

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

**DETERMINACIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA *Brucella sp.* EN UN HATO
CAPRINO EN EL MUNICIPIO DE CONGUACO, DEPARTAMENTO DE JUTIAPA.**

EDGAR VINICIO RÍOS GARCÍA

Guatemala, Mayo 2,009

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

**DETERMINACIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA *Brucella sp.* EN UN HATO
CAPRINO EN EL MUNICIPIO DE CONGUACO, DEPARTAMENTO DE JUTIAPA.**

TESIS

Presentada a la honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y
Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala

POR

EDGAR VINICIO RÍOS GARCÍA

AL CONFERÍRSELE EL GRADO ACADÉMICO DE

MÉDICO VETERINARIO

Guatemala, Mayo de 2006

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

DECANO:	Med. Vet. Leonidas Ávila Palma
SECRETARIO:	Med. Vet. Marco Vinicio García Urbina
VOCAL PRIMERO:	Med. Vet. Yeri Edgardo Veliz Porras
VOCAL SEGUNDO:	Med. Vet. Fredy Rolando González Guerrero
VOCAL TERCERO:	Med. Vet. Mario Antonio Motta González
VOCAL CUARTO:	Br. David Granados Dieseldorff
VOCAL QUINTO:	Br. Luis Guillermo Guerra Bone

ASESORES

Med. Vet.. Leonidas Ávila Palma
Med. Vet. Carlos Enrique Camey Rodas
Med. Vet. Luis Alberto Villeda Retolaza

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR
EN CUMPLIMIENTO CON LO ESTABLECIDO POR LOS
ESTUDIOS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA PRESENTO A CONSIDERACIÓN DE USTEDES
EL TRABAJO DE TESIS TITULADO**

**DETERMINACIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA *Brucella sp.* EN UN HATO
CAPRINO EN EL MUNICIPIO DE CONGUACO, DEPARTAMENTO DE JUTIAPA**

QUE FUERA APROBADO POR LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA PREVIO A OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO

DEDICATORIA

- A: Dios, concebido como mi Ser Supremo, por estar presente a lo largo de mi vida, luz que ilumina mi entendimiento.
- A mis Abuelos: Antonio Ríos y Zoila Valladares de Ríos, Ángel García y Dulcidia López de García, Dios los bendiga, gracias por ser fuente de sabiduría e inspiración.
- A mis Padres: Edgar Ríos Valladares y Vildad García de Ríos, por su amor, sabios consejos y ayuda en mi formación profesional.
- A mis hermanos: Por brindarme apoyo, sabiendo que puedo contar con ellos siempre
- A: Mis tíos y primos por su cariño y haciendo más fácil mi diario vivir.
- A mi hijo: Daniel Sebastian Ríos Herrarte, quien es mi vida y mi adoración, motivándome a enfrentar los obstáculos con alegría.
- A: Johanna Celeste Herrarte Romero por su cariño, comprensión y estímulo para seguir adelante.
- A mis amigos: Emerson López, María José Cruz, Eugenia Velásquez, Wendy Burgos, Edilzarth Hernández, por haberme apoyado en todo momento y por compartir conmigo este triunfo.
- A: Todos los que sin hacer mención saben de mi agradecimiento y respeto.

AGRADECIMIENTOS

- A: Dios, Ser todo poderoso que me permitió alcanzar esta meta.
- A: Centro de Tecnología y Reflexión para la Salud (CETREPSA), especialmente al Lic. José Villacorta, por su apoyo y colaboración para la realización de esta investigación.
- A: Todos los docentes por sus conocimientos y experiencias para mi formación profesional.
- A: Mis asesores, especialmente al Dr. Luis Villeda, quienes tuvieron el tiempo disponible y compartieron los conocimientos necesarios para llevar a término el presente trabajo de tesis.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. HIPÓTESIS.	3
III.OBJETIVOS.....	4
3.1 GENERAL.....	4
3.2 ESPECÍFICO.....	4
IV. REVISION DE LITERATURA.....	5
4.1 HISTORIA.....	5
4.2 SINONIMIA.....	5
4.3 ETIOLOGIA.....	5
4.3.1 CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS.....	5
4.3.2 RESISTENCIA ANTIBIÓTICA.....	6
4.3.3 OCURRENCIA EN EL HOMBRE.....	6
4.3.4 FORMAS DE PRESENTACIÓN DE LA ENFERMEDAD.....	7
4.4 RESERVORIOS.....	7
4.5 MECANISMOS DE TRANSMISIÓN.....	8
4.6 PERÍODO DE INCUBACIÓN.....	9
4.7 PATOGÉNIA.....	9
4.8 FASES DE LA INFECCIÓN.....	10
4.9 MANIFESTACIONES CLÍNICAS.....	11
4.10 LESIONES POST MORTEM.....	11
4.11 DIAGNÓSTICO.....	12
4.12 TRATAMIENTO.....	13
4.13 CONTROL Y PREVENCIÓN.....	13
4.14 CARACTERÍSTICAS DE RAZAS CAPRINAS.....	14
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
5.1 MATERIALES.....	16
5.2 METODOLOGÍA.....	17
5.2.1 DISEÑO DEL ESTUDIO.....	19

5.2.2 METODOLOGÍA DE LABORATORIO (PRUEBA DE LA TARJETA CON ANTÍGENO <i>Brucella abortus</i> cepa 1119-3 al 3 %)	19
5.2.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	20
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
VII. CONCLUSIONES	23
VIII. RECOMENDACIONES	24
IX. RESUMEN	25
X. BIBLIOGRAFÍA	26
XI. ANEXOS	28
Ficha general de muestreo	29
Protocolo de Ingreso, Análisis de Laboratorio	30
Identificación de muestras	31
Cuadro 1	32
Cuadro 2	33
Cuadro 3	34

I. INTRODUCCIÓN

La Brucelosis es una de las principales antropozoonosis en nuestro país, por su rápida diseminación, pérdidas económicas y riesgo de contagio al humano. Las principales vías de infección en el humano son la ingestión, inhalación, contacto directo y a menudo por enfermedad ocupacional al haber inoculación accidental por medio de productos animales contaminados, los cuales poseen gran cantidad de bacterias.

Esta enfermedad es causada por el agente *Brucella sp.* una bacteria gram negativa intracelular facultativa, que afecta a varias especies de animales, transmitiéndose a través de la leche, secreciones vaginales después de haberse producido el aborto.

En el Municipio de Conguaco, Jutiapa es evidente la costumbre de la población de consumir productos crudos sin la adecuada cocción y que además los programas de control y erradicación de enfermedades zoonóticas son deficientes o inexistentes, esto hace de la brucelosis un riesgo importante en Salud Pública por la ingestión de leche y sus derivados por parte de la población.

El municipio de Conguaco, Jutiapa cuenta con una considerable población humana en constante crecimiento por lo que la cantidad de personas que pueden resultar afectadas por la ingestión de productos contaminados es alta.

Debido a que en Guatemala la información acerca de la Brucelosis es mínima, no teniendo un conocimiento exacto de la situación actual de la enfermedad en la población caprina del municipio, es por ello que fue necesario e imperativo realizar un estudio serológico y obtener un diagnóstico de la Brucelosis en esta área del país.

Las pruebas serológicas empleadas con mayor frecuencia para el diagnóstico de brucelosis en caprinos son las mismas que se emplean para el diagnóstico en bovinos, utilizándose inclusive los mismos antígenos preparados generalmente con cepas de *B. abortus*.

Este estudio pretende diagnosticar a través de la prueba de la Tarjeta con antígeno *Brucella abortus* cepa 1119-3 al 3%, la presencia de *Brucella sp.* en un hato caprino del municipio de Conguaco, Departamento de Jutiapa.

II. HIPOTESIS

La población caprina del municipio de Conguaco, departamento de Jutiapa son reactores negativos en un 100% a la prueba serológica de la Tarjeta con antígeno *Brucella abortus* cepa 1119-3 al 3%, en el diagnóstico de Brucelosis.

III. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

- Contribuir al estudio de la Brucelosis en el hato caprino entregado a familias beneficiadas en el Municipio de Conguaco, Departamento de Jutiapa.

3.2 ESPECÍFICO

- Determinar la presencia de anticuerpos contra *Brucella sp.* en caprinos adultos, mediante la prueba de la Tarjeta en el municipio de Conguaco, departamento de Jutiapa.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. HISTORIA

En 1887 Bruce señaló que la Fiebre de Malta en el humano era producida por una pequeña bacteria, aislando por vez primera el agente etiológico llamándolo *Micrococcus melitensis*. En 1905 Zammit informa que las cabras transmiten la enfermedad al hombre, surgiendo el concepto de zoonosis a partir del consumo de la leche infectada. En 1896 Bang y Stribolt lograron comprobar que el aborto infeccioso en las vacas, lo causaba una bacteria llamada *Bacillus infectiosi*. En 1920 el género *Brucella*, descrito por Meyer y Shaw, formado por bacterias parásitas intracelulares facultativas, que producen el aborto epizoótico en diversas especies de animales domésticas. (3)

4.2. SINONIMIA

Enfermedad en humanos: Fiebre ondulante, fiebre de malta, fiebre del mediterráneo, fiebre gástrica. (5)

Enfermedad en animales: Enfermedad de Ban, aborto contagioso, aborto epizoótico, aborto enzoótico, aborto infeccioso. (1, 10)

4.3. ETIOLOGÍA

4.3.1. CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS

El género *Brucella* está formado por un coco-bacilo corto, delgado, inmóvil, no forman esporas y son gram negativos. Su genoma está constituido por dos cromosomas circulares y carece de plásmidos. Tienen un metabolismo oxidativo, basado en la utilización de nitratos como aceptores de electrones. Son catalasa y oxidasa positivos, no atacan la gelatina ni modifican la leche y en general no fermentan los azúcares. (11, 13)

La cubierta de *Brucella* spp. está formada por una membrana citoplasmática interna rodeada por una capa rígida de proteoglicano asociado con la membrana externa, que está compuesta fundamentalmente por fosfolípidos, lipopolisacáridos y proteínas, cuya estructura antigénica es compleja. En fase lisa, el antígeno dominante es el lipopolisacárido (S-LPS), siendo este el antígeno responsable de la reacción antígeno-

anticuerpo utilizada como base de las pruebas diagnósticas serológicas habituales en laboratorio. (13)

4.3.2. RESISTENCIA ANTIBIÓTICA

El aislamiento principal in vitro de la brucella es susceptible a gentamicina, tetraciclinas y rifampicina. La mayoría de las cepas son también sensibles a los siguientes antibióticos: Ampicilina, el cloranfenicol, cotrimoxazol, eritromicina, kanamicina, novobiocina, espectinomicina y estreptomina, pero hay variación en la susceptibilidad que puede ocurrir entre las especies, cepas y biovars. La mayoría de las cepas son resistentes a β -lactámicos, cefalosporinas, polimixina, ácido nalidíxico, la anfotericina B, bacitracina, cicloheximida, clindamicina, lincomicina, la nistatina y vancomicina en concentraciones terapéuticas. (8)

Las especies conocidas del género *Brucella* son *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis*, *B. neotomae*, *B. ovis* y *B. canis*. Las especies más importantes desde el punto de vista zoonótico del género *Brucella* son *B. melitensis* y *B. abortus*, siendo la *B. melitensis* la más infecciosa, esta además se subdivide en biotipos 1, 2 y 3, causando una mayor sintomatología y la más difícil de tratar. (7)

4.3.3. OCURRENCIA EN EL HOMBRE

Las infecciones que mayormente afectan a grupos ocupacionales están dadas por *B. abortus* y *B. suis*, mientras que la *B. melitensis* afecta con más frecuencia a la población en general. (3)

La brucelosis presenta dos patrones epidemiológicos, uno es el patrón urbano-alimentario, por consumo de leche cruda y quesos frescos, y el patrón rural-laboral, por exposición profesional al ganado infectado o sus productos bien sea por contacto o inhalación.(7)

4.3.4 Formas de presentación de la enfermedad:

a) **Forma asintomática:**

Dada por la inoculación accidental de material vacunal en el medio profesional.

Las formas clínicas asintomáticas, con períodos de evolución prolongados, cursan con fiebre, astenia y artralgias y son más características de las áreas con menor nivel sanitario. (7)

b) **Forma septicémica:**

Caracterizada por un estado bacterémico con fiebre elevada, escalofríos, sudoración profusa de olor característico, cefalea, quebrantamiento general y artromialgias. En la exploración general se encuentra hepato-esplenomegalia y adenopatías. (8)

c) **Formas localizadas:**

Es la más frecuente es la *sacroileítis* en los jóvenes y la *espondilitis* en varones de edad avanzada. (7)

d) **Forma crónica:**

El término "brucelosis crónica" es empleado en pacientes cuya enfermedad lleva un período evolutivo que sobrepasan los 6 meses.

Las recidivas suelen ser debidas a una interrupción prematura del tratamiento. (7)

4.4 RESERVORIOS

Los reservorios naturales de *B. abortus*, *B. melitensis* es el ganado vacuno, porcinos, caprinos y ovino. El riesgo de transmisión de estos microorganismos está determinado por el número de abortos que ocurren, la presencia y sobrevivencia de bacteria en los tejidos infectados y en la exposición de un hospedero susceptible. (9)

4.5 MECANISMOS DE TRANSMISIÓN

a) INGESTIÓN

El hombre puede infectarse por ingestión de leche cruda, queso fresco de procedencia casera sin tomar las medidas sanitarias necesarias, es el principal vehículo, dando lugar a brotes epidémicos, provocándose así a que las brucelas penetren a través del tubo gastrointestinal, siendo el más frecuente su paso por la orofaringe, ya que el pH ácido del estómago puede destruir la *Brucella sp.* excepto en los casos de inóculo masivo. (8, 13)

b) CONTACTO

Hembras con infección al momento del parto o el aborto, eliminan gran número de brucellas en las secreciones uterinas. Los cabritos que nacen viables están infectados y en ciertos casos la enfermedad persiste en forma latente hasta la madurez sexual. (3, 7)

El contacto con animales infectados o con sus productos es otra de las vías principales de transmisión de la enfermedad. El germen puede penetrar en el organismo a través de la piel traumatizada, de la mucosa nasal y de la conjuntiva. Este mecanismo es el más frecuente en el medio rural y se produce en pastores, carniceros, trabajadores de plantas de procesamiento de lácteos, veterinarios, trabajadores de mataderos, ganaderos y labradores. (7, 13)

c) INHALACIÓN

La infección se da en trabajadores de la lana y de laboratorio clínico; consiste en la penetración a través de la mucosa nasal, del aparato respiratorio o de la conjuntiva ocular, mediante la inhalación de polvo procedente de excretas secas o de lana de animales infectados. (13)

El riesgo de infección aumenta por la incorporación de animales, con desconocimiento de la situación epizootológica, generalmente hembras preñadas, que se encuentran en las primeras fases de la enfermedad y no han elaborado el título de anticuerpos. (9)

4.6 PERÍODO DE INCUBACIÓN

El período entre la infección y el aborto u otros signos reproductivos es muy variable y es inversamente proporcional al desarrollo del feto. Cuanto más adelantada está la preñez más corto será el período de incubación, oscila entre 5 y 60 días. Por lo general es de una a tres semanas. (7, 11)

4.7 PATOGENIA

La brucelosis es una infección que se manifiesta de modo diferente en los distintos hospederos, invadiendo el tracto respiratorio superior, principalmente las amígdalas y la orofaringe, conjuntiva y tracto reproductivo. Estos microorganismos son englobados por células fagocitarias como neutrófilos y macrófagos, de la inmunidad innata (no específica). Si estos no son eliminados estos microorganismos, llegan por vía linfática a los ganglios regionales correspondientes, siendo los más afectados supramamarios, iliacos y retrofaringeos, pudiendo invadir el torrente sanguíneo, donde son fagocitadas por los neutrófilos y macrófagos circulantes, siendo transportados a los diversos órganos, principalmente el bazo donde pueden sobrevivir y multiplicarse dentro de vacuolas de fagocitos circulantes y tisulares, finalmente los destruyen, liberándose gran cantidad de gérmenes a la circulación. Para que se produzca la muerte de la brucella dentro de la célula es necesaria la desgranulación de los neutrófilos. La brucella posee mecanismos que inhiben esta desgranulación y evitan así su destrucción. (5, 9, 13)

La infección por *Brucella sp.* Genera la activación de una respuesta inmune efectora cuya magnitud y duración varía por distintos factores como el tamaño del inóculo, la edad, el sexo y el estado inmunitario previo del huésped e incluye a sus elementos estructurales linfocitos B, T, células natural killer (NK) y células accesorias.(13)

La primera inmunoglobulina que se sintetiza es la IgM y sus niveles comienzan a disminuir alrededor de los tres meses del inicio de la enfermedad. A partir de la segunda semana se elevan la IgG y la IgA, que pueden permanecer aumentadas durante un largo período de tiempo independientemente de la evolución clínica de la enfermedad. (13)

La buena respuesta de otras células del sistema inmune, que se caracterizan por la activación de linfocitos T, que capacitan a los linfocitos B para la síntesis de Inmunoglobulinas específicas, que aumentan la actividad lítica de los linfocitos T y determinan la activación de los macrófagos y células NK, aumentando su capacidad para destruir a estos microorganismos. En este proceso es fundamental el papel que desempeñan diversas citocinas (IL-2, IL-12, IL-10, interferón gamma [INF-g], factor de necrosis tumoral alfa [TNF-a], GM-CSF, y otras). (13)

Se presentan infecciones generalizadas con una fase de bacteriemia, con elevación térmica hasta por 15 días y persiste por 30 días y hasta más de dos meses hasta seguida por una localización en el sistema retículo-endotelial. (3, 11)

4.8 FASES DE LA INFECCIÓN

Las células de la placenta son ricas en receptores de manosa y en un factor de crecimiento conocido como eritritol, que es un alcohol polihídrico que estimula la multiplicación de las brucelas. (9)

Cuando la hembra está preñada, la bacteriemia conduce a menudo a la invasión del útero, al mismo tiempo la infección se establece en ganglios linfáticos, ubre y bazo. Durante esta primera etapa de infección el principal signo clínico es el aborto, debido a que la brucella se localiza preferentemente en la placenta y envolturas fetales, afectando epitelios y produciendo necrosis, pero otros signos también se presentan debido a la localización de la brucella, pudiéndose observar orquitis, epididimitis, artritis, metritis, mastitis subclínica, y otros. La segunda etapa se caracteriza por la infección persistente

de la glándula mamaria y nódulos linfáticos supramamarios y genitales, con constante e intermitente desprendimiento de organismos por medio de la leche y secreciones genitales. Las hembras abortan en el quinto mes de la gestación, luego por la reinvación del útero por subsecuentes embarazos se producen descargas de fluidos y de membranas, estas por ingestión de líquido amniótico se infecta el feto por vía digestiva provocando gastritis, enteritis, afectando también órganos parenquimatosos, el feto muere y es expulsado. (8, 11)

Las lesiones encontradas en el feto abortado son las siguientes: Hiperplasia de los nódulos linfáticos y del bazo, cordón umbilical edematoso, gastroenteritis supurativa o hemorrágica, en ocasiones la piel está cubierta con un exudado purulento, exceso de fluidos ensangrentados en cavidades corporales incluyendo el bazo y el hígado. (3, 8)

4.9 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

En cabras, como ovejas las manifestaciones principales son abortos, mortinatos, nacimiento de crías débiles, epididimitis aguda y orquitis puede ocurrir en machos, provocando infertilidad o esterilidad, la artritis puede verse en ambos sexos, retención placentaria, infección de la ubre, provocando mastitis intersticial, debido a que las cabras eliminan gérmenes en la leche hasta 140 días luego del parto, a diferencia de las ovejas que éstas eliminan antes de parir y a los dos meses han parado de expulsar gérmenes. (3, 10)

4.10 LESIONES POST MORTEM

En la necropsia, las lesiones inflamatorias granulomatosas pueden estar presentes en el tracto reproductivo, ubre, ganglios linfáticos supramamarios, articulaciones y membranas sinoviales. Se ha reportado orquitis necrotizante, epididimitis, vesiculitis seminal y prostatitis. (10)

El feto abortado puede estar normal, autolizado, o puede llegar a tener entre sus cavidades corporales un exceso de líquido sanguinolento, esplenomegalia y hepatomegalia. Placentitis, edema y necrosis de los cotiledones. (10)

4.11 DIAGNÓSTICO

Para confirmación del diagnóstico definitivo es necesario realizar exámenes de laboratorio para el aislamiento de la bacteria.

Los líquidos a examinar cuando existe un problema de aborto sospechoso a brucelosis en los animales vivos son: Sangre, leche, semen, secreciones vaginales y uterinas en hembras que recientemente han abortado. Los tejidos que se examinan son los ganglios linfáticos supramamarios, retrofaríngeos, ilíacos internos, lumbares y mesentéricos. El bazo, el hígado útero y placenta, membranas fetales y líquidos fetales y el contenido abomasal del feto. (4, 9)

Debido a que los signos clínicos de esta enfermedad varían en gran cantidad, se requiere del aislamiento e identificación de la bacteria. (3)

Los signos clínicos más sobresalientes que indican la presencia de un brote de brucelosis son los abortos en hembras primerizas que tienen partos antes de tiempo. (11)

Las pruebas serológicas ponen al descubierto anticuerpos específicos tanto las IgM como las IgG, presentes en cada paciente. Cuando hay títulos bajos de seroaglutinación se recurre a pruebas como la de 2-Mercaptoetanol y la de Fijación de Complemento. Éstas son de especial interés en la Brucelosis crónica. (3, 9)

En la especie caprina las pruebas más utilizadas son: Las pruebas de aglutinación lenta en tubo, rápida en placa, prueba de la Tarjeta. Entre las pruebas complementarias están: 2-mercaptoetanol, fijación de complemento, Rivanol, Elisa y la del Anillo en la leche. (3, 10)

La prueba del anillo en leche pone al descubierto inmunoglobulinas en leche y crema, empleándose para ello un antígeno de *Brucella abortus* teñido con hematoxilina, que se mezcla con 2 ml de leche, dejándose reposar para que las bacterias suban a la superficie juntamente con la grasa, formando una capa de un color púrpura, dado que las bacterias permanecen en suspensión. (3, 9)

La prueba de la Tarjeta, solo puede detectar la inmunoglobulina IgG, el antígeno a utilizar se colorea con Rosa de Bengala a un pH de 3.65, destruyendo la actividad de las aglutininas no específicas y las IgM, sin afectar a las específicas IgG. Los resultados se leen como positivo (+), y negativo (-). (3, 11)

La modificación del antígeno consiste en reducir la concentración celular, esto es el número de células bacterianas con las que se prepara el mismo. El antígeno tradicional tiene una concentración celular del 8% y el modificado tiene un 3%, con esta modificación se consigue una mejor observación de la reacción antígeno-anticuerpo en los caprinos brucelosos. (6)

4.12 TRATAMIENTO

En animales enfermos de brucelosis no existe tratamiento alguno, debido a que la *Brucella sp.* tiene la capacidad de sobrevivir en la célula donde los antibióticos no llegan, dando como resultado una infección crónica,. Para eliminar la enfermedad en hatos infectados se aplica el diagnóstico y la erradicación de seropositivos a la enfermedad.

En humanos se observan buenos resultados aplicando una dosis diaria de 600-900 mg. de Rifampicina, combinada con 200 mg. diarios de Doxiciclina por 6 semanas. (3, 11)

4.13 CONTROL Y PREVENCIÓN

Las medidas de control incluyen la eliminación de la infección de los reservorios animales, en combinación con la vacunación y prevención en grupos ocupacionales, como también el control sanitario de los preparados lácteos. (11)

4.14 CARACTERÍSTICAS DE RAZAS CAPRINAS:

En el área del municipio de Conguaco no se cuenta con razas puras, pudiéndose observar los cruces entre las razas: Saanen, Nubiana y Alpina, con las siguientes características:

a) SAANEN O DE GESSEY

Función zootécnica: Leche, conocida como la Holstein de las cabras. Su color es blanco, ligeramente crema, con pelaje corto, espeso, fino, el alza de la cruz en hembras es de 74-85 y machos de 80-95 cms. El peso en las hembras es de 50-58 y en machos de 165-187 lbs. Ambos sexos tienen barbillas. Posee pezones uniformes, bien formados, de mediano grosor y nacimiento ancho, apuntando ligeramente hacia adelante. El rendimiento de leche anual es de 1762 lbs. El porcentaje de grasa es de 3.47. La duración de la preñez es de 150.6 días. (2, 3)

b) ALPINAS FRANCESAS

Función zootécnica: Leche. Su color es policromo. Pelaje corto, fino, liso y brillante. Alza de la cruz en hembras es de 73-85 y en machos es de 90-100 cm. La hembra carece de barba. Las hembras son muy precoces y prolíficas. El peso en hembras es de 132-176 y en machos es de 176-264 lbs. Las ubres son voluminosas, globosas en su nacimiento. Los pezones son largos y bien colocados. Testículos con escroto generalmente cerrado en su extremo inferior. El rendimiento de leche anual es de 1760-1980 lbs. El porcentaje de grasa es de 3.2-3.6. La duración de la preñez es de 150 días. (2, 3)

c) NUBIA

Función zootécnica: Leche. No tiene color ni dibujo fijo, siendo los animales manchados o moteados. Son de pelaje corto, fino y brillante. El alza de la cruz en hembras es de 70-80 y en machos es de 80-90 cm. Las hembras poseen un peso de 103-130 y los machos de 176-198 lbs. Orejas largas y caídas, anchas. Las ubres son bien conformadas implantadas un poco hacia adelante. Pezones de buen tamaño, con un parecido a los de la vaca. Rendimiento de leche anual de 3,370-4127 lbs. Porcentaje de

grasa es de 4.7-5.6%. La hembra carece de barba. Duración de la gestación 150 días. Edad al primer parto 25.5 meses. (2, 3)

En las razas caprinas de Guatemala se observa mayor porcentaje de celos en los meses de mayo a agosto. (3)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. MATERIALES:

a) RECURSOS HUMANOS

- Investigador
- Tres catedráticos asesores.
- Personal técnico de laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

b) COMPONENTE ANIMAL

- Hato caprino comprendido en edades mayores de 6 meses, ubicados en el municipio de Conguaco, departamento de Jutiapa.

c) MATERIAL Y EQUIPO DE LABORATORIO

- Placa de vidrios esmerilados para aglutinación.
- Palillos de madera.
- Puntas para pipeta de 1-200 μ l.
- Tubos de ensayo.
- Guantes de látex
- Gradillas para tubos de ensayo.

d) TRANSPORTE Y MATERIAL DE CAMPO

- Vehículo particular
- Masking tape, lápiz, lapiceros, agenda, marcadores, etc.
- Protocolo de ingreso de muestras al laboratorio
- Overol
- Botas de hule
- Guantes de latex
- Agujas 18 G x 1"
- Tubos de ensayo estériles sin anticoagulante
- Hielera, hielo para transporte de biológicos

- Bolsas para basura
- Lazos

e) MATERIAL DE TIPO BIOLÓGICO

- Aba test tarjeta al 3% (Antígeno de suspensión coloreada de *Brucella abortus* cepa 1119-3 con pH de 3.65, inactivada por calor.

f) CENTROS DE REFERENCIA

- Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

5.2. METODOLOGÍA

5.2.1. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

El Municipio de Conguaco se sitúa en la parte central, sur del departamento de Jutiapa, a 110 kms. de la ciudad capital, República de Guatemala. (12)

Se ubica entre las coordenadas 14°02'53" latitud Norte y 90°02'00", longitud Oeste del Meridiano de Greenwich, con extensión territorial de 128 kms². (12)

a) Población

Conguaco cuenta con una población total de 18,014 habitantes, lo que implica una densidad poblacional de 140.7 hab/kms². El 79% de la población es rural y el 21% restante urbana. Los niveles de pobreza alcanzan al 85% de la población, estando un 36.5% de la misma en pobreza extrema. (12)

b) Altitud

Se encuentra en una altura de 1,233 metros sobre el nivel del mar (msnm). (12)

b) Clima

Debido a las características topográficas, el municipio de CONGUACO tiene cambios de temperatura según las épocas del año que oscilan entre los 16 y 27°C.

Debido a las condiciones climáticas de estos sitios, los períodos de escasez de lluvia son una característica imperante en la zona. (12)

c) Aprovechamiento de la tierra

En CONGUACO el uso del suelo está destinado principalmente a la producción de granos básicos (maíz, frijol, maicillo) para el consumo del hogar, pastos para pequeñas ganaderías, plantaciones mínimas de frutales, cafetales en áreas reducidas, asentamientos humanos y pequeños bosques. (12)

d) Seguridad Nutricional

CETREPSA (Visión Mundial). Brinda asistencia a nivel pecuario, haciendo entrega de caprinos destinados a la producción láctea, siendo esta una alternativa para disminuir los índices de la desnutrición en niños y satisfaciendo las necesidades alimentarias en familias de escasos recursos, teniendo como resultado un mejor desarrollo a nivel comunitario. (12)

5.2.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un censo del hato caprino entregado a familias beneficiadas por el Centro de Tecnología y Reflexión para la Salud (CETREPSA), del cual se obtuvieron 51 muestras de sangre por venopunción de la vena yugular aproximadamente de 8 a 10 cc. en tubos estériles de ensayo de 10 cc sin anticoagulantes. Se colocaron los tubos con la sangre inclinados a 45° para evitar que el coágulo formara tapón, la muestra se dejó reposar a temperatura ambiente, por 3 horas, esperando que el suero se separara del coágulo para su obtención.

El envío de muestras, se realizó en tubos de ensayo sin anticoagulante, en gradillas adecuadas dentro de hieleras con refrigerantes de gel al laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria.

El censo se realizó en 7 comunidades ubicadas en el municipio de Conguaco departamento de Jutiapa durante los meses de mayo-julio del 2008.

5.2.2. METODOLOGÍA DE LABORATORIO (PRUEBA DE LA TARJETA CON ANTÍGENO *Brucella abortus* cepa 1119-3 al 3%).

- Aba test tarjeta al 3%. Antígeno de suspensión coloreada de *Brucella abortus* cepa 1119-3 con pH ácido 3.65 inactivada por calor, con una sensibilidad del 98% y especificidad del 99.5%. (9)
- El suero y el antígeno deben estar a temperatura ambiente antes de ser utilizados.
- Se toman 30 µl. de suero problema en la placa de vidrio esmerilado para aglutinación y se colocan 30 µl. del antígeno Rosa de Bengala al 3%, con una micropipeta y se mezcla con un palillo de madera limpio el suero y el antígeno por 4 minutos, realizando movimientos circulares a la placa con ambas manos.

- La mínima presencia de aglutinación se reporta como positiva.
- La lectura se realizó sobre un aglutinoscopio de luz neón.

5.2.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El total de animales del censo fue de 51, del cual se obtuvieron 51 muestras de sangre para el diagnóstico de *Brucella sp.* mediante la prueba de la Tarjeta durante el período mayo–julio 2008.

Los datos se presentaron en tablas y gráficas para la tabulación de los resultados.

Se presentaron fichas por cada caprino censado, donde se incluyeron las siguientes variables: Aborto, sexo y edad.

Se realizó estadística descriptiva y se determinó que no es necesario utilizar la prueba de diferencia de porcentajes.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue evaluar la presencia de anticuerpos séricos contra *Brucella sp.* en un hato caprino en el municipio de Conguaco, departamento de Jutiapa, debido a que es un área donde se desconoce el estado sanitario del hato y es un área donde la práctica de consumir leche no pasteurizada por los pobladores es alta, por consiguiente el riesgo de infección por *Brucella sp.* también es alto.

En la población caprina se observan los cruces entre las razas Saanen, Alpina y Nuviana, habiéndose muestreado serológicamente al total de la población 46 hembras (90.20 %), y 5 machos (9.80 %), (cuadro 1).

Se puede observar que la proporción de hembras sobrepasa grandemente a la de machos esto debido a que son sistemas para producción de leche. En cuanto a las edades en hembras se pudo observar que un 17.39% (8), estaban comprendidas de 1 a 1.5 años; 28.26% (13) de 1.5-2 años; 43.48% (20) de 2-2.5 años; y 10.87% (5) mayores de 2.5 años. En machos la distribución fue de la siguiente manera: 20% (1) de 1 a 1.5 años; 40% (2) de 1.5 – 2 años; 40% (2) de 2 – 2.5 años. (Cuadro 2).

De los resultados obtenidos respecto a las pruebas serológicas realizadas se obtuvo que del total de la muestra el 100% de hembras fueron seronegativas y de la misma manera los machos el 100% fueron seronegativos a la enfermedad brucelosis producida por *Brucella sp.* La seronegatividad de los resultados coincide con la no presencia de sintomatología clínica (abortos) (cuadro 3).

En el presente estudio se considerarían positivas aquellas pruebas donde se observara la mínima presencia de aglutinación.

Utilizando el antígeno al 3% se obtiene una sensibilidad del 90% y una especificidad del 99.5%, por lo que la prueba es bastante confiable.

El total de animales muestreados eran sexualmente maduros, que es la edad en la cual empiezan a circular anticuerpos y se pueden detectar con pruebas serológicas.

La prueba de diferencia de porcentajes no fue necesaria desde el momento en que la prevalencia es del 0%.

VII. CONCLUSIONES

- 1 Se acepta y se comprueba la hipótesis de investigación sobre brucelosis que fue planteada: "La población caprina del municipio de Conguaco, Jutiapa son reactores negativos en un 100% a la prueba serológica de la Tarjeta, en el diagnóstico de Brucelosis".
- 2 El 100% de los animales estudiados dio como resultado negativo a *Brucella sp.*, con lo cual se puede decir que la prevalencia es del 0%.
- 3 Se determinó que la población puede consumir leche de caprinos del municipio sin riesgo aparente de contraer la enfermedad.
- 4 No se logró establecer la prueba de Diferencia de Porcentajes con las variables aborto, edad y sexo esto debido que el 100% de los animales dieron resultado negativo.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Realizar un estudio serológico anualmente en hatos caprinos, facilitando la prevención de enfermedades y permitir una evaluación precisa del estado general de salud de individuos que serán incorporados a una nueva población.
2. Realizar estudios similares en otros departamentos con mayor número de caprinos para determinar la presencia de brucelosis ocasionada por *Brucella sp.*
3. Realizar el estudio serológico en animales con sintomatología sospechosa a Brucelosis, evitando así que otros animales contraigan el agente *Brucella sp.* y sean portadores de este.
4. Concientizar al productor de implementar registros técnicos que permitan identificar distintos problemas dentro del hato y así dar soluciones oportunas evitando pérdidas económicas.
5. Capacitar a los productores sobre medidas de higiene y control para evitar la diseminación de la enfermedad dentro de los hatos productivos.
6. Ejecutar y evaluar programas de educación sanitaria para la población en riesgo acerca del peligro de la ingestión de leche y subproductos lácteos crudos.
7. Que el gobierno de Guatemala a través de sus Ministerios recomienden el uso de leche de cabra inocua, asegurando salud y un vigoroso crecimiento en niños, siendo requerida en aquellas zonas desfavorecidas con alto índice de desnutrición y pobreza.

IX. RESUMEN

La *Brucella sp.* es una bacteria gram negativa intracelular facultativa, que afecta a varias especies de animales incluyendo al hombre, produciendo la enfermedad conocida como brucelosis.

El objetivo del estudio fue determinar la presencia anticuerpos contra *Brucella sp.* en un hato caprino en el municipio de Conguaco, departamento de Jutiapa en el período de Mayo a Julio del 2008. Los animales son manejados con alimentación a base de pasto (corte y pastoreo).

La finalidad de la explotación caprina es la producción de leche para autoconsumo y venta al público además de la elaboración de subproductos en este municipio.

Se tomaron 51 muestras de sangre de ambos sexos mayores de 6 meses de edad, que representan al total de la población.

Los resultados fueron de un 100% de negatividad a *Brucella sp.*, utilizando la prueba de la Tarjeta con antígeno al 3%, con lo cual se determinó que el hato caprino se encuentra libre de brucelosis.

Los animales están en una edad sexualmente madura y carecen de historial de abortos, habiendo relación con los resultados.

XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Acha, PA; Szyfres, B. 1986. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3 ed. Washington, US, Organización Panamericana de la Salud. 708 p.
2. Agraz, AA. 1981. Cría y explotación de la cabra en América Latina. Buenos Aires, ARG. Hemisferio Sur. 474 p.
3. Aguilar, M. 1995. Estudio serológico de Brucelosis en un hato caprino de Guanagazapa, Escuintla. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, GT, USAC/FMVZ. 56 p.
4. Blood, DC; Radostits, OM. 1982. Medicina Veterinaria. Trad. F. Colchero. 4 ed. México, Interamericana, p. 526
5. Castro HA. 2005. Brucelosis: una revisión práctica (en línea). Consultado 04 oct. 2008. Disponible en <http://www.scielo.org.ar/pdf/abcl/v39n2/v39n2a08.pdf>
6. Díaz, E. 2004. Nuevo antígeno para el diagnóstico de la brucelosis caprina (en línea). Consultado 06 oct. 2008. Disponible en <http://www.snitt.org.mx/pdfs/tecnologias/SaludA/ARCHIVO39.pdf>
7. Ibáñez, C. 2007. Epidemiología de la Brucelosis (en línea). Consultado 24 oct. 2,008. Disponible en http://weblogs.madrimasd.org/salud_publica/archive/2008/10/22/66687.aspx
8. Mackmillan, A. et al. 2001. Brucellosis in sheep and goats (en línea). Consultado 25 oct. 2,008. Disponible en http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scah/out59_en.pdf
9. Monterroso, O. 2006. Evaluación de la prevalencia de *Brucella melitensis* en 3 hatos caprinos semitecnificados en 3 municipios del departamento de Guatemala, durante febrero y marzo del año 2006. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, GT USAC/FMVZ. 34 p.
10. Ovine and caprine Brucellosis. 2007. (en línea). Consultado 11 oct. Disponible en http://www.ivis.org/advances/Disease_Factsheets/brucellosis_melitensis.pdf
11. Portillo, D. 1995. Prevalencia de *Brucella melitensis* y *Brucella abortus* en caprinos en el municipio de Guatemala. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, GT, USAC/FMVZ. 56 p.

12. SISCA (Secretaría de Integración Social Centroamericana, GT). 2006 Municipio de Conguaco, Departamento de Jutiapa, Guatemala (en línea). Jutiapa, GT. Consultado 06 oct. 2008. Disponible en http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_18939_201102007.pdf

13. Zapata, MR. et al. 1998. Brucelosis. Aspectos patogénicos/Clínica, diagnóstico y tratamiento/Formas específicas de enfermedad (en línea). Consultado 04 oct. 2008 Disponible en <http://www.pdcorynthia.sld.cu/documentos/material%20de%20estudio/brucelosis.pdf>

X. ANEXOS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
 DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA

PROTOCOLO DE INGRESO
ANÁLISIS DE LABORATORIO

Fecha _____ Hora _____ PROTOCOLO No. _____

Tipo de Muestras _____ No. de muestras _____

Especie: _____ Sexo: _____ Edad: _____

Nombre de la Finca: _____

Ubicación: _____

Remitido por: _____

Nombre del Propietario: _____

Historial clínico: _____

Diagnóstico clínico o enfermedad sospechada _____

ANÁLISIS SOLICITADO:

BACTERIOLÓGICO _____

AIE _____

ANTIBIOGRAMA _____

LEUCOSIS _____

MICOLÓGICO _____

IBR _____

BRUCELOSIS _____

DVR _____

OTROS _____

 Nombre – Responsable

 teléfono

Resultado: _____

**CUADRO 1: DISTRIBUCIÓN POR SEXO DEL HATO CAPRINO
SOMETIDOS A LA PRUEBA DE LA TARJETA PARA EL DIAGNÓSTICO
DE BRUCELOSIS EN CONGUACO JUTIAPA 2008.**

SEXO	PRUEBA DE LA TARJETA				TOTAL	%
	REACTOR	%	NEGATIVO	%		
HEMBRA	0	0	46	90.20	46	90.20
MACHO	0	0	5	9.80	5	9.80
TOTAL	0	0	51	100	51	100

CUADRO 2: DISTRIBUCIÓN POR SEXO Y EDAD DEL HATO CAPRINO ESTUDIADO EN CONGUACO JUTIAPA 2008.

SEXO		GRUPO ETAREO EN AÑOS				
		1 – 1.5	1.5 - 2	2 – 2.5	> A 2.5	TOTAL
MACHO	NÚMERO	1	2	2	0	5
	%	20	40	40	0	100
HEMBRA	NÚMERO	8	13	20	5	46
	%	17.39	28.26	43.48	10.87	100
TOTAL	NÚMERO	9	15	22	5	51
	%	17.65	29.41	43.14	9.80	100

**CUADRO 3: DETERMINACIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA *Brucella*
sp. EN EL HATO CAPRINO ESTUDIADO EN CONGUACO
JUTIAPA 2008.**

Aborto	RESULTADO				Total
	POSITIVO	%	NEGATIVO	%	%
Si	0	0	0	0	0
No	0	0	46	100	100
TOTAL	0	0	46	100	100

Br. Edgar Vinicio Ríos García

Asesor Dr. Leonidas Avila Palma

Asesor Dr. Carlos Enrique Camey Rodas

Asesor Dr. Luis Alberto Villeda Retolaza

Imprimase: _____

Med. Vet. Leonidas Avila Palma
Decano