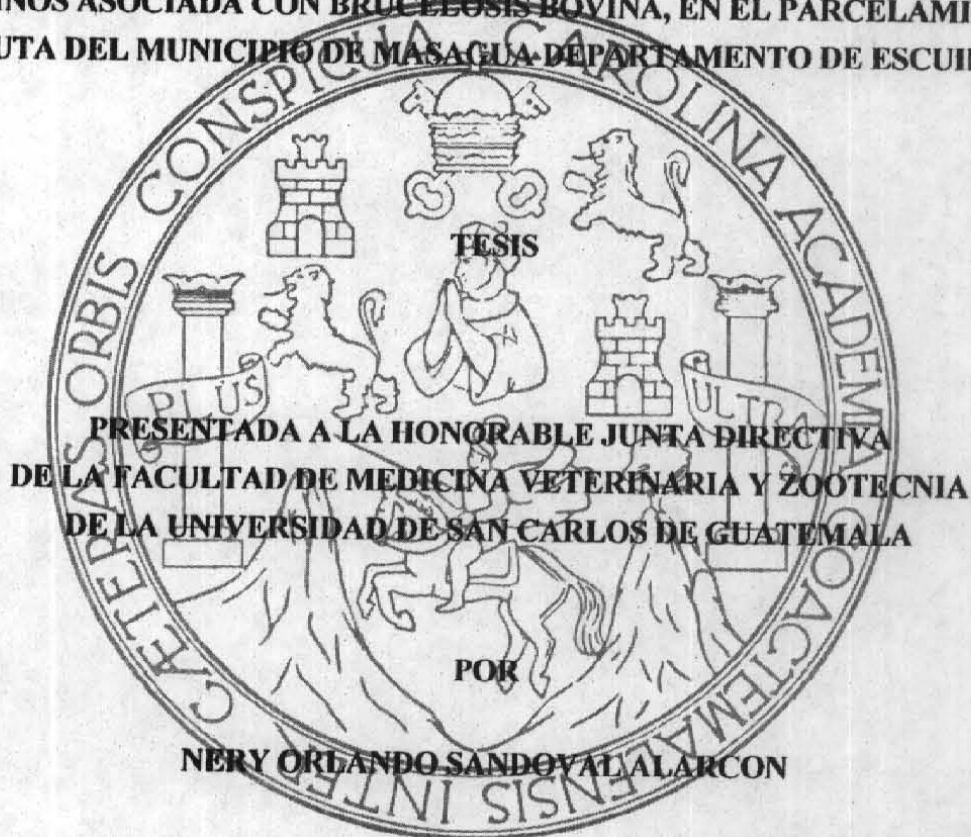


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**DETERMINACION SEROLOGICA DE BRUCELOSIS EN EQUINOS, SUINOS Y  
CANINOS ASOCIADA CON BRUCELOSIS BOVINA, EN EL PARCELAMIENTO  
CUYUTA DEL MUNICIPIO DE MASAGUA DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA.**



**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**NERY ORLANDO SANDOVAL ALARCON**

**COMO REQUISITO PREVIO A OBTAR AL TITULO PROFESIONAL DE**

**“MEDICO VETERINARIO “**

**GUATEMALA, AGOSTO DE 1998**

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

**DECANO:** Lic. Rodolfo Chang Shum  
**SECRETARIO:** Dr. Miguel Angel Azañon  
**VOCAL PRIMERO:** Lic. Romulo Gramajo Lima  
**VOCAL SEGUNDO:** Dr. Otto Lima Lucero  
**VOCAL TERCERO:** Lic. Eduardo Spiegeler  
**VOCAL CUARTO:** Br. Eduardo Rodas  
**VOCAL QUINTO:** Br. José Moreno

**ASESORES**

**Dr. Carlos del Aguila Bernasconi  
Dr. David René Orellana Salguero  
Dr. Fredy Rolando González**

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

**CUMPLIENDO CON LOS PRECEPTOS QUE ESTABLECE LA LEY DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA PRESENTO  
A SU CONSIDERACION EL TRABAJO DE TESIS TITULADO**

**DETERMINACION SEROLOGICA DE BRUCELOSIS EN EQUINOS, SUINOS Y  
CANINOS ASOCIADA CON BRUCELOSIS BOVINA, EN EL  
PARCELAMIENTO CUYUTA, DEL MUNICIPIO DE MASAGUA,  
DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA.**

**QUE ME FUERA APROBADO POR LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FCULTAD  
DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, PREVIO A OPTAR  
AL TITULO DE**

**MEDICO VETERINARIO**

## **TESIS QUE DEDICO**

- A      GUATEMALA**
- A      LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**
- A      LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**
- A      LA ESCUELA DE VETERINARIA**
- A      MIS ASESORES            Dr. Carlos del Aguila**  
**Dr. David René Orellana**  
**Dr. Fredy Rolando González**
- A      LA DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS PECUARIOS**
- A      MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO**

## **ACTO QUE DEDICO**

**A DIOS**

Por su inmensa Gloria

**A MIS PADRES**

Rosa Alba Alarcón  
Por sus sabios consejos, lo que agradezco  
infinitamente.  
José Guillermo Sandoval (Q.E.P.D. )

**A MI ESPOSA**

Ingrid Oliva de Sandoval por haber sido  
parte muy importante para la culminación  
de este estudio, (Gracias amor).

**A MIS HERMANOS**

Yadira y Boris por su apoyo.

**A MI FAMILIA EN  
GENERAL**

Por su ayuda brindada

**A MIS COMPAÑEROS  
DE PROMOCION Y AMIGOS**

Especialmente, Mynor, Vinicio, Pablo y  
Ruben.

## **AGRADECIMIENTO**

**A LA BRIGADA DEL PROGRAMA NACIONAL DE FIEBRE PORCINA CLASICA, DIGESEPE POR SU VALIOSA COLABORACION DESINTERESADA.**

**AL LABORATORIO DE DIAGNOSTICO UBICADO EN ESCUINTLA Y AL LABORATORIO CENTRAL DE DIGESEPE POR EL APOYO RECIBIDO ESPECIALMENTE A LOS DRS. MARCO ANTONIO DE LEON, SALVADOR PORTILLO, A LA DRA. MARICEL AGUILAR A LOS TECNICOS DE LABORATORIO: AMALIA, MARIA Y JULIO POR SU VALIOSA COLABORACION.**

**A LOS DRS. DAVID ORELLANA, EDY SANCHEZ, MYNOR MONTES, ARIEL ALVARADO AL ING. EDY ARCHILA YA LOS TECNICOS DANIEL RODRIGUEZ, ALBERTO MONZON QUIENES CONTRIBUYERON EN LA ELABORACION DE ESTE TRABAJO.**

**Y A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE EN UNA U OTRA FORMA HAN COLABORADO EN LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO. A TODAS MUCHAS GRACIAS.**

## INDICE

<b>I. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>II. HIPOTESIS</b>	<b>3</b>
<b>III. OBJETIVOS</b>	<b>4</b>
<b>GENERAL</b>	<b>4</b>
<b>ESPECIFICOS</b>	<b>4</b>
<b>IV. REVISION DE LITERATURA</b>	<b>5</b>
<b>4. 1. Definición</b>	<b>5</b>
<b>4. 2. Sinonimia</b>	<b>6</b>
<b>4. 3. Etiología</b>	<b>6</b>
<b>4. 4. Epidemiología</b>	<b>8</b>
<b>4. 5. Transmisión</b>	<b>10</b>
<b>4. 6. Patogenia</b>	<b>12</b>
<b>4. 7. Signos Clínicos</b>	<b>15</b>
<b>4. 8.-Diagnostico</b>	<b>18</b>
<b>4. 8. 1. Diagnóstico bacteriológico</b>	<b>19</b>
<b>4. 8. 1. 1. Cultivo</b>	<b>20</b>
<b>4. 8. 1. 2. Aislamiento por inoculación de animales</b>	<b>20</b>
<b>4. 8. 2. Diagnóstico serológico</b>	<b>20</b>
<b>4. 8. 2. 1. Prueba Rápida en Placa o de Huddleson</b>	<b>20</b>
<b>4. 8. 2. 2. Prueba Fijación de Complemento</b>	<b>20</b>
<b>4. 8. 2. 3. Prueba de Aglutinación con 2-Mercaptoetanol</b>	<b>21</b>
<b>4. 8. 2. 4. Prueba de Rivanol</b>	<b>21</b>
<b>4. 8. 2. 5. Prueba de la Tarjeta o Rosa de Bengala</b>	<b>21</b>
<b>4. 8. 2. 6. Prueba de Coombs</b>	<b>22</b>
<b>4. 8. 2. 7. Prueba por inactivación por calor</b>	<b>22</b>
<b>4. 8. 2. 8. Prueba de Contrainmunolectroforesis</b>	<b>22</b>
<b>4. 9. Tratamiento</b>	<b>23</b>
<b>4. 10. Prevención y Control</b>	<b>25</b>
<b>V.- MATERIALES Y METODOS</b>	<b>27</b>
<b>5. 1. Materiales</b>	<b>27</b>
<b>5. 1. 1. Recursos Humanos</b>	<b>27</b>

5. 1. 2. Recursos Biológicos	27
5. 1. 3. Recursos de Campo	27
5. 1. 4. Recursos de Oficina	28
5. 1. 5. Materiales y Equipo de Laboratorio	28
5. 1. 6. Recursos de Movilización	28
5. 1. 7. Centros de Referencia	28
5. 1. 8. Pruebas Serológicas	28
5. 1. 8. 1. Prueba de Rosa de Bengala (Tarjeta o Card-Test)	28
5. 1. 8. 2. Prueba de Rivanol	30
5. 2. Metodología	32
5. 2. 1. Procedimiento de Campo	32
5. 2. 2. Procedimiento de Laboratorio	32
VI. DISEÑO Y ANALISIS ESTADISTICO	33
VII. RESULTADOS Y DISCUSION	34
VIII. CONCLUSIONES	38
IX. RECOMENDACIONES	39
X. RESUMEN	40
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	41
XII. ANEXOS	46



## I. INTRODUCCION

La Brucelosis es una de las enfermedades infectocontagiosas de importancia económica que representa un problema hemisférico y no sólo afecta la producción ganadera, sino también, es un grave problema de salud pública que causa pérdidas en la salud humana, ocasionando gastos en la atención médica y reduciendo la capacidad de trabajo.

La presente investigación se realiza con el propósito de conocer la relación de la Brucelosis bovina con la Brucelosis equina, porcina y canina considerando la convivencia de bovinos con otras especies, esta situación en un determinado momento pueden afectar al ser humano ya sea por contacto directo o por el consumo tanto de productos como de subproductos de origen de estas especies o bien constituir un foco de reinfección para los bovinos.

Es importante resaltar el estudio de Rivera M. en 1,996 en donde la Prevalencia de Brucelosis equina en el Municipio de Chiquimulilla, en el Departamento de Santa Rosa fue del 9.74 %.

El caballo es sin duda, el animal que parece infectarse más fácilmente, habiéndosele reconocido cierta importancia como transmisor para el ganado bovino y para el hombre en algunas regiones. Las pérdidas que ocasiona pueden ser de diferente índole, según el huésped que afecte; en los equinos, tiene vital importancia por el servicio que proporciona al agricultor, ya que, es utilizado como medio de transporte tanto de carga como de personas, además es empleado como auxiliar, principalmente en el trabajo de vaquería en las explotaciones ganaderas, en esta especie disminuye su eficiencia en el trabajo por las lesiones que produce, tanto a nivel de la región cervical como en la nuca, los cuales pueden llegar a fistularse.

En el caso de los cerdos las vías más importantes de infección son a través de los tractos digestivo y genital. Es importante mencionar los resultados del estudio retrospectivo de Amaya, E. en 1,985, en los cuáles, el cerdo tiene la más alta Prevalencia de Brucelosis en Guatemala ( 13.65 % ) sobre las otras especies animales domésticos así como del hombre. Es importante también mencionar el estudio de Reyes D. en 1,991 en donde la Prevalencia de Brucelosis en cerdos en el Municipio de Chiquimulilla del Departamento de Santa Rosa es de (4.10 %) en el grupo de fincas con alta Prevalencia de Brucelosis bovina y del (1.49 %) en el grupo de fincas de baja Prevalencia de Brucelosis bovina.

La Brucelosis canina es una enfermedad infectocontagiosa, la que puede contraerse al consumir restos de placenta contaminados y subproductos, presentando manifestaciones clínicas variables, siendo los signos característicos el aborto e infertilidad en las hembras y la orquitis y dermatitis de escroto en los machos. La infección se encuentra en la mayoría de los casos sin

presentar signos aparentes de enfermedad, siendo ésta ausencia de manifestaciones clínicas lo que propicia la diseminación de la enfermedad especialmente en los machos, los cuales constituyen una importante fuente de transmisión.

En la actualidad los tratados de Libre Comercio son las bases que están rigiendo los destinos de nuestros países. Entre los requisitos que se encuentran es declarar Areas Libres de ciertas enfermedades ( como la Brucelosis). La presencia de la enfermedad en los Equinos, Porcinos y Caninos pueden influir directamente, al impedir que se declaren Areas Libres de Brucelosis, por esto es necesario conocer la Prevalencia de Brucelosis de las tres especies, ya que el Parcelamiento Cuyuta, Municipio de Masagua, del Departamento de Escuintla es una de las Areas declaradas libres y una importante zona de la producción ganadera de doble propósito.

## **II. HIPOTESIS**

**La Prevalencia de Brucelosis en Bovinos está directamente relacionada con la Prevalencia de Brucelosis en equinos, porcinos, y caninos.**

### **III. OBJETIVOS**

#### **General:**

Contribuir al estudio epizootiológico de la Brucelosis en Guatemala especialmente en el Parcelamiento Cuyuta, Municipio de Masagua del Departamento de Escuintla.

#### **Específicos:**

1. Determinar la presencia de anticuerpos circulantes contra Brucelosis en Equinos, Porcinos y Caninos de dos Grupos de Parcelas con diferente Prevalencia a Brucelosis en Bovinos, en el Parcelamiento Cuyuta, Municipio de Masagua del Departamento de Escuintla.
2. Determinar el grado de asociación que pueda existir entre la Brucelosis en Equinos, Porcinos y Caninos y la Prevalencia de Brucelosis Bovina.

#### IV. REVISION DE LITERATURA:

##### 4. 1. DEFINICION

La Brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa especifica que afecta primariamente al ganado vacuno, los cerdos, las ovejas, cabras y perros, causada por bacterias del genero *Brucella*, y caracterizada por producir aborto en la hembra y orquitis é infección de las glándulas sexuales accesorias de menor grado en el macho . En ambos sexos se presenta infertilidad.

La enfermedad es prevalente en la mayor parte del mundo. La Brucelosis afecta ocasionalmente a los caballos. En humanos esta enfermedad es un problema grave de salud publica(1).

Durante la guerra de Crimea (1854-1856), fueron observados numerosos casos de fiebres prolongadas que no podían compararse a las enfermedades entonces conocidas, por lo que se sospecho que se trataba de una infección nueva. Esta sospecha se confirmó al aumentar el número de casos en los países del Mediterráneo y especialmente en la Isla de Malta, en ese entonces base militar naval de la Gran Bretaña (5).

Marstson ( 1,856), precisa información relativa a Brucelosis, con la descripción de signos clínicos de la enfermedad (16).

Bruce en (1,887), descubrió el primer miembro del género *Brucella* a partir de casos que padecían de fiebre de Malta. A este germen se le llamó *Micrococcus mellitensis*, el cual estaba relacionado con cabras; y con el hombre al consumir productos derivados de la leche de esta especie, más tarde este germen fue llamado *Brucella mellitensis* (16,19,22).

Bang (1,896-1,897), ayudado por Stribolt, logró el aislamiento de la *Brucella abortus*, a partir del feto y membranas de un bovino abortado; demostrando que era la causa del padecimiento conocido como enfermedad de Bang, Brucelosis, o Aborto epizoótico bovino (16,19,22,42).

Jacob Traum (1914), Bacteriólogo de la Universidad de California, aisló el germen de fetos porcinos, *Bacillus abortus suis*. A Alice Evans, (1918) Bacterióloga, le llamó la atención la similitud morfológica, bioquímica y antigénica *Micrococcus mellitensis* y el *Bacillus abortus* (bovinos) y el *Bacillus abortus suis* en porcinos (16,19,22).

K. F. Mayer y Shaw (1920) establecieron el género Brucella; nombre dado en honor a Sir David Bruce. La enfermedad producida por las diferentes especies de Brucella se denomina Brucelosis ( 16,19,22 ).

McFarlane y colaboradores (1953) en Nueva Zelanda, descubren el agente causal de la epididimitis en ovejas denominándolo Brucella ovis( 16,19,22).

Stoner y Lachman (1957), aíslan de un roedor (Neotoma lepida) una bacteria con características similares a las del género Brucella, al cual se denominó Brucella neotoma (16,19,2).

Carminchael (1966), descubre la Brucella canis aislándola de un feto abortado de una perra beagle (16,19,22).

En la historia de Brucelosis, conviene señalar las experiencias en la década de 1930 con la vacuna de Brucella abortus Cepa 19, por Cotton y colaboradores. Tales experiencias tuvieron gran importancia en el control de la Brucelosis bovina ( 16,19,22).

#### 4. 2. SINONIMIA

En humanos se conoce la enfermedad como fiebre de Malta, Fiebre Ondulante, Fiebre del Mediterráneo, Tuberculosis Mediterránea y Melitococia, producida por Brucella mellitensis, Brucella abortus, Brucella suis y Brucella canis. En bovinos como Aborto Epizoótico, Aborto infeccioso y Enfermedad de Bang, producida por Brucella abortus. En equinos se conoce como Crin Fistulosa, Cruz Fistulosa ó Mal de la Cruz y Matadura, producida por Brucella abortus y Brucella suis. En cerdos como Fiebre Suina de Traum, producida por Brucella suis y ocasionalmente Brucella abortus (45).

#### 4. 3. ETIOLOGIA

El género Brucella está dividido en 6 especies: Brucella abortus, Brucella mellitensis, Brucella suis, Brucella neotomae, Brucella ovis y Brucella canis. El huésped más común para Brucella abortus es el ganado vacuno, pero también se encuentran en otras especies. En los caballos, Brucella abortus se ha asociado a inflamaciones de la bolsa situada entre las dos

inserciones del ligamento de la nuca. También se puede descubrir con frecuencia en gallinas y perros, en animales silvestres como liebres, zorros, renos, yacs, ratas y ratones. Los huéspedes más comunes para Brucella suis tipo 1 (cepa, 1330), y 3 (Cepa, 686) son cerdos y, estos Biotipos están distribuidos mundialmente. Brucella suis tipo 2 (Cepa, Thomsen) se da en Europa donde los huéspedes son los cerdos y la liebre europea. Brucella suis tipo 4 (Cepa, 40) es zootica en venados y caribus en Siberia, Alaska y Canadá pero aparentemente no es patógena a los cerdos(45).

La enfermedad en el ganado vacuno es causada casi exclusivamente por Brucella abortus, pero ocasionalmente se aíslan Brucella suis y Brucella mellitensis. La Brucella abortus se caracteriza por abortos al final de la gestación y cifras elevadas subsiguientes de infertilidad (45).

La Brucella suis es la única de las especies de Brucellas reconocidas que causa infección sistémica o generalizada, produciendo problemas reproductivos en cerdos. Los cerdos pueden ser infectados en forma natural o experimental con otras especies de Brucella (45).

El microorganismo causante de la Brucelosis canina es la Brucella canis. Es un pequeño cocobacilo, inmóvil, Gram negativo, de 0.5 - 2 micras, encontrándose solo, en cadenas cortas o en grupos. A la microscopía electrónica muestra una estructura triple que consiste en una envoltura externa, una intermedia homogénea y una membrana interna. Forman colonias granulares de color azul-gris.(42).

Brucella canis se caracteriza por producir colonias de tipo mucoide y por no compartir los antígenos de superficie de las Brucellas lisas, por tanto, con el antígeno empleado en las pruebas serológicas para el diagnóstico de infecciones producidas por Brucella abortus, Brucella suis y Brucella mellitensis no es posible detectar anticuerpos contra Brucella canis, además la propiedad mucoide del germen ha dificultado la producción de un antígeno estable satisfactorio y de una prueba útil para diagnosticar la enfermedad. Otro factor que ha dificultado el empleo de pruebas serológicas, es la aparición de Reacciones de Aglutinantes Heteroespecíficas en algunos perros no infectados con Brucella canis (42).

Las especies del género Brucella se caracterizan por ser cocobacilos de 0.5 a 0.7 u de diámetro y 0.5 a 1.5 u de largo, generalmente se presentan aislados y en ocasiones en pequeños grupos de bacterias gram negativas. Las Brucellas son inmóviles, aeróbicas, no poseen cápsula, no forman endosporas y carecen de tinción bipolar. La mayoría de las especies son catalasa y oxidasa positiva y tienen efecto hidrolizante sobre la urea. Si bien las Brucellas utilizan carbohidratos, no

producen ácidos ni gas en cantidades significativas que puedan ser observadas a simple vista. Las temperaturas y pH óptimos para el crecimiento de estos microorganismos son 6.8 y 6.9 respectivamente.

Las especies del género *Brucella* se caracterizan por mostrar cierto rango de especificidad de huésped. En el caso de los porcinos, éstos son el huésped dominante de los diferentes Biotipos de *Brucella suis*. Sin embargo, existen evidencias de que la Brucelosis Porcina puede ser causada por *Brucella abortus* aunque con menor frecuencia (44).

La evidencia sugiere que la afección es principalmente de origen infeccioso y los títulos de la prueba de aglutinación en placa apoyan esta teoría ( 46).

En equinos es posible aislar *Brucella abortus* y, a veces *Brucella suis* describiéndose principalmente como causantes de la Brucelosis en esta especie.(2,5,46).

*Brucella suis* posee 4 biotipos, normalmente son patógenas para los cerdos con excepción del Biotipo 4 que generalmente es patógeno para los renos. También puede infectar a otras especies entre las cuales están las liebres, roedores, perros y el hombre ( 28 ).

#### 4. 4. EPIDEMIOLOGIA

Las fuentes primarias de infección son los animales infectados y sus productos: leche y derivados, carne y derivados contaminados. Especialmente peligrosas son las hembras brucelosas después del aborto y/o del parto, por la gran cantidad de microorganismos que son eliminados con el feto abortado, las membranas fetales, líquidos y secreción vaginal ( 16, 22 ).

La mayoría de evidencias indican que la infección con *Brucella suis* es transmitida a cerdos susceptibles por asociación directa con cerdos infectados. Las vías más importantes de infección son a través de los tractos digestivo y genital. Por los hábitos de los cerdos y el carácter usual de la infección sugiere que el tracto digestivo es la vía de entrada más común. La Brucelosis es una enfermedad venérea de los cerdos. Cerdas primerizas son infectadas al cruzarse con verracos con infección genital ó por inseminación artificial con semen conteniendo *Brucella suis*. Es muy probable que los cerdos sean fácilmente infectados por exposición conjuntival o intranasal con suspensión de *Brucella suis*, también pueden entrar a través de heridas o piel infectada( 1,16,28, 45). En equinos inicialmente, las fistulas de la cruz han sido consideradas como una enfermedad de



los caballos rurales, que usualmente están en contacto con el ganado. En 1,936 en Estados Unidos el 87 % de los caballos con fistula de la cruz (73:84 ) fueron positivos a Brucella abortus; en 1,937 de los 34 caballos con fistula de la cruz 82.3% fueron positivos a Brucella abortus. En 1,945 Actinomyces bovis fue aislado de 40 de 55 caballos con fistula de la cruz y, en 1,948 Brucella abortus y Actinomyces bovis fueron aislados de los caballos afectados. La literatura cita a Brucella abortus y Actinomyces bovis como los principales agentes causales más comunes de la fistula de la cruz en el caballo (21,46).

Cohen y col. en 1,992 reportaron 24 casos de fistula de la cruz , de los cuales 9 fueron seropositivos a Brucella abortus por medio de Card Test ( 10,46 ).

En perros ocurren casos esporádicos de Brucelosis debido a Brucella abortus, Brucella suis, y Brucella mellitensis. El perro adquiere la infección sobre todo por ingestión de materiales contaminados, especialmente fetos, envolturas fetales y leche. La enfermedad es autolimitante y los casos de transmisión de perro a perro son raros. Se han descrito varios casos humanos cuya fuente de infección fueron los perros ( especialmente fetos) (1).

Cuando la infección porcina fue reconocida por primera vez, se penso que el cerdo adquiría la enfermedad por el contacto con vacunos o por el consumo de leche contaminada. Ahora se sabe que el tipo bovino de Brucella abortus tiene poca virulencia para el cerdo, pero se puede provocar la infección alimentándolo con la leche de vaca infectada con este microorganismo (22). Desde hace tiempo se sabe que los perros se pueden infectar naturalmente con Brucella, sobre todo los que están en contacto con bovinos y cerdos infectados. Se descubrió en Estados Unidos que la infección es muy común en perros, principalmente en sabuesos jóvenes de 38 estados(19).

La Brucelosis causada por Brucella canis en los perros se ha encontrado en varias razas de diversos continentes. Está muy difundida en las instalaciones para cría de perros en los Estados Unidos de América , pero su incidencia precisa no se ha determinado. Morriest y Spink informan que en un año el 86 % de los perros adultos de una perrera se infectaron, y que el 38 % de las perras abortaron. Brucella canis se adapta muy bien a esta especie y es difícil su transmisión a otros animales, aunque infecta al hombre ( 22 ). Hay prueba que la enfermedad de los caballos llamada fistula de la cruz o mal de la nuca es una infección por Brucellas, en casos de esta enfermedades ha encontrado tanto Brucella abortus como Brucella suis (22).

#### 4. 5. TRANSMISIÓN

La vía de infección más común la constituye la digestiva, cuando el animal ingiere alimentos o agua contaminadas con Brucellas . Además es importante tomar en consideración el hábito de las vacas de lamer los fetos, membranas y terneros recién nacidos, así como los genitales de otras vacas. También puede penetrar a través de la piel ( lesionada o no) y a través de la vía conjuntival (33).

En el curso natural la penetración de la enfermedad en hatos indemnes, se realiza principalmente en nuestro medio por la introducción de animales infectados, a través del pastoreo conjunto con otro animales de fincas problemas ( principalmente con el repasto). Las aves de rapiña, los perros callejeros y carnívoros selváticos pueden también ser vehículos de transmisión, se les da una importancia relativa a las aguas provenientes de establecimientos afectados. Las fuentes primaria de infección son los animales infectados y sus productos : leche y derivados, carne y derivados que se encuentran contaminados(16,19,33).

Especialmente peligrosas son las hembras brucelosas después del aborto y/o del parto, por la gran cantidad de microorganismos que son eliminados con el feto abortado, las membranas fetales, líquidos fetales y secreción vaginal. Las vacas infectadas pueden abortar o no, pero un alto porcentaje de las mismas eliminan Brucellas que puede prolongarse por más tiempo, varios estudios han revelado que en ganado bovino infectado más del 80 % puede estar eliminando la Brucella después del parto(16,19,33).

El ganado bovino es la principal fuente de infección de Brucella abortus para los caballos , y por los menos 2 autores han reportado la transmisión de Brucelosis de los caballos al bovino, aunque esta permanece sin explicaciones según lo cita Cohen en 1,992(10).

La fuente de infección para los equinos se debe casi exclusivamente al contacto con los hatos bovinos infectados, principalmente a través de líquidos fetales, fetos abortados, placentas, exudados uterinos contaminantes que directa o indirectamente son fuentes de infección de los establos, bebederos, comederos, pastizales y utensilios de manejo(11).

El aislamiento de Brucella abortus de heces, orina y fetos abortados de caballos indican que el caballo representa una fuente potencial de infección para el ganado, pero las infecciones

experimentales en el caballo sugieren que los caballos no excretan el organismo en suficiente cantidad como para infectar a ganado susceptible por contacto. La transmisión de caballo a caballo no es común, y los caballos que han sido tratados no representan una fuente importante de infección para caballos ni para el ganado(10).

Las investigaciones son necesarias para clarificar el papel que juegan los caballos en la transmisión de la Brucelosis a las otras especies, particularmente al ganado(12).

En el cerdo la vía principal de transmisión son la digestiva y la venérea. Al contrario de lo que ocurre en los bovinos, en los cerdos la monta natural es un modo común e importante de la transmisión de la infección. Si bien la ingestión de alimentos contaminados por semen y orina infectados y por secreciones procedentes de cerdas enfermas es quizá el método más frecuente de propagación. En múltiples ocasiones se ha comprobado que la infección se ha introducido en una piara por la adquisición de un verraco infectado. También es probable que se infecten mediante aerosoles por vía conjuntival y por el tracto respiratorio superior(1,7,16,19,29,43).

El papel de los animales en la Epidemiología de la Brucelosis canina es esencial; los casos de transmisión interhumana no se da, la Brucelosis es una zoonosis por excelencia(16).

El huésped es el perro, la transmisión puede ocurrir tanto por vía oral como venérea. El perro adquiere la infección por ingestión de materiales contaminados especialmente fetos y envoltura fetales, la Brucelosis en los perros se transmite principalmente por contacto con feto, resto placentarios y descargas vaginales de hembras afectadas(16).

La transmisión, se sabe que ocurre así: contacto con tejido fetal, contacto con descargas vaginales de una perra infectada, transmisión venérea, infección congénita(5).

La leche, el semen y la orina de perros se consideran fuentes de infección.( 5).

#### 4. 6. PATOGENIA

La Brucella abortus tiene predilección por establecerse en el útero, ubre, médula ósea , testículos y glándulas sexuales accesorias, bolsas y cápsulas articulares é hígado. Después de la invasión inicial (nódulos linfáticos regionales) pasa la infección a otros órganos linfoides como bazo, nódulos linfáticos mamarios e ilíacos(2,46).

En la hembra joven no son invadidos los órganos sexuales inmaduros, pero pueden haber casos en que estos animales la infección se haga latente y la reacción de aglutinación sea negativa. Estos casos poco frecuentes, se vuelven activos, cuando el animal alcanza la madurez sexual(2,46).

El aborto después del quinto mes de gestación es el fenómeno cardinal del cuadro clínico; sin embargo, en el caballo la Brucella abortus no causa abortos frecuentes, en las preñeces sucesivas el feto regularmente llega a término(6).

Las investigaciones sobre Brucelosis en el caballo muestran que muchos animales tiene títulos de aglutininas en el suero, sin mostrar signos clínicos de la enfermedad. Esta infección latente es probablemente la forma más común de la Brucelosis en el caballo. Sin embargo, se ha sugerido que cuando la resistencia del animal disminuye la infección puede hacerse evidente (2,6,46).

Después de la exposición de Brucella suis en el cerdo, se da un período de latencia en donde los organismos pueden recuperarse solamente en los nódulos linfáticos regionales en el punto de entrada. Posiblemente, este período no es realmente un tiempo suficiente cuando la multiplicación intracelular del organismo se lleva a cabo. Las Brucellas son microorganismos intracelulares facultativos, su multiplicación se lleva a cabo en células de la serie leucocitaria y en los macrófagos tisulares. La bacteremia en una de las manifestaciones que primero se presenta en la infección, ésta se mantiene en un promedio de 5 semanas; se ha demostrado bacteremia intermitente durante uno a treinta y cuatro meses, en cerdas que presentaban manifestaciones clínicas de la enfermedad. Durante un corto tiempo después del estado de bacteremia, Brucella suis puede aislarse de un gran número de sitios del cuerpo(7,45).

La respuesta del mecanismo de defensa a la invasión de Brucella suis se vuelve evidente con la aparición de anticuerpos humorales, activación de las células del sistema inmune, y el

desarrollo de lesiones microscópicas. Estas manifestaciones pueden ocurrir simultáneamente, pero generalmente son subsecuentes a la aparición de bacteremia, la cual puede proseguir con niveles de anticuerpos detectables por más de 6 a 8 semanas(28).

La enfermedad presenta un curso crónico después de una fase aguda. En las cerdas causa trastornos de fertilidad con abortos. En los machos origina orquitis y epididimitis. Junto a la placentitis consecutiva al aborto, la Brucelosis porcina se caracteriza por alteraciones anatomopatológicas en los nódulos linfáticos (inguinales, pelvianos y del mesometrio) y en los órganos (bazo, testículos) en forma de nódulos granulomatosos o como abscesos. Es frecuente la participación conjunta de otros gérmenes anaerobios(35).

Una característica de ésta enfermedad es que los títulos de aglutinación positivos tienden a mejorar con el tiempo, sobre todo en cerdas, aunque tales animales pueden estar todavía infectados y transmitir después la enfermedad(7).

La infección en los caninos es semejante a lo que ocurre con otras especies del genero, pero en este caso no siempre se genera un cuadro febril y la bacteremia suele persistir por lo menos durante 36 meses, aún cuando hay fases de intermitencia(17).

Se trata de un padecimiento que se caracteriza por la presencia de aborto, asociado con linfadenitis. Los perros infectados suelen padecer epididimitis, orquitis y prostatitis, asociados también con linfadenitis. La fertilidad se ve afectada notoriamente, lo cual se debe a procesos de autoinmunidad que ocasionan anomalías en los espermatozoides(17).

Puede producirse muerte temprana del embrión entre los 10 y 20 días de gestación, sin que se manifieste algún signo clínico; en contraste con casos en los que ocurre el aborto, este suele producirse entre los 45 y 55 días de gestación(17).

El curso natural de la enfermedad es influenciado por la vía de entrada y cantidad de la dosis infectante. A partir de la puerta de entrada que suele ser la vía digestiva, las Brucellas ingresan en el organismo a través del intestino ó la cavidad faringea, esto si la Brucella sobrevive la

resistencia natural no específica, o sea la primera línea de defensa del huésped en el sitio de la invasión, pasando a los nódulos linfáticos que drenan en el sitio de la invasión (retrofaringeos, mandibulares y mesentéricos)(16,42).

Después de un período aproximadamente de 10 a 21 días, las Brucellas invaden la circulación lo que conduce a la generalización por bacteremia. Los gérmenes son destruidos en la sangre por los macrófagos activados por la inmunidad mediada por células, sin embargo, otros gérmenes van a acantonarse en aquellos sitios orgánicos en donde, por existir una circulación lenta es elevada la concentración de bióxido de carbono, creándose un medio adecuado para el desarrollo de las Brucellas, alojándose en el hígado, bazo, nódulos linfáticos, ubre y útero (16,42).

En la perra preñada la placenta es un sitio común de infección, los organismos invaden al feto probablemente por la vía placentaria, hay un alto contenido de bacterias en los fluidos amnióticos y la presencia de leucocitos en el lumen del estómago e intestinos de los perros abortados, sugieren que la infección del feto podría ocurrir como resultado de la ingestión de fluido amniótico. La predilección de las Brucellas por el tejido placentario, se explica por la presencia en las células endometriales del corión, de un carbohidrato tetraalcohol, llamado Eritritol, el cual se considera un factor de crecimiento para las Brucellas, las que penetran en el citoplasma de las células para obtenerlo causando necrosis de las mismas y su desprendimiento de la membrana basal, dicha necrosis agrava la placentitis producida al inicio. Como resultado de la inflamación y el proceso necrosante, se produce una ruptura de la unión entre la placenta fetal y la mucosa uterina, obstrucción del intercambio de nutrientes y de metabolitos excretorios a través de las membranas, dando como consecuencia muerte del feto y el aborto consecuente(16,42).

En el macho la Brucella afecta las vesículas seminales, conductos deferentes, el epidídimo y los testículos (tejidos ricos en Eritritol) produciendo una inflamación intersticial al inicio y luego, dependiendo de lo severo de la inflamación puede llegar a producir atrofia y necrosis de las estructuras afectadas, lo cual produce la lógica infertilidad en los machos, cuando la infección es unilateral, el macho seguirá siendo fértil, pero dicha fertilidad, como el libido son bastante reducidos, consecuentemente, se produce la eliminación de Brucellas a través del semen (16,42).

#### 4. 7. SIGNOS CLINICOS

En los caballos Brucella abortus se ha asociado a inflamación de la bolsa tendinosa situada entre las dos inserciones del ligamento nual. De hecho Roderick y col. han demostrado que la inyección de Brucella abortus ó Brucella suis en combinación con Actinomyces bovis produce una enfermedad conocida como **mal de la cruz o bursitis de la nuca**(23).

La bursitis de la primera etapa comprende una distensión de la bursa supraespinosa con un exudado transparente, color paja, viscoso. La tumefacción puede ser dorsal, unilateral y dependiendo de la posición de los sacos bursales entre las capas de los tejidos. Es un proceso exudativo desde el comienzo, pero no ocurre supuración verdadera ó infección secundaria hasta que la bursa no se rompa o abra, esta ruptura puede ocurrir cuando el saco tiene poco recubrimiento de soporte (15).

En equinos se ha identificado con frecuencia agrandamientos bursales crónicos, donde seguramente se halla en calidad de invasor secundario y no de patógeno primario. Suele encontrarse también junto con Actinomyces bovis en los trayectos fistulosos de la cruz del caballo y en las úlceras de la nuca del mismo animal(7).

Las fistulas de la cruz y úlcera de la nuca no son las únicas lesiones en caballos atribuidas a Brucella. El organismo ha sido asociado con otras complicaciones bursales y con lesiones de algunas articulaciones y tendones. El microorganismo raramente ha sido recuperado de estos sitios, sin embargo se les ha asociado a éstas porque aglutininas de Brucella fueron encontradas en el suero de los equinos afectados(46).

Las infecciones con Brucella abortus han sido asociadas con fistula de la cruz en caballos, sin embargo en áreas donde la Prevalencia de la infección en el ganado es baja, Brucella abortus suele coincidir con la aparición de tumefacciones bursales crónicas en el cuello y la cruz, o con cojera intermitente causada por inflamación de la bolsa navicular. El organismo se ha aislado de hembras que han abortado cuando éstas conviven con bovinos infectados, una proporción elevada de los mismo puede infectarse y desarrollar Reacción Positiva a las Pruebas de Aglutinación en el suero sin mostrar enfermedad clínica. Algunos caballos padecen enfermedad generalizada con signos clínicos de rigidez general, temperatura fluctuante y letárgia(7,46).

Las fistulas de la cruz han sido reportadas en los caballos por más de 80 años. Se sospecha que es una inflamación de la bursa supraespinosa y tejidos aledaños. Estas fistulas principian como un proceso doloroso con encapsulamiento y acumulación de suero asociado con la bursa supraespinosa(21).

Las manifestaciones clínicas de la Brucelosis en cerdos varían dependiendo de la edad, sexo, y etapa de gestación durante la cual se produce la infección. En general pueden establecerse los siguientes cuadros clínicos: Cerdas repetidoras, Abortos, Mortinatos y lechones débiles, Infección genital en machos(44).

La manifestación clásica de Brucelosis porcina son abortos, infertilidad, orquitis, parálisis del tren posterior y debilidad. Se puede producir abortos en cualquier tiempo durante la gestación y son más influenciados por tiempo de exposición que por el estado de gestación. El porcentaje de abortos es mayor en cerdas ó primerizas expuestas a través del tracto genital(14,28).

Abortos tempranos se observan bajo condiciones de pastoreo. La persistencia de la infección genital en hembras varía considerablemente. Un pequeño número de cerdas han demostrado que eliminan Brucella suis en descargas vaginales por más de 30 meses. Sin embargo la mayoría disminuye su eliminación a los 30 días(20,51).

La infección genital tiende a ser más persistente en verracos que en las cerdas. Algunos de los verracos infectados desarrollan una infección genital localizada, recuperándose muy poco de ellos. Infertilidad y desinterés sexual puede darse en verracos infectados. Sin embargo los verracos que tienen una infección en las glándulas genitales accesorias da como resultado una diseminación de un gran número de Brucella suis en el semen(7,45).

En el perro, la infección es casi siempre sin síntomas, en hembras, los síntomas incluyen el aborto después de 30 días de la gestación, siendo más frecuente entre los días 50 y 55 de la preñez. Se presentan además muertes embrionarias tempranas con terminación de la gestación, sugiriendo que la hembra no quedo preñada. El aborto puede ir seguida de metritis con evacuación de secreciones(18,27,35).

En los machos, un aspecto importante es la infertilidad haciéndose evidentes los espermias inmóviles (30 - 80 %) entre la segunda y quinta semana de postinfección. Unos días antes de la presentación de orquitis y/o aborto, pueden observarse síntomas de un trastorno general febril,



apatía, anorexia y a veces tos. En ambos sexos es común un aumento generalizado de los nódulos linfáticos debido a una hiperplasia de las células reticulares, estas alteraciones pueden desaparecer temporalmente y recrudescer de nuevo al comenzar la orquitis, cuyo curso es crónico, los testículos se atroflan, se ponen duros y nudosos pudiéndose apreciar por palpación, al igual que el epididimo, algunos reportan la presentación de artritis y discopatías en casos de enfermedad canina (1,16,17,27).

Como hallazgos histológicos típicos de la respuesta de los tejidos a infecciones por *Brucella* se menciona el agrandamiento de los nódulos linfáticos, infiltración prominente de macrófagos, células plasmáticas, linfocitos y neutrófilos dispersos, los nódulos linfáticos agrandados se caracterizan por una histiocitosis sinusoidal y plasmocitosis de la médula(13).

Desde el punto de vista inmunológico, los perros infectados con *Brucella canis* sufren epididimitis crónica y se sensibilizan a los antígenos desencadenando la producción de autoanticuerpos generalmente de la clase IgG y a veces IgA, estos anticuerpos pueden aglutinar e inmovilizar a los espermatozoides, por lo que los animales pueden quedar estériles(38).

El aborto es la manifestación más obvia de la enfermedad en bovinos, el establecimiento del estado de portador en un gran número de animales puede llevar a una reducción de un 20 % de la producción de leche en las vacas infectadas, la producción de terneros muertos a término y una frecuencia incrementada de retención de la placenta. En los abortos sin complicaciones, generalmente no hay alteración de la salud general. En el toro, las vesículas seminales, las ampollas, los testículos y epididimo pueden estar infectados dando origen a que el microorganismo sea eliminado por el semen. Pueden demostrarse aglutininas en el plasma celular de tales toros. Pueden producirse abscesos en los testículos. El microorganismo se ha aislado de articulaciones artríticas(15,45).

#### 4. 8. DIAGNOSTICO

Al hablar de diagnóstico de la Brucelosis, tanto en animales como en el hombre lo podemos dividir : Diagnóstico Bacteriológico y Diagnóstico Serológico(29,43).

La diferenciación de las causas de aborto en una o varias hembras dentro del hato, tienen dificultades por ser múltiples las causas que pueden provocarlo. La determinación de la edad del feto e historia de abortos repetidos pasados los seis meses de la preñez son los aspectos más importantes.

Denny en 1937 sugirió que la evidencia de infección por Brucella abortus deba de basarse en la historia de contacto con ganado, signos clínicos y cultivo positivo a Brucella(36).

Una historia detallada es importante en los casos de fistula de la cruz , tanto el contacto como el estatus bruceloso del ganado debe ser determinado(10).

Debido a que Brucella abortus puede ser dificultosa de aislarla de caballos con fistula de la cruz, deben ser diagnosticados serológicamente para observar si hay evidencia de anticuerpos de Brucella abortus. Resultados positivos de Card Test no deben ser considerados como diagnosticados, porque la prueba tiene pobre especificación con frecuentes resultados falsos-positivos. La prueba de aglutinación en placa es considerada más específica y sensitiva. Un título de 1:50 es generalmente considerado positivo. La seropositividad indica la evidencia de exposición al organismo, pero no necesariamente infección presente. Es posible que la fistula de la cruz en algunos caballos que son seropositivos a Brucella abortus no sean causadas por el organismo(10).

Pruebas serológicas para el diagnóstico de Brucella sp. son mandatoria para todos los caballos con fistula de la cruz, por consideraciones de salud pública. Resultados seropositivos en equinos usualmente podrían necesitar eutanasia(21).

El diagnóstico se realiza al encontrar títulos mayores de 1:40, pero Denny considera que debe observarse un título que aumente progresivamente para realizar un diagnóstico positivo. Recomienda extraer suero con intervalo de siete a catorce días después de la prueba original(47).

Numerosas pruebas serológicas están disponibles o han sido investigadas para el uso en diagnóstico de Brucelosis porcina. La mayoría de éstas fueron desarrolladas para el diagnóstico de Brucelosis bovina y han sido adaptadas para examinar sueros de cerdas. La mayoría de pruebas utilizan antígeno de células completas de Brucella abortus, ya que la cepa del antígeno Brucella abortus cepa 1119-3, tiene en la superficie el mismo lipopolisacárido complejo muy similar y tan liso como el de Brucella suis. El antígeno es producido y distribuido por los Servicios de Inspección de Salud Animal y Vegetal (APHIS) del (USDA) y es igualmente usado para el diagnóstico de ambos tipos de Brucelosis en bovinos y porcinos(9,28,45).

En perros el diagnóstico no deberá hacerse hasta que se haya llevado a cabo un examen clínico, serológico y bacteriológico adecuado, una historia de abortos, infertilidad, anormalidades testiculares (epidimitis y orquitis), calidad pobre de semen ó aumento de tamaño de los nódulos linfáticos(27,42).

En perros infectados el diagnóstico más certero es mediante el aislamiento del agente etiológico de la sangre, descargas vaginales, leche, semen, tejidos infectados y placenta. La bacteremia es de larga duración ( 1 a 2 años), pero después de la fase inicial se vuelve intermitente, por lo que un hemocultivo negativo no excluye la posibilidad de Brucelosis. Las pruebas serológicas de empleo más común son las de aglutinación en placa y tubo con antígeno de Brucella canis y la prueba de inmunodifusión en agar gel con antígenos extraídos de la pared celular(1,27,42).

#### **4. 8. 1. Diagnóstico bacteriológico**

Examen directo; se realiza de la excreciones y órganos infectados, envolturas fetales, contenido estomacal, contenido intestinal o en el tejido pulmonar del feto abortado, de la placenta y descargas vaginales, pus, etc. Estas muestras se tiñen con colorantes especiales y se observan al microscopio. Se han observado buenos resultados con la coloración de Ziehl-Neelsen modificada por Stam, aquí las Brucellas aparecen teñidas de rojo sobre fondo azul(4,32).

#### **4. 8. 1. 1. Cultivo**

El aislamiento de *Brucella* se logra a partir de materiales relativamente libres de contaminación (nódulos linfáticos, bazo, testículos, descargas vaginales). En vacas paridas se prefiere el útero grávido donde se encuentra en abundancia a nivel de cotiledones y contenido estomacal del feto. Los medios usados son Agar tripticasa soya, agar albimi y agar papa. Para facilitar el aislamiento inicial de algunos Biotipos muy exigentes, conviene adicionarles un 5 % de suero normal estéril(4,24,32).

#### **4. 8. 1. 2. Aislamiento por inoculación de animales**

El cobayo es el animal de elección. Se prefiere la administración por vía intraperitoneal cuando la muestra está relativamente libre de contaminantes mientras que la vía subcutánea o intramuscular es necesaria para aislar *Brucellas* de leche o materiales en descomposición (4,11,32,30).

#### **4. 8. 2. Diagnóstico serológico**

Es el más práctico procedimiento y es el más usado en nuestro país.

##### **4. 8. 2. 1. Prueba Rápida en Placa o de Huddleson:**

Este método se usa en gran escala por su facilidad y rapidez , lo que facilita su uso en campañas de control y erradicación(16).

Para realizar esta prueba se requiere de la mezcla simple de un antígeno conocido, el cual es una suspensión de una cepa especialmente seleccionada de *Brucella abortus* Cepa 1119-3 teñida con Azul de Metileno para hacer más fácil la lectura; con suero, un período de incubación ( 8 minutos) y la interpretación subsecuente. Esta prueba detecta Inmunoglobulinas IgM como Inmunoglobulinas IgG (16,22,38).

##### **4. 8. 2. 2. Prueba de Fijación de Complemento:**

De aparición más tardía ( unos seis meses de iniciarse el proceso) es más específica de casos crónicos(52).

Esta prueba es considerada como el método serológico más exacto, por poseer una alta Sensibilidad y Especificidad. Entre la limitante de la prueba es que resulta difícil de realizar en el laboratorio. Se necesita equipos especiales y personal técnico capacitado. Además el número de muestras que puede procesar un operario es menor que en la prueba de Aglutinación. La aparición de anticuerpos Fijadores de Complemento disminuye después de la convalecencia. Esto es debido a que el anticuerpo IgM es el activador más eficaz del complemento. Y por supuesto, sin estimulación inmunógena cesa la síntesis de IgM(16,38).

#### **4. 8. 2. 3. Prueba de Aglutinación con 2-Mercaptoetanol:**

El tratamiento de las muestras de suero con 2-mercaptoetanol destruye las Inmunoglobulinas tipo IgM(22,40,50), proporcionando con eso un medio de diferenciación entre los títulos en el suero como resultado de una infección natural o por vacunación reciente y aquellos casos en que están asociados con infecciones establecidas con anterioridad(22,31,39). Durante la infección activa después de la vacunación, dominan las Inmunoglobulinas de la clase IgA, mientras que posteriormente, solamente se encuentran Anticuerpos resistentes al mercaptoetanol, es decir, del tipo IgG, por lo que el título del suero no se altera por dicho tratamiento(24,25).

#### **4. 8. 2. 4. Prueba de Rivanol:**

El rivanol produce una precipitación de la inmunoglobulinas tipo IgM, midiendo únicamente las IgG ( 50). Tiene una alta especificidad ( 39). El procedimiento de esta prueba se reduce a colocar 0.4 ml de suero más 0.4 ml. de Rivanol y agitar el tubo, para dejarlo reposar durante 5 minutos a 22°C; se centrifuga por 5 minutos a 1,500 revoluciones, posterior a éste procedimiento el sobrenadante que queda libre posee únicamente IgG, luego se hacen las mismas diluciones que en la prueba en placa(41,53).

#### **4. 8. 2. 5. Prueba de Tarjeta o Rosa de Bengala:**

Es conocida también con el nombre del antígeno acidificado, fue descrita por Rose y Roepke en 1,957, esta prueba sólo detecta inmunoglobulinas IgG, el antígeno que se utiliza se colorea con rosa de bengala tamponada a un pH de 3,65, la concentración de la Br. abortus es del 8 %. Esta prueba es sensible y específica, y, da reacciones positivas mucho antes que con la prueba

de aglutinación en tubo y otras pruebas, esto se debe a que la acidez del antígeno inactiva a las IgM y sólo deja aglutinar a las IgG. Debe usarse como Prueba Complementaria, los resultados se leen como positivo "+", y negativo "-" ( 26 , 39, 41 ). Waghela et al, compararon los pruebas de Rosa de Bengala, Aglutinación lenta en tubo, Doble Difusión en Gel y Fijación de Complemento, encontrando que la prueba de Rosa de Bengala es la más Sensible y la de Doble Difusión en Gel la más Específica comparando estas características con la prueba de Fijación de Complemento ( 41,53).

#### **4. 8. 2. 6. Prueba de Coombs:**

Se utiliza un reactivo llamado reactivo de Coombs y esta produce aglutinación de anticuerpos incompletos o no aglutinantes ( 22,41). El reactivo, de Coombs es un antisuero específico contra la globulina o el suero completo de las especies animales cuyo suero se analiza, este anticuerpo puede formarse en el suero de otros animales ( 22,41). Cuando se hallan presentes anticuerpos incapaces de realizar una aglutinación directa de células, pueden producir el fenómeno de prozona que con frecuencia se ve en las reacciones cuantitativas de aglutinación de Brucella ( 22, 41 ).

Esta prueba se basa en la presencia de moléculas de inmunoglobulinas sobre las células, que pueden descubrirse mediante una extensión de la reacción de aglutinación. Si las células que han absorbido los anticuerpos no aglutinantes se lavan y se vuelven a suspender después en solución salina que contenga antiglobulina, aglutinarán como consecuencia de que la antiglobulina es capaz de reunir las moléculas de anticuerpo anti-Brucella que a su vez se hallan firmemente adheridos a las células bacterianas (22,41).

#### **4. 8. 2. 7. Prueba de Inactivación por Calor:**

Se basa en tiempo y temperatura ( 15 minutos a 65 °C). Esto elimina las macroglobulinas (IgM), pudiéndose medir las microglobulinas IgG (termoresistentes), donde aglutinaciones a partir de las diluciones 1/25 se consideran positivas ( 50).

#### **4. 8. 2. 8. Prueba de Contraelectroforesis:**

Se considera como prueba complementaria, requiere pocos reactivos, y se basa en el movimiento de las partículas ( antígeno, anticuerpo ), en un campo eléctrico. Los antígenos que se utilizan deben tener carga negativa. La desventaja que presenta es su elevada inversión inicial en material de laboratorio y capacitación del personal técnico(25,26,41).

#### 4. 9. TRATAMIENTO

En equinos cuanto más rápidamente se instituya el tratamiento, mejor será el pronóstico. Uno de los tratamientos para cruces fistulosas ha sido la disección completa y extirpación de la bursa infectada ( 21,15,46 ).

El tratamiento de fistula de la cruz es generalmente dificultoso. El tratamiento médico está directamente dirigido ha controlar la infección y la inflamación ( 10 ).

Según informes un tratamiento que ha dado éxito en caballos infectados es la administración de cloranfenicol ( 1 gramo por 100 Kg. peso al día) durante 12 a 20 días ( 7 ).

Las vacunas de Brucella no han demostrado ser útiles en los equinos( 15 ).

Existen reportes en los cuales los caballos han sido tratados con la cepa vacunal Brucella abortus Cepa 19, los cuales han sido inoculados ya sea intravenosa o subcutáneamente con la vacuna. El tratamiento por la vía Intravenosa consiste en la administración de 25 ml al caballo que ha sido tratado con dexametasona (0.25 mg-kg IV ) y ácido acetil salicílico (17.5g, PO ) 1 hora antes de la administración de la vacuna. Una dosis equivalente de dexametasona se administra 8 horas después de la administración de la vacuna y el tratamiento con ácido acetil salicílico se repite a las 4 y 8 horas post-vacuna. El tratamiento subcutáneo consiste de 3 inyecciones de 5 ml de la vacuna con 10 días de separación (10 ).

Cohen (1992) también reportó que el tratamiento de caballos seropositivos a Brucella abortus con la vacuna es controversial(10).

No hay tratamiento - como terapia de antibióticos, suplemento dietético y otra quimioterapia que haya comprobado efectividad y que sea económicamente viable para curar Brucelosis en bovinos y cerdos-. Altas dosis de tetraciclinas, estreptomycinina o sulfanamidas administradas por períodos relativamente largos se han estudiado. En general, la terapia con antibióticos fue efectiva hasta cierto punto en la fase bacterémica de la infección pero después que la terapia se discontinuó, Brucellas viables siempre estuvieron presentes en el tejido(7,28,43)

La meta del tratamiento es la eliminación del agente etiológico del animal afectado, tarea difícil para todas las infecciones producidas por Brucellas(27).

En perros los siguientes esquemas parecen haber tenido éxito en algunas circunstancias en el tratamiento de Brucelosis:

1. Clortetraciclina administrada por vía oral (t.i.d) durante 3 semanas en dosis de 60 mg./kg. de peso/día, el tratamiento se suspende por 3 ó 4 semanas y luego un segundo curso de clortetraciclina se administra junto con Estreptomycin en dosis de 20 mg/kg. de peso/día.

2. Hidrocloruro de Minociclina por vía oral (b.i.d) por vía intramuscular, la cual se administra durante los primeros 7 días y luego se discontinúa.

Podrá considerarse el tratamiento en aquellos casos en que se notifique al dueño del animal que el procedimiento es caro, tanto en el costo como en el tiempo y fundamentalmente que no se puede asegurar éxito alguno, por lo que generalmente se debe recomendar la eliminación del perro sin intentar tratamiento(27).



#### 4. 10. PREVENCIÓN Y CONTROL

Porque la cruz fistulosa y úlcera de la nuca aparentemente tienen varias causas y poco es conocido de la patogénesis, no hay bases de medidas profilácticas (8).

- Control y erradicación de la Brucelosis bovina, que son la principal fuente de infección.

- Vacuna preventiva solo para bovinos con buenos resultados

- Para su control:
- Medidas higiénicas
  - Pruebas serológicas periódicas
  - Eliminación de todos los animales reactivos positivos(2).

En los cerdos para su prevención no se dispone de vacunas adecuadas. Las preparadas con Brucella abortus cepas 19, Brucella abortus "M" fenolada y extractos etéreos de Brucella suis ha resultado ineficaces. Se emplean en la actualidad microorganismo avirulentos vivos en la vacuna - Rev 1 de Elberg que ha resultado eficaz en ovinos y caprinos y que confiere un alto grado de inmunidad de más de 4 años de duración en caprinos y 2.5 años en ovinos. Se ha informado un grado similar de inmunidad con una vacuna 53 H 38 de microorganismos muertos con coadyuvantes de formol(7).

Sin embargo, según investigaciones realizadas en china, una cepa de Brucella suis de virulencia reducida, designada como cepa 2, es eficaz en la lucha contra la infección de Brucella suis en cerdos, Brucella mellitensis en pequeños rumiantes y Brucella abortus en los bovinos, cuando se usa vacuna oral viva. La cepa se obtiene a partir de un aislamiento de Brucella suis, mantenidas en condiciones de laboratorio, durante cierto tiempo. Después de haberse utilizado ampliamente, ha demostrado que protege en grado considerable, al tiempo que mantiene baja la virulencia residual y al parecer, presenta un riesgo mínimo para los contactos humanos(3,54).

El control debe, pues, basarse en la práctica de diagnóstico y sacrificio. En las piaras en las cuales la frecuencia de reactivos es bastante elevada, el mejor procedimiento es la eliminación completa de todos los animales a medida que llegan a la edad de venta. La nueva adquisición de animales deberá de hacerse a los 6 meses(7).

Otro plan en los cerdos es un procedimiento diseñado a salvar tipos de sangre irreparable y básicamente consiste en vender el cerdo adulto al rastro, y reteniendo los lechones destetados para el lote de crianza, un plan que no siempre es exitoso y necesita considerable aislamiento y requerimientos de exámenes repetidos. Un tercer plan consiste en quitar solamente los reactivos serológicos y hacer exámenes repetidos del lote todas las veces que sea necesario. Este último

procedimiento es muy exitoso, pero es el plan alternativo si contiene sólo un reactor o si una proporción muy baja de animales, son reactores y existe duda razonable de que exista Brucelosis. Un aspecto muy importante es que los dueños de cerdos puedan recibir indemnización por la infección causada por Brucelosis(28,34,45).

Los perros infectados no deben ser conservados, pues pueden propagar la enfermedad a otros; los perros infectados pueden permanecer enfermos por largos períodos de tiempo viéndose alterada su capacidad reproductora(42).

El control y profilaxis deben incluir el uso de pruebas de aglutinación de suero, cultivos de sangre, aislamiento y separación de animales infectados y buena higiene. Deben hacerse pruebas repetidas a intervalos mensuales en una camada que tenga animales infectados, los animales que hayan sido positivos deberán retirarse y habrá que obtener por lo menos 3 pruebas mensuales con resultados negativos de todos los perros antes que se pueda considerar como negativa una perrera (27).

El casos de criadores se recomienda separar a los animales sanos de los enfermos. Estos últimos deben eliminarse a la mayor brevedad. Es importante establecer medidas rigurosas de desinfección de las instalaciones, equipo e instrumentos. Es necesario realizar pruebas serológicas periódicamente para identificar a los reactores que representen un peligro potencial. Solo deben introducirse a los criaderos animales serológicamente negativos(17).

En bovinos, la Brucelosis puede controlarse con un programa de vacunación eficaz o mediante la erradicación usando un programa de prueba y sacrificio. La vacuna con cepa 19 disminuye acentuadamente la incidencia de abortos, pero no disminuye con ello el nivel de infección a una tasa correspondiente. Aun con el programa de vacunación generalizada habrá focos de infección que se perpetúen indefinidamente(7).

En bovinos existe la vacuna 45/20; descubierta a partir de una cepa rugosa de Brucella abortus que se hizo progresivamente más patógena a medida que se propagó en una serie de cobayos actualmente no se usa(22,49).

## V. MATERIALES Y METODOS

### 5. 1. MATERIALES:

#### 5. 1. 1. Recursos Humanos:

- a. 2 Médicos Veterinarios
- b. 1 Investigador sustentante
- c. 9 Técnicos Pecuarios de la Región V-1 de DIGESEPE
- d. Personal de laboratorios de referencia de DIGESEPE central y la Región V Escuintla.
- e. Propietarios y encargados de las Fincas
- f. Personal de las Fincas

#### 5. 1. 2. Recursos Biológicos:

- a. Antígeno de Br. abortus Cepa 1119-3 y cepa 99.
- b. Suero de equinos
- c. Suero de porcinos
- d. Suero de caninos

De las diferentes Fincas del Parcelamiento Cuyuta.

#### 5. 1. 3. Recursos de Campo:

- a. Tubo de ensayo con tapón
- b. Gradillas
- c. Agujas estériles para sangrar 16 x 1 1/2.
- d. Alcohol
- f. Jeringas estériles de 10 cc.
- g. Algodón
- h. Solución de yodo y recipientes
- i. Crayones marcadores de ganado
- j. Masking Tape
- k. Tiras Vaqueras
- l. Hieleras
- m. Hielo

**5. 1. 4. Recursos de Oficina:**

- a. Computadora
- b. Impresora
- c. Marcadores de tinta
- d. Protocolos para Registro de Pruebas Diagnosticas de Brucelosis y/o Tuberculosis
- f. Escritorios

**5. 1. 5. Material y Equipo de Laboratorio:**

- a. Centrifugas
- b. Viales de 3 cc. para sueros.
- c. Pipetas serológicas calibradas.
- d. Placa de vidrio cuadrículada para la prueba de Aglutinación y cámara con luz indirecta.
- e. Agitadores.
- f. Accesorios varios para limpieza.
- g. Congelador

**5. 1. 6. Recursos de Movilización:**

- a. Vehículos y Motocicletas proporcionados por la Dirección General de Servicios Pecuarios.
- b. Combustibles y Lubricantes

**5. 1. 7. Centros de Referencia:**

- a. Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia USAC.
- b. Archivos de DIGESEPE
- c. Laboratorios de Diagnóstico de DIGESEPE Central y Región V Escuintla.
- d. Biblioteca del INCAP.
- f. Biblioteca de OPS/OMS.
- g. Biblioteca del IICA.

**5. 1. 8. Pruebas Serológicas**

**5. 1. 8. 1. Prueba del Rosa de Bengala (Tarjeta o Card Test)**

La prueba se basa en la inhibición de algunas aglutininas inespecíficas a pH bajo. Se emplea un antígeno corpuscular de 8 % de concentración celular en una solución a pH 3.65.

### 1.- Reactivos y equipo necesario

- a.- Las casas comerciales suministran equipos completos con instrucciones detalladas.
- b.- Antígeno Rosa de bengala.

### 2.- Técnica

En líneas generales , la prueba se realiza de la forma siguiente:

- a.- Se colocan 0.03 ml de plasma o suero problema sobre uno de los cuadros de la lamina de vidrio
- b.- Se vierte una gota (0.03) de antígeno Rosa de Bengala (de Card Test) cerca de la gota de suero.
- c.- Se mezcla bien el suero y el antígeno utilizando un agitador o mondadientes distinto para cada muestra, la superficie ocupada por la muestra debe tener un diámetro de 23 a 24 mm.
- d.- Se hace girar la lamina o tarjeta durante 4 minutos a razón de 10-12 movimientos por minuto. Esto se puede hacer en forma manual o con rotadores diseñados especialmente.
- e.- El resultado de la prueba se lee a los 4 minutos sobre un fondo blanco. Las reacciones positivas presentan grumos de aglutinación, que pueden ser grandes o pequeños.
- f.- La prueba es cualitativa, por lo que el resultado se informa como Positivo o Negativo

### 3.- Interpretación

En los animales que nunca fueron vacunados, la reacción positiva es un indicador de infección.

Es aconsejable utilizar la prueba como matiz y someter los sueros que presenten algún tipo de reacción a una prueba confirmatoria como, por ejemplo la de Aglutinación Lenta en tubo ó la de fijación de complemento.

### 4.- Precauciones

- a.- El antígeno debe mantenerse en refrigeración a una temperatura de 4 a 8 grados centígrados. Se debe evitar su congelación, porque queda inutilizado para la prueba.
- b.- Tanto el antígeno como el suero deben mantenerse a temperatura ambiente por lo menos una hora antes de realizar la prueba.
- c.- Los goteros deben de lavarse con agua destilada al terminar la jornada de trabajo. ( 37).

## **5. 1. 8. 2. Prueba de Rivanol**

La prueba se basa en la precipitación de la albúmina y las macroglobulinas por la acción del lactato de 2 etoxi-6-9-diamino acridina ( rivanol ).

### **1.- Equipo y reactivos necesarios**

- a.- Antígeno para la prueba de Rivanol.
- b.- Solución Rivanol al 1 %.
- c.- Tubos de ensayo 13 x 100 o similares
- d.- Pipetas serológicas de Bang.
- e.- Placa de vidrio dividida en cuadros de 3.5 cm de lado.
- f.- Caja aglutinoscopio con fondo negro y luz indirecta.
- g.- Palillos mondadientes o un agitador múltiple.
- h.- Gotero calibrado para 0.003 ml/gota.
- i.- Reloj de laboratorio
- j.- Centrifuga.

### **2.- Técnica**

- a.- El suero problema, el antígeno y la solución de Rivanol deben estar a temperatura ambiente por lo menos una hora antes de realizar la prueba.
- b.- En un tubo pequeño (13 x 100 mm ), se depositan 0.4 ml del suero problema. Se agregan 0.4 ml de solución de Rivanol y se mezcla bien agitando el tubo y se deja a temperatura ambiente no menos de 10 minutos y no mas de una hora.
- c.- Se centrifugan las muestras a 1000 x g ( aproximadamente a 200 rpm en un cabezal de 23 cm de radio total hasta el extremo del portatubo ), durante 5 a 10 minutos.
- d.- Con pipeta serológica Bang, se aspira el liquido sobrenadante y se hace una prueba de aglutinación similar al método de Huddleson. En una placa de vidrio clara y limpia, se depositan cantidades de 0.08; 0.04; 0.02; y 0.01 ml.
- e.- Se agrega una gota (0.03 ml ) de antígeno Rivanol a cada cantidad de liquido sobrenadante, se mezcla con un palillo mondadientes o agitador múltiple, comenzando con la cantidad más pequeña ( 0.01 ml ). Cada solución debe ser extendida de forma que cubra la superficie indicada para la prueba estándar de aglutinación en placa ( 18, 21, 24 y 27 mm, respectivamente ).
- f.- Si se usa agitador metálico, enjuagarlo y secarlo bien antes de pasar a la muestra siguiente.
- g.- Se inclina la placa imprimiéndole movimiento circular y haciéndola girar 4 veces.  
Se prepara el reloj para que suene a los 12 minutos.

h.- Transcurridos 6 minutos, se hace girar 4 veces la placa en la forma indicada en el punto anterior, a los 12 minutos se rota nuevamente la placa y se efectúa la lectura con luz indirecta sobre fondo negro.

#### Interpretación

Para facilitar las lecturas y la comparación con los resultados en otras pruebas se acepta denominar a las diluciones obtenidas como de 1:25, 1:50, 1:100 y 1:200 respectivamente.

El resultado se expresa en función de la dilución más alta en la que se observe aglutinación.

Cualquiera que sea el título de reacción, se interpreta como infectado, ya que la prueba solamente detecta anticuerpos del grupo IgG antibrucella en la misma forma que en la prueba del 2-mercaptoetanol.

El Rivanol puede causar cierta precipitación de inmunoglobulinas IgG, por lo cual el título final puede ser inferior al obtenido con la prueba 2-mercaptoetanol.(37).

## **5. 2. METODOLOGIA**

Para el presente investigación se realizó un muestreo serológico de Equinos, Porcinos y Caninos del Parcelamiento Cuyuta, Municipio de Masagua del Departamento de Escuintla.

Para el calculo de la muestra se utilizo el Programa EPISCOPE de la Universidad de UTRICH se tomo como referencia la ultima Prevalencia de Brucelosis bovina y el censo de Equinos, Porcinos y Perros de las parcelas ganaderas y con base a esto se determino muestrear 100 equinos, 100 Porcinos y 100 Caninos.

En la realización de dicho estudio se dividió el Parcelamiento de Cuyuta en dos áreas de muestreo de acuerdo a la Prevalencia existente de Brucelosis bovina y a la categoría de zona seca y húmeda.

Las muestras fueron tomadas de la siguiente manera:

1. Se tomaron muestras en la zona donde hubo menor Prevalencia de Brucelosis en bovinos seleccionándose al azar las parcelas a muestrear.
2. Luego se tomaron las muestras donde se presentó Prevalencia más alta de Brucelosis bovina cubriendo de esta manera el Parcelamiento.

### **5. 2. 1. Procedimiento de Campo**

Obtención de la muestra se hizo de acuerdo a la especie a muestrear tenemos que en Equinos se realizó en la vena yugular, en porcinos se obtuvo de la vena auricular, en caninos se obtuvo de la venal radial, en todas las especies la muestra se obtuvo con aguja y tubo vacutainer estériles y obteniendo los datos en una ficha adjunta.

1. Se identifico cada tubo y se colocaron en hielo.
2. Todas las muestras identificadas fueron transportadas en hielera al Laboratorio de diagnóstico de DIGESEPE Región V, Escuintla ya en el laboratorio se les corrió las pruebas de la Tarjeta (Card Test) y Rivanol.

### **5. 2. 2. Procedimiento de laboratorio:**

Este se realizó por el sustentante con ayuda de los técnicos del Laboratorio de Diagnóstico de DIGESEPE Región V, Escuintla.

- a) A todos los sueros se le efectuó la Prueba de la Tarjeta ó Rosa de Bengala (Card Test).
- b) Los resultados serán anotados en el Protocolo correspondiente para su posterior tabulación.
- c) A todos los sueros, se le corrió la Prueba Complementaria de Rivanol para confirmar la presencia de IgG antibrucella así mismo a los que reaccionaron negativos para confirmar su negatividad.
- d) Los resultados fueron tabulados y analizados.



## **VI. DISEÑO Y ANALISIS ESTADISTICO**

### **DISEÑO ESTADISTICO**

Los tratamientos fueron distribuidos en base al diseño completamente al azar y en arreglo factorial 2x2, Prevalencia de Brucelosis (Alta ó Baja ), y por zona (Seca ó Húmeda).

### **ANALISIS ESTADISTICO**

El análisis de los datos se realizaron de la siguiente forma:

- Comparación porcentual
- Prueba de Chi Cuadrado y Riesgo Relativo

## VII. RESULTADOS Y DISCUSION

La presente investigación se realizó en las especies Equina, Porcina y Canina en 55 parcelas del Parcelamiento Cuyuta, Masagua, Escuintla. Previamente se estableció la relación entre la Prevalencia de Brucelosis en los 14,974 bovinos investigados en dicho Parcelamiento por la Dirección General de Servicios Pecuarios (DIGESEPE) la cual fué de 3 % en 1995.

El muestreo serológico se realizó en dos áreas: La húmeda que coincidentemente fué la de Alta Prevalencia 3 % ó más, el área Seca de Baja Prevalencia menor del 3 %; habiéndose recolectado un total de 300 muestras, las cuales se distribuyeron en 33.3 % en cada una de las especies investigadas (Mapa 1 y 2) ( Cuadro No. 1).

A las muestras serológicas obtenidas de las 55 parcelas estudiadas se les realizó a nivel de laboratorio la Prueba de la Tarjeta o Rosa de Bengala ( Card-Test) por ser está una prueba Complementaria en el diagnóstico de Brucelosis y poseer antígeno ácido buferado que permite detectar inmunogamaglobulinas ( IgG) específicas de Brucella.

Así mismo se efectuó la Prueba Complementaria de Rivanol a todos los sueros, la cual tiene como fundamento destruir las macrogamaglobulinas (IgM) precipitándolas, dejando en el sobrenadante las inmunogamaglobulinas ( IgG) específicas de Brucella (Cuadros No. 2, 3, 4 ).

### ASOCIACION ENTRE LAS VARIABLES ESTUDIADAS

#### PREVALENCIA:

En total se muestrearon 100 equinos que corresponden a 37 parcelas; habiéndose encontrado a la Prueba de la Tarjeta 1.82 % equinos positivos en el área de Alta Prevalencia y 6.67 % de equinos positivos en el área de Baja Prevalencia; habiendo reaccionado positivamente en promedio a ésta prueba el 4 % de los equinos muestreados (Cuadro No. 5).

Mientras que a la Prueba de Rivanol los 100 equinos muestreados pertenecientes a 37 parcelas se encontró el 4.44 % de positivos, en el área de Baja Prevalencia ( Cuadro No. 6).

En base a los resultados anteriores se determinó que el 4 % de los equinos reaccionan positivamente a la Prueba Complementaria de la Tarjeta, lo cual indica que poseen anticuerpos específicos contra Brucelosis ( Gráfica 1).

Los resultados positivos indican que posiblemente la fuente de infección de los equinos, se debe a los factores siguientes: a la convivencia con bovinos, al tiempo de vida útil que es más largo, ó al movimiento que mantienen dentro de las parcelas, mismos que representan un mayor riesgo de infección.

En porcinos se investigaron 32 parcelas distribuidas en 8 de Alta Prevalencia, en la que se obtuvieron 24 muestras y 24 parcelas de Baja Prevalencia en la que se obtuvo 76 muestras.

Las 100 muestras estudiadas en el laboratorio utilizando la Prueba de la Tarjeta fueron el 100 % de los sueros porcinos negativos a Brucelosis ( Cuadro No. 7), ( Gráfica 2).

Para confirmar la negatividad de las 100 muestras porcinas se les corrió la Prueba de Rivanol habiéndose obtenido que todos los sueros Porcinos fueron negativos a Brucelosis (Cuadro No. 8), ( Gráfica 2).

Considerando la negatividad de los sueros a las pruebas específicas para el diagnóstico de Brucelosis, se puede establecer que los Porcinos del Parcelamiento Cuyuta, no tienen importancia en la cadena epidemiológica de la enfermedad debido posiblemente a su corto tiempo de vida productiva.

En la presente investigación se estudiaron 100 sueros caninos procedentes de 37 parcelas del Parcelamiento Cuyuta, distribuyéndose los mismos de la siguiente manera: Alta Prevalencia 26 sueros, Baja Prevalencia 74 habiéndose obtenido el 100 % de los sueros negativos utilizando Pruebas Complementarias de la Tarjeta y Rivanol para el diagnóstico de Brucelosis ( Cuadro No. 9 y 10 ), ( Gráfica 3).

Lo anterior indica que los caninos no participan en la cadena epidemiológica de la Brucelosis en el Parcelamiento posiblemente por una situación similar en la de los cerdos ( corto tiempo de vida ).

#### **SEXO:**

Además se efectuó el análisis para establecer la importancia del Sexo de las especies investigadas, habiéndose encontrado en los 100 equinos muestreados el 3.70 % de positividad a la Prueba de la

Tarjeta y Rivanol en los equinos machos, mientras que en las hembras se obtuvo el 4.35 % de positividad a la Prueba de la Tarjeta y el 0 % en la Prueba de Rivanol.

La diferencia entre estos resultados, se deben posiblemente a que las hembras detectadas como positivas a la Prueba de la Tarjeta estaban recién infectadas, ya que la Prueba de Rivanol posee su fundamento técnico en la precipitación de las proteínas y globulinas, y por el nivel bajo de ( IgG) antibrucella que posiblemente poseían las hembras en el momento de su muestreo, fué que a la Prueba de Rivanol dieron negativas ( Cuadro 11, 12), ( Gráfica 4).

Se determinó que la Brucelosis en los porcinos no tuvo importancia de acuerdo al Sexo, ya que los 100 sueros obtenidos en las 32 parcelas, dieron en la Prueba de la Tarjeta y la Prueba de Rivanol, el 100 % de negatividad ( Cuadro No. 13, 14 ), ( Gráfica 5).

Al mismo tiempo se investigó la importancia del Sexo en la Brucelosis canina, habiéndose obtenido de los 100 sueros estudiados, el 100 % negativos a las Pruebas de la Tarjeta y Rivanol ( Cuadro 15, 16 ), ( Gráfica 6 ).

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, se determinó que las especies porcina y canina son serológicamente negativas a Brucelosis y que la especie equina podría estar involucrada en la cadena epidemilógica de la Brucelosis en el Parcelamiento Cuyuta, Masagua, Escuintla.

#### **Asociación entre pruebas diagnósticas y la prevalencia de brucelosis:**

En la Prueba de la Tarjeta no se encontró Asociación Estadística Significativa ( $P > 0.21$ ) entre la Prevalencia de Brucelosis equina y la Prevalencia de Brucelosis bovina, así como tampoco se encontró Asociación Estadística Significativa ( $P > 0.11$ ) en la Prueba de Rivanol entre la Prevalencia de Brucelosis equina y la Prevalencia de Brucelosis bovina.

En la Prueba de la Tarjeta y la Prueba de Rivanol no se encontró Asociación Estadística entre la Prevalencia de Brucelosis porcina y la Brucelosis bovina, ya que no se encontró ningún caso de reactor positivo.

Así como no se encontró asociación estadística en la Prueba de la Tarjeta y la Prueba de Rivanol entre la Prevalencia de Brucelosis canina y la Brucelosis bovina ya que no se encontró ningún canino reactor positivo.

### **Asociación entre Seropositividad y Sexo:**

Tampoco se determinó Asociación Estadística en cuanto a Sexo y Seropositividad ( $P > 0.87$ ) a Brucelosis en equinos.

No se detectó Asociación Estadística en cuanto a Sexo y Seropositividad en porcinos y caninos ya que no se encontró en el presente estudio, ningún animal reactor positivo.

No se estableció Asociación Estadística Significativa en lo que se refiere a la Categorías de parcelas Alta ó Baja Prevalencia y en cuanto a Sexo y Seropositividad a las dos Pruebas Complementarias de la Tarjeta y Rivanol, esto es debido posiblemente a que el Parcelamiento Cuyuta, en el año 1,996 fue declarado libre de Brucelosis en bovinos y posiblemente los bovinos son la fuente primaria de infección y estos se encontraban libres de la enfermedad.

### **Concordancia entre pruebas diagnósticas:**

Se realizó la prueba de Kappa ( Programa Episcopa ) y se encontró que el nivel de Concordancia en la Prueba de la Tarjeta y Rivanol para las muestras serológicas de equinos fue de 0.2, la cual se considera baja, y la Concordancia en la Prueba de la Tarjeta y Rivanol en cerdos y caninos fué de 0.5, la cual se considera moderada. Estos niveles de Concordancia se deben a que el tipo de sangre de los equinos tienen ciertas particularidades que deben tomarse en cuenta al momento del diagnóstico y a los fundamentos que poseen las pruebas de la Tarjeta y Rivanol que con anterioridad fueron mencionados; por lo tanto un suero positivo a estas pruebas indica infección.

## VIII. CONCLUSIONES

1. En el presente estudio se investigó la presencia de Brucelosis en equinos, porcinos y caninos del Parcelamiento Cuyuta, Masagua, Escuintla, habiéndose encontrado en los equinos investigados el 1.82 % de positivos en el área de Alta Prevalencia de brucelosis bovina y de 6.67 % de equinos pertenecientes al área de Baja Prevalencia de brucelosis bovina y la Prevalencia promedio fué de 4 %.
2. Los 200 porcinos y caninos investigados ( 100 sueros de cada especie) para determinar serológicamente la situación de Brucelosis en los mismos; se determinó que ambas especies se encuentran libres de la enfermedad; ya que a las pruebas Rosa de Bengala, Tarjeta ( Card Test) y la de Rivanol fueron todos negativos, por ser estas pruebas de alta Sensibilidad y Especificidad, en el diagnóstico de brucelosis.
3. No se encontró Asociación Estadística entre la Prevalencia de Brucelosis porcina, canina y la Brucelosis bovina y además no se observó Asociación Estadística en cuanto a Sexo y Seropositividad entre las especies estudiadas.
4. En general se puede decir que en este Parcelamiento se están logrando los objetivos del combate del combate de Brucelosis.

## IX. RECOMENDACIONES

1. Por ser la Brucelosis una Antropozoonosis, es importante mantener a las especies animales domésticas libres, para evitar la infección al ser humano, por lo que en el presente estudio en el Parcelamiento Cuyuta, Masagua, Escuintla se concluyó que las especies investigadas: equinos, porcinos y caninos en la presente investigación no poseen importancia en la cadena epidemiológica de la enfermedad. De allí que el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) debe mantener y fortalecer los programas de control de Brucelosis a nivel nacional.
2. De acuerdo a los avances de la globalización de la economía (T.L.C.) se hace necesario que el Ministerio de Agricultura (MAGA) conjuntamente con organismos nacionales e internacionales, establezcan a nivel nacional áreas ganaderas libres de Brucelosis, por ser ésta enfermedad una barrera zoonosanitaria que afectaría directamente las exportaciones de ganado en pie ó beneficiado.
3. Es importante mantener un programa de Vigilancia Epidemiológica en el Parcelamiento Cuyuta, Masagua, Escuintla para evitar que los bovinos, equinos, porcinos y caninos se infecten y sufran las consecuencias patológicas que la Brucelosis produce.

## X. RESUMEN

La presente investigación de Brucelosis se realizó en Equinos, Porcinos y Caninos en 55 parcelas del Parcelamiento Cuyuta, Masagua, Escuintla; habiéndose recolectado un total de 300 muestras sanguíneas, las cuales se distribuyeron en 33.3 % en cada una de las especies investigadas.

A las muestras serológicas obtenidas de las parcelas investigadas, se les efectuó a nivel de laboratorio la Prueba de la Tarjeta ó Rosa de Bengala ( Card-Test) y Rivanol por ser pruebas Complementarias en el diagnóstico de Brucelosis.

De los 100 equinos muestreados en 37 parcelas el 1.82% resultaron positivos a la prueba de la Tarjeta en el área de Alta Prevalencia y el 6.67 en el área de Baja Prevalencia.

Las 100 muestras de porcinos obtenidas en 32 parcelas y las 100 muestras de caninos obtenidas en 37 parcelas, tanto de Baja como de Alta Prevalencia, presentaron resultados negativos a la prueba de la Tarjeta y Rivanol.

El análisis por Sexo de los resultados de las prueba de la Tarjeta y Rivanol en equinos presentó el 3.7 % de positividad para los machos; para las hembras en la prueba de la tarjeta 4.35 % y el 0 % en la prueba de Rivanol.

De acuerdo al Sexo, tanto para los 100 porcinos como para los 100 caninos, se determinó que el 100 % fueron negativos a la prueba de la Tarjeta y Rivanol.

De los 100 equinos investigados el 4 % fueron Positivos a Brucelosis, mientras que los 100 porcinos y 100 caninos el 100 % fueron Negativos a las pruebas de la Tarjeta y Rivanol.

No se encontró Asociación Estadística entre la Prevalencia de Brucelosis porcina, canina y la Brucelosis bovina y además no se observó Asociación Estadística en cuanto a Sexo y Seropositividad entre las especies estudiadas.

En conclusión se puede decir que en este Parcelamiento se están logrando los objetivos del combate de Brucelosis.



## SUMMARY

The present investigation of Brucellosis it has been made in equines, swines and canines in 55 parcel of parcelage of Cuyuta, Masagua, Escuintla there were recolected a total of 300 blood samples which were distributed in 33.3 % in each one of the investigated species.

For the serological samples obtained in the investigated parcels it was realized a laboratory test named Card Test or Rose of Rose of Bengala and Rivanol Test, therefore is the Complementary Test in the diagnóctic of Brucellosis.

From the 100 equine samples obtained in 37 parcels the 1.82 % were positive to the Card Test in the high prevalence and the 6.67 in the area of low prevalence.

The 100 porcine samples obtained in 32 parcels and the 100 canine samples obtained in 37 parcels, in high and low prevalence the result were negative to the Rivanol Test.

The analisis for Sex from the results of the Rivanol Test and Card Test in equines were 3.7 % positive for male and for the female the Card Test was 4.35 % and the 0 % in the Rivanol test.

Acording to the sex the same as the 100 porcines as the 100 canines, it was determinated that the 100 % were negative to the Rivanol Test and Card Test.

From the 100 equines investigated the 4 % were positive to Brucellosis, while from the 100 porcines and 100 canines the 100 % were negative to the Rivanol Test and Card Test.

There were no Statistic Asociation between the prevalence of Brucellosis porcine, canine and the bovine and also these were not observed Statistic Asociation referent to sex and positive reactors to the serology between the species studied.

As a conclusion we can said that in the parcelage the objectives has been reach agains Brucellosis spread.

## XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ACHA, P; SZYFRES, B. 1986. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2 ed. Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud. 708 p.
2. AMAYA TANCHEZ, E. G. 1985. Estudio retrospectivo de Brucelosis en el humano y las especies domésticas. Tesis Méd. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 67 p.
3. ANUARIO DE SANIDAD ANIMAL. 1987. Vacuna oral contra la Brucelosis. FAO-WHO-OIE. Italia 27: 232-233.
4. ARCEYUZ MADRIZ, F. 1984. Estudio serológico de Brucelosis en bovinos machos para destace procedentes de los Departamentos de Retalhuleu e Izabal, Guatemala. Tesis Méd. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 54 p.
5. AZAÑON, M. 1980. Detección de anticuerpos de Brucella canis y Brucella abortus, en perros de la Colonia Florida, Ciudad Capital. Tesis Méd. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 51 p.
6. BARILLAS, J. F. 1981. Prevalencia de Brucelosis equina en la República. de Guatemala. Tesis Méd. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 54 p.
7. BLOOD, D.; HENDERSON, J.; RADOSTITIS, D. 1986. Medicina veterinaria. Trad. por Fernando Colchero. 6 ed. México, Interamericana. 1441 p.
8. CATCOTT, E. 1962. Equine medicine and surgery. 2 ed. Illinois. U.S.A, American Veterinary Publication. p 106-108.
9. CERNA, S. S. 1984 Situación de la Brucelosis porcina en el Municipio de San Francisco Menéndez, Departamento de Ahuachapan, El Salvador. Tesis Méd. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 72 p.
10. COHEN, N.; CARTER, K.; McMULLAN, W. 1992. Fistulous withers in horses: 24 cases (1984-1990). Journal of the American Veterinary Medical Association. (U.S.A.)2201(1): 121-124.



11. COLINDRES A., M. 1979. Prevalencia de Brucelosis equina en el municipio de Nueva Concepción, Departamento de Escuintla. Guatemala. Tesis Méd. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 45 p.
12. CORNELL, W. 1982. Brucellosis in a pony herd. *Veterinary Medicine and Small Animal Clinician.* (U.S.A.). 77(3):429-430.
13. DAWKING B, C. 1982 Pyogranulomatous dermatitis asociate with Brucella canis infection in a dog. *Journal American Veterinary Medical Association.* (U.S.A.) 182 (11):1432-1433.
14. DEYO, B. 1972 Immunology and public health significance of swine Brucellosis. *Journal. American Veterinary Medical Association.* (U.S.A.) 160:640-643.
15. EL MANUAL merck de veterinaria: Un manual de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades para el veterinario. 1988. Trad por. Clarence Frazer 3 ed. España, Centrum. 1918 p.
16. FIGUEROA, M. 1986. Enfermedades infecciosas de los animales domésticos en Centro America. Costa Rica, Editorial Universidad Estatal a Distancia. 691 p.
17. FLORES CASTRO, R. 1988. Epizootiología y características clínicas de la infección por Brucella canis. In *Brucellosis II Foro Nacional.* [Memorias]. (TECAMAC). México, Canifarma. s. p.
18. -----; CARMICHAEL, L.E. 1985. *Brucellosis canina en terapeutica veterinaria.* Trad. por Rober W. Kirk. México, CECSA. p. 1276-1278.
19. FREEMAN, B.A. 1984. *Tratado de microbiología de Burrows.* 21 ed. México, Interamericana. p. 568 -577.
20. FUENTES, M.; PIJON, C. 1988. *Clinica porcina, 87/88.* México, Universidad Autonoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 129 p.
21. GAUGHAN, E.; FUBINI, S.; DIETZE, A. 1988. *Fistulous withers in horses: 14 cases (1978-1987).* *Journal of the American Veterinary Medical Association.* (U.S.A) 193(8):964-966.
22. GILLESPIE, L. H. ; TIMONEY, J. F. 1983. *Enfermedades infecciosas de los animales domésticos.* Trad. por Santiago Sapiña. 4 ed. México, La Prensa Médica Mexicana. 816 p.
23. HAGAN, B. 1981. *Enfermedades infecciosa de los animales domésticos.* México D. F., Prensa Médica Mexicana. 965 p.



24. JAWETZ, E. ; MELNICK, J. L. ; ADELBERG, E. A. 1990. Manual de microbiología medica. Trad. por María del Rosario Carsolio Pacheco. 13 ed. México, El Manual Moderno. p. 256-258.
25. JONES , L. M. et al. 1980. Evaluation of a radial immunodiffusion test with polysaccharide-B antigen for diagnosis of bovine Brucellosis. *Journal Clinical Microbiology.* (U.S.A.) 12:753-760.
26. KELLY, W. R. 1983. Diagnóstico clínico veterinario. Trad. por R. M. Barberán. México, Continental. 444 p.
27. KIRK, R. 1984. Terapéutica veterinaria. práctica clínica de especies pequeñas. México, CECSA. p. 1272-1278.
28. LEMAN, A. 1986. Diseases of swine. 6 ed. U.S.A, Cataloging-in-publicación Data. p. 587-599.
29. LENNETTE, E. H. et al. 1980. Manual of clinical microbiology. 3 ed. U.S.A., American Society for Microbiology. 1044 p.
30. LOPEZ, V. M. 1982. Estudio de brucelosis bovina en hatos problemas en el Municipio de Nueva Concepción, Escuintla. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 42 p.
31. MARTINEZ H., D.J. 1989. Determinación de anticuerpos contra Brucella abortus y Brucella mellitensis en caprinos con problemas de infertilidad y aborto. Tesis Méd. Vet. México, Universidad Autónoma, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 18 p.
32. MAYEN, C.A. 1982. Evaluación de Brucelosis bovina en un hato de alta incidencia en el Municipio de Morales, Izabal, Guatemala. Tesis Méd. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 135.
33. MERCHANT, I.; PACKER, A. 1985. Bacteriología y virología veterinarias. 7 ed. España, Acribia. p. 328- 340.
34. MULHERN, F. 1978. Indemnity increased for Brucellosis exposed swine. *Journal American Veterinary Association.* (U.S.A) 172(3): 227.
35. NICOLET, J. 1985. Compendio de bacteriología médica veterinaria. Trad. por Romero Muñoz de Arenillas, España, Acribia. p. 82-91.



36. NICOLETTI, P.; MAHLER, J.; SCARATT, W. 1982. Study of agglutinins to Brucella abortus and Actinobacillus equuli in horses. Equine Veterinary Journal. (U.S.A) 14 (4):302-304.
37. OLLEARY, W. 1989. Practical hadbook of microbiology. U.S.A., Cataloging-in publicación Data. 780 p.
38. OLSEN, R.G. ; KRAKOWKA, S. 1983. Inmunología e inmunopatología de los animales domésticos. Trad. por Germán Gonzales. México, El Manual Moderno. p. 70- 84.
39. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. 1986. Ginebra Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Brucelosis, Argentina. p. 25. (Serie de Informes Técnicos, 740.)
40. ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. 1982. Pruebas suplementarias para el diagnóstico de la Brucelosis. Argentina, 27 p. (Nota Técnica 25.)
41. OROZCO, G. I. 1993. Determinación de la prevalencia de reactores positivos a antígenos de Brucella mellitensis y Brucella abortus en cabras adultas de usuarios del proyecto Heifer de los Departamentos de Huehuetenango, Quezaltenango y San Marcos, Guatemala. Tesis Méd. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 66 p.
42. PALACIOS ROSALES, A. 1989. Detección de caninos seropositivos a Brucella canis utilizando la prueba de aglutinación rápida en placa, aislamiento y confirmación de la bacteria Guatemala. Tesis Méd. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 70 p.
43. RAMIREZ , D. A., 1981. Frecuencia de Brucelosis en porcinos del Departamento de Olancho Honduras, C. A. Tesis Méd. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 27 p.
44. RAMIREZ , R.; PIJOAN , C.A. 1986. Enfermedades de los cerdos. México, Diana. p. 304-309.
45. REYES ,G. 1991. Determinación serológica de Brucelosis en cerdos y su asociación con Brucelosis en bovinos en dos areas con diferente prevalencia, en el Municipio de Chiquimulia, Departamento de Santa Rosa Guatemala. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 56 p.
46. RIVERA, Z. M. 1996. Prevalencia de Brucelosis equina en el Municipio de Chiquimulia, Departamento de Santa Rosa, Guatemala, Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 46 p.



47. ROSSDALE, A. 1989. Medicina práctica en el haras. 2 ed. México, Interamericana. 540 p.
48. RYTEL, M. W.; MOGABAR, W.J. 1986. Manual de enfermedades infecciosas. Trad. por Victor A de la Garza Estrada. México, Interamericana. 546 p.
49. SUTHERLAND, D. 1982. Serological response of de cattle after vaccination challenge with Brucella abortus. Veterinary Microbiology. (U.S.A.) 7(2):165-175.
50. TIZARD, I. 1986. Inmunología veterinaria. 2 ed. México D. F, Interamericana. 387 p.
51. TUBS, R. 1987. Problems in swine reproduction: Matching chonical signs with cyclical phases vetererinary medical. (U.S.A.) 82(7):723-728.
52. VAQUERO PUERTA, J.L. 1986. Salud pública. España, Pirámide. 501 p.
53. WAGHELA, S. ; WANDERA, J.G.; WAGNER, G.G. 1980. Comparison of four serological tet in the diagnosis of caprine Brucelosis. Reserch Veterinary Science. (EE.UU.) 28:168-171.
54. XIB, X. 1986. Orally administrable brucellosis vaccine Brucella suis strain 2 vaccine. Vaccine. (U.S.A.) 4(4):212-216.



## **XII. ANEXOS**

**FICHA: INVESTIGACIÓN DE BRUCELOSIS A NIVEL DE CAMPO EN  
PARCELAMIENTO CUYUTA, MASAGUA DEL DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA**

Código: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Número de Parcela: \_\_\_\_\_ Ubicación: \_\_\_\_\_

Propietario: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Identificación del Animal muestreado: \_\_\_\_\_

Nombre ó Número: \_\_\_\_\_

Raza: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Convive con: Bovinos: \_\_\_\_\_

Equinos: \_\_\_\_\_

Suinos: \_\_\_\_\_

Caninos: \_\_\_\_\_

Ha presentado alguna sintomatología Clínica: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Responsable: \_\_\_\_\_

**Nery Orlando Sandoval.**

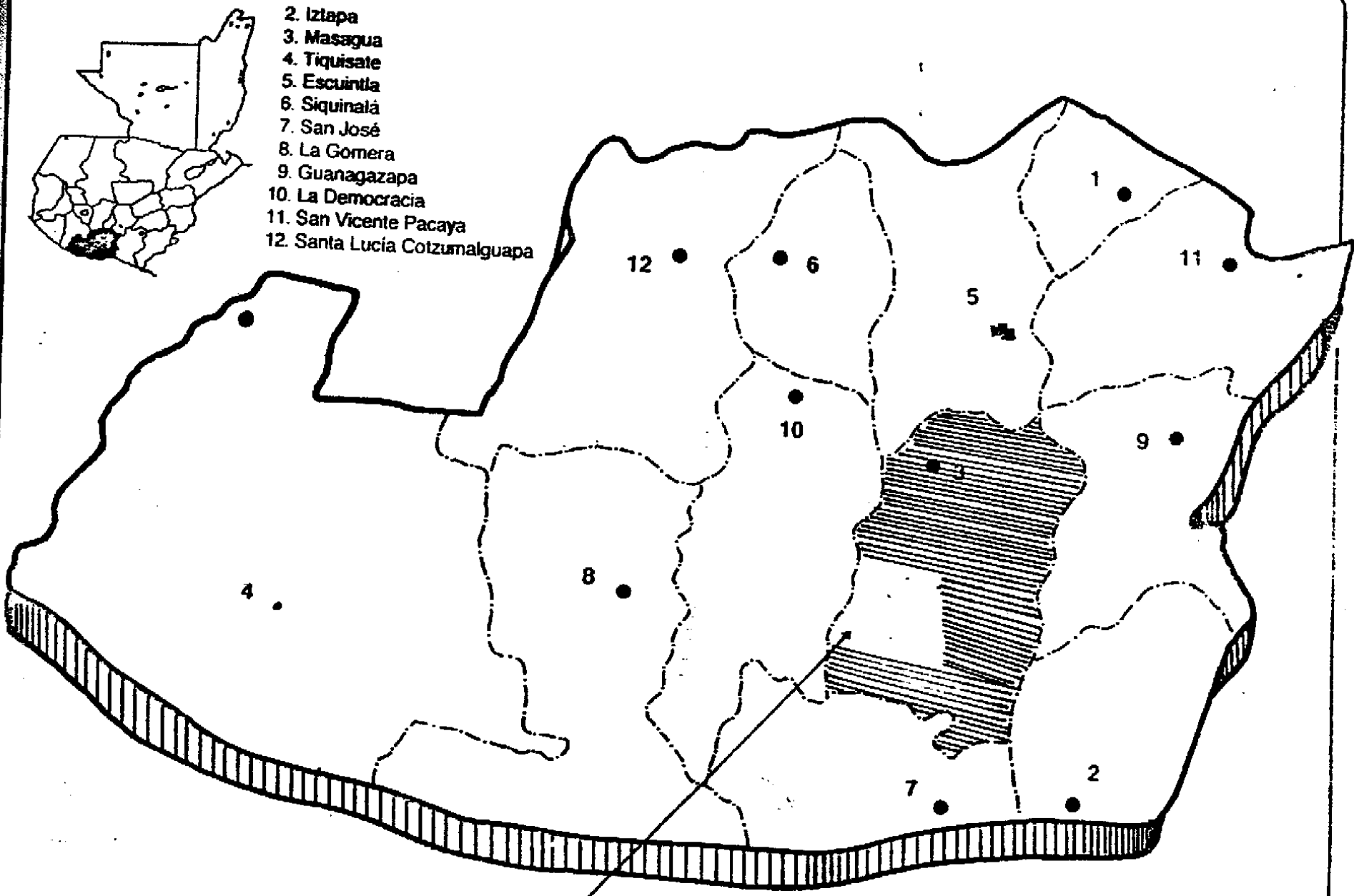


## **MAPA DEL PARCELAMIENTO CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA**

**La Prevalencia de Brucelosis en bovinos en el Parcelamiento fué de un 3 %  
tomando como base esta prevalencia se dividió el Parcelamiento en 2 áreas:**

- 1. Area Húmeda ó Alta Prevalencia: De la carretera antigua al Puerto de San José hasta la orilla del río Achíguate.**
- 2. Area Seca ó Baja Prevalencia: De la carretera antigua al Puerto de San José hasta la línea del ferrocarril.**

1. Palín
2. Iztapa
3. Masagua
4. Tiquisate
5. Escuintla
6. Siquinalá
7. San José
8. La Gomera
9. Guanagazapa
10. La Democracia
11. San Vicente Pacaya
12. Santa Lucía Cotzumalguapa



MAPA 1

PARCELAMIENTO CUYUTA

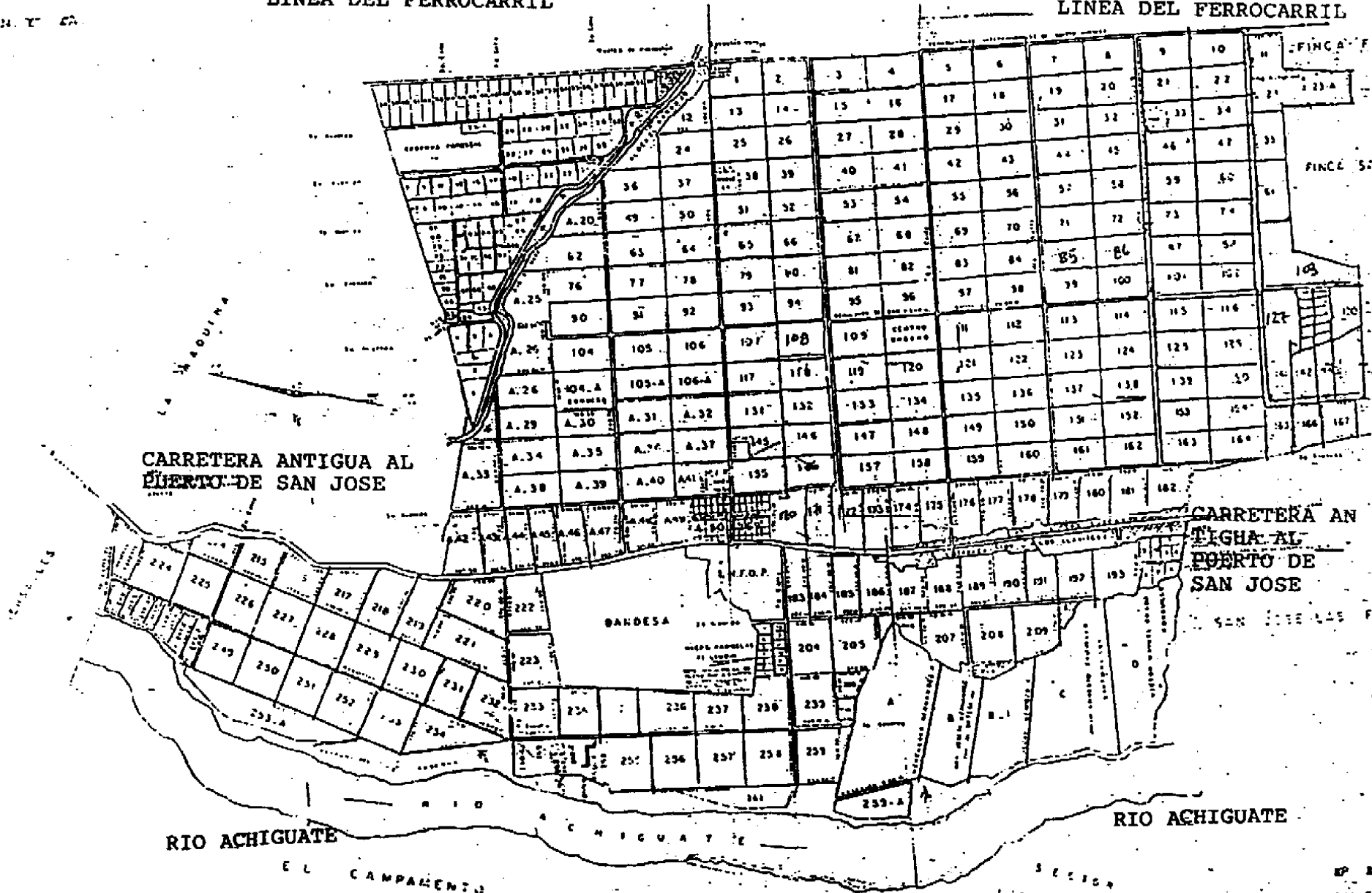
DEPARTAMENTO DE  
ESCUINTLA

PARCELAMIENTO CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA

LÍNEA DEL FERROCARRIL

LÍNEA DEL FERROCARRIL

N. Y. 50



CARRETERA ANTIGUA AL  
PUERTO DE SAN JOSE

CARRETERA AN  
TIGUA AL  
PUERTO DE  
SAN JOSE

RIO ACHIGUATE

RIO ACHIGUATE

MAPA 2

SECCION  
LEONES

**Cuadro No. 1** DISTRIBUCION DEL MUESTREO SEROLOGICO DE ANIMALES  
DEL PARCELAMIENTO CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.

<b>Especie</b>	<b>Número de Muestras</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Equina</b>	100	33.3
<b>Porcina</b>	100	33.3
<b>Canina</b>	100	33.3
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100</b>

**Cuadro No. 2 DISTRIBUCION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA INVESTIGACION PARA EL DIAGNOSTICO DE BRUCELOSIS EN EQUINOS MEDIANTE DOS PRUEBAS SEROLOGICAS EN EL PARCELAMIENTO DE CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1988.**

PARCELAS MUESTREADAS	PRUEBA DE LA TARJETA		PRUEBA DE RIVANOL	
	POSITIVAS	NEGATIVAS	POSITIVAS	NEGATIVAS
1		3		3
11		1		1
26		1		1
A-29		2		2
A-30	1			1
A-32		2		2
41		3		3
42		4		4
45		1		1
48		2		2
52		1		1
56		3		3
57		2		2
66		2		2
84		2		2
98		3		3
101	2	1	2	1
104		3		3
105		4		4
141		1		1
142		1		1
183		4		4
184		1		1
190		2		2
191		5		5
193		1		1
204		10		10
214		3		3
217	1	1		2
218		1		1
220		4		4
221Y222		6		6
226		4		4
227		4		4
250		3		3
252		5		5
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	<b>2</b>	<b>98</b>

**Cuadro No. 3 DISTRIBUCION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA INVESTIGACION PARA EL DIAGNOSTICO DE BRUCELOSIS EN PORCINOS MEDIANTE DOS PRUEBAS SEROLOGICAS EN EL PARCELAMIENTO DE CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998**

PARCELAS MUESTREADAS	PRUEBA DE LA TARJETA		PRUEBA DE RIVANOL	
	POSITIVAS	NEGATIVAS	POSITIVAS	NEGATIVAS
4		4		4
5		3		3
13		10		10
22		3		3
26		5		5
A-30		1		1
34		5		5
39		1		1
42		2		2
45		3		3
52		2		2
56		1		1
57		1		1
66		2		2
84		7		7
100		1		1
104		2		2
105		5		5
107		3		3
109		7		7
113		1		1
135		3		3
142		1		1
188		3		3
184		2		2
190		2		2
193		3		3
204		3		3
208		5		5
209		4		4
219		2		2
250		3		3
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>		<b>100</b>

**Cuadro No. 4 DISTRIBUCION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA INVESTIGACION PARA EL DIAGNOSTICO DE BRUCELOSIS EN CANINOS MEDIANTE DOS PRUEBAS SEROLOGICAS EN EL PARCELAMIENTO DE CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1,998.**

PARCELAS MUESTREADAS	PRUEBA DE LA TARJETA		PRUEBA DE RIVANOL	
	POSITIVAS	NEGATIVAS	POSITIVAS	NEGATIVAS
4		5		5
5		4		4
11		2		2
13		3		3
22		1		1
26		3		3
A-29		1		1
A-30		1		1
34		1		1
39		2		2
42		5		5
52		2		2
57		1		1
66		1		1
84		1		1
100		6		6
101		3		3
104		4		4
105		5		5
107		4		4
109		1		1
113		3		3
116		2		2
135		7		7
142		1		1
154		2		2
168		3		3
176		4		4
184		2		2
192		3		3
193		1		1
204		3		3
208		3		3
209		1		1
226		4		4
227		2		2
250		3		3
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>		<b>100</b>

**Cuadro No. 5 RELACION ENTRE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN BOVINOS Y LOS RESULTADOS SEROLOGICOS OBTENIDOS EN EQUINOS. PARCELAMIENTO DE CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.**

Categoría de parcela	Número parcelas	Animales muestreados	PRUEBA DE LA TARJETA			
			Positivo	Porcentaje	Negativo	Porcentaje
<b>*Alta Prevalencia</b>	16	55	1	1.82	54	98.18
<b>**Baja Prevalencia</b>	21	45	3	6.67	42	93.33
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>4.00</b>	<b>96</b>	<b>96.00</b>

\* Parcelas con Prevalencia de 3 % ó más en bovinos.

\*\* Parcelas con Prevalencia de 0.1 a 2.99 % en bovinos.



**Cuadro No. 6 RELACION ENTRE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN BOVINOS Y LOS RESULTADOS SEROLOGICOS OBTENIDOS EN EQUINOS. PARCELAMIENTO DE CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.**

Categoría de parcela	Número parcelas	Animales muestreados	PRUEBA DE RIVANOL			
			Positivo	Porcentaje	Negativo	Porcentaje
*Alta Prevalencia	16	55	0	0.00	55	100.00
**Baja Prevalencia	21	45	2	4.44	43	95.56
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>2.00</b>	<b>98</b>	<b>98.00</b>

\* Parcelas con Prevalencia de 3 % ó más en bovinos.

\*\* Parcelas con Prevalencia de 0.1 a 2.99 % en bovinos.

**Cuadro No. 7 RELACION ENTRE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN BOVINOS Y LOS RESULTADOS SEROLOGICOS OBTENIDOS EN PORCINOS. PARCELAMIENTO DE CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.**

Categoría de Parcelas	Número parcelas	Animales muestreados	PRUEBA DE LA TARJETA			
			Positivo	Porcentaje	Negativo	Porcentaje
*Alta Prevalencia	8	24	0	0.00	24	100.00
**Baja Prevalencia	24	76	0	0.00	76	100.00
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>

\* Parcelas con Prevalencia de 3 % ó más en bovinos.

\*\* Parcelas con Prevalencia de 0.1 a 2.99 % en bovinos.

**Cuadro No. 8 RELACION ENTRE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN BOVINOS Y LOS RESULTADOS SEROLOGICOS OBTENIDOS EN PORCINOS. PARCELAMIENTO DE CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.**

Categoría de parcela	Número parcelas	Animales muestreados	PRUEBA DE RIVANOL			
			Positivo	Porcentaje	Negativo	Porcentaje
*Alta Prevalencia	8	24	0	0.00	24	100.00
**Baja Prevalencia	24	76	0	0.00	76	100.00
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>

\* Parcelas con Prevalencia de 3 % ó más en bovinos.

\*\* Parcelas con Prevalencia de 0.1 a 2.99 % en bovinos.

**Cuadro No. 9 RELACION ENTRE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN BOVINOS Y LOS RESULTADOS SEROLOGICOS OBTENIDOS EN CANINOS. PARCELAMIENTO DE CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.**

Categoría de parcela	Número parcelas	Animales muestreados	PRUEBA DE LA TARJETA			
			Positivo	Porcentaje	Negativo	Porcentaje
<b>*Alta Prevalencia</b>	11	26	0	0.00	26	100.00
<b>**Baja Prevalencia</b>	27	74	0	0.00	74	100.00
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>

\* Parcelas con Prevalencia de 3 % ó más en bovinos.

\*\* Parcelas con Prevalencia de 0.1 a 2.99 % en bovinos.

**Cuadro No. 10 RELACION ENTRE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN BOVINOS Y LOS RESULTADOS SEROLOGICOS OBTENIDOS EN CANINOS. PARCELAMIENTO DE CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.**

Categoría de Parcelas	Número Parcelas	Animales Muestreados	PRUEBA DE RIVANOL			
			Positivo	Porcentaje	Negativo	Porcentaje
<b>*Alta Prevalencia</b>	11	26	0	0.00	26	100.00
<b>**Baja Prevalencia</b>	27	74	0	0.00	74	100.00
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>

\* Parcelas con Prevalencia de 3 % ó más en bovinos.

\*\* Parcelas con Prevalencia de 0.1 a 2.99 % en bovinos.

**Cuadro No. 11 RESULTADOS SEROLOGICOS DE BRUCELOSIS EN EQUINOS SEGUN SEXO. PARCELAMIENTO DE CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.**

<b>SEXO</b>	<b>Animales</b>	<b>PRUEBA DE LA TARJETA</b>			
	<b>Muestreados</b>	<b>Positivo</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Negativo</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Macho</b>	54	2	3.70	52	96.30
<b>Hembra</b>	46	2	4.35	44	95.65
<b>TOTAL</b>	100	4	4.00	96	96.00

**Cuadro No. 12 RESULTADOS SEROLOGICOS DE BRUCELOSIS EN EQUINOS, SEGUN SEXO.  
PARCELAMIENTO DE CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.**

<b>SEXO</b>	<b>Animales Muestreados</b>	<b>PRUEBA DE RIVANOL</b>			
		<b>Positivo</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Negativo</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Macho</b>	54	2	3.70	52	96.30
<b>Hembra</b>	46	0	0.00	46	100.00
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>2.00</b>	<b>98</b>	<b>98.00</b>

**Cuadro No. 13 RESULTADOS SEROLOGICOS DE BRUCELOSIS EN PORCINOS SEGUN SEXO. PARCELAMIENTO DE CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.**

<b>SEXO</b>	<b>Animales Muestreados</b>	<b>PRUEBA DE LA TARJETA</b>			
		<b>Positivo</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Negativo</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Macho</b>	52	0	0.00	52	100.00
<b>Hembra</b>	48	0	0.00	48	100.00
<b>TOTAL</b>	100	0	0.00	100	100.00



**Cuadro No. 14 RESULTADOS SEROLOGICOS DE BRUCELOSIS EN PORCINOS SEGUN SEXO. PARCELAMIENTO DE CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.**

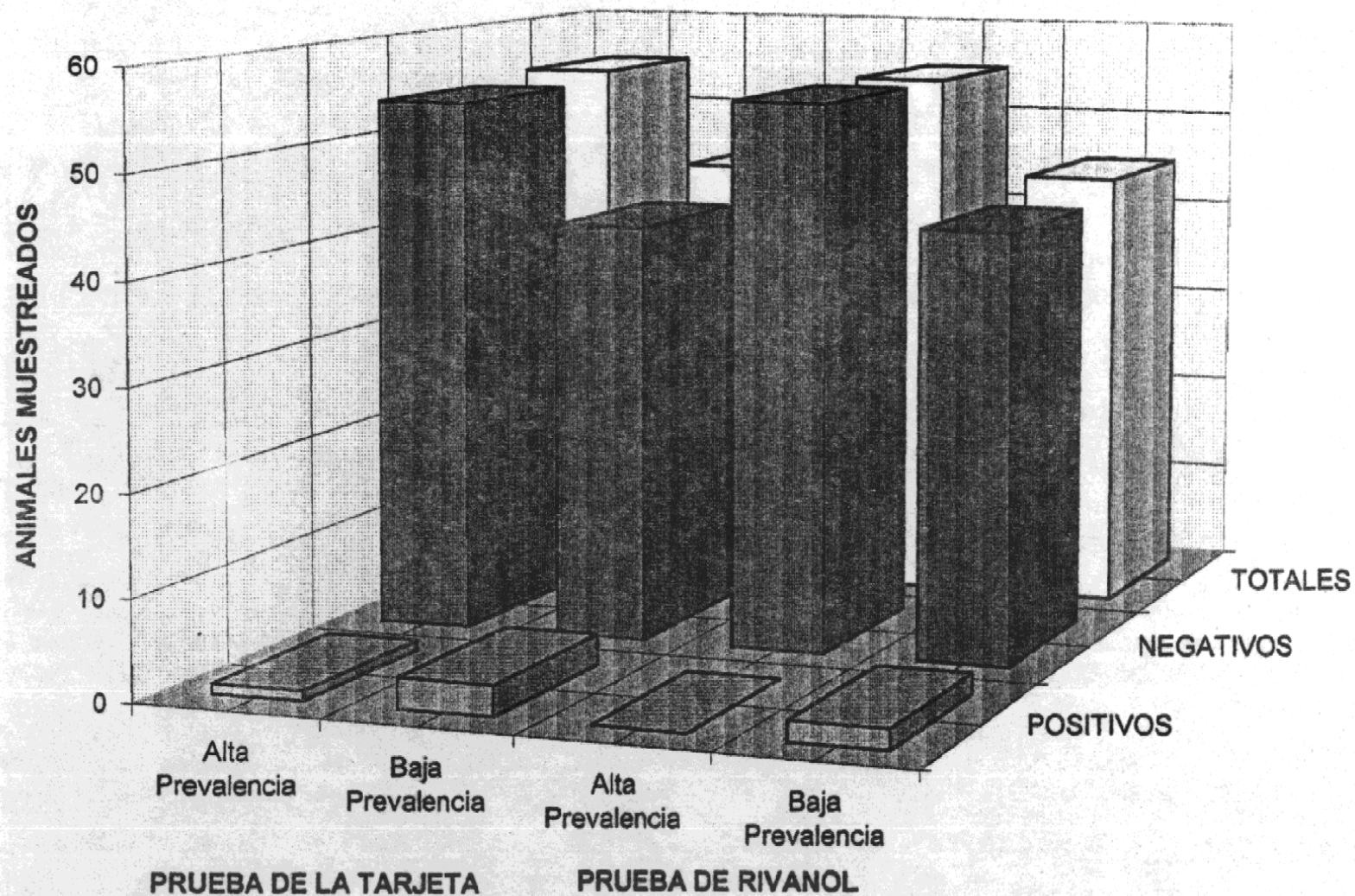
<b>SEXO</b>	<b>Animales Muestreados</b>	<b>PRUEBA DE RIVANOL</b>			
		<b>Positivo</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Negativo</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Macho</b>	52	0	0.00	52	100.00
<b>Hembra</b>	48	0	0.00	48	100.00
<b>TOTAL</b>	100	0	0.00	100	100.00

**Cuadro No. 15 RESULTADOS SEROLOGICOS DE BRUCELOSIS EN CANINOS SEGUN SEXO. PARCELAMIENTO DE CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.**

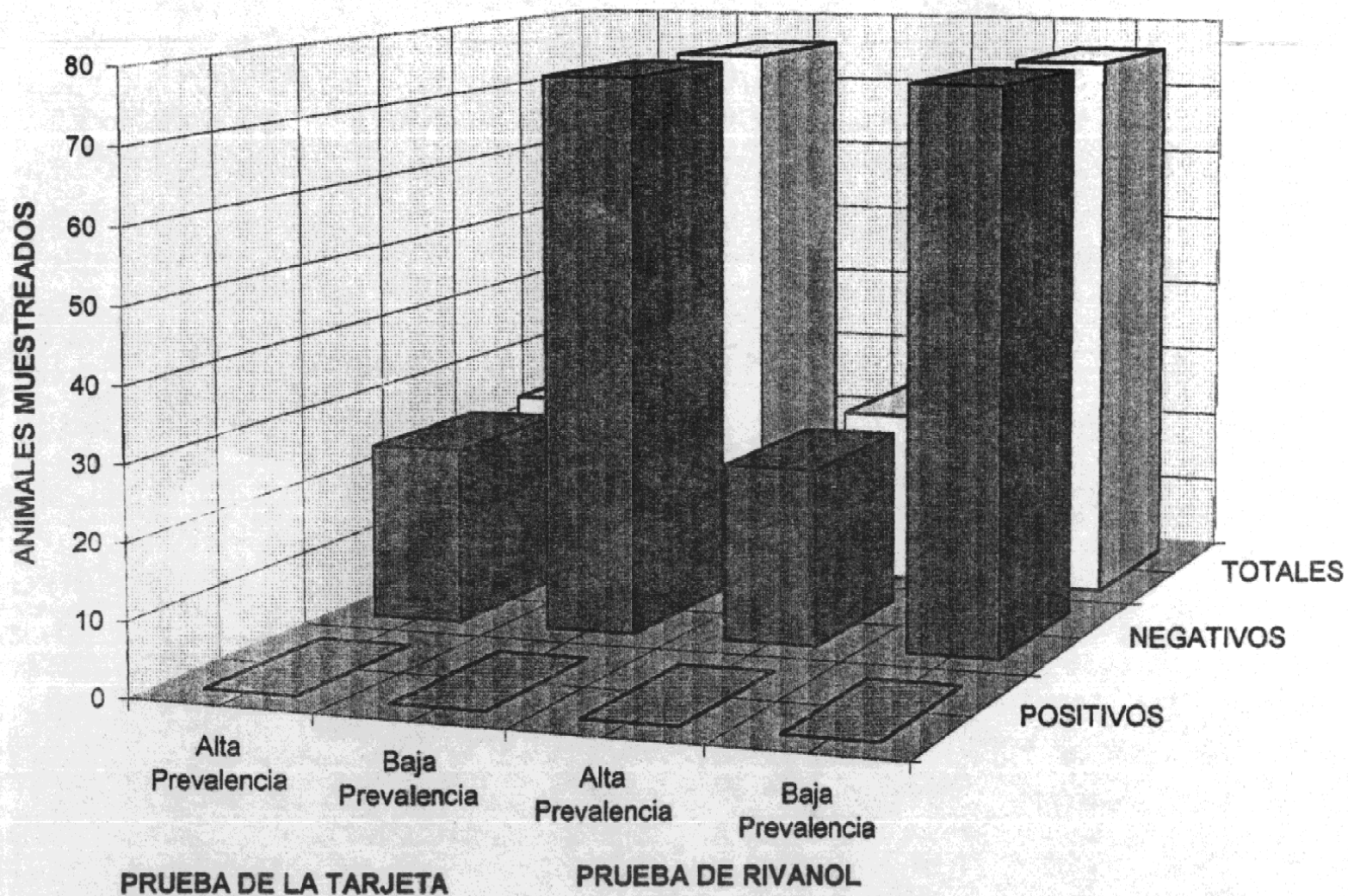
<b>Sexo</b>	<b>ANIMALES MUESTREADOS</b>	<b>PRUEBA DE LA TARJETA</b>			
		<b>Positivo</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Negativo</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Macho</b>	62	0	0.00	62	100.00
<b>Hembra</b>	38	0	0.00	38	100.00
<b>TOTAL</b>	100	0	0.00	100	100.00

**Cuadro No. 16 RESULTADOS SEROLOGICOS DE BRUCELOSIS EN CANINOS SEGUN SEXO. PARCELAMIENTO DE CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.**

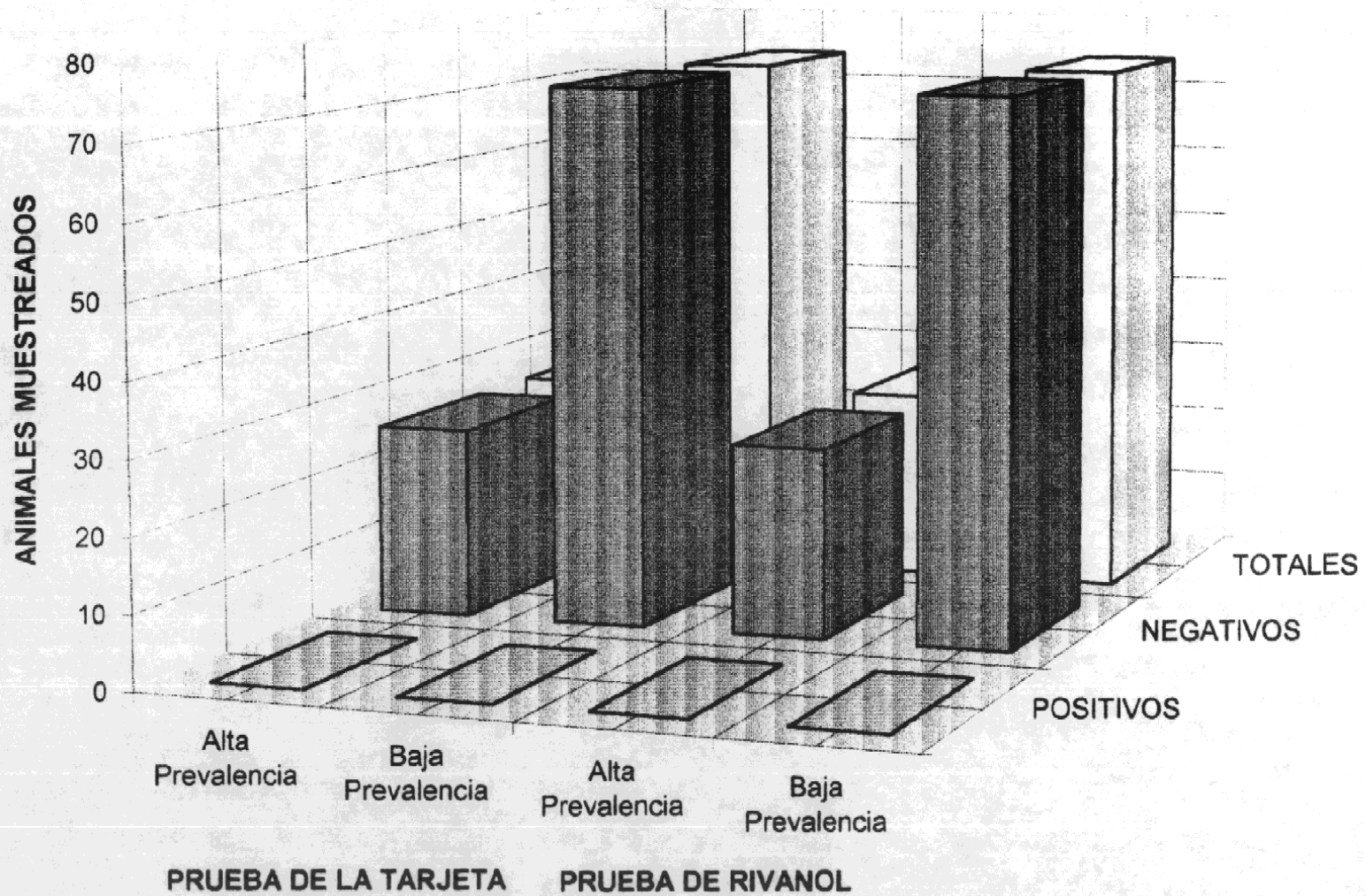
SEXO	Animales Muestreados	PRUEBA DE RIVANOL			
		Positivo	Porcentaje	Negativo	Porcentaje
Macho	62	0	0.00	62	100.00
Hembra	38	0	0.00	38	100.00
TOTAL	100	0	0.00	100	100.00



**GRAFICA 1** Distribución de los Resultados de las Pruebas Serológicas de Brucelosis en Equinos. Parcelamiento Cuyuta, Masagua, Escuintla, 1998.

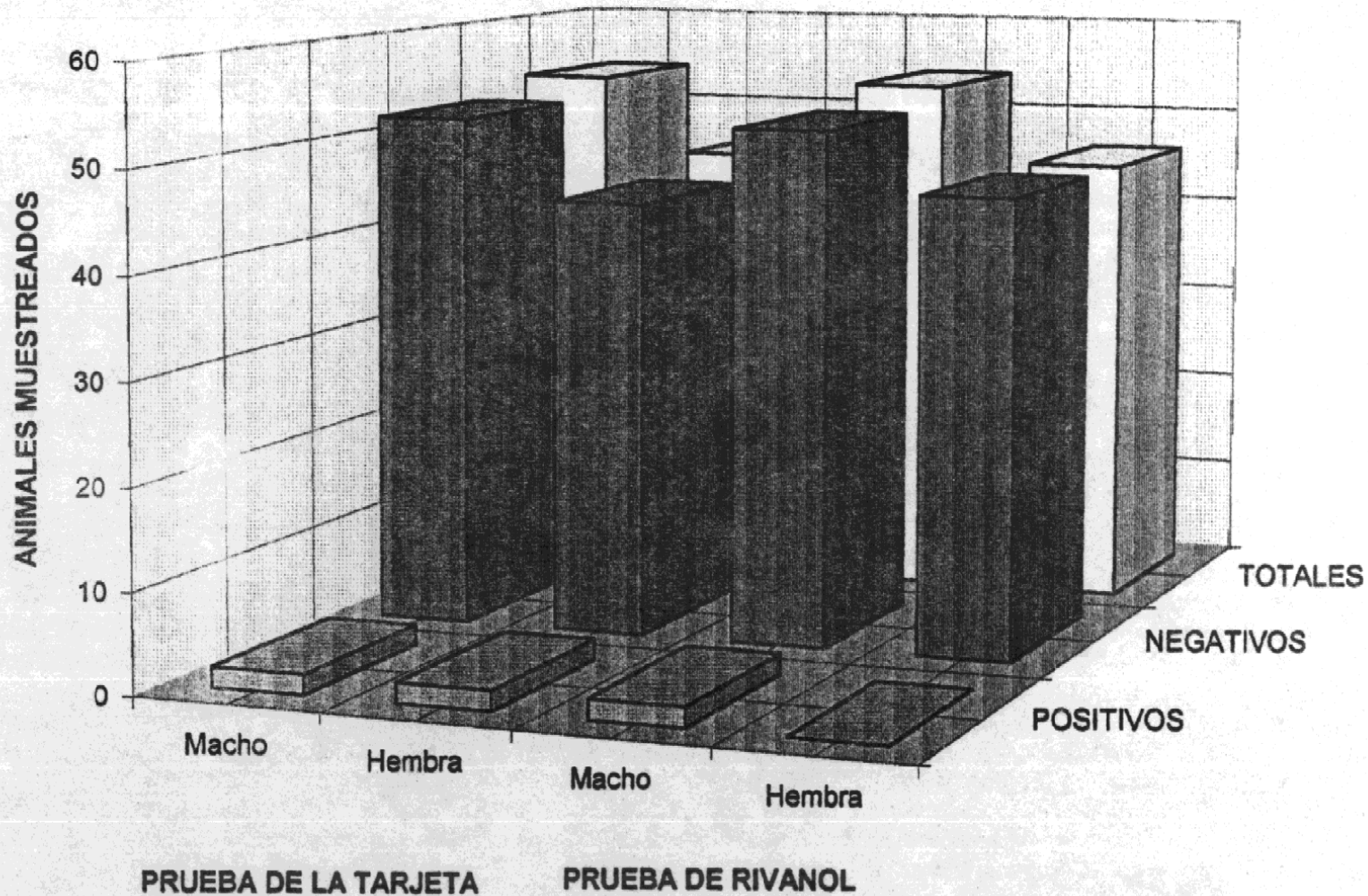


**GRAFICA 2** Distribución de los Resultados de las Pruebas Serológicas de Brucelosis en Porcinos. Parcelamiento Cuyuta, Masagua, Escuintla, 1998.

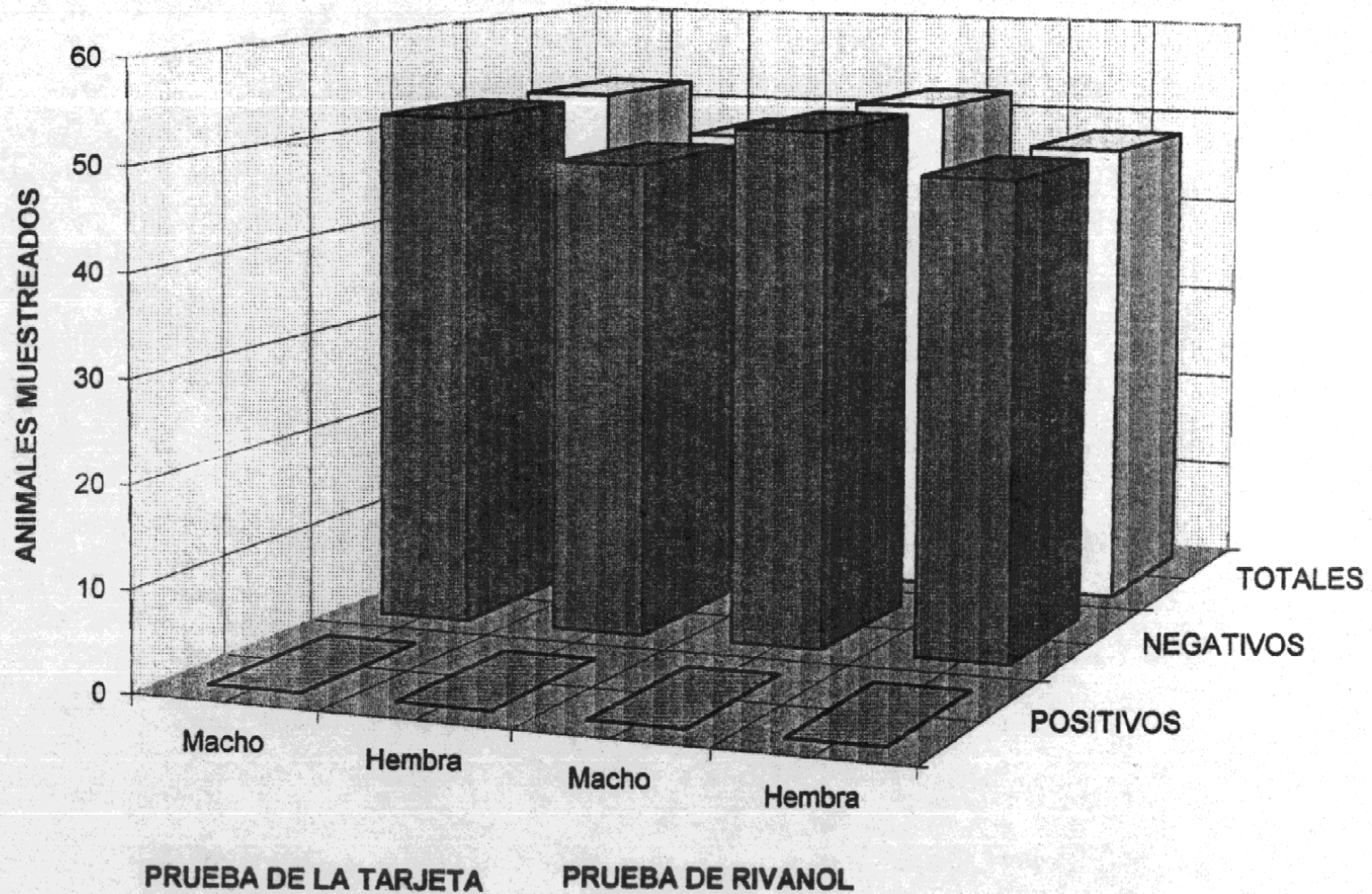


**GRAFICA 3** Distribución de los Resultados de las Pruebas Serológicas de Brucelosis en Caninos. Parcelamiento Cuyuta, Masagua, Escuintla, 1998.



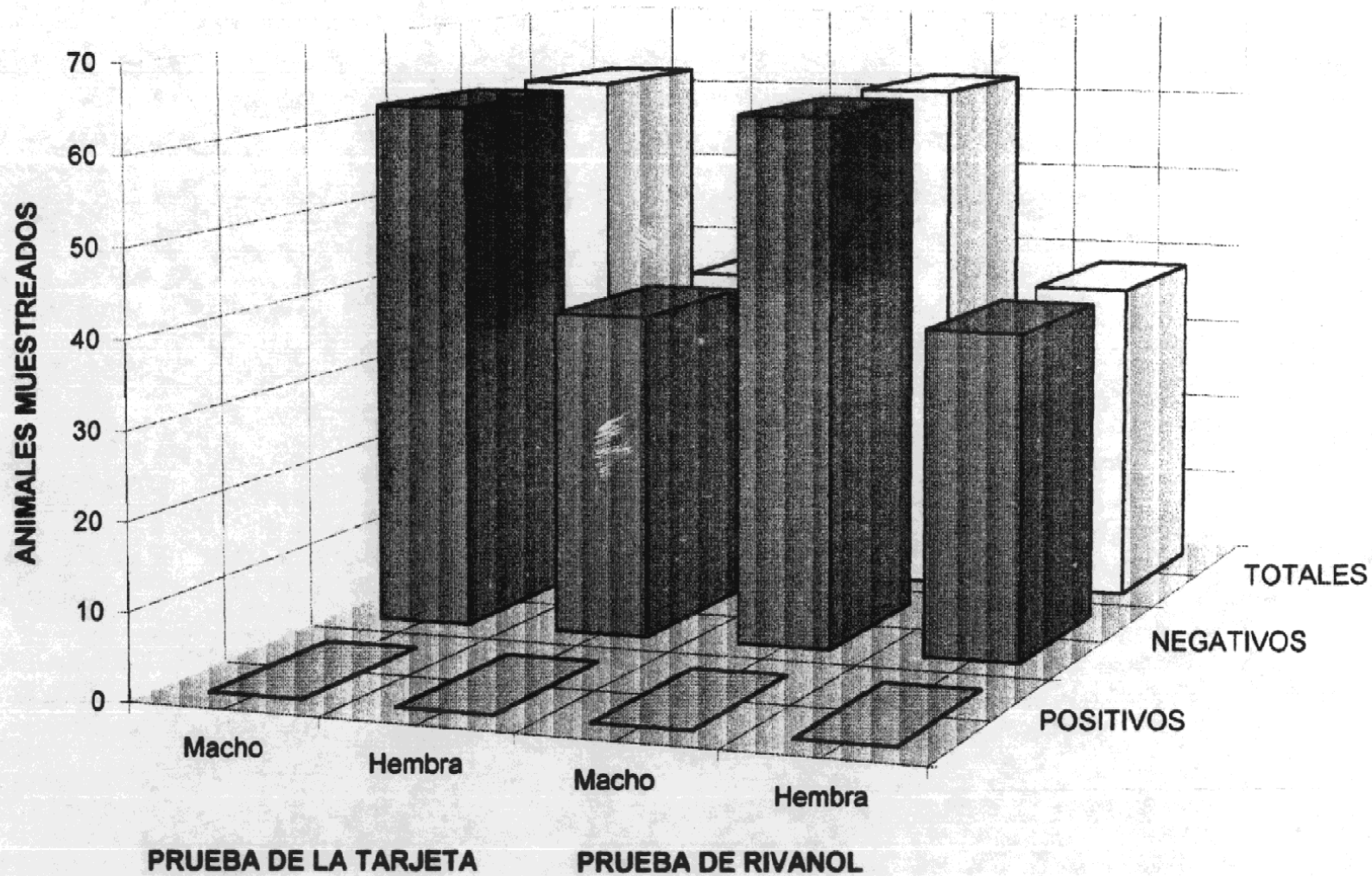


**GRAFICA 4** Distribución de los Resultados de las Pruebas Serológicas de Brucelosis en Equinos. Parcelamiento Cuyuta, Masagua, Escuintla, 1998.

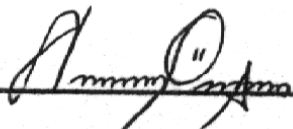


**GRAFICA 5** Distribución de los Resultados de las Pruebas Serológicas de Brucelosis en Porcinos. Parcelamiento Cuyuta, Masagua, Escuintla, 1998.

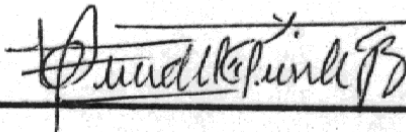




**GRAFICA 6** Distribución de los Resultados de las Pruebas Serológicas de Brucelosis en Caninos. Parcelamiento Cuyuta, Masagua, Escuintla, 1998.



**Nery Orlando Sandoval Alarcón.  
M.E.P.U.**



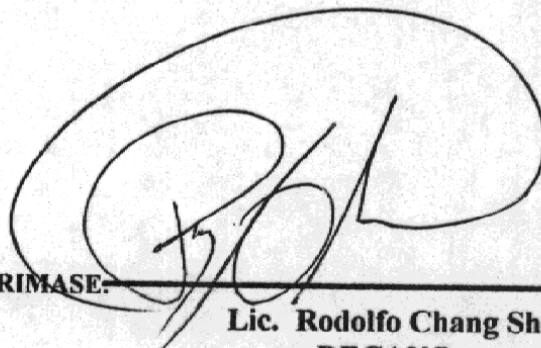
**Dr. Carlos del Aguila Bernasconi  
ASESOR PRINCIPAL.**



**Dr. David Orellana Salguero  
ASESOR.**



**Dr. Fredy Gonzalez Guerrero  
ASESOR.**



IMPRIMASE:

**Lic. Rodolfo Chang Shum  
DECANO**

