar. La distancia entre ambas inyecciones debe ser de aproximadamente 12 a 15 cm.

- Positivo: 4 mm mayor que la tuberculina aviar
- Dudoso: entre 1 y 4 mm mayor que la tuberculina aviar
- Negativo: cuando no hay reacción o cuando la reacción es igual o menor que la tuberculina aviar. (Stanchi, N., 2007)

3.2.7 Tratamiento

No se realiza ningún tratamiento a animales infectados debido al elevado costo que representa. En el hombre el tratamiento es con medicamentos a base de combinaciones de estreptomina y ácido paraaminosalicílico y otros ácidos. (Spickler, A., 2010)

3.2.8 Control

Para el control de esta enfermedad se debe de eliminar los animales infectados, positivos a la prueba para así prevenir la propagación del proceso infeccioso y evitar la incorporación de nuevos animales. La realización de pruebas en el hato para la detección de la enfermedad y separación de los mismos, quimioterapia. (Spickler, A., 2010)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Materiales

4.1.1 Recursos humanos

- Estudiante investigador
- 2 Asesores
- Personal de la finca
- Productores de la 5 fincas de aldea Placetas

4.1.2 Recursos biológicos

- Antígeno Rosa de Bengala para diagnóstico de Brucelosis
- Sueros de bovinos para el diagnóstico de Brucelosis
- Derivado Proteico Purificado Bovino (PPD bovina 1mg/ml) vial de 1 ml

4.1.3 Recursos de campo

- Algodón
- Alcohol
- Tubos sin anticoagulante de 10 ml
- Agujas de 27Gx ½”
- Agujas de 16Gx 1/2”
- Cámara fotográfica
- Libreta de apuntes
- Cutímetro
- Fichas de registro
- Guantes de látex
- Hielera

- Hielo
- Jeringas descartables de 1 ml/cc
- Lapicero
- Refrigeradora
- Marcador permanente
- Tape
- Jeringas descartables de 10 ml/cc
- Carro

4.1.4 Recursos de laboratorio

- Microscopio
- Bata Blanca
- Centrifugadora
- Guantes de látex
- Gradilla para tubos
- Jeringa de 3cc.
- Palillos Mondadientes.
- Micro pipetas con puntas descartables
- Placa de vidrio esmerilada
- Refrigeradora
- Reloj de laboratorio

4.1.5 Centros de referencia

- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Laboratorio del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA).
- Internet

4.2 Metodología

4.2.1 Descripción del área

El trabajo se realizó en 5 fincas de la Aldea Placetas, Chiquimulilla Santa Rosa, ubicada a 152 km de la ciudad capital de Guatemala, por la carretera departamental Santa Rosa a 16km del entronque con la carretera Internacional del Pacífico CA-2, aproximadamente 35 kms al Sureste de la cabecera departamental. Esta área cuenta con una tierra plana húmeda y fértil para cultivo agrícola y ganadero. La población aproximada es de 866 habitantes (masculino 454 y femenino 512), además con 154 viviendas. Cuenta con una Escuela Rural Mixta.

4.2.2 Diseño del estudio

Estudio descriptivo de corte transversal.

4.2.3 Duración del estudio

El estudio tuvo una duración de 8 semanas aproximadamente, donde se recopiló las muestras y se procesaron.

4.2.4 Definición de la muestra

$$n = \frac{N z^2 pq}{d^2(N-1) + z^2 pq}$$

n	Tamaño muestra
N	Tamaño de la población (400)
z^2	intervalo de confianza 95%(1.96)

p prevalencia esperada

q 1-p

d² error 5%

$$n = \frac{400 (1.96^2) (0.5) (0.5)}{(0.05^2)(400-1) + (1.96^2) (0.5) (0.5)} = \frac{384.16}{1.96} = \mathbf{196 \text{ animales}}$$

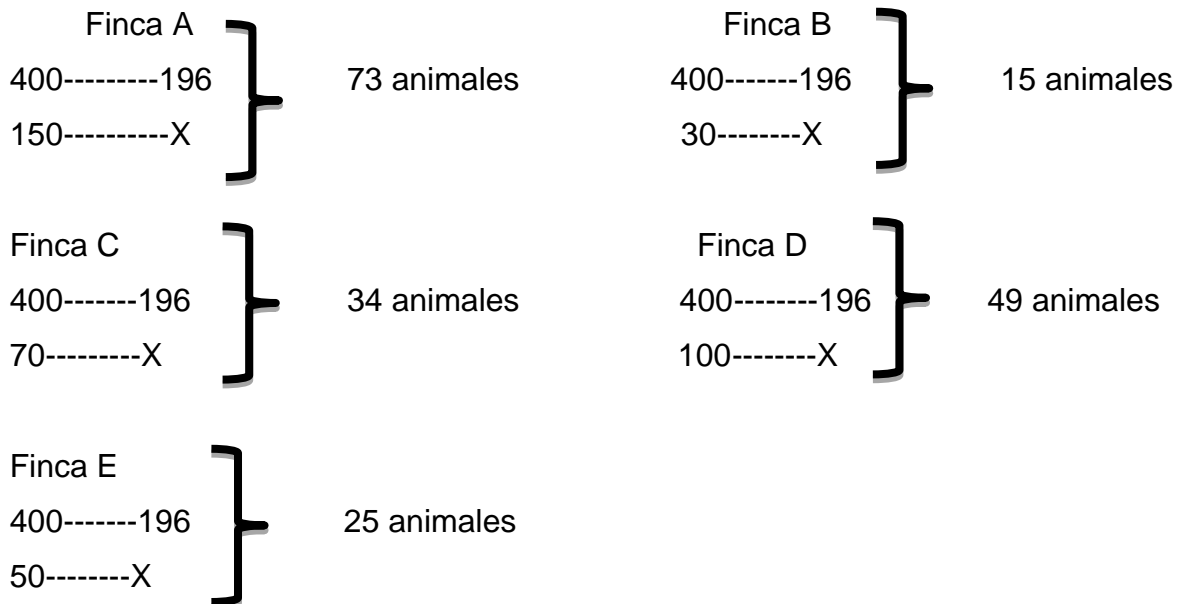
Tamaño de la muestra fue de 196 animales, haciendo una distribución proporcional al número de animales de cada finca incluida en el presente estudio:

400= total de la población

196= población total a muestrear

N= número total de animales por finca

X= animales a muestrear por finca



Finca A= 73 vacas

Finca B= 15 vacas

Finca C= 34 vacas

Finca D= 49 vacas

Finca E= 25 vacas

Total 196

La selección de las vacas en cada finca se hizo completamente al azar.

4.2.5 Metodología para el diagnóstico de brucelosis

- La muestra sanguínea se tomó de la vena yugular del animal extrayendo aproximadamente 5 centímetros cúbicos, la extracción se trasvaso al tubo de ensayo sin anticoagulante esto para que forme coágulo y exista la separación del suero sanguíneo, para realizar el análisis.
- Al trasvasar la sangre al tubo de ensayo, se deja en reposo en un ángulo de 45° grados en sombra, con el objetivo de acelerar el proceso de coagulación de la muestra sanguínea, luego se colocara en una hielera, para trasladada al laboratorio.
- En el laboratorio se procesó a centrifugar las muestras con el objeto de obtener únicamente el suero sin el coágulo. El suero se almaceno en congelación hasta la realización de la prueba complementaria correspondiente en este caso a la prueba de la tarjeta (*card test*).

4.2.6 Metodología de laboratorio Prueba de Tarjeta Card Test Rosa Bengala

- Las muestras de sangre de la refrigeradora se centrifugaron a 1,500 rpm durante 5 minutos.
- Con una micropipeta de 0.03 ml de suero se colocaron sobre placa de vidrio esmerilada dividida en 10 columnas y 4 filas después se toma 0.03 ml de antígeno Rosa de Bengala de *B. abortus* al 3% (de *card test*) se coloca cerca de la gota de suero y se mezcla con un agitador o mondadientes a

cada muestra.

- Se giró la placa o tarjeta durante 4 minutos con 10-12 movimientos por minuto.
- Luego se verificó la placa sobre un fondo blanco para realizar la lectura, las reacciones positivas se presentan con aglutinación, mientras que las negativas no presentan aglutinación alguna dando como resultado negativo.

4.2.7 Metodología para el diagnóstico de Tuberculosis

- Se inoculó intradérmicamente en la región del pliegue cutáneo de la base de la cola, en el pliegue ano-caudal del lado izquierdo con la vacuna de tuberculina PPD Bovino.
- La dosis de 0,1 ml/animal (2,500 UI/dosis) se inoculo en el pliegue ano-caudal izquierdo para todas las vacas que se realizó dicha prueba.
- Se realizó la lectura a las 72horas, verificando los resultados
 - Positivo: 5 mm o mayor
 - Sospechoso: 3mm/ más o menos de 5 mm
 - Negativo: menos de 3 mm.

4.2.8 Prueba cervical comparativa

- Se inoculó intradérmicamente, 0.1 ml de tuberculina bovina y tuberculina aviar en 2 diferentes puntos del cuello, con una distancia aproximadamente de 12 a 15 cm, realizo la lectura a las 72 horas.
 - Positivo: 4 mm mayor que la tuberculina aviar
 - Dudoso: entre 1 y 4 mm mayor que la tuberculina aviar
 - Negativo: cuando no hay reacción

4.2.9 Análisis de datos

Se estimaron estadísticas descriptivas para establecer la prevalencia de las enfermedades en estudio. La información se resumió en cuadros y figuras.

Para calcular la prevalencia se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número reactores positivos}}{\text{Total de animales muestreados por fincas}} * 100$$

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente estudio se realizó en la Aldea Placetas, Chiquimulilla Santa Rosa, donde se realizó el muestreo de vacas de los lotes de ordeño que pertenecen a 5 fincas (El Capulín, El Picacho, San Carlos, La Gloria, Las Flores), que distribuyen leche al centro de acopio La Unión, ubicado en la misma aldea. Se muestrearon 196 vacas de ordeño, en las cuales se realizaron las pruebas para el diagnóstico de Brucelosis bovina y Tuberculosis bovina.

Para el diagnóstico de Brucelosis bovina se realizó la prueba serológica Card Test (Rosa Bengala) en donde se analizaron los sueros sanguíneos para el diagnóstico de *Brucella abortus* por medio de esta prueba. Los resultados se tomaron como positivos los que aglutinaron y negativos los que no aglutinaron.

Por medio de esta prueba serológica, se identificaron de los 196 sueros obtenidos, 67 positivos a anticuerpos de *Brucella abortus*, determinando una prevalencia total de 34% de esta enfermedad, como se observa en la Tabla 3, estos datos difieren de los obtenidos en el año 1997, donde se demuestra que la prevalencia de Brucelosis en esa región era del 0%, ya que se contaba con un programa de control y erradicación con DIGESEPE-MAGA (Rosales, 1997) y actualmente no hay control de movimiento de animales.

Los resultados obtenidos de los análisis de Brucelosis, figura No. 1, demuestran una prevalencia elevada, del 34%, para todas las fincas sometidas al presente estudio. Vale la pena mencionar que el resultado de la finca 1 presenta una prevalencia de anticuerpos del 59%, un dato que a simple vista llama mucho la atención, la razón de esto se debe a una reacción post vacunal a la Cepa 19, ya que estos animales fueron vacunados hace 2 meses, razón por la cual se obtuvo esta prevalencia, debido a eso se recomienda realizar las pruebas pasado el tiempo de la reacción post vacunal, que dura aproximadamente 18 meses. (Martínez, 2011)

Para el diagnóstico de Tuberculosis bovina se realizó la prueba de tuberculina en el pliegue ano caudal (0, 1 ml PPD bovino), para la identificación de *Mycobacterium bovis*, en donde se identificó 1 reactor positivo a Tuberculosis bovina de los 196 animales muestreados, obteniendo así una prevalencia de 0.5%, ver figura No. 4.

VI. CONCLUSIONES

- Se determinó una prevalencia de anticuerpos de *Brucella abortus*, del 34% en las vacas de fincas proveedoras de leche del centro de acopio La Unión de la Aldea Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa.
- Se determinó una prevalencia de *Mycobacterium bovis*, del 0.5% en las vacas de fincas proveedoras de leche del centro de acopio La Unión de la Aldea Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa.

VII. RECOMENDACIONES

- Que los médicos veterinarios particulares, trabajen y colaboren con el programa de Brucelosis y Tuberculosis bovina del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones VISAR, en notificar los lugares con incidencia a estas enfermedades.
- Es necesario que exista vigilancia epidemiológica de cada una de las fincas de la región.
- Realizar muestreos para análisis, periódicamente una o dos veces año, de las dos enfermedades.
- Realizar programas de educación relacionados con estas 2 enfermedades a los ganaderos de la región.
- Se recomienda a las autoridades del MAGA, un estricto control sobre las medidas preventivas en relación a estas enfermedades.
- Que exista un estricto control de parte del MAGA con el personal encargado de hatos lecheros, para que cumplan con los requisitos de ley para poder laborar en estos establecimientos.

VIII. RESUMEN

En la presente investigación se determinó la prevalencia de 2 enfermedades infectocontagiosas, Brucelosis y Tuberculosis bovina, en vacas de fincas proveedoras de leche del centro de acopio La Unión, ubicado en la Aldea Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa. Es una empresa que se dedica al acopio y venta de leche, para ser distribuida con los pobladores de esta aldea y comercializada a la empresa TREBOLAC.

Para determinar la prevalencia de *Brucella abortus* se utilizó el método serológico de Card Test (Rosa Bengala), en el cual se analizaron los sueros sanguíneos de 196 vacas adultas, para comprobar la presencia de la bacteria, aceptando como positiva la muestra que aglutinó y negativo la que no presentó esa reacción. En el caso de *Mycobacterium bovis* se realizó la prueba de tuberculina inyectando en el pliegue ano caudal izquierdo el PPD (Derivado Proteico Purificado) bovino, en las vacas provenientes de las 5 fincas que le distribuyen leche fluida al centro de acopio La Unión, realizando una lectura de la prueba 72 hrs después, tomando como positivos a todos aquellos animales que tuvieron una reacción mayor a 5mm en el área de inoculación de la tuberculina.

Se obtuvo una prevalencia del 34% en el caso de Brucelosis de las 196 muestras procesadas en el Laboratorio de Sanidad Animal del MAGA.

En el caso de Tuberculosis se obtuvo una prevalencia de 0.5% de las 196 vacas muestreadas, que corresponde a un solo caso positivo.

SUMMARY

In this research the prevalence of two infectious diseases was determined, Brucellosis and bovine Tuberculosis in cows of farms supplying milk to the collection center La Union, located in the village of Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa. It is a company dedicated to the collection and sale of milk to be distributed to the residents of this village and sold to the company TREBOLAC.

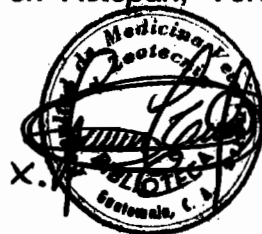
To determine the prevalence of *Brucella abortus* a serological method Card Test (Rose Bengal) was used, the blood from 196 adult cows were analyzed for the presence of bacteria, accepting as a positive the sample that agglutinated and as a negative the sample that didn't. In the case of *Mycobacterium bovis* the Tuberculin test was performed, PPD (Purified Protein Derivative) was injected on the left anocaudal fold, in cows from the 5 farms that distribute fluid milk to the collection center La Union, performing a reading of the test 72 hours later, taking as positive those animals that had a greater reaction to 5mm in the area of inoculation of tuberculin.

The prevalence obtained was 34% in the case of Brucellosis out of the 196 samples processed at the Animal Health Laboratory MAGA.

In the case of tuberculosis a prevalence of 0.5% was obtained out of the 196 cows sampled, which corresponds to a single positive case.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acha, P.N., Szyfres, B. (1997). *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales*. US: Organización Panamericana de la Salud.
2. Biberstein, E. (1994). *Tratado de Microbiología Veterinaria*. Zaragoza, ES: Acribia.
3. Blood, D. C., Henderson, J. A. y Radostits, O. M. (1982). *Medicina Veterinaria*. D.F. México: Interamericana.
4. Brooks, G. F., Butel, J. S. y Morse, S.A. (2005). *Microbiología Médica de Jawetz, Melnick y Adelberg*. Manual Moderno.
5. Fechner, J. (1966). *Vacunas y Vacunación de Animales Domésticos*. España: Acribia.
6. García, C. (2008). *Prevalencia de tuberculosis, brucelosis y mastitis en hatos de cabras que se encuentran en la cabecera departamental de Chimaltenango*. Tesis de Licenciatura, Med. Vet.: FMVZ/USAC: Guatemala.
7. Juárez, E. (2013). *Determinación de la prevalencia de brucelosis y tuberculosis en bovinos de leche de productoras pertenecientes al proyecto ATINAR II en la aldea el Cedro, San Pedro Sacatepéquez, San Marcos*. Tesis de Licenciatura, Med. Vet.: FMVZ/USAC: Guatemala.
8. Martínez, D., Peniche, A. (2011). *Evaluación de la Cepa S19 Brucella abortus en el control de la brucelosis bovina en Actopan, Veracruz, México*. Revista Salud Animal, 33. 12.



9. Mascaró, L. (1975). *Enfermedades infecciosas de los animales domésticos*. Argentina: Albatros.
10. Merchant, I. (1982). *Bacteriología y Virología Veterinaria*. España: Interamericana.
11. Pérez, J. (2011). *Prevalencia de mastitis, brucelosis y tuberculosis en cabras de proyecto maya de seguridad alimentaria (PROMASA II) del área de Uspantan, departamento del Quiché*. Tesis de Licenciatura, Med. Vet.: FMVZ/USAC: Guatemala.
12. Rebhun, W. (1999). *Enfermedades del Ganado Vacuno Lechero*. Zaragoza, España: Acriba.
13. Rivera P. y Jiménez, J. (2010). Bovine Tuberculosis in Venezuela: pathogenesis, epidemiology, immune response and new alternative for the diagnosis. *REDVET*, 11 (9), 27.
14. Rodríguez, J. y Ramírez, W. (2005). *Brucelosis bovina, aspectos históricos y epidemiológicos*. *REDVET*, 6 (9), 10.
15. Rosales, J. (1997). *Seguimiento Epidemiológico a 47 fincas Certificadas libres de Brucelosis Bovina por un año, realizado por DIGESEPE, Sub-Región IV-3 en el sector Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa, 1994-1996*. Tesis de Licenciatura, Med. Vet.: FMVZ/USAC: Guatemala.
16. Ruano, E. (2008). *Prevalencia de Tuberculosis y Brucelosis en las vacas de ordeño de los Amates Izabal*. Tesis de Licenciatura, Med. Vet.: FMVZ/USAC: Guatemala.
17. Sandoval, N. (1998). *Determinación serológica de brucelosis en equinos, suinos y caninos asociada con brucelosis bovina, en el departamento*



Cuyuta del municipio de Masagua departamento de Escuintla. Tesis de Licenciatura, Med. Vet.: FMVZ/USAC: Guatemala.

18. Spickler, A. y Roth, J. (2010). *Enfermedades Emergentes y Exóticas de los Animales*. US: Center for Food Security Public Health.
19. Stanchi, N. (2007). *Microbiología Veterinaria*. Argentina: Interamericana.
20. Tizard, I. (1987). *Inmunología Veterinaria*. México: Interamericana.
21. Villagrán, R. (2013). *Estudio documental de la situación sanitaria (mastitis, brucelosis y tuberculosis bovina) productiva y reproductiva de ganado lechero en Guatemala, disponible en seis centros de referencia bibliográficos del país*. Tesis de Licenciatura, Med. Vet.: FMVZ/ USAC: Guatemala.



X. ANEXOS

Cuadro No. 1 Investigación para el diagnóstico de Brucelosis bovina en vacas de las fincas proveedoras de leche fluida, del centro de acopio La Unión de la Aldea Placetas Chiquimulilla, Santa Rosa

No. Tubo	Identificación Animal	Finca	Propietario	Resultado
1	01	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
2	02	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
3	03	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
4	04	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
5	05	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
6	06	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
7	07	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
8	08	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
9	09	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
10	10	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
11	11	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
12	12	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
13	13	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
14	14	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
15	15	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
16	22	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
17	23	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
18	24	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
19	25	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
20	26	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
21	27	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
22	28	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
23	29	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
24	30	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
25	38	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
26	39	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
27	40	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
28	41	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo

29	42	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
30	43	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
31	44	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
32	45	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
33	46	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
34	49	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
35	50	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
36	51	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
37	52	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
38	53	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
39	54	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
40	55	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
41	56	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
42	57	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
43	58	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
44	59	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
45	60	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
46	61	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
47	62	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
48	63	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
49	64	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
50	65	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
51	66	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
52	67	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
53	73	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
54	76	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
55	78	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
56	79	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
57	81	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
58	82	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
59	84	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
60	85	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
61	86	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo

62	87	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
63	88	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
64	89	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
65	90	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
66	91	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
67	92	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
68	99	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
69	101	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
70	103	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
71	104	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
72	105	El Capulín	Rigo Ramos	Negativo
73	112	El Capulín	Rigo Ramos	Positivo
74	Teresa	El Picacho	Mynor Melgar	Negativo
75	Naranja	El Picacho	Mynor Melgar	Negativo
76	Cotuza	El Picacho	Mynor Melgar	Negativo
77	Tigra	El Picacho	Mynor Melgar	Negativo
78	Oscurana	El Picacho	Mynor Melgar	Negativo
79	Pitaya	El Picacho	Mynor Melgar	Negativo
80	Alejandra	El Picacho	Mynor Melgar	Negativo
81	Pulga	El Picacho	Mynor Melgar	Negativo
82	Caña	El Picacho	Mynor Melgar	Negativo
83	Sucia	El Picacho	Mynor Melgar	Negativo
84	Catocha	El Picacho	Mynor Melgar	Negativo
85	Escopeta	El Picacho	Mynor Melgar	Negativo
86	Piñata	El Picacho	Mynor Melgar	Negativo
87	Cailtota	El Picacho	Mynor Melgar	Negativo
88	Quesadilla hija	El Picacho	Mynor Melgar	Negativo
89	Mivian	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
90	Llamarada	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
91	Papalota	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
92	Palomita	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
93	Mazana	San Carlos	Enma Carrera	Negativo

94	Famosa	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
95	Sarita	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
96	Guavina	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
97	Canela	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
98	Tordita	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
99	Panchita	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
100	Tordito	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
101	Payasa 2	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
102	Ganzuza	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
103	Perla	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
104	Gavilana	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
105	Juanita	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
106	Camila	San Carlos	Enma Carrera	Positivo
107	Cigüeña	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
108	Mexicana	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
109	Pijija	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
110	Gata	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
111	Cabra	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
112	Coneja	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
113	Cangreja	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
114	Jimena	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
115	Jacoba	San Carlos	Enma Carrera	Positivo
116	Mariposa	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
117	Payasa	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
118	Pantalla	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
119	Macarena	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
120	Sanata	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
121	Noelia	San Carlos	Enma Carrera	Positivo
122	Pan quemado	San Carlos	Enma Carrera	Negativo
123	Cocinera	La Gloria	Juan Escobar	Positivo
124	Carbonera	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
125	Pancha	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
126	Cangreja	La Gloria	Juan Escobar	Negativo

127	Minga	La Gloria	Juan Escobar	Positivo
128	Tecolota	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
129	Calderón	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
130	Chichara	La Gloria	Juan Escobar	Positivo
131	Chonta	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
132	Papaya	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
133	Morena	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
134	Guitarra	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
135	Ceniza	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
136	Zopilota	La Gloria	Juan Escobar	Positivo
137	Chorcha	La Gloria	Juan Escobar	Positivo
138	Estrella	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
139	Conertina	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
140	Mariposa	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
141	Gavilana	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
142	Careta	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
143	Cachosa	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
144	Mascara	La Gloria	Juan Escobar	Positivo
145	Papalota	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
146	Mashica	La Gloria	Juan Escobar	Positivo
147	Bicicleta	La Gloria	Juan Escobar	Positivo
148	Avispa	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
149	Pepesca	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
150	Ballena	La Gloria	Juan Escobar	Positivo
151	Charica	La Gloria	Juan Escobar	Positivo
152	Manzana	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
153	Doctora	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
154	Glucerna	La Gloria	Juan Escobar	Positivo
155	Chilindrina	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
156	Cantinera	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
157	Lechuza	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
158	Pitufa	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
159	Mica	La Gloria	Juan Escobar	Negativo

160	Jorjora	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
161	Esperanza	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
162	Ardilla	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
163	Chelosa	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
164	Chumela	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
165	Negra	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
166	Tordita	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
167	Golondrina	La Gloria	Juan Escobar	Positivo
168	Venada	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
169	Calavera	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
170	Sompopa	La Gloria	Juan Escobar	Positivo
171	Mexicana	La Gloria	Juan Escobar	Negativo
172	Baraja	Las Flores	Mildred Recinos	Negativo
173	Soledad	Las Flores	Mildred Recinos	Negativo
174	Rosa	Las Flores	Mildred Recinos	Negativo
175	Navideña	Las Flores	Mildred Recinos	Negativo
176	Grano de oro	Las Flores	Mildred Recinos	Negativo
177	Pan quemado	Las Flores	Mildred Recinos	Negativo
178	Carol	Las Flores	Mildred Recinos	Negativo
179	Chiltota	Las Flores	Mildred Recinos	Positivo
180	Gallareta	Las Flores	Mildred Recinos	Positivo
181	Payasa	Las Flores	Mildred Recinos	Positivo
182	Hondureña	Las Flores	Mildred Recinos	Negativo
183	Naranja	Las Flores	Mildred Recinos	Negativo
184	24	Las Flores	Mildred Recinos	Positivo
185	26	Las Flores	Mildred Recinos	Negativo
186	32	Las Flores	Mildred Recinos	Negativo
187	33	Las Flores	Mildred Recinos	Negativo
188	34	Las Flores	Mildred Recinos	Negativo
189	38	Las Flores	Mildred Recinos	Positivo
190	39	Las Flores	Mildred Recinos	Positivo
191	42	Las Flores	Mildred Recinos	Negativo
192	43	Las Flores	Mildred Recinos	Negativo

193	49	Las Flores	Mildred Recinos	Negativo
194	53	Las Flores	Mildred Recinos	Positivo
195	57	Las Flores	Mildred Recinos	Positivo
196	73	Las Flores	Mildred Recinos	Negativo

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 2 Investigación para el diagnóstico de Tuberculosis bovina en vacas de las fincas proveedoras de leche fluida, del centro de acopio La Unión de Aldea Placetas Chiquimulilla, Santa Rosa

No. Muestra	Identificación Animal	Propietario	Finca	P	S	N
1	01	Rigo Ramos	El Capulín			✗
2	02	Rigo Ramos	El Capulín			✗
3	03	Rigo Ramos	El Capulín			✗
4	04	Rigo Ramos	El Capulín			✗
5	05	Rigo Ramos	El Capulín			✗
6	06	Rigo Ramos	El Capulín			✗
7	07	Rigo Ramos	El Capulín			✗
8	08	Rigo Ramos	El Capulín			✗
9	09	Rigo Ramos	El Capulín			✗
10	10	Rigo Ramos	El Capulín			✗
11	11	Rigo Ramos	El Capulín			✗
12	12	Rigo Ramos	El Capulín			✗
13	13	Rigo Ramos	El Capulín			✗
14	14	Rigo Ramos	El Capulín			✗
15	15	Rigo Ramos	El Capulín			✗
16	22	Rigo Ramos	El Capulín			✗
17	23	Rigo Ramos	El Capulín			✗
18	24	Rigo Ramos	El Capulín			✗
19	25	Rigo Ramos	El Capulín			✗
20	26	Rigo Ramos	El Capulín			✗
21	27	Rigo Ramos	El Capulín			✗

22	28	Rigo Ramos	El Capulín			✘
23	29	Rigo Ramos	El Capulín			✘
24	30	Rigo Ramos	El Capulín			✘
25	38	Rigo Ramos	El Capulín			✘
26	39	Rigo Ramos	El Capulín			✘
27	40	Rigo Ramos	El Capulín			✘
28	41	Rigo Ramos	El Capulín			✘
29	42	Rigo Ramos	El Capulín			✘
30	43	Rigo Ramos	El Capulín			✘
31	44	Rigo Ramos	El Capulín			✘
32	45	Rigo Ramos	El Capulín			✘
33	46	Rigo Ramos	El Capulín			✘
34	49	Rigo Ramos	El Capulín			✘
35	50	Rigo Ramos	El Capulín			✘
36	51	Rigo Ramos	El Capulín			✘
37	52	Rigo Ramos	El Capulín			✘
38	53	Rigo Ramos	El Capulín			✘
39	54	Rigo Ramos	El Capulín			✘
40	55	Rigo Ramos	El Capulín			✘
41	56	Rigo Ramos	El Capulín			✘
42	57	Rigo Ramos	El Capulín			✘
43	58	Rigo Ramos	El Capulín			✘
44	59	Rigo Ramos	El Capulín			✘
45	60	Rigo Ramos	El Capulín			✘
46	61	Rigo Ramos	El Capulín			✘
47	62	Rigo Ramos	El Capulín			✘
48	63	Rigo Ramos	El Capulín			✘
49	64	Rigo Ramos	El Capulín			✘
50	65	Rigo Ramos	El Capulín			✘
51	66	Rigo Ramos	El Capulín			✘
52	67	Rigo Ramos	El Capulín			✘
53	73	Rigo Ramos	El Capulín			✘
54	76	Rigo Ramos	El Capulín			✘

55	78	Rigo Ramos	El Capulín			✘
56	79	Rigo Ramos	El Capulín			✘
57	81	Rigo Ramos	El Capulín			✘
58	82	Rigo Ramos	El Capulín			✘
59	84	Rigo Ramos	El Capulín			✘
60	85	Rigo Ramos	El Capulín			✘
61	86	Rigo Ramos	El Capulín			✘
62	87	Rigo Ramos	El Capulín			✘
63	88	Rigo Ramos	El Capulín			✘
64	89	Rigo Ramos	El Capulín			✘
65	90	Rigo Ramos	El Capulín			✘
66	91	Rigo Ramos	El Capulín			✘
67	92	Rigo Ramos	El Capulín			✘
68	99	Rigo Ramos	El Capulín			✘
69	101	Rigo Ramos	El Capulín			✘
70	103	Rigo Ramos	El Capulín			✘
71	104	Rigo Ramos	El Capulín			✘
72	105	Rigo Ramos	El Capulín			✘
73	112	Rigo Ramos	El Capulín			✘
74	Teresa	Mynor Melgar	El Picacho			✘
75	Naranja	Mynor Melgar	El Picacho			✘
76	Cotuza	Mynor Melgar	El Picacho			✘
77	Tigra	Mynor Melgar	El Picacho			✘
78	Oscurana	Mynor Melgar	El Picacho			✘
79	Pitaya	Mynor Melgar	El Picacho			✘
80	Alejandra	Mynor Melgar	El Picacho			✘
81	Pulga	Mynor Melgar	El Picacho			✘
82	Caña	Mynor Melgar	El Picacho			✘
83	Sucia	Mynor Melgar	El Picacho			✘
84	Catocha	Mynor Melgar	El Picacho			✘
85	Escopeta	Mynor Melgar	El Picacho			✘
86	Piñata	Mynor Melgar	El Picacho			✘
87	Cailtota	Mynor Melgar	El Picacho			✘

88	Quesadilla hija	Mynor Melgar	El Picacho			✘
89	Mivian	Enma Carrera	San Carlos			✘
90	Llamarada	Enma Carrera	San Carlos			✘
91	Papalota	Enma Carrera	San Carlos			✘
92	Palomita	Enma Carrera	San Carlos			✘
93	Mazana	Enma Carrera	San Carlos			✘
94	Famosa	Enma Carrera	San Carlos			✘
95	Sarita	Enma Carrera	San Carlos			✘
96	Guavina	Enma Carrera	San Carlos			✘
97	Canela	Enma Carrera	San Carlos			✘
98	Tordita	Enma Carrera	San Carlos			✘
99	Panchita	Enma Carrera	San Carlos			✘
100	Tordito	Enma Carrera	San Carlos			✘
101	Payasa 2	Enma Carrera	San Carlos			✘
102	Ganzuza	Enma Carrera	San Carlos			✘
103	Perla	Enma Carrera	San Carlos			✘
104	Gavilana	Enma Carrera	San Carlos			✘
105	Juanita	Enma Carrera	San Carlos			✘
106	Camila	Enma Carrera	San Carlos			✘
107	Cigüeña	Enma Carrera	San Carlos			✘
108	Mexicana	Enma Carrera	San Carlos			✘
109	Pijija	Enma Carrera	San Carlos			✘
110	Gata	Enma Carrera	San Carlos			✘
111	Cabra	Enma Carrera	San Carlos			✘
112	Coneja	Enma Carrera	San Carlos			✘
113	Cangreja	Enma Carrera	San Carlos			✘
114	Jimena	Enma Carrera	San Carlos			✘
115	Jacoba	Enma Carrera	San Carlos			✘
116	Mariposa	Enma Carrera	San Carlos			✘
117	Payasa	Enma Carrera	San Carlos			✘
118	Pantalla	Enma Carrera	San Carlos			✘
119	Macarena	Enma Carrera	San Carlos			✘
120	Sanata	Enma Carrera	San Carlos			✘

121	Noelia	Enma Carrera	San Carlos			✘
122	Pan quemado	Enma Carrera	San Carlos			✘
123	Cocinera	Juan Escobar	La Gloria			✘
124	Carbonera	Juan Escobar	La Gloria			✘
125	Pancha	Juan Escobar	La Gloria			✘
126	Cangreja	Juan Escobar	La Gloria			✘
127	Minga	Juan Escobar	La Gloria			✘
128	Tecolota	Juan Escobar	La Gloria			✘
129	Calderón	Juan Escobar	La Gloria			✘
130	Chichara	Juan Escobar	La Gloria			✘
131	Chonta	Juan Escobar	La Gloria			✘
132	Papaya	Juan Escobar	La Gloria			✘
133	Morena	Juan Escobar	La Gloria			✘
134	Guitarra	Juan Escobar	La Gloria			✘
135	Ceniza	Juan Escobar	La Gloria			✘
136	Zopilota	Juan Escobar	La Gloria			✘
137	Chorcha	Juan Escobar	La Gloria			✘
138	Estrella	Juan Escobar	La Gloria			✘
139	Conertina	Juan Escobar	La Gloria			✘
140	Mariposa	Juan Escobar	La Gloria			✘
141	Gavilana	Juan Escobar	La Gloria			✘
142	Careta	Juan Escobar	La Gloria			✘
143	Cachosa	Juan Escobar	La Gloria			✘
144	Mascara	Juan Escobar	La Gloria			✘
145	Papalota	Juan Escobar	La Gloria			✘
146	Mashica	Juan Escobar	La Gloria			✘
147	Bicicleta	Juan Escobar	La Gloria			✘
148	Avispa	Juan Escobar	La Gloria			✘
149	Pepesca	Juan Escobar	La Gloria			✘
150	Ballena	Juan Escobar	La Gloria			✘
151	Charica	Juan Escobar	La Gloria			✘
152	Manzana	Juan Escobar	La Gloria			✘
153	Doctora	Juan Escobar	La Gloria			✘

154	Glucerna	Juan Escobar	La Gloria			✘
155	Chilindrina	Juan Escobar	La Gloria			✘
156	Cantinera	Juan Escobar	La Gloria			✘
157	Lechuza	Juan Escobar	La Gloria			✘
158	Pitufa	Juan Escobar	La Gloria			✘
159	Mica	Juan Escobar	La Gloria			✘
160	Jorjora	Juan Escobar	La Gloria			✘
161	Esperanza	Juan Escobar	La Gloria			✘
162	Ardilla	Juan Escobar	La Gloria			✘
163	Chelosa	Juan Escobar	La Gloria			✘
164	Chumela	Juan Escobar	La Gloria			✘
165	Negra	Juan Escobar	La Gloria			✘
166	Tordita	Juan Escobar	La Gloria			✘
167	Golondrina	Juan Escobar	La Gloria			✘
168	Venada	Juan Escobar	La Gloria			✘
169	Calavera	Juan Escobar	La Gloria			✘
170	Sompopa	Juan Escobar	La Gloria			✘
171	Mexicana	Juan Escobar	La Gloria			✘
172	Baraja	Juan Escobar	La Gloria			✘
173	Soledad	Mildred Recinos	Las Flores			✘
174	Rosa	Mildred Recinos	Las Flores			✘
175	Navideña	Mildred Recinos	Las Flores			✘
176	Grano de oro	Mildred Recinos	Las Flores			✘
177	Pan quemado	Mildred Recinos	Las Flores			✘
178	Carol	Mildred Recinos	Las Flores			✘
179	Chiltota	Mildred Recinos	Las Flores			✘
180	Gallareta	Mildred Recinos	Las Flores			✘
181	Payasa	Mildred Recinos	Las Flores			✘
182	Hondureña	Mildred Recinos	Las Flores			✘
183	Naranja	Mildred Recinos	Las Flores			✘
184	24	Mildred Recinos	Las Flores			✘
185	26	Mildred Recinos	Las Flores			✘
186	32	Mildred Recinos	Las Flores			✘

187	33	Mildred Recinos	Las Flores			✗
188	34	Mildred Recinos	Las Flores			✗
189	38	Mildred Recinos	Las Flores			✗
190	39	Mildred Recinos	Las Flores			✗
191	42	Mildred Recinos	Las Flores			✗
192	43	Mildred Recinos	Las Flores			✗
193	49	Mildred Recinos	Las Flores	✗		
194	53	Mildred Recinos	Las Flores			✗
195	57	Mildred Recinos	Las Flores			✗
196	73	Mildred Recinos	Las Flores			✗

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 3 Prevalencia total de casos de *Brucella abortus* en fincas proveedoras de leche fluida del Centro de Acopio La Unión de Aldea Placetas Chiquimulilla Santa Rosa, 2015

RESULTADO		PREVALENCIA
Positivos	67	34%
Negativos	129	66%

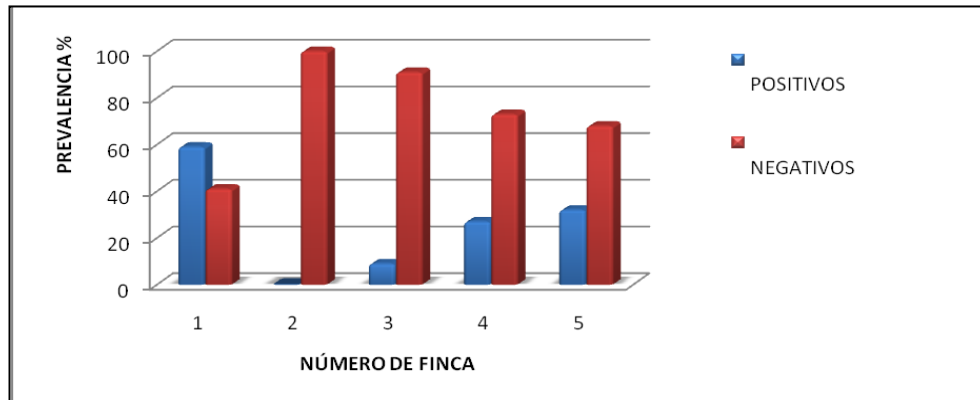
Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 4 Prevalencia total de casos de *Mycobacterium bovis* en fincas proveedoras de leche fluida del Centro de Acopio La Unión de Aldea Placetas Chiquimulilla Santa Rosa, 2015

RESULTADO		PREVALENCIA
Positivos	1	0.5%
Negativos	195	99.5%

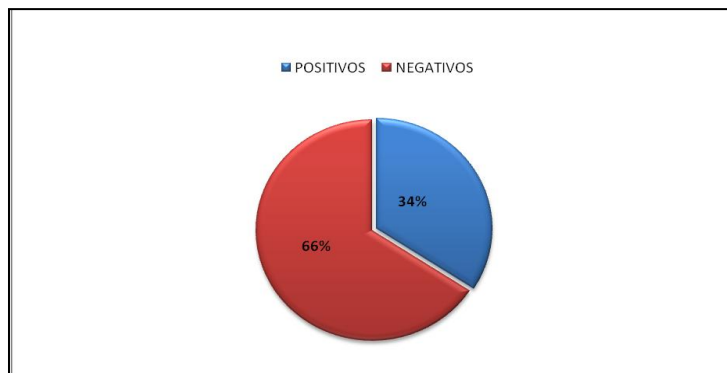
Fuente: Elaboración propia

Figura No. 1 Prevalencia de Brucelosis por finca proveedora de leche fluida para el centro de acopio La Unión, Placetas, Chiquimulilla Santa Rosa, 2015



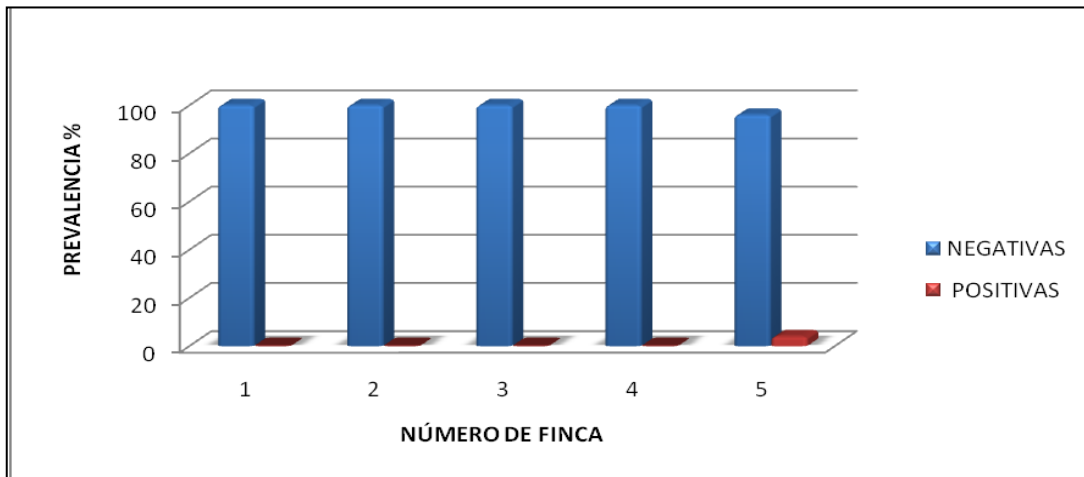
Fuente: Elaboración propia

Figura No. 2 Prevalencia total de casos Brucelosis en fincas proveedoras de leche fluida del centro de acopio La Unión, Placetas, Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa, 2015



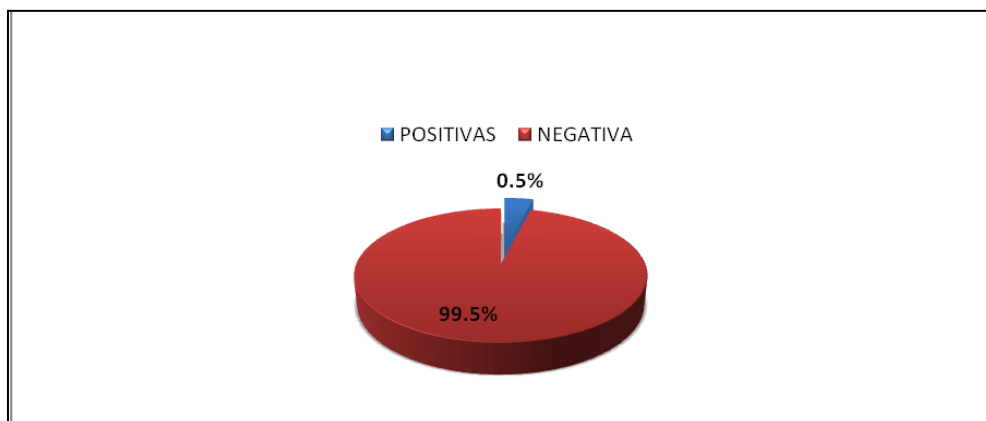
Fuente: Elaboración propia

Figura No. 3 Prevalencia de Tuberculosis en fincas proveedoras de leche fluida del centro de acopio La Unión, Placetas, Chiquimulilla Santa Rosa, 2015



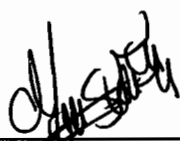
Fuente: Elaboración propia

Figura No. 4 Prevalencia total de casos de Tuberculosis en fincas proveedoras de leche fluida del centro de acopio La Unión, Placetas, Chiquimulilla Santa Rosa, 2015




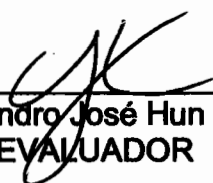
Fuente: Elaboración propia

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA
DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS Y
TUBERCULOSIS BOVINA EN VACAS DE LAS FINCAS
PROVEEDORAS DE LECHE FLUIDA, DEL CENTRO DE ACOPIO
LA UNIÓN DE LA ALDEA PLACETAS, CHIQUIMULILLA, SANTA
ROSA**

f. 
María de los Angeles Solórzano Chavez

f. 
M.A. Ludwig Estuardo Figueroa
Hernández
ASESOR PRINCIPAL

f. 
M.A. Jaime Rolando Méndez Sosa
ASESOR

f. 
M.V. Alejandro José Hun Martínez
EVALUADOR

IMPRÍMASE

f. 
M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
DECANO

