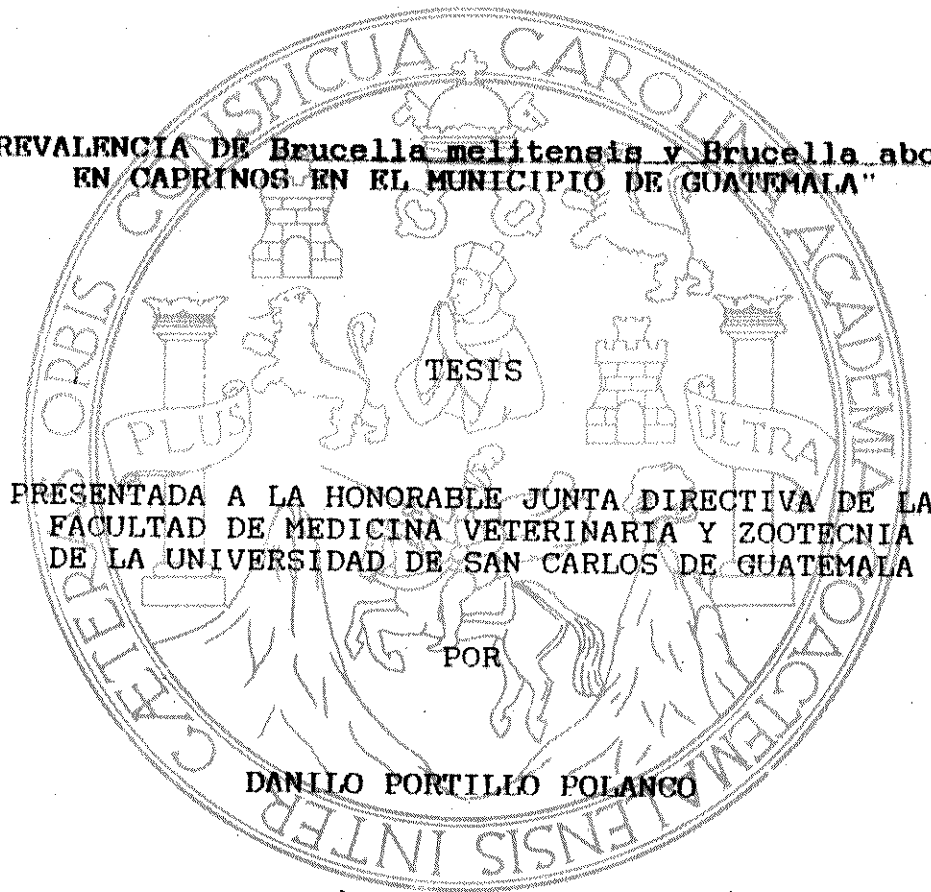


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

"PREVALENCIA DE *Brucella melitensis* y *Brucella abortus*
EN CAPRINOS EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA"



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

DANILO PORTILLO POLANCO

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO

Guatemala, octubre de 1995

10
T(712)
C.A

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento por lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala presento a consideración de ustedes el trabajo de tesis titulado:

**"PREVALENCIA DE *Brucella melitensis* y *Brucella abortus*
EN CAPRINOS EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA"**

Como requisito previo a optar el título de:

Médico Veterinario

JUNTA DIRECTIVA:

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO: Dr. José Pérezcano Fernández
Secretario: Dr. Humberto Maldonado Cáceres
Vocal I: Dr. Oscar Francisco Hernández Gallardo
Vocal II: Dr. Otto Lima Lucero
Vocal III: Dr. Mario Antonio Motta González
Vocal IV: Br. Víctor Manuel Lemus Espina
Vocal V: Br. Ronald Valdez Chooj

Asesores:

Dr. Jaime Méndez
Dr. Yeri Veliz
Licda. Clemencia Alonzo

ACTO QUE DEDICO

A Dios: Creador y sustentador del Universo y principio de toda sabiduria.

A mi padre: Victorino Portillo Palma

A mi madre: Odila Vda. de Portillo

A mis hermanos: Claudia, Siomara, Sandra, Alvaro.

Especialmente a: Mi esposa Gilda y a mi hija Mariandrèe

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

TESIS QUE DEDICO

A Guatemala

A la Universidad de San Carlos de Guatemala

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

A mis compañeros en especial a:

Dra. Griselda Arizandieta

Dra. Rosalva Vega

Dr. José Luis Morán

Dr. Enrique Arreola

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a la Dra. Isabel Cristina Orozco Godínez, Dr. Jaime Méndez, Dr. Yeri Véliz, Licda. Clemencia Alonzo, Lic. Estuardo Cáceres, pues sin su colaboración no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

INDICE

DESCRIPCION	PAGINA
1. INTRODUCCION	01
2. OBJETIVOS	04
3. REVISION DE LITERATURA	05
3.1. DEFINICION DE BRUCELLOSIS	05
3.2. HISTORIA	05
3.3. ANTECEDENTES DE LA SITUACION DE BRUCELOSIS EN GUATEMALA	08
3.4. SINONIMOS	10
3.5. ETIOLOGIA	11
3.6. EPIDEMIOLOGIA	12
3.6.1. PERIODO DE INCUBACION	14
3.6.2. FUENTE DE INFECCION	14
3.6.3. MODO DE TRANSMISION	15
3.7. PATOGENIA	16
3.8. MANIFESTACIONES CLINICAS	18
3.9. DIAGNOSTICO	19

3.9.1. PRUEBAS BACTERIOLOGICAS	20
3.9.1.1. METODOS MICROBIOLOGICOS	20
3.9.1.1.1. EXAMEN DIRECTO DE SANGRE	20
3.9.1.1.2. CULTIVO	20
3.9.1.1.2.1. MEDIOS SELECTIVOS	21
3.9.1.1.3. INMUNOFLUORESCENCIA	21
3.9.1.1.4. INOCULACION DE ROEDORES	22
3.9.1.2. METODOS SEROLOGICOS	23
3.9.1.2.1. PRUEBA DE AGLUTINACION RAPIDA EN PLACA	23
3.9.1.2.2. PRUEBA DE AGLUTINACION LENTA EN TUBO	23
3.9.1.2.3. PRUEBA DE ANILLO EN LECHE	25
3.9.1.2.4. PRUEBA DE FIJACION DE COMPLEMENTO	27
3.9.1.2.5. PRUEBA DE INACTIVACION POR CALOR	28
3.9.1.2.6. PRUEBA DE AGLUTINACION CON 2-MERCAPTOETANOL	28
3.9.1.2.7. PRUEBA DE RIVANOL	29
3.9.1.2.8. PRUEBA DE ANTIGENO ACIDIFICADO	29

3.9.1.2.9.	PRUEBA DE LA TARJETA O ROSA DE BENGALA	29
3.9.1.2.10.	PRUEBA DE COOMBS	31
3.9.1.2.11.	PRUEBA DE CONTRAINMUNO- ELECTROFORESIS	32
3.9.1.2.12.	PRUEBA DE INMUNODIFUSION EN AGAR	32
3.10.	TRATAMIENTO	34
3.11.	CONTROL	34
4.	MATERIALES Y METODOS	36
4.1.	MATERIALES	36
4.1.1.	RECURSOS HUMANOS	36
4.1.2.	COMPONENTE ANIMAL	36
4.1.3.	MATERIAL Y EQUIPO DE LABORATORIO	37
4.1.4.	TRANSPORTE Y MATERIAL DE CAMPO	37
4.1.5.	MATERIAL DE TIPO BIOLOGICO	38
4.2.	METODOS	38
4.2.1.	MUESTREO	38
4.2.2.	PROCEDIMIENTO	39
4.2.2.1.	PRUEBA DE LA TARJETA CON ANTIGENO DE <i>Brucella melitensis</i> CEPA R115	40
4.2.2.2.	PRUEBA DE LA TARJETA CON ANTIGENO DE <i>Brucella abortus</i> cepa 1119-3	40

4.2.3. ANALISIS DE DATOS	41
4.2.4. INSTITUCIONES	41
5. FINANCIAMIENTO	42
6. RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS	43
7. CONCLUSIONES	46
8. RECOMENDACIONES	47
9. RESUMEN	49
10. BIBLIOGRAFIA	50
11. ANEXOS	56

1. INTRODUCCION

La brucelosis es una enfermedad que durante muchos años ha sido un problema de salud animal en nuestro país. Es una enfermedad infectocontagiosa de curso crónico, causada por diferentes especies del género Brucella. Son cocobacilos pequeños (0.5 a 0.7 micras), Gram negativos, inmóviles y no esporulados. Los caprinos son afectados específicamente por Brucella melitensis y Brucella abortus. La brucelosis plantea un doble problema, (a) sanitario y (b) económico:

a: Desde el punto de vista de Salud Pública es transmitida directa o indirectamente del animal al hombre. Las principales vías de infección del humano son la ingestión, contacto, inhalación o inoculación accidental por medio de los productos alimenticios no tratados, preparados con leche cruda de animales infectados, legumbres contaminadas, vísceras de canales infectadas y agua contaminada. También por contacto con materias infectadas, tales como secreciones vaginales, placentas, restos de abortos, orina y estiércol resultando frecuentemente afectados los médicos veterinarios, agricultores, personal de mataderos, personal de fábricas de embutidos, pastores y personal de laboratorio.

b: Las principales pérdidas económicas por la brucelosis en los caprinos son los abortos entre 4 a 5 meses de gestación o parto prematuro acompañado en muchos casos de retención de placenta, infertilidad y disminución de la producción láctea.

La importancia para el diagnóstico de brucelosis ha recibido particular atención mejorándose constantemente los métodos utilizados, ya que hay la necesidad de pruebas de diagnóstico altamente sensibles y específicas, para poder diferenciar a los animales infectados de los vacunados.

En el municipio de Guatemala, las personas consumen por tradición leche de cabra cruda, la cual constituye un foco potencial de infección de brucelosis para la población en general. Al no existir un trabajo que indique la situación actual de la enfermedad en la región, propongo la realización del presente estudio, utilizando para ello las siguientes pruebas de diagnóstico:

- A) Prueba de la Tarjeta con antígeno Poly B de *Br. melitensis* cepa 115R.
- B) Prueba de la Tarjeta con antígeno de *Br. abortus* cepa 1119-3 teñido con colorante de Rosa de Bengala.

De las pruebas mencionadas anteriormente se han realizado varios estudios en diferentes regiones del país, las cuales han sido de mucho beneficio, para conocer la situación real de la enfermedad en el medio, lo cual ayuda a establecer planes profilácticos a nivel de Salud Pública.

2. OBJETIVOS

2.1. GENERAL:

Determinar serológicamente la presencia de Br. melitensis y Br. abortus en cabras lecheras adultas del municipio de Guatemala utilizando para ello, la prueba de la Tarjeta con antígeno Poly B de Br. melitensis cepa 115 rugosa y prueba de la Tarjeta con antígeno de Br. abortus 1119-3.

2.2. ESPECIFICOS:

2.2.1. Determinar la presencia de reactores positivos a Br. melitensis y Br. abortus en los rebaños de cabras adultas tipo lechero en el municipio de Guatemala.

2.2.2. Establecer si existe asociación entre los reactores positivos y la edad, número de partos, historial de abortos (por medio de encuestas pasadas a los productores) y estado actual de producción láctea.

3. REVISION DE LITERATURA

3.1. DEFINICION DE BRUCELOSIS:

La brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa de curso crónico. Los caprinos son afectados por Brucella melitensis y por Brucella abortus siendo el signo más indicativo el aborto entre los 4 a 5 meses de gestación, o el parto prematuro acompañado en muchos casos de retención de placenta. Causa además un problema de salud pública. (14,22,24,25,34)

La brucelosis es producida por diferentes especies del género Brucella, siendo las más frecuentes: para bovinos: Br. abortus, para cabras y ovejas: Br. melitensis, para cerdos, liebres y renos: Br. suis, para ratas del desierto: Br. neotomae, para ovejas: Br. ovis y para perros: Br. canis, sin embargo todas las especies de Brucella pueden infectar al hombre (excepto Br. ovis la cual no ha sido confirmada como causante de la enfermedad) y potencialmente causar la enfermedad. (2,5,11,14,16, 23,34,43,53)

3.2. HISTORIA:

Martson en 1856 precisa información relativa a brucelosis, con la descripción de signos clínicos. (37,51)

Desde el año 1887, Bruce describió el primer miembro del género Brucella a partir de casos de fiebre de Malta en la isla de este nombre. Más tarde le dió el nombre de Micrococcus melitensis. (23,26,37,51)

En 1897, Bang en Dinamarca descubrió Brucella abortus en vacas que abortaron y demostró que era la causa de la enfermedad conocida con el nombre de enfermedad de Bang, Brucelosis o Aborto Epizoótico del ganado Bovino. (23,26,31,37,51)

En 1905, pudo comprobarse que las cabras estaban generalmente infectadas y que el hombre contraía principalmente la enfermedad por consumo de leche de cabra infectante. (37)

En 1911, Schoeder y Cotton demostraron el microorganismo en la leche. (23)

En 1914 Traum descubrió Br. suis, en cerdas que abortaron. Hasta los trabajos de Alice Evans en 1918 no se estableció la relación entre Brucella melitensis y Brucella abortus. Comprobó esta investigadora las estrechas relaciones morfológicas, fisiológicas y serológicas existentes entre ambos gérmenes, pero demostró que la relación de absorción de aglutininas permite,

hasta cierto punto la diferenciación. (23,37)

Se ha visto que, aunque las reacciones de aglutininas y absorción de aglutininas son muy útiles, la diferenciación exclusivamente basada en este método es, frecuentemente imposible. Por ejemplo, es difícil clasificar los tipos rugosos por estos métodos pues ellos incitan la producción de un tipo de aglutinina distinto de cuando están en fase lisa. Las cepas en fase lisa no absorben las aglutininas producidas por los tipos rugosos y viceversa. La absorción de aglutininas proporciona datos adicionales cuando otras pruebas no han dado resultados concluyentes. (37)

En 1920 Meyer propuso el nombre de *Brucella* para el género.

Mc Farlane y Col. en Nueva Zelandia, descubrieron un germen con características morfológicas y serológicas pertenecientes al género *Brucella* el cual estaba asociado a problemas de aborto y lesiones genitales en carneros, y a ese microorganismo le denominaron *Br. ovis*. (23)

Stoner y Lachman describieron una bacteria de características similares a la *Brucella*, aislado de un roedor (*Neotoma lepida*), al cual llamaron *Br. neotomae*. (23)

Carmichael en 1966 aisló un cocobacilo Gramnegativo de los tejidos de un feto abortado por una perra, esta bacteria presentó similitud al género *Brucella* y fue denominada *Brucella canis*. (23)

3.3. ANTECEDENTES DE LA SITUACION DE BRUCELOSIS EN GUATEMALA:

En el año de 1972, Ortiz encontró que en Panzós Alta Verapaz un 1% de los bovinos eran positivos y un 1.6% eran negativos utilizando la prueba de Aglutinación Rápida en Placa. (48)

El mismo año Salvatierra por su lado proporcionó datos en la región de San Martín Jilotepeque, Chimaltenango en bovinos, los cuales indicaban que un 0% eran reactores positivos y un 1.05% se catalogaron como sospechosos, utilizando para el diagnóstico la prueba de Aglutinación Rápida en Placa. (53)

En el mismo año Chavarría en el parcelamiento Nueva Concepción, Escuintla, diagnosticó en bovinos que un 2.19% eran positivos y un 2.76% eran sospechosos, utilizando la prueba de Aglutinación Rápida en Placa. (13)

En 1973, Melgar reportó en el Valle de Asunción Mita, 5% de bovinos positivos y 5.6% de sospechosos, utilizando para el diagnóstico la prueba de Aglutinación en Placa de Huddleson. (36)

En 1977, Paiz, en el departamento de El Progreso utilizando las pruebas de: Aglutinación Rápida en Placa, Lenta en Tubo e

Inactivación por Calor, diagnostica un 0.43% de bovinos positivos. Ordoñez, en Jalapa encuentra un 0.24% de bovinos positivos y un 4.4% de sospechosos utilizando la prueba de Aglutinación Rápida en Placa. (46,49)

En 1978, Girón determina un 0% de brucelosis caprina en el perímetro de la ciudad de Guatemala. Para ello se utilizaron las pruebas de Seroaglutinación Rápida en Placa, Lenta en Tubo Standard, Lenta en Tubo Modificada (con solución salina al 5%) y Prueba de la Tarjeta, usando antígenos de *Brucella abortus*. (28)

En 1981, Monge, determinó que la prevalencia de brucelosis caprina en el altiplano de Guatemala era nula utilizando para ello las pruebas Rápida en Placa, Lenta en Tubo Modificada, Card Test (de la Tarjeta o Rosa de Bengala), Precipitación por Rivanol, todas ellas usando antígenos de *Brucella abortus*. (40)

En 1984 Canales reportó una prevalencia de un 13.65% de brucelosis porcina en cerdos de abasto de la ciudad de Guatemala utilizando las pruebas: Lenta en Tubo, Rosa de Bengala y 2 Mercaptoetanol. (12)

En 1986, Braaton, realizó un estudio en humanos utilizando

para ello las pruebas de Seroaglutinación Lenta en Tubo, Prueba de la Tarjeta y 2- Mercaptoetanol. En este estudio se estableció que un 7.94% de personas consideradas de alto riesgo eran reactores positivos a Brucella. (10)

En 1989, Palacios encontró que un 18% de caninos eran positivos utilizando la prueba Rápida en Placa para el diagnóstico serológico y que un 1.33% eran positivos al cultivo y aislamiento de Brucella canis. (50)

En 1993, Orozco reportó un 2.29% de animales positivos a antígenos de Brucella melitensis en los departamentos de San Marcos y Huehuetenango, utilizando las pruebas Rápida en Placa (antígeno Br. abortus) y Prueba de la Tarjeta con antígenos de Br. abortus y Br. melitensis R115. (47)

3.4. SINONIMOS:

En los animales es conocida como Aborto Contagioso, Aborto Infeccioso y Aborto Epizoótico. (1,23)

para ello las pruebas de Seroaglutinación Lenta en Tubo, Prueba de la Tarjeta y 2- Mercaptoetanol. En este estudio se estableció que un 7.94% de personas consideradas de alto riesgo eran reactores positivos a Brucella. (10)

En 1989, Palacios encontró que un 18% de caninos eran positivos utilizando la prueba Rápida en Placa para el diagnóstico serológico y que un 1.33% eran positivos al cultivo y aislamiento de Brucella canis. (50)

En 1993, Orozco reportó un 2.29% de animales positivos a antígenos de Brucella melitensis en los departamentos de San Marcos y Huehuetenango, utilizando las pruebas Rápida en Placa (antígeno Br. abortus) y Prueba de la Tarjeta con antígenos de Br. abortus y Br. melitensis R115. (47)

3.4. SINONIMOS:

En los animales es conocida como Aborto Contagioso, Aborto Infeccioso y Aborto Epizoótico. (1,23)

3.5. ETIOLOGIA:

Son bacilos cortos y delgados (cocobacilos), de 0.6 - 1.5 micras de largo por 0.5 - 0.7 micras de ancho, no esporulados, Gramnegativos, no móviles, aerobios, pero que requieren medios especiales pobres de oxígeno para su desarrollo y favoreciéndose esto con el CO₂. No crecen en medios anaerobios estrictos, producen poca o ninguna fermentación en los azúcares, no licuan la gelatina. Los medios de cultivo usado son: agar-hígado, agar-glucosado, agar-patata, suero-agar y líquido amniótico. En agar-sangre, la *Br. melitensis* toma forma cocoide mientras que la *Br. abortus* toma la forma de bacilos largos. (7,37,44,51)

Son catalasa positivas, no producen fermentación de carbohidratos en los medios tradicionales. Y algunas cepas reducen los nitritos y nitratos. Su capacidad ureolitica es variable. (7,37,44)

Las cepas de referencia FAO/OMS de las especies y de sus biotipos se indican a continuación, con las cifras que figuran esos cultivos en la Colección Nacional de Cultivos para Tipificación de la Gran Bretaña y en la Colección de Cultivos para Tipificación de los Estados Unidos de América. (2,44)

**CEPAS DE REFERENCIA FAO/OMS DE LAS ESPECIES
Y BIOTIPOS DE BRUCELLA**

ESPECIE	BIOTIPO	CEPA	No. DE LA *NCTC	No. DE LA *ATCC
Br. melitensis	1	16M	10094	23456
	2	63/9	10508	23457
	3	Éter	10509	23458
Br. abortus	1	544	10093	23448
	2	86/8/59	10501	23449
	3	Tuyta	10502	23450
	4	292	10503	23451
	5	B3139	10504	23452
	6	870	10505	23453
	7	63/75	10506	23454
	8a	---	---	---
	9	c68	10507	23455

*NCTC NATIONAL COLLECTION OF TYPE CULTURE

*ATCC AMERICAN TYPE CULTURE COLLECTION. (44)

3.6. EPIDEMIOLOGIA:

Los caprinos son muy susceptibles a *Br. melitensis*, se infectan de modo similar a los bovinos. (1,8,23)

La vía de infección más común la constituye la vía digestiva, cuando el animal ingiere alimentos o agua contaminada con *Brucella* las hembras infectadas, tanto si paren normalmente como si abortan, eliminan gran número de Brucelas por las secreciones uterinas, además es importante tomar en consideración el hábito de los ruminantes de lamer fetos, membranas y terneros recién nacidos, así como los genitales de otras hembras. Para la

brucelosis causada por Br. melitensis, es fácil la transmisión entre especies. (1,8,16,23)

También puede penetrar a través de la piel lesionada o no y a través de la vía conjuntival. Se han encontrado garrapatas infectadas en forma natural que pueden transmitir la infección a través de la piel, pero aún su papel es dudoso. En relación a la vía vaginal hay poca evidencia de que la brucelosis se transmita por servicio natural de machos infectados, al parecer necesitan grandes cantidades de microorganismos para lograr la transmisión a través de este mecanismo. (1,8,23)

El papel del macho en la transmisión no está bien establecido. En la epididimitis del carnero por Br. ovis el semen es el principal y posiblemente la única fuente de infección. La infección se transmite comúnmente de un macho a otro por contacto rectal o prepucial. La transmisión puede producirse también a través de una hembra cuando un carnero infectado deposita su semen y otro macho la sirve. En la hembra la infección es poco frecuente y cuando ocurre, se contrae por vía venérea. (1,8,23)

Los recién nacidos adquieren los agentes con leche materna aunque es posible la infección congénita, pero al no encontrar la Brucella las condiciones adecuadas para su desarrollo es eliminada rápidamente. En algunos casos la enfermedad puede

hacerse latente, las pruebas de aglutinación pueden ser negativas hasta que la hembra alcanza la madurez sexual y entonces la enfermedad vuelve a activarse. (1,8,23)

En el hombre las principales vías de infección son la ingestión de leche y subproductos sin pasteurización preparados con leche cruda de animales infectados, legumbres crudas contaminadas, vísceras de canales infectados y agua contaminada. Por contacto con materias infectadas, tales como secreciones vaginales, placentas, restos de abortos, orina y estiércol resultando frecuentemente afectados veterinarios, agricultores, personal de mataderos y de fábricas de embutidos, pastores y personal de laboratorio. (1,16,33,48)

3.6.1. PERIODO DE INCUBACION:

Para los animales en general, el período de incubación es sumamente variable y es inversamente proporcional al desarrollo del feto. Cuanto más adelantada está la preñez más corto será el período de incubación. (1)

3.6.2. FUENTE DE INFECCION:

La fuente principal de infección son los fetos, envolturas fetales y descargas vaginales que contienen gran

número de Brucellas. En bovinos también se ha observado la contaminación del campo con materias fecales de terneros que se alimentan de leche que esté contaminada. (1,32,41)

De tal modo que la vía de invasión más frecuente en los animales es el tracto gastrointestinal, por ingestión de pastos, forrajes y agua contaminados. (1,32,41)

Tanto en las ovejas como en las cabras la excreción persistente de Br. melitensis en la leche representa una importante fuente de infección para el hombre.

3.6.3. MODO DE TRANSMISION:

En los caprinos, el papel del macho en el modo de transmisión no está muy establecido. Se ha observado la transmisión a los fetos en el útero, y por amamantamiento en los recién nacidos. (1, 32,41)

La transmisión ocurre en ovinos y caprinos del mismo modo que en las reses y el material excretado por el tracto genital de la hembra es la principal fuente de transmisión a otros animales. En las cabras, la excreción de microorganismos a través de la vagina es prolongada y abundante. (22)

3.7. PATOGENIA:

Los gérmenes van por vía linfática a la sangre, produciéndose una bacteremia, con elevación térmica hasta por 15 días. Los gérmenes invaden el hígado, bazo, riñón y otros órganos, pero mueren a las 48 horas de la infección, persistiendo en los ganglios linfáticos retromamarios, articulaciones, vainas tendinosas y bolsas articulares. (8,51)

En el animal gestante la Brucella se localiza preferentemente en la placenta y envolturas fetales, afectando epitelios y produciendo necrosis, con formación de exudado fibrinopurulento, y alteración en la placenta fetal y cotiledones maternos. Con la ingestión de líquido amniótico se infecta el feto por vía digestiva produciendo gastritis, enteritis y afectando órganos parenquimatosos, el feto muere y es expulsado generalmente en el primer tercio de la gestación. (8,15,18,27,51)

Las hembras suelen tener retención placentaria, seguida de metritis e incluso infección generalizada, acompañada de esterilidad. Si se produce la expulsión de la placenta, la matriz queda libre de Brucella a las 3 semanas de producirse el parto o el aborto, ya que la mucosa no grávida resulta inadecuada para la multiplicación de la Brucella. Los gérmenes persisten en la mama y ganglios mamarios, donde permanecen hasta la siguiente

gestación (8,51), en la que se repetirá el proceso, sin embargo en las sucesivas cubriciones, la inmunidad adquirida va retrasando el plazo del aborto hasta originar un simple parto prematuro, con o sin retención de placentas y con la frecuente muerte del cabrito por enteritis. (51)

En el humano luego de entrar al organismo la bacteria es transportada por polimorfonucleares alojándose primeramente en los nódulos linfáticos y en lugar de ser destruida, ésta se mantiene por tiempo indefinido destruyendo en muchos casos la célula huésped al reproducirse, presentándose la bacteremia. Posteriormente el microorganismo se va a alojar a diferentes órganos del huésped a pesar de la acción de las células de defensa, logrando de esta manera establecerse indefinidamente y produciendo las recaídas del individuo. (21) A la brucelosis humana se le considera una enfermedad septicémica de principio brusco o insidioso, con fiebre continua, intermitente o irregular. (1)

3.8. MANIFESTACIONES CLINICAS:

En las cabras la enfermedad presenta gran similitud a la observada en los bovinos (aborto al final de la gestación). (8, 42,51,54) No obstante, la enfermedad puede evolucionar sin síntomas (infección inaparente), pero puede presentarse el aborto, pero con pruebas serológicas se puede observar hasta el 90% de animales positivos. La brucelosis en las ovejas y cabras adopta el tipo Iceberg porque la parte no visible es mucho más importante (20 veces más frecuente) que la forma visible con abortos, con la diferencia que las cabras eliminan gérmenes en la leche hasta 140 días después del parto, mientras que las ovejas la eliminan antes del aborto y a los dos meses han dejado de expulsar gérmenes. (51,54)

En las mamas no hay lesiones, ni pérdidas en la producción láctea, aunque a veces se aprecian engrosamientos nudosos pasajeros en el tejido glandular, la leche cambia de color y tiene coágulos en ocasiones. A veces hay claudicación con inflamación articular, y en casos raros hay queratitis, y en los machos orquitis. (1,42,51,54,55)

En el hombre, la sintomatología que se describe se enmarca en escalofríos, sudores profusos, elevación de temperatura, astenia, además que cualquier ejercicio produce una pronunciada

INSTITUTO VETERINARIO DE LA FACULTAD DE VETERINARIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
CALLE 51, 1900 - LA PLATA - BUENOS AIRES

fatiga, se observa también insomnio, impotencia sexual, constipación, anorexia, cefalalgia, artralgias y dolores generalizados, pérdida del apetito y peso. (1) Cuando la enfermedad persiste se hace crónica, causando dolores articulares, encefalitis, meningitis y disturbios oculares entre otros, además de los síntomas de la enfermedad aguda. (21,22,54)

3.9. DIAGNOSTICO:

Las pruebas diagnósticas convencionales que existen no tienen margen amplio de seguridad por lo que para el diagnóstico definitivo de animales portadores de *Brucella*, solo el aislamiento del germen nos da la certeza de una infección positiva. (51)

Los signos clínicos más sobresalientes que indican la presencia de un brote de brucelosis son los abortos en las hembras primerizas que tienen partos prematuros y mortandad de los mismos, puede ocurrir abortos en otras especies y en algunos casos los individuos que tienen contacto con el hato o ingieren alimentos contaminados presentan fiebre recurrente. (51)

Durante la fase de infección activa e inmediatamente después de la vacunación con un antígeno aglutinogénico, se encontrarán

anticuerpos aglutinantes (IgM), en las últimas fases sólo existen anticuerpos no aglutinantes (IgG). (32)

En las cabras, el diagnóstico se hace por examen bacteriológico de la leche o del feto abortado, o por aglutinación sérica. (38)

3.9.1. PRUEBAS BACTERIOLOGICAS:

3.9.1.1. METODOS MICROBIOLOGICOS:

3.9.1.1.1. EXAMEN DIRECTO DE SANGRE: Utilizando los métodos de Ziehl-Neelsen (modificación de Stamp), Köster modificado o Macchiavello, se realizan frotis de los cotiledones, contenido del estómago del feto, exudado del útero, sangre y médula esternal, sin embargo, la principal desventaja de este método consiste en que no puede diferenciarse certeramente de otras especies como *Coxiella burneti*, *Yersinia enterocolitica* o *Clamydia*. (23,40,45)

3.9.1.1.2. CULTIVO: Haciendo un aislamiento en leche, también del contenido del estómago fetal, semen, líquido de higromas y flujo de órganos genitales, estos en medios de cultivos selectivos o por inoculación en cobayos y en ratones. (2,23,45)

Los medios de cultivo más utilizados son: Tripticase soy agar (BBL), Tryptose agar (DIFCO) y el Brucella agar (ALBIMI), en todos estos es recomendable adicionar un 5% de suero normal estéril, esto se debe a que algunas cepas de Brucella, sobre todo en el primer cultivo, sólo se desarrollan en presencia de suero. (2, 25,45)

3.9.1.1.2.1. MEDIOS SELECTIVOS: Se preparan agregando antibióticos y/o colorantes bacteriostáticos a los medios de cultivo mencionados anteriormente, como ejemplo se puede mencionar el medio de Kuzdaz y Morse, que consiste en agar Albimi + ciclohexamida (100 mg./lt.), bacitracina (25,000 u/lt) y polimixina B (6,000 U/lt). También se agrega Violeta de Metilo en proporción de 1/800,000, según la modificación deRenoux. Sin embargo debe tenerse en cuenta que algunos biotipos son muy sensibles a los colorantes. (26)

3.9.1.1.3. INMUNOFLUORESCENCIA: Presenta la ventaja de ofrecer resultados rápidos, pero las dificultades que

presenta como método de diagnóstico son varias, entre ellas se tiene:

- La fluorescencia del tejido de fondo, que dificulta la interpretación de la prueba.
- La presencia de anticuerpos en la leche infectada y a veces en los tejidos que impide la reacción de AF.
- El método AF es menos sensible que el cultivo, y por lo tanto si el resultado da negativo debe examinarse las muestras por cultivo para poder confiar en el diagnóstico. (2)

3.9.1.1.4. INOCULACION EN ROEDORES: Otro método para aislar la Brucella consiste en inocular a ratones o cobayos (2,26), por la vía intraperitoneal o bien subcutánea o intra muscular, la elección de la vía a inocular depende de la cantidad de contaminación que pueda tener la muestra, así si se tiene una muestra de leche o materia en descomposición se sugiere las vías intra muscular y sub cutánea. (26) En esta prueba se inoculan dos roedores, sacrificando uno a las 3 semanas y el otro a las 6 semanas, se buscan anticuerpos y se cultivan el bazo, hígado, ganglios, etc. (27)

3.9.1.2. METODOS SEROLOGICOS:

3.9.1.2.1. PRUEBA DE AGLUTINACION RAPIDA EN PLACA: Es una modificación de la prueba de aglutinación en tubo, adaptada para detectar aglutinación rápida sobre una placa de vidrio. Es una prueba sencilla y más rápida que la de aglutinación en tubo, sin embargo es muy afectada por las condiciones del medio, aunque su sensibilidad se sigue comparando con ésta. Detecta inmunoglobulinas IgM e IgG, los resultados se miden como positivo, sospechoso y negativo, es poco específica. (1) Se colocan: 0.08, 0.04, 0.02 y 0.01 ml. de suero en forma vertical para agregarle a cada una de éstas 0.03 ml. de antígeno, posteriormente se mezcla con un palillo de dientes de la menor concentración a la mayor concentración, se le dan rotaciones a cada 4 minutos y al final de los 8 minutos se realiza la lectura la cual se interpreta en positivo "+", incompleto "I" y negativo "-". (2,45)

3.9.1.2.2. PRUEBA DE AGLUTINACION LENTA EN TUBO: Esta prueba detecta inmunoglobulinas tipo "IgG" e "IgM" (2, 23,56), midiendo la cantidad total de aglutininas y expresando los resultados en unidades internacionales

(UI) (56), una reacción positiva se registra como "+", una reacción incompleta como "I", y una reacción negativa como "-" (2). Sin embargo la inmunoglobulina que se produce como respuesta a una infección es la IgG1 y ésta produce poca aglutinación además de bloquear la actividad aglutinante de IgM, por otro lado esta prueba puede dar reacciones falsamente positivas relacionadas con anticuerpos residuales debido a la vacunación. (56) Se recomienda adicionar solución salina fenolada, para reducir el apareamiento de prozona. Esta prueba es utilizada como prueba tamiz para diagnóstico de brucelosis en rebaños. (2,23,26,45)

En esta prueba, si cualquier cabra del rebaño muestra un título de 1:100 todas las demás que reaccionen a 1:50 ó 1:25 también deben considerarse infectadas. (38) Las suspensiones bacterianas se preparan generalmente matando las bacterias por el calor, o por el formol. Es por ello que tienen gran período de conservación (29).

Después de adicionar el antígeno y mezclarlo, se incuban los tubos durante un período de tiempo de 60 minutos a 37°C. Tras la incubación, se examinan los tubos de ensayo bajo una luz oblicua. Cuando se halla

3.9.1.2.4. PRUEBA DE FIJACION DE COMPLEMENTO: La técnica más común para la fijación del complemento se basa en la fijación en frío a 0-4°C durante 14-18 horas, pero en muchos casos de brucelosis bovina muchos laboratorios prefieren recurrir a la fijación en caliente durante un período más corto (media hora a 37°C. (2) Esta prueba posee alta sensibilidad y especificidad, se considera positivo un título de 1 en 40 y sospechoso un título de 1 en 20. El suero de animales infectados con brucelosis contienen anticuerpos específicos de las sub-clases IgG1 e IgG2 y algunas veces pequeñas cantidades de IgM, sin embargo, si la concentración de IgG2 es mayor a la de IgG1 o más elevada se pueden observar fenómenos de prozona en el procedimiento, pero este fenómeno puede evitarse reduciendo la dosis de las IgG2 en la muestra. (29) Esta prueba no puede emplearse para la detección de anticuerpos de las clases de inmunoglobulinas que no fijan el complemento (IgA e IgG2) (29,45), ni en los casos en que el antígeno sea una toxina que determine la lisis de los glóbulos rojos del sistema, ni puede aplicarse al diagnóstico de los estados de hipersensibilidad o a las reacciones de bases celulares. (29)

3.9.1.2.5. PRUEBA DE INACTIVACION POR CALOR: Se basa en tiempo y temperatura (15 minutos a 65 C). Esto elimina las macroglobulinas (IgM), pudiéndose medir las microglobulinas (termoresistentes), donde aglutinaciones a partir de 1 en 25 se consideran positivas. (56)

3.9.1.2.6. PRUEBA DE AGLUTINACION CON DOS MERCAPTOETANOL:

El tratamiento de muestras de suero con 2-mercaptoetanol destruye las inmunoglobulinas tipo IgM, (2,23,32,45,56), proporcionando con eso un medio de diferenciación entre los títulos en el suero como resultado de una infección o vacunación reciente y aquellos que están asociados con infecciones establecidas desde antiguo. (2,23,32,34,45) Durante la infección activa después de la vacunación, dominan los de la clase IgG, mientras que posteriormente, solamente se encuentran anticuerpos de la clase IgM. En la forma crónica o tras la curación, se encuentran solamente anticuerpos resistentes al mercaptoetanol, es decir, del tipo IgG, por lo que el título del suero no se altera por dicho tratamiento. (29)

3.9.1.2.7. PRUEBA DE RIVANOL: El rivanol produce una precipitación de las inmunoglobulinas tipo IgM, midiendo únicamente las IgG. (56) Tiene una alta especificidad. (45) El procedimiento de esta prueba se reduce a colocar 0.4 ml de suero + 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 este procedimiento el sobrenadante que queda libre posee únicamente IgG, luego se hacen las mismas diluciones que en la prueba rápida en placa. (56)

3.9.1.2.8. PRUEBA DE ANTIGENO ACIDIFICADO: Se utilizan antígeno con bajo pH aprovechando la sensibilidad de las macroglobulinas inespecíficas a los ácidos por debajo de su pH 4. Su interpretación tiene cierto grado de dificultad mayor que otras pruebas. (23)

3.9.1.2.9. 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 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 "-". (31,45) Waghela et al, compararon las pruebas de rosa de bengala, aglutinación 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. (56) Además la prueba de la tarjeta se utiliza con antígeno Poly B de Br. melitensis la sensibilidad y especificidad se comparan con la prueba de inmunodifusión doble. (18, 35) El antígeno Poly B de Br. melitensis 115R posee una sensibilidad mayor para las pruebas de aglutinación y puede compararse con la prueba de Fijación de Complemento. (36)

3.9.1.2.10. PRUEBA DE COOMBS: Se utiliza un reactivo llamado reactivo de Coombs y esta produce aglutinación de anticuerpos incompletos o no aglutinantes. (2,23,44) El reactivo de Coombs es un antisuero específico contra la globulina o el suero completo de las especies animales cuyo suero se analiza (2), este antisuero puede formarse en el suero de otros animales. (23,44) 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. (23,44)

Esta prueba se basa en: La presencia de moléculas de inmunoglobulinas no aglutinantes 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 fijadas a las células bacterianas.
(23,44)

3.9.1.2.11. PRUEBA DE CONTRAINMUNOELECTROFORESIS: 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. (30,31)

3.9.1.2.12. PRUEBA DE INMUNODIFUSION EN AGAR: Es útil para detectar anticuerpos específicos. Se ha descrito que el antígeno somático "O" de la *Brucella* sp. en fase lisa posee los antígenos A y M (44), estos antígenos tienen una molécula inseparable que es el complejo lipopolisacárido-proteína (LPS). Dependiendo de la especie de *Brucella* de que se trate uno de ellos es el predominante, así se tiene que la *Br. melitensis* tiene antígeno M. La *Br. melitensis* B115 carece del antígeno LPS pero conserva el "segundo polisacárido" (Poly-B), que se encuentra en su citoplasma. Algunas de las propiedades del Poly B son: carece de actividad

endotóxica, no está relacionado con aglutininas, difunde rápidamente en el agar y en su composición química demuestra que tiene un alto contenido en carbohidratos (83%), proteínas (5%), no tiene heptosa, KDO, ni lípidos. Además se ha demostrado que Poly B precipita con el suero de ganado infectado pero no con el suero de ganado vacunado con Br. abortus cepa 19. (17,31) Utilizando un antígeno polisacárido (Poly B) de la cepa B 115, se ha demostrado que esta prueba es más sensible y más específica que la prueba de fijación de complemento. (19,20,29)

3.10. TRATAMIENTO:

Los resultados de un tratamiento quimioterápico no son muy alagadores a pesar de que los gérmenes son altamente susceptibles a la acción de las sulfas in vivo ya que la *Brucella* tiene la capacidad de sobrevivir en la célula donde los antibióticos son bajos. (51)

En lo que se refiere a ganado bovino no se practica ningún tipo de tratamiento porque el criterio se basa en diagnóstico y eliminación del rebaño de los reactores positivos. (8,45)

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. (45)

3.11. CONTROL:

Las medidas de control incluyen higiene durante el parto y eliminación de los animales reactores o infectados. Se recomienda que hayan lugares separados para las hembras que están criando, la pronta separación de la cría de su madre y de su ambiente así como la vacunación. (1,8,45) La necesidad de hacer pruebas y separar animales introducidos y residentes como probables portadores también es una medida recomendable pero

difícil de llevar a cabo, debido a la inexactitud de las pruebas.

(8)

En cuanto a la vacunación la vacuna Rev-1 de Elberg se aplica a hembras de 3 a 6 meses de edad y produce una inmunidad de más de 4 años en los caprinos, sin embargo, la vacunación de los adultos o las hembras preñadas utilizando la dosis normal (1×10^9 org./animal), tiene sus problemas, debido a la excreción de Br. melitensis vivas en la leche además de correr un gran riesgo de producir aborto con la consecuente eliminación de microorganismos vivos. (3) La disminución del número demicroorganismos en la vacuna a 5×10^4 para adultos y de 7×10^8 en jóvenes ha reducido las probabilidades de aborto, de excreción en la leche o de interferencia con las pruebas serológicas.

(1,3,4,7,55)

Se ha empleado también Br. abortus cepa 19 que proporciona protección equivalente a la lograda con la vacuna de Br. melitensis atenuada. (8)

También se ha administrado la vacuna con Br. abortus cepa 45/20 con adyuvante en cabras preñadas y ha dado buenos resultados, aunque los niveles de inmunidad son menores si se comparan con los que se desarrollan con la vacuna Rev. 1.

(3,9,55)

4. MATERIALES Y METODOS

4.1. MATERIALES:

4.1.1. RECURSOS HUMANOS:

- 3 Catedráticos asesores, investigadores
- 1 colaborador asesor
- estudiantes de medicina veterinaria
- personal técnico de los laboratorios de DIGESEPE en Bárcenas
- 1 técnico de campo de DIGESEPE

4.1.2. COMPONENTE ANIMAL:

Criterios de inclusión:

- animales mayores de 6 meses, ubicados en el municipio de Guatemala, durante los meses de marzo-agosto de 1993. Debido al comportamiento de la enfermedad en esta especie (8) y al período de incubación tan irregular que se observa en la brucelosis. (1)
- hembras que hallan presentado algún problema de tipo reproductivo o no.

4.1.3. MATERIAL Y EQUIPO DE LABORATORIO:

- centrífugas,
- tubos de ensayo,
- gradillas para tubos de ensayo,
- viales de 3 cc. para sueros,
- pipetas calibradas,
- placa de vidrio para aglutinación,
- agitadores,
- aglutinoscopio de luz neón,
- paquetes de cómputo y
- accesorios varios de limpieza.

4.1.4. TRANSPORTE Y MATERIAL DE CAMPO:

- vehículo particular
- vehículo proporcionado por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala
- agujas,
- hielera,
- tubos de ensayo, etc.

4.1.5. MATERIAL DE TIPO BIOLÓGICO:

- Antígeno Poly B de *Br. melitensis* cepa R115 para prueba de la Tarjeta.
- Antígeno de *Br. abortus* cepa 1119-3 para prueba de la Tarjeta.

4.2. METODOS:

4.2.1. MUESTREO: Para la realización de la presente investigación se realizó un muestreo aleatorio simple para lo cual nos basamos en la caracterización de la población caprina del área de estudio realizada por la Dirección General de Servicios Pecuarios, la cual nos da una población de 1140 hembras y por desconocerse la prevalencia de la enfermedad utilizaremos el concepto de varianza máxima, para el cálculo del tamaño de la muestra mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Nz^2 x p x q}{d^2 (N-1) + z^2 x p x q}$$

Al hacer la corrección por población finita, determinamos que "N" mayúscula es grande en comparación con

"n" ($n/N < 0.05$) por lo que la fórmula final queda así:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

Donde

"z" = coeficiente de confianza, "p" = prevalencia estimada y

"q" = 1-p y "d" = precisión.

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.02^2} = 384$$

La asignación de las cabras a la muestra fue aleatoriamente y proporcional al número de los mismos por productor según la caracterización de la Dirección General de Servicios Pecuarios, de la siguiente manera: Se muestrearon animales que cumplan con criterios de inclusión y se tomó el animal que correspondía al número 5.

4.2.2. PROCEDIMIENTO: Se procedió a sangrar 384 animales por la vena yugular, tratando de obtener 5cc. de sangre para posteriormente centrifugarlos, de tal forma que se pudo obtener el suero respectivo. Una vez obtenido el suero, se procedió a congelarlo a fin de utilizarlo posteriormente en el Laboratorio de DIGESEPE, en Bárcenas en donde se le corrieron las siguientes pruebas.

4.2.2.1. PRUEBA DE LA TARJETA CON ANTÍGENO *Brucella melitensis* 115R:

- Se centrifugò el suero a 1,500 R.P.M. durante 3 a 5 minutos.
- Los sueros y el Antígeno debían estar a temperatura ambiente antes de su uso.
- Se tomaron 0.03 ml. de antígeno y 0.03 ml. de suero y se mezclaron con un palillo o varilla de vidrio perfectamente limpios y sin restos de otros sueros por 4 minutos, en una placa de vidrio para aglutinación.
- La mínima presencia de aglutinación se reportò como positiva, es decir no se consideraron las reacciones intermedias o incompletas, cualquier signo de aglutinación se considerò como positivo.
- La lectura se realizò sobre un aglutinoscopio de luz neón. (35)

4.2.2.2. PRUEBA DE LA TARJETA CON ANTIGENO DE *Brucella abortus* 1119-3:

- Se llevó a cabo el procedimiento descrito anteriormente en la sección: 5.2.2.1.

4.2.3. ANALISIS DE DATOS: Para el análisis de los resultados se procedió a realizar cuadros. Así mismo se calcularon los intervalos de confianza, para las prevalencias y se midió grado de asociación por medio de Riesgo Relativo.

4.2.4. INSTITUCIONES:

- Universidad de San Carlos de Guatemala,
- Laboratorio de DIGESEPE en Bárcenas.

5. FINANCIAMIENTO

El financiamiento fue Proporcionado en un 50% por la Dirección de Servicios Pecuarios (DIGESEPE) y un 50% por el Bachiller Danilo Portillo P.

6. RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Se muestrearon un total de 384 hembras de las cuales 47.66% tenían de 2 a 4 años de edad (cuadro No. 1), esto nos indica que la mayor proporción de hembras son potencialmente productivas y las hace más susceptibles a padecer la enfermedad.

Al correr la prueba de laboratorio de Brucella melitensis, se pudo observar que en las hembras de 2 a 4 años de edad se encuentran las rectoras positivas con una proporción de 0.26%. El Riesgo Relativo (R.R.) para este grupo de edad fue de 6.40% comparado con las menores de un año, como podemos observar la edad es un factor de riesgo para hacer rectoras positivas, esto es frecuente en enfermedades crónicas.

En cuanto a su producción láctea se puede observar que un 24.22% de las hembras no se encontraban en producción láctea y de estas un 0.78% eran positivas al antígeno de Brucella melitensis, mientras que un 75.78% se encontraban lactantes y todas reaccionaron negativamente a las pruebas de laboratorio. En este estudio se pudo establecer que las hembras que no están en producción dieron una reacción serológica positiva. Sin embargo al estimar el R.R. no muestra asociación positiva entre el estado de producción y la reacción a la prueba (cuadro No. 2).

Con relación a la historia de abortos se pudo observar que un 91.67% del total de hembras muestreadas no tenían historia de aborto, sin embargo de éstas 0.78% eran rectoras positivas, mientras que un 8.33% que si tenían historia de abortos 0% eran rectoras positivas, lo cual indica que no necesariamente el hecho de presentar abortos va acompañado de la presencia de anticuerpos específicos de Brucella melitensis lo cual es confirmado mediante la estimación del R.R. que indica una asociación negativa entre historia de abortos y reacción. Además cabe la posibilidad de observar abortos por distintas causas infecciosas y no infecciosas (Cuadro No. 3).

Con relación al número de partos se pudo observar que en las cabras con 3 a 5 partos se encontraban las rectoras positivas, indicando esto que las hembras en edad óptima de producción (3 a 5 partos), reaccionaron positivamente a antígenos específicos de Brucella melitensis. Sin embargo al estimar el R.R. se pudo observar que no existe asociación positiva entre el número de partos y el grado de reacción (cuadro No. 4).

En cuanto a las pruebas realizadas contra antígenos específicos de Brucella abortus, no se obtuvo ninguna reacción positiva en las cabras muestreadas.

La estimación puntual de la prevalencia de *Brucella melitensis*, es del 0.78% con un intervalo del 95% de confianza de 0.74-0.82%.

7. CONCLUSIONES

1. Existen reactoras positivas a *Brucella melitensis*, en cabras en el municipio de Guatemala.
2. La prevalencia de hembras reactoras positivas a antígenos específicos de *Brucella melitensis*, en el municipio de Guatemala es de un 0.78%.
3. Las reactoras positivas a antígenos específicos de *Brucella melitensis*, corresponde a la población comprendida entre 2-4 años, con 3-5 partos que no estaban en periodo de lactancia y carecían de historia de abortos.
4. De las pruebas realizadas contra antígenos específicos de *Brucella abortus*, ninguno de los sueros reaccionaron positivamente.

8. RECOMENDACIONES

1. Para el control de la brucelosis caprina se recomienda realizar pruebas serológicas para detectar reactoras positivas y sacrificar las mismas para evitar la diseminación de la enfermedad.
2. Previo a la compra y venta de animales es necesario correr pruebas serológicas de laboratorio, con el objeto de detectar a cabras con anticuerpos específicos de *Brucella melitensis*, debido a que el movimiento de caprinos entre los productores es significativo.
3. Organizar seminarios periódicos dirigidos a los productores para concientizarlos respecto el papel que juega la leche como principal transmisor de brucelosis a la población en general.
4. Coordinar, ejecutar, supervisar y evaluar programas de educación sanitaria por parte de médicos veterinarios hacia la población en general con el objeto de generar información sobre el riesgo al que se expone al consumir subproductos lácteos crudos.

5. Realizar contactos a través del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación con dependencias extranjeras, con el objeto de poder producir antígenos localmente y facilitar así la realización de estudios a nivel de campo en una forma periódica a nivel nacional.

6. Aunar esfuerzos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, para hacer un diagnóstico de esta zoonosis en el país y establecer conjuntamente las bases para su control.

SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA
DIRECCIÓN GENERAL DE EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL
BOGOTÁ, D. C. - COLOMBIA

9. RESUMEN

En el municipio de Guatemala, específicamente en el centro y alrededores de la capital, se realizó un encuesta seroepidemiológica, con el objeto de conocer la prevalencia de rectoras positivas a antígenos contra *Brucella melitensis* y *Brucella abortus* en caprinos. Para el efecto se muestrearon 384 hembras mayores de 6 meses realizando un muestreo aleatorio simple al azar.

Para llevar a cabo el diagnóstico se corrieron las siguientes pruebas: Prueba de la tarjeta con antígeno de *Brucella melitensis* cepa 115R y prueba de la tarjeta con antígeno de *Brucella melitensis* 1119-3, la metodología de laboratorio se ejecutó en DIGESEPE (Bàrcenas).

De los resultados obtenidos en la presente investigación se obtuvo una prevalencia de rectoras positivas a *Brucella melitensis* de 0.78%, siendo las cabras más afectadas, las comprendidas entre 2-4 años con 3-5 partos que no estaban en periodo de lactancia y carecen de historia de abortos.

7. BIBLIOGRAFIA

1. ACHA, P.A.; SZYFRES, B. 1986. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales. 2 ed. Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud. 708 p.
2. ALTON, G.G.; JONES, L.M.; PIETZ, D.E. 1976. Las técnicas de laboratorio en la brucelosis. 2 ed. Ginebra, Suiza. FAO.
3. -----; et al. 1972. *Brucella melitensis* Rev. 1 and *Brucella abortus* 45/20 vaccines in goats: immunity. Am. J. Vet. Res. (EE.UU.) 33(9): 1747-1755.
4. -----, 1970. Vaccination of goats with reduced doses of Rev. 1 *Brucella melitensis* vaccine. Res. Vet. Sci. (EE.UU.) 11: 54-59.
5. ANDERSON, T.D.; MEADOR, V.P. and CHEVILLE, N.F. 1986. Pathogenesis of placentitis in the goat inoculated with *Brucella Abortus*. I. gross and histologic lesions. Vet. Pathol. 23: 219-226.
6. BEH, K.J. 1973. Distribution of *Brucella* antibody among immunoglobulin classes and a low molecular weight antibody fraction in serum and whey of cattle. Res. Vet. Sci. (EE.UU) 14: 381-384.
7. BEHRENS, H. 1987. Lenrbuch der schafkrankheiten. Verlag Paul Parey. Germany. p 297
8. BLOOD, D.C. et al. 1987. Medicina veterinaria. Trad. por F. Colchero, 6 ed. México, Editorial Interamericana. 1410 p.
9. BOSSERAY, N.; PLOMMET, M. 1990. *Brucella suis* S2, *Brucella melitensis* Rev. 1 and *Brucella abortus* S19 living vaccines: residual virulence and immunity induced against three *Brucella* species challenge strains in mice, vaccine. Butter Worth-Heinemann Ltd. 8(5): s.p.
10. BRAATON, C.B. 1986. Prevalencia de brucelosis humana en grupos de poersonas de alto riesgo. Tesis Lic. Médico

Veterinario. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 94 pp.

11. BURGESS, G.W.; SPENCER, T.L.; MORRIS, M.J. 1985. Experimental infection of goats with *Brucella ovis*. Aust. Vet. J. 62: 262-264.
12. CANALES, J.S. 1984. Prevalencia de brucelosis porcina en cerdos de abasto de la ciudad de Guatemala. Tesis Lic. Médico Veterinario. Guatemala, Universidad San Carlos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 51 P.
13. CHAVARRIA, C.M.; 1972. Prevalencia de brucelosis y tuberculosis bovina en el departamento de Nueva Concepción, Escuintla, Guatemala. Tesis Lic. Médico Veterinario. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 15 p.
14. CORBEL, M.J.; GILL, K.P.W.; REDWOOD, D.N. 1984. Genus *brucella* Meyer and Shaw 1920, 173 al, Bergey's manual of sistematic bacteriology. U.S.A. 1:377-388.
15. DAFNI, et al. 1991. Observations on *Brucella melitensis* infection in israeli cattle herds, Israel Journal of Veterinary Medicine, (EE.UU.) 46(1):13-19.
16. DEVENDRA, C., MCLEROY, G.B. 1982. Producción de cabras y ovejas en los trópicos. Trad. Dr. Luis Ocampo Camberos, Dra Ana María Auró. Ed. El manual moderno, México. p. 78, 79.
17. DIAZ, A.E. 1989. Inmunidad conferida por la vacunación y revacunación con Rev. 1 en dosis reducidas en cabras adultas y evaluación de pruebas serodiagnósticas. Tesis Mag. Cc. Veterinarias. México, Universidad Autónoma, División de Estudios de Posgrado. 57 P.
18. -----; et al. 1990. Diferenciación temprana de ovejas vacunadas con Rev. 1 a dosis reducidas empleando antígeno Poli B. Técnica Pecuaria en México, 28(1):1-7.
19. DIAZ, D.; GARATEA, P.; JONES, L.M. 1979. Radial immunodiffusion test with *Brucella* polysaccharide antigen for deferentiating infected from vaccinated cattle. J. Clin. Microbioly. 10: 37-41.

20. DIAZ, R.; DORRONSORO, I. 1971. Contribución al diagnóstico serológico de brucelosis e Yersiniasis I: utilidad de la reacción de precipitación en gel. *Revista Clin. Esp.* 121: 367-372.
21. ELBERG, S.S. 1981. A guide to the diagnosis, treatment and prevention of human Brucellosis. WHO. VPH/81.31(1).
22. FAO/OMS (Italia). 1972. Comité Mixto de expertos en brucelosis. Serie de informes técnicos. 464: 63-68.
23. FIGUEROA, M. 1984. Enfermedades infecciosas de los animales domésticos en Centroamérica. Costa Rica, Editorial Universidad Estatal a Distancia. 691 P.
24. Foro Nacional sobre brucelosis (1978, Cuahutitlan). 1978. Características de las Brucelas. Editado por Flores-Castro, R.; Pijoan-Aguade, C. Y Suarez-Güemes, F. México, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias (SARH) Y Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Cuahutitlan (UNAM). p. 1-9.
25. Foro Nacional de brucelosis (1978 Cuahutitlan). 1978. Epizootiología de la brucelosis. Editado por Rodríguez, H.F. México, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias (SARH) y Escuela Nacional de Estudios Profesionales. Cuahutitlan (UNAM). MEXICO D.F. 1978. p. 10-39.
26. GARCÍA, C. 1975. Métodos para el diagnóstico de la Brucellosis. *Gaceta Veterinaria (Arg.)*, 32: 247.
27. GILLESPIE, J.H.; TIMONEY, J.F. 1981. Enfermedades infecciosas de los animales domésticos. 4 ed. México, Ed. La Prensa Médica. s.p.
28. GIRÓN, M.A. 1978. Prevalencia de brucelosis en caprinos del departamento de Guatemala. Tesis Lic. Médico Veterinario. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Medicina Veterinaria. 59 p.
29. HERBERT, W.T. 1972. Inmunología veterinaria. Trad. por J.M. Tarazona. Zaragoza, España, Editorial Acribia. 362 P.

30. JONES, L.M.; et al. 1980. Evaluation of a radial immunodiffusion test with polysaccharide-B antigen for diagnosis of bovine Brucellosis. J. Clin. Microbiol. 12: 753-760.
31. JUAREZ, P.M. 1982. Empleo de antígenos solubles de Brucella melitensis y Brucella abortus para diferenciar bovinos infectados de vacunados utilizando la prueba de inmunodifusión doble. Tesis Lic. Médico Veterinario. México, Universidad Nacional Autónoma, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 20 p.
32. KELLY, W.R. 1983. Diagnóstico clínico veterinario, Trad: R.M. Barberán. México, Editorial Continental. 444 pg.
33. MANCERA, M.A. 1990. Respuesta serológica de cabras jóvenes inoculadas con diferentes dosis de la cepa Rev. 1 de Brucella melitensis, comparación de pruebas y hallazgos al desafío controlado. Tesis Mag. Sc. Veterinarias. México, Universidad Nacional Autónoma, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, División de estudios de Postgrado. 60 p.
34. MARTÍNEZ, H.D.I. 1989. Determinación de anticuerpos contra Brucella abortus y Brucella melitensis en caprinos con problemas de infertilidad y aborto. Tesis Lic. Médico Veterinario. México, Universidad Autónoma, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 18 p.
35. ----- . 1992. Instructivo de laboratorio para realizar la prueba de la tarjeta con antígeno Poli B de Br. melitensis cepa R115. México. (Correspondencia personal).
36. MELGAR DIAZ, J.D. 1973. Encuesta sobre Tuberculosis y brucelosis en bovinos del valle de Asunción Mita. Tesis Médico Veterinario. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 28 p.
37. MERCHANT, I. A., PACKER, R.A. 1980. Bacteriología y Virología Veterinaria, 3 ed. Trad. Dr. Miguel Cordero del Campillo. Ed. Acribia, España. 768 p.
38. MERCK. (EE.UU.). 1981. EL MANUAL MERCK DE VETERINARIA. 3 ed. Estados Unidos. 1981 p.

39. MITTAL, K.R.; TIZARD I.R. 1980. Studies on the relationship between Yersinia enterocolitica IX and Brucella abortus agglutinins in naturally infected animals. Res. Vet. Sci. (EE.UU.) 28: 311-314.
40. MONGE, A. 1981. Prevalencia de brucelosis caprina en el altiplano de Guatemala. Tesis Lic. Médico Veterinario. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 54 P.
41. MORAN, B.L. y MAUBECIN, R.A. 1962. Epizootiología y clínica de la brucelosis caprina. Revista de la Facultad de Agronomía Veterinaria (Arg.). 15(2):85-105.
42. MORGAN, W.J.B. 1970. Brucellosis in: section e. diseases of dairy cattle, reviews of the progress of dairy science. J. Dairy Res. 37: 303-360.
43. MUSTAFA, A.A.; ROBERTS, R.M.; CORBEL, M.J. 1985. Isolation of Brucella melitensis from sheep in Syria. Vet. Rec. 117:277.
44. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, Ginebra. 1986. Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en brucelosis, Serie de Informes Técnicos, No. 740.
45. ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD; ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. 1974. Sistema de Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmisibles y Zoonosis, 1974, Publicación Científica 288. 159 P.
46. ORDÓÑEZ, C.H. 1977. Prevalencia de brucelosis bovina en el departamento de Jalapa. Tesis Lic. Médico Veterinario. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 27 p.
47. OROZCO, G.I.C. 1993. Determinación de la prevalencia de reactores positivos de antígenos de Brucella melitensis y Brucella abortus en cabras adultas de usuarios del proyecto Heifer de los departamentos de Huehuetenango, Quetzaltenango y San Marcos. Tesis Lic. Médico Veterinario. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 66 p.
48. ORTIZ, M.A. 1972. Contribución al estudio de la brucelosis y Tuberculosis bovina en el municipio de

- Panzós, Alta Verapaz, Guatemala. Tesis Lic. Médico Veterinario. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 27 p.
49. PAIZ, H.L. 1977. Prevalencia de brucelosis bovina en el departamento del Progreso. Tesis Lic. Médico Veterinario. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 49 p.
 50. PALACIOS, A.E. 1989. Detección de caninos seropositivos de *Brucella canis* utilizando la prueba de aglutinación rápida en placa, aislamiento y confirmación de la bacteria. Tesis Lic. Médico Veterinario. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 70 P.
 51. PEREZ, N.M.E. 1983. Estudio comparativo de la brucellosis caprina y la brucellosis humana en su frecuencia y distribución en la república mexicana 1974-1979. Tesis Lic. Médico Veterinario Zootecnista. México, Universidad Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 1-13.
 52. PIETZ, D.W.; et al. 1967. A modified *Brucella* ring test of cream. Am. J. Vet. Res. (EE.UU.) 28(122): 39-44.
 53. SALVATIERRA, C.J.R. 1972. Prevalencia de brucelosis y Tuberculosis en bovinos del área rural de San Martín Jilotepeque, Chimaltenango, Guatemala. Tesis lic. Médico Veterinario. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 23 p.
 54. SINN, R. Raising goats for milk and meat. A Heifer Project International training course. 79 p.
 55. VALERA, D.V.M.; JONES, M.L.; PEREZ, E.M.V. 1973. *Brucella melitensis* Rev. 1 and *brucella abortus* 45/20 Vaccines in goats: Pattern of immunoglobulin Production after vaccination and challenge. Am. J. Vet. Res. (EE.UU.) 34 (2): 203-207.
 56. WAGHELA, S.; WANDERA, J.G.; WAGNER, G.G. 1980. Comparison of four serological test in the diagnosis of caprine brucelosis. Res. Vet. Sci. (EE.UU.) 28: 168-171.

ANEXOS

CUADRO No. 1

HEMBRAS REACTORAS POSITIVAS A LA PRUEBA DE CARD TEST CON ANTIGENO ESPECIFICO DE *Brucella melitensis*, SEGUN EDAD MUESTREADAS EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA DURANTE LOS MESES DE FEBRERO A AGOSTO DE 1993

EDAD	REACCION				TOTAL	%	R.R
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%			
< 1	0	0.00	009	02.34	009	02.34	01.0
1 - 2	0	0.00	133	34.64	133	34.64	01.0
2 - 4	1	0.26	182	47.40	183	47.66	6.40
4 - 6	1	0.26	040	10.41	041	10.67	1.42
6 - 8	1	0.26	017	04.43	018	04.69	0.61
TOTAL	3	0.78	381	99.22	384	100.0	

R.R. = Riesgo Relativo

CUADRO No. 2

HÉMBRAS REACTORAS POSITIVAS A LA PRUEBA DE CARD TEST CON ANTIGENO ESPECÍFICO DE *Brucella melitensis*, SEGUN SU ESTADO DE PRODUCCION LACTEA MUESTREADAS EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA DURANTE LOS MESES DE FEBRERO A AGOSTO DE 1993

ESTADO DE PRODUCCION	REACCION				TOTAL	%	R. R
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%			
LACTANTE	0	0.00	291	75.78	291	75.78	1
SECA	3	0.78	090	23.44	093	24.22	0.04
TOTAL	3	0.78	381	99.22	384	100.00	

R. R. = Riesgo Relativo

CUADRO No. 3

HEMBRAS REACTORAS POSITIVAS A LA PRUEBA DE CARD TEST CON ANTIGENO ESPECIFICO DE *Brucella melitensis*, SEGUN PRESENCIA DE ABORTOS MUESTREADAS EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA DURANTE LOS MESES DE FEBRERO A AGOSTO DE 1993

ABORTOS	REACCION				TOTAL	%	R.R
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%			
NO	3	0.78	349	90.89	352	91.67	1
SI	0	0.00	032	08.33	032	09.33	0.65
TOTAL	3	0.78	381	99.22	100	100.0	

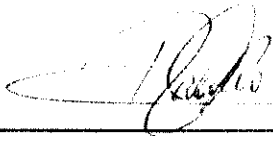
R.R. = Riesgo Relativo

CUADRO No. 4

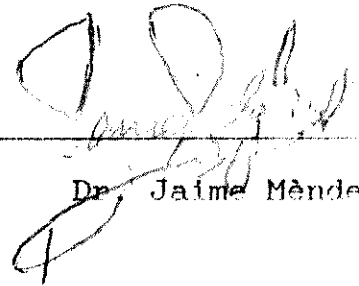
HEMBRAS REACTORAS POSITIVAS A LA PRUEBA DE CARD TEST CON ANTIGENO ESPECIFICO DE *Brucella melitensis*, SEGUN NUMERO DE PARTOS MUESTREADAS EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA DURANTE LOS MESES DE FEBRERO A AGOSTO DE 1993

NUMERO DE PARTOS	REACCION				TOTAL	%	R.R
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%			
0 - 2	0	0.00	271	70.58	271	70.58	1.00
3 - 5	3	0.78	109	28.38	112	29.16	0.06
MAS DE 5	0	0.00	001	0.26	001	00.26	
TOTAL	3	0.78	381	99.22	384	100.00	

R.R. = Riesgo Relativo



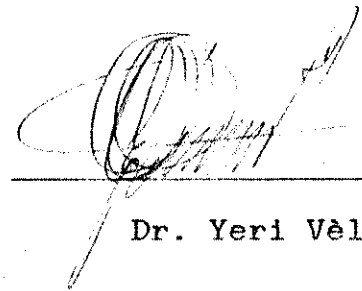
Br. Danilo Portillo Polanco



Dr. Jaime Méndez

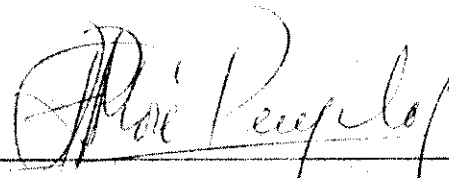


Licda. Clemencia Alonzo



Dr. Yeri Veliz

IMPRIMASE:



Vo.Bo. Dr. José Pérezcanto

