

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

**SEGUIMIENTO EPIDEMIOLOGICO A 173 PARCELAS CERTIFICADAS
LIBRES DE BRUCELOSIS BOVINA POR UN AÑO, REALIZADA POR
LA COORDINADORA DEPARTAMENTAL, EN EL PARCELAMIENTO
CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA.**

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

**POR
LUVIA MERCEDES SANTOS JACOBO**

AL CONFERIRSELE EL TITULO UNIVERSITARIO DE

MEDICO VETERINARIO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 1998

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

DECANO:	Lic. Rodolfo Chang
SECRETARIO:	Dr. Miguel Azañón
VOCAL PRIMERO:	Lic. Rómulo Dimas Gramajo
VOCAL SEGUNDO:	Dr. Otto Leonidas Lima L.
VOCAL TERCERO:	Lic. Eduardo Spiegler
VOCAL CUARTO:	Br. José Enrique Moreno V.
VOCAL QUINTO:	Br. Eduardo Rodas Nuñez

ASESORES

Dr. Jaime Méndez Sosa
Dr. David Orellana Salguero
Dr. Salvador Portillo

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de Tesis titulado:

**SEGUIMIENTO EPIDEMIOLOGICO A 173 PARCELAS CERTIFICADAS
LIBRES DE BRUCELOSIS BOVINA POR UN AÑO, REALIZADA POR
LA COORDINADORA DEPARTAMENTAL, EN EL PARCELAMIENTO
CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA.**

Que fuera aprobado por la Junta directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, previo a obtener el Título Profesional de:

MEDICO VETERINARIO

ACTO QUE DEDICO

**A DIOS
Y A LA VIRGEN MARIA**

**Por todas las bendiciones que he
recibido**

A MI PADRE

**Eduardo Santos Porras (Q.E.P.D.)
Por ser el ejemplo de tenacidad y
entereza que perdurará en mi memoria
por siempre.**

A MI MADRE

**Gloria Jacobo de Santos
Por ser mi Mejor Amiga y darme su
apoyo siempre que lo necesité.**

A MIS HERMANOS

**César, Thelma y Roberto
Muy especialmente por significar mis
segundos padres.**

A MI ESPOSO

**Carlos Estuardo Amaya Domínguez
Por compartir conmigo amorosamente
los buenos y malos momentos.**

A MI HIJO

**Carlos Manuel Amaya Santos
Por ser mi motivación para buscar y
querer superarme**

A MIS SUEGROS

**Carlos Augusto Amaya Pardo y Thelma
Beatriz Domínguez de Amaya
Por su ayuda y sabios consejos.**

AGRADECIMIENTOS

A MIS ASESORES

**Dr. Jaime Méndez Sosa
Dr. David Orellana Salguero
Dr. Salvador Portillo**

A:

**Todo el Personal de la Coordinadora
Departamental de Escuintla
y en especial a:
Dr. Edy Sanchez**

**El Personal técnico del Programa de
Control de Peste Porcina Clásica.**

Y MUY ESPECIALMENTE

A:

**Dr. Danilo Alvarez y familia,
Roberto Santos y familia.**

INDICE

	Página
I. Introducción	1
II. Hipótesis	2
III. Objetivos	3
IV. Revisión de Literatura	4
4.1 Características Generales de la Enfermedad	4
4.1.1 Sinónimos	4
4.1.2 Distribución	4
4.1.3 Etiología	4
4.1.4 Hallazgos Clínicos	5
4.1.5 Patogénesis	5
4.1.6 Diagnóstico	6
4.1.6.1 Pruebas Serológicas	7
4.1.7 Tratamiento	11
4.1.8 Control	11
4.2 Efectos Económicos de la Brucelosis	12
4.3 Requisitos Sanitarios	13
4.4 Marco Legal	14
4.5 Procedimientos de Declaración de Finca Libre de Brucelosis	15
4.5.1 Revalidación de Certificados de Fincas Libres de Brucelosis	16
4.5.2 Fincas en Control de Brucelosis	16
4.5.3 Animales Negativos, Positivos y Sospechosos a Brucelosis	17
4.5.4 Areas y Zonas Libres de Brucelosis	17
4.5.5 Areas y Zonas en Control de Brucelosis	17
4.5.6 Control de movilización de Animales	18
4.6 Caracterización del Area de Trabajo del Proyecto de Brucelosis	18
V. Materiales y Métodos	20
5.1 Descripción del Area	20
5.2 Materiales	20
5.2.1 Recursos Humanos	20
5.2.2 Recursos Biológicos	21
5.2.3 Recursos de Campo	21
5.2.4 Recursos de Oficina	21
5.2.5 Recursos de Laboratorio	21
5.2.6 Recursos de Movilización	22
5.3 Centros de Referencia	22

5.4 Métodos	22
5.4.1 Area de Acción	22
5.4.2 Procedimiento de Campo	22
5.4.3 Envío de Muestras al Laboratorio	23
5.4.4 Procedimiento de Laboratorio	23
5.4.5 Estudio Epidemiológico	23
5.4.6 Análisis de Datos	23
VI. Resultados y Discusión	25
VII. Conclusiones	27
VIII. Recomendaciones	28
IX. Resumen	29
X. Anexos	30
XI. Bibliografía	31

I. INTRODUCCION

En Guatemala, la ganadería y su industria derivada tienen enorme importancia socioeconómica. Por esta razón, es de primordial importancia e interés para el país, adoptar las medidas tendientes a acelerar su tecnificación lo cual no puede ser posible mientras existan los problemas sanitarios que constituyen barreras infranqueables para el intercambio comercial entre países.

La brucelosis es una zoonosis, que provoca pérdidas económicas al productor, los cuales oscilan entre el 15 y 20%. Además constituye una barrera no arancelaria a las exportaciones por estar ampliamente difundida en el país con una prevalencia de 1.3%, situación que no permite aprovechar eficientemente el proceso de apertura comercial, por lo que se hace necesario controlar y erradicar los focos activos de esta enfermedad favoreciendo con esto el mejoramiento de la salud de la población, y el aumento en el ingreso de divisas por concepto de exportaciones de productos y subproductos de buena calidad, con la participación activa de los productores y su concientización en el desarrollo de programas sanitarios que garantizaran su sostenimiento futuro, lo que traerá como consecuencia un mejoramiento en el sistema de vigilancia epidemiológica y con esto el control de esta enfermedad.

A la fecha se han identificado áreas prioritarias, donde se está llevando a cabo el saneamiento de los rebaños con el objeto de declarar fincas libres, lo que conducirá a la posterior declaratoria de áreas libres de esta zoonosis en coordinación con ganaderos, parcelarios y autoridades gubernamentales.

El programa de control de brucelosis fue establecido por la antigua Dirección General de Servicios Pecuarios, ex DIGESEPE, en el parcelamiento de Cuyuta, Masagua, departamento de Escuintla, basándose en los reglamentos del programa de Sanidad Animal, y la declaración de fincas libres según el artículo 29 del Acuerdo Gubernativo 576-84, el cual fue derogado por la ley de Sanidad Vegetal y Animal.

El propósito de la presente investigación es comprobar y corroborar la no existencia de animales positivos a brucelosis bovina en las parcelas declaradas libres de ésta enfermedad en el parcelamiento de Cuyuta, Masagua, Escuintla.

II. HIPOTESIS

La prevalencia de brucelosis bovina en las parcelas declaradas libres en el parcelamiento Cuyuta, Masagua, Escuintla, luego de dos años sigue siendo de 0%.

III. OBJETIVOS

General:

Contribuir al conocimiento de la epidemiología de la brucelosis bovina en las parcelas declaradas libres de la enfermedad, en el área del parcelamiento de Cuyuta, Masagua, Escuintla.

Específicos:

1. Determinar la prevalencia de brucelosis bovina a través de la prueba del anillo en leche y pruebas serológicas luego de año y medio de la declaración de 173 parcelas libres de brucelosis en el parcelamiento de Cuyuta, Masagua, Escuintla.
2. Establecer la prevalencia de cuadros clínicos compatibles con brucelosis bovina en las parcelas declaradas libres.

IV. REVISION DE LITERATURA

La brucelosis es una enfermedad infecto-contagiosa que afecta al hombre, animales domésticos y salvajes, la cual es producida por microorganismos del género *Brucella*. Es una zoonosis por excelencia, ya que, se transmite en forma natural de los animales vertebrados al hombre. La enfermedad se propaga en los hatos de bovinos, reduciendo la fertilidad del rebaño, puede provocar abortos o la muerte prematura de terneros débiles. (4)

4.1 Características Generales de la Enfermedad

4.1.1 Sinónimos

Enfermedad de Bang, aborto contagioso, aborto infeccioso, aborto epizootico (en bovinos). Fiebre de Malta, fiebre del Mediterráneo y fiebre ondulante (en humanos) (1, 9, 16).

4.1.2 Distribución

La brucelosis es una enfermedad de distribución mundial, considerándose cosmopolita. En América latina, la mayoría de los países tienen o han desarrollado programas de control de la enfermedad, reduciendo los focos de infección (15, 17).

4.1.3 Etiología

El agente de la brucelosis bovina es *Brucella abortus* (Sinónimos: *Br. bovis*, *Br. abortus bovis*), que está compuesto por nueve biotipos según las conclusiones del subcomité de taxonomía brucelar FAO/OMS (1.967). Esta es una bacteria gram-negativa, cocobacilar, aeróbica no esporulada e inmóvil. Mide de 1-2 micras de longitud por 0.5 de ancho. Es poco resistente a la pasteurización y a los desinfectantes usuales (1,3,9,16).

Las brucelas permanecen vivas hasta 100 días en suelo húmedo, hasta 75 días en heces húmedas de vaca, hasta 14 días en aguas estancadas con temperaturas alrededor de 4 grados centígrados, hasta 120 días en la mantequilla, también hasta 120 días en

membranas fetales secas y troceadas. Los medios de desinfección como el cloruro de cal y la formalina, matan las brucelas segura y rápidamente a lo más en 1-3 horas (3).

4.1.4 **Hallazgos Clínicos**

Los signos clínicos dependen del estado de inmunidad del hato. En las hembras preñadas no vacunadas altamente susceptibles sobreviene como signo cardinal el aborto pasado el quinto mes de la gestación. En preñeces sucesivas suele llegar a término el feto, aunque se registran casos de dos y tres abortos en la misma vaca. Son secuelas frecuentes del aborto la retención de placenta y la metritis. Las infecciones mixtas suelen producir metritis que pueden ser aguda, con septicemia y muerte consecutiva o crónica seguida de esterilidad.

En el toro se observan ocasionalmente orquitis y epididimitis. Puede estar afectado uno o ambos sacos escrotales con tumefacción aguda y dolorosa y aumento hasta de dos veces su tamaño normal, si bien los testículos no se encuentran aumentados de volumen. La tumefacción persiste durante largo tiempo y los testículos experimentan necrosis por licuefacción, y quedan finalmente destruidos. Las vesículas seminales son afectadas con frecuencia, y puede advertirse su agrandamiento por palpación rectal. Los toros enfermos suelen ser estériles cuando la orquitis es aguda, pero pueden recuperar su fecundidad normal si solamente se halla dañado un testículo. El microorganismo ha sido aislado de articulaciones artríticas. (4,6).

4.1.5 **Patogénesis**

Las brucelas después de la primera semana de exposición se encuentran localizadas en los nódulos linfáticos regionales. Generalmente los nódulos linfáticos de la cabeza o la pelvis son los afectados. Cuando las brucelas son ingeridas se cree que penetran a la mucosa oral y faríngea o a través de las tonsilas.

Luego ya en la segunda semana hay una diseminación por medio de los vasos linfáticos, luego a los vasos sanguíneos produciendo una bacteremia que persiste por algunos meses. Se cree que el mecanismo de transporte de las brucelas se realiza cuando son

fagocitadas por los neutrófilos, permaneciendo latentes dentro de éstos.

Después de la muerte de los neutrófilos, las brucelas son liberadas en diferentes partes del organismo.

La localización de las brucelas es en hígado, bazo, riñón, nódulos linfáticos, glándula mamaria y principalmente, en útero grávido, donde se quedan y se pueden encontrar a la cuarta semana.

Las brucelas llegan al placentoma produciendo una necrosis, tanto de la placenta materna como la fetal y logran penetrar hacia los líquidos placentarios y luego a la circulación fetal. Esto va a producir el consecuente aborto que tiene lugar en el último trimestre de la gestación.

Antes de que se produzca el aborto, la vaca presenta signos de parto normal, como son: edematización e hiperemia de la vulva, relajación de los ligamento pélvicos, secreción de mucosidad o exudado por la vulva y rápida dilatación de la ubre. El aborto se realiza rápidamente y en el líquido amniótico frecuentemente se encuentran grumos de pus.

La Brucella abortus se ha logrado recolectar del útero, de tres a cuatro semanas, después del aborto.

En el macho las brucelas usualmente afectan las vesículas seminales, los conductos deferentes, el epidídimo y los testículos, produciendo una inflamación intersticial al principio y luego, atrofia y necrosis de la estructuras afectadas, lo que produce la lógica esterilidad del macho (9,15,17).

4.1.6 **Diagnóstico**

Es difícil el diagnóstico de la causa del aborto en un animal aislado o en un grupo de bovinos debido a la multiplicidad de las causas que pueden intervenir. Cuando se investiga un problema de aborto se recomienda el siguiente proceso. Asegurar la edad del feto mediante inspección y el registro hallazgos; tomar muestras de sangre para pruebas serológicas en busca de brucelosis, listeriosis y leptospirosis; examinar los líquidos uterinos y el contenido del abomaso fetal a la primera oportunidad en busca de tricomonas, y subsiguientemente por métodos de cultivo para identificar Br. abortus, Campylobacter fetus, tricomonas, listeria y hongos;

complementar estas pruebas mediante exámenes de orina para leptospira y de la placenta o líquido uterino en busca de bacterias y hongos, especialmente si no se dispone del feto. Procede también examinar la placenta fijada para formular en su caso el diagnóstico de placentitis. Es importante que se realicen estos exámenes en todos los casos, ya que no son raras las infecciones concomitantes producidas por más de un agente infeccioso. Los principales problemas se encuentran en el diagnóstico de brucelosis en toros. Los toros infectados pueden ser serológicamente positivos o negativos, y el cultivo de semen puede también ser positivo o negativo, pero es posible aislar el microorganismo en el matadero. El examen clínico suele revelar la presencia de epididimitis, vesiculitis seminal y ampulitis. Por tanto, todos los toros de hatos que se sabe están infectados deben considerarse sospechosos a pesar de su condición serológica y no emplearse para inseminación artificial (4).

Las reacciones para la demostración de anticuerpos en la leche o en el suero son el componente más importante del complejo diagnóstico. Los estudios masivos que son posibles con ellas permiten el control no solo de explotaciones aisladas, sino de regiones más extensas y, por ello, son la base de la supervisión de la inexistencia de brucelosis en explotaciones libres de ésta o en regiones en vías de saneamiento. Las reacciones serológicas tienen inconvenientes debidos no tanto a inexactitudes en el método como a la evolución de la enfermedad y a procesos patológico-inmunológicos del microorganismo (4).

4.1.6.1 **Pruebas Serológicas:**

A. Aglutinación Sérica Lenta (AL): Es el test serológico más empleado para la vigilancia individual de los animales y para estudios de explotaciones en zonas afectadas y en libres de brucelosis. Su aplicación exige laboratorios adaptados para ello y el resultado puede darse a las 24 horas de la entrada de la muestra de sangre o suero.

Sin embargo, no todos los vacunos infectados, en especial los animales jóvenes presentan títulos de anticuerpos valorables en el diagnóstico, lo que también ocurre en los animales en el período de incubación. No es excepcional la pérdida de títulos en novillas o vacas, que puede durar hasta 2 semanas después del aborto o del parto a término con feto muerto. Este resultado negativo puede producirse,

igualmente, por otras causas. Junto a la pérdida total de títulos, es posible la reducción temporal de éstos en los estadios terminales de la gestación. Deben tenerse en cuenta los frecuentes resultados negativos de la AL en infecciones crónicas de brucelosis, con varios años de duración.

Pueden eliminarse las dudas diagnósticas mediante estudios repetidos del mismo animal o del total de la explotación, para lo que requiere un plazo intermedio de 1 mes.

Diversas vacunas con adyuvante producen niveles persistentes de títulos de fijación del complemento, con lo que pueden dificultar la interpretación de los resultados (3).

B. Prueba del Anillo en Leche: Es un método satisfactorio y poco costoso para la observación de rebaños lecheros en busca de brucelosis. Se toma una pequeña muestra de leche fresca o de crema, que no proceda de más de 25 vacas; se prueba y se clasifica como sospechoso o negativo. La determinación final del estado del rebaño sospechoso y cada animal se logra con pruebas sanguíneas. Deben hacerse por lo menos tres pruebas al año.

Un importante problema en los programas de erradicación de brucelosis han sido los animales falsos positivos o reactores aislados o únicos, que pueden permanecer persistentemente sospechosos en un rebaño considerado por lo demás exento de brucelosis. Entre las causas de tal situación se incluyen: animal infectado con Brucella abortus, reacción cruzada con otras bacterias como la especie Yersinia, vacunación con cepa 19 y presencia de aglutininas naturales que pueden encontrarse hasta en 0.25% de algunas poblaciones de bovinos (18, 19, 21).

C. Prueba de Fijación de Complemento (PFC): Pocas veces da reacciones no específicas y es útil para diferenciar los títulos de vacunación en las vacas de aquellos debidos a infección. Los títulos en la PFC no se desvanecen conforme la enfermedad se hace crónica, y a menudo esta prueba expresa niveles diagnósticos más pronto que la prueba de aglutinación de suero en tubo de ensayo luego de la infección natural. Por otra parte,

recientes adelantos técnicos de laboratorio han permitido una mayor velocidad y eficacia para hacer la PFC, y se considera actualmente que ésta es la más cercana aproximación a la prueba definitiva para descubrir la infección (4).

D. Prueba de la Tarjeta o Rosa de Bengala: Es un método simple y rápido que descubre la infección temprana y puede usarse como prueba inicial de selección. Se estima que la "sobre muerte" por el uso de la prueba varía del 1 - 3%, según el nivel de la infección y los antecedentes de vacunación. Las reacciones falsas positivas se deben a que hay anticuerpos residuales de vacuna o del calostro en las terneras, reacción cruzada con ciertas bacterias y errores de laboratorio. Las reacciones falsas negativas se observan durante la incubación de la enfermedad inmediatamente después del aborto.

Procedimiento:

- Colocar 0.03 ml. de suero problema sobre uno de los cuadrados de la lámina de vidrio o de la tarjeta de cartón.
- Colocar una gota (0.03 ml.) de antígeno de card test, cerca de la gota del suero.
- Mezclar bien el suero y el antígeno utilizando un agitador o mondadientes metálico distinto para cada muestra. La superficie ocupada por la muestra debe tener un diámetro de 23 - 24 milímetros cuadrados.
- Hacer girar la tarjeta durante 4 minutos a razón de 10 - 12 movimientos por minuto. Esto se puede hacer en forma manual o con rotadores diseñados especialmente.
- El resultado de la prueba se lee a los 4 minutos sobre fondo blanco. Las reacciones positivas presentan grumos de aglutinación, que pueden ser grandes o pequeños, lo cual indica la presencia de IgG-1 anti-Brucella.
- La prueba es cualitativa, por lo que el resultado se informa como positivo o negativo (10).

Interpretación:

Esta prueba es muy sensible, altamente específica y los resultados correlacionan bastante bien con la prueba de aglutinación lefita en tubo.

La acidez del antígeno tiene considerable influencia sobre la especificidad de la prueba. El principal anticuerpo detectado es IgG-1 pero en estudios recientes con anti-inmunoglobulinas humanas, se demostró que la IgM puede mediar la reacción de aglutinación en la prueba de rosa de bengala con suero humano. En ese mismo estudio se confirmó que el componente antigénico que juega un papel principal en esa prueba es el antígeno LPS (21).

E. Prueba de Rivanol: Esta junto a la prueba de mercaptoetanol se consideran útiles para diferenciar los títulos de aglutinina provocados por vacunación con cepa 19 y separarlos de los títulos de aglutinina provocados por infección (4).

Procedimiento:

- El suero problema, el antígeno y la solución deben estar a temperatura ambiente por lo menos 1 hora antes de realizar la prueba.
- En un tubo de ensayo, depositar 0.4 ml. de suero problema. Agregando 0.4 ml. de solución de Rivanol y mezclar bien agitando el tubo y dejar a temperatura ambiente no menos de 10 minutos para que reaccione.
- Se centrifugan los tubos a 2,000 R.P.M. por 5 minutos, se forma un precipitado el que queda en el fondo del tubo y un sobrenadante que es claro.
- Con una pipeta serológica de Bang, aspirar el líquido sobrenadante. En una placa de vidrio clara y limpia, depositar cantidades de 0.08; 0.04; 0.02 y 0.01 ml.
- Agregar una gota (0.03 ml.) de antígeno Rivanol a cada cantidad de líquido sobrenadante, mezclar con un palillo mondadientes o agitador simple comenzando con la cantidad más pequeña (0.01 ml.). Cada dilución debe ser extendida de forma que cubra la superficie indicada para la prueba estándar de aglutinación en placa (18, 21, 24 y 27 mm. respectivamente) (16).
- Si se usa agitador metálico, enjuagarlo y secarlo bien antes de pasar a la muestra siguiente.
- Inclinar la placa imprimiéndole movimiento circular y haciéndole girar 4 veces. Preparar el reloj para que suene a los 12 minutos.
- Transcurridos 6 minutos, girar 4 veces la placa en la forma indicada en el punto anterior. A los 12 minutos rotar

nuevamente la placa y efectuar la lectura con luz indirecta sobre fondo negro (2, 10).

Interpretación:

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

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

Cualquiera que sea el título de reacción, se interpreta como infectado, ya que la prueba detecta anticuerpos específicos del grupo IgG anti-Brucella (10).

4.1.7 Tratamiento

En la brucelosis bovina no tiene ningún sentido el tratamiento, considerando las particularidades epizootológicas de esta enfermedad en los bovinos.

4.1.8 Control

Los programas de lucha antibrucelar aplicados cada vez con más intensidad en distintos países con base privada, voluntaria o estatal, son extremadamente variados en la metódica y en el contenido, debido a la situación en que se encuentra la enfermedad, por lo que no puede deducirse una generalización que sea válida para todos los países (3).

La brucelosis bovina es una enfermedad de declaración obligatoria y está sujeta a las medidas oficiales de lucha, siendo objeto de una vigilancia sistemática periódica (pruebas serológicas anuales, investigación mensual de la leche con la prueba del anillo) (14).

Para el control de la brucelosis se puede seguir ciertos métodos:

- Buena higiene y control en el manejo del hato y materiales contaminados; evitar la entrada de animales infectados en el rebaño, destrucción de fetos abortados, placentas, excreciones uterinas y, desinfección de instalaciones.

- Correr pruebas serológicas regularmente, muestreo de leche, marcaje a fuego de animales reactivos, con el fierro "B", en el masetero izquierdo para su envío inmediato a rastro.
- Llevar a cabo una vacunación de terneras a la edad de tres a seis meses, con vacuna Cepa 19 (bacteria viva modificada de Brucella abortus), dependiendo del nivel de prevalencia en el hato (9).

4.2 Efectos Económicos de la Brucelosis

La brucelosis es una enfermedad costosa para la industria ganadera, la industria frigorífica, la salud pública y el gobierno.

En una explotación de vacas lecheras, la enfermedad causa abortos, nacimiento de terneros débiles o muertos, reproducciones tardías que producen pariciones tardías y un período seco más prolongado. Existen también pérdidas debido a la producción reducida de leche y al incremento de los costos por la necesidad de comprar ganado sustituto. En el hato lechero, la mayor pérdida se debe a una baja en la producción de leche.

Las brucelas se localizan generalmente en la ubre, y causan daño en el tejido reduciendo la capacidad de producir leche. Los primeros estudios sobre la producción de leche revelaron que la producción de la vaca infectada se redujo en un 20%.

Por otro lado las pérdidas debida a abortos son mayores en el hato que se encuentra recién infectado. En el primer año de infección el 50% o más de las vacas probablemente aborten, sin embargo, luego de tener brucelosis durante muchos años en el hato, el porcentaje de abortos de las vacas infectadas descenderá en un 20%.

La mayor parte de las pérdidas se presentan en el ternero abortado, teniendo en cuenta que el ternero tiene un cuarto del valor de una vaca lechera.

La pérdida monetaria real será la diferencia entre el valor de la carne de la vaca descartada del hato y el costo de la vaca de reemplazo. Se incurre también en este mismo tipo de pérdidas con la vaca infectada que pudo haber tenido un ternero débil que muere inmediatamente luego del nacimiento.

Una pérdida menos aparente es la posibilidad de que el ternero de la vaca infectada no tenga un crecimiento normal, debido a que la hembra está produciendo menos leche que una vaca no infectada (5).

4.3 Requisitos Sanitarios

Los servicios cuarentenarios de Sanidad Animal de los países importadores pueden exigir los siguientes requisitos:

Para la importación de bovinos de cría y recría:

- La presentación de un Certificado Zoosanitario Internacional en el que conste:
 - a) Que ninguno de los animales de cría o de recría han presentado signos clínicos por lo menos seis meses antes del embarque.
 - b) Que dicho bovino procede de un país o de una zona de un país libre de brucelosis bovina, o de un ganado vacuno oficialmente Libre de brucelosis, y los bovinos fueron sometidos a una prueba serológica en los 30 días anteriores al embarque, con resultados negativos.
 - c) Que los bovinos proceden de un ganado vacuno libre de brucelosis y fueron sometidos en los 30 días anteriores al embarque, a pruebas de seroaglutinación y fijación de complemento, con resultados negativos.
 - d) Si los bovinos proceden de un ganado distinto de los consignados anteriormente, que dichos bovinos fueron aislados y sometidos a dos pruebas serológicas con resultados negativos, efectuadas con 30 días de intervalo, habiéndose realizado la segunda prueba en los 15 días anteriores al embarque de los animales. En las hembras preñadas, se ha de hacer la segunda prueba serológica dos semanas después del parto.

Para la importación de bovinos para consumo (matadero):

- La presentación de un Certificado Zoosanitario Internacional en el que conste que los bóvinos:
 - a) No están eliminados dentro del marco de un programa de lucha contra la brucelosis.
 - b) Proceden de un país o de una zona de un país libre de brucelosis, o,
 - c) proceden de un ganado vacuno oficialmente libre de brucelosis, o,
 - d) fueron sometidos a una prueba serológica efectuada en los 30 días anteriores al embarque, con resultados negativos.

Para la importación de semen:

- La exhibición de Certificado Zoosanitario Internacional en el que conste:

- a) Que los sementales que proporcionaron al semen proceden de un ganado oficialmente libre de brucelosis.
- b) Que la prueba de seroaglutinación efectuada los 30 días anteriores a la emisión del semen, fue negativa.
- c) Que el semen no contiene aglutininas antibrucélicas.
- d) Que los sementales libres de brucelosis permanecieron los 60 días anteriores a la emisión del semen, en un centro de inseminación artificial, cuyo ganado vacuno oficialmente está libre de brucelosis.

Para la importación de embriones:

En el certificado exigido debe constar:

- a) Que las hembras donantes procedan de un país o de una zona de un país libre de brucelosis bovina, o de un ganado vacuno oficialmente libre de brucelosis bovina.
- b) Que las hembras donantes fueron sometidas a una prueba de seroaglutinación y/o fijación del complemento en los 30 días anteriores a su salida para el lugar de colecta reconocido y, presentaron resultados negativos a brucelosis (15,17).

4.4 **Marco Legal**

CAPITULO VIII DE LOS HATOS Y AREAS LIBRES

ARTICULO 29o. La Dirección General de Servicios Pecuarios declarará fincas libres de brucelosis y/o tuberculosis aquéllas que estando bajo control del programa, no presentan evidencia alguna de las enfermedades referidas y para el efecto extenderá un certificado o constancia oficial.

ARTICULO 30o. La Dirección General de Servicios Pecuarios declara área libre de brucelosis y/o tuberculosis, aquélla en la cual la totalidad de las fincas que comprende no presenta evidencia alguna de las enfermedades referidas.

ARTICULO 31o. El certificado o constancia oficial de finca libre tendrá dos categorías:

- a) Categoría A. Cuando la finca se encuentra ubicada en un área declarada libre.
- b) Categoría B. Cuando la finca se encuentra ubicada en un área no declarada libre.

ARTICULO 32o. El certificado o constancia oficial de finca libre de brucelosis y/o tuberculosis tendrá validez por un periodo de doce meses, al término del cual deberá ser revalidado de acuerdo a los procedimientos establecidos por la antigua Dirección General de Servicios Pecuarios, ex DIGESEPE (13).

4.5 Procedimiento de Declaración de Finca Libre de Brucelosis

Para la declaración de una finca libre de brucelosis se tomarán muestras de sangre y leche, de la siguiente manera:

- Día 0. Se tomará una muestra de sangre.
- A los 6 meses. Se tomará otra muestra de sangre.
- Pasados otros 6 meses. Se tomará una muestra de leche.
- A los siguientes 6 meses. Se tomará muestra de sangre.

Si en la última prueba no aparece ningún animal sospechoso o positivo a brucelosis se acreditará a la finca como libre de brucelosis a través de un certificado expedido por la Dirección Técnica de Sanidad Animal, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación; tal certificado tendrá una duración de un año.

Si después de haber obtenido resultados negativos a brucelosis en la primera prueba realizada en una finca y en la segunda prueba a los seis meses aparecen uno o más animales positivos a brucelosis o tuberculosis se deberán eliminar esos animales, debiendo realizar las pruebas de brucelosis a los 60 días.

De resultar negativas esas pruebas se realizarán nuevas pruebas a los 6 meses para la declaración de la finca libre de brucelosis en caso que en esas últimas pruebas se obtengan resultados negativos.

La declaración de una finca libre de brucelosis podrá hacerse separadamente para cada una de esas enfermedades. En su caso, y de acuerdo con las instrucciones precisas del Coordinador Regional o del Médico Veterinario Jefe de Región, en una finca determinada donde se hayan obtenido resultados negativos a cuatro pruebas consecutivas con intervalos de 6 meses de una de las dos enfermedades se certifica la finca libre de esa enfermedad, y se optará por seguir realizando en la forma periódica descrita las pruebas diagnósticas únicamente para la enfermedad problema hasta lograr las dos pruebas negativas para la declaración de hato libre. En cualquier caso que se detecte un animal

positivo a brucelosis en una finca declarada libre, se cancelará el certificado y se considera infectada de la enfermedad encontrada (11).

4.5.1 **Revalidación de Certificados de Fincas Libres de Brucelosis**

Cada cuatro meses después de haber declarado una finca libre de brucelosis se realizarán nuevas pruebas para diagnóstico de esa enfermedad.

Si en esas pruebas no aparecen animales reactores sospechosos o positivos a la brucelosis el certificado será revalidado por otro año.

En caso de encontrarse en las pruebas de revalidación animales reactores positivos a brucelosis, se procederá para acreditar nuevamente a esa finca como libre de brucelosis.

Un año después de la primera revalidación de una finca libre de brucelosis se procederá a la segunda revalidación en la cual únicamente serán probados los animales mayores de 24 meses de edad. Las hembras y machos castrados no serán probados para brucelosis. De no encontrarse reactores positivos a brucelosis, el certificado de finca libre será revalidado por otro año, en caso de encontrarse reactores positivos esta enfermedad se procederá de acuerdo al párrafo anterior.

Las siguientes revalidaciones anuales serán realizadas hasta que el área donde se encuentra la finca se haya declarado libre de brucelosis (11).

4.5.2 **Fincas en Control de Brucelosis**

Una finca será denominada en control de brucelosis cuando la misma se haya realizado la primera prueba diagnóstica de brucelosis cualesquiera que hayan sido los resultados.

Sin embargo para seguir considerando a una finca en control debe cumplir con todos los preceptos establecidos, como son eliminación de animales reactores positivos a brucelosis, en su caso; realización de las pruebas diagnósticas periódicas que correspondan, control de movilización de animales, vacunación de terneras contra brucelosis cuando se requiera; así como todas aquellas acciones o requerimientos especiales impuestos por la campaña.

Cada brigada llevará un control estricto de las fincas que se encuentran en su área de acción y que se consideren en control, donde se asienten los datos relativos a fecha y resultado de las pruebas realizadas así como la fecha de la siguiente prueba (11).

4.5.3 **Animales Negativos, Positivos y Sospechosos a Brucelosis**

- a) Se considera que un animal es negativo a brucelosis cuando los resultados en la prueba de la tarjeta o rosa de Bengala sean negativos, si por alguna razón el resultado es sospechoso, se procederá a realizar la prueba confirmativa de Rivanol.
- b) Cuando se encuentren animales sospechosos a brucelosis en una finca se deberá hacer una prueba a los 8 días.
- c) Si a la segunda prueba resultan nuevamente sospechosos se realizará una tercera prueba y si al misma resultan nuevamente sospechosos se considerarán positivos (11).

4.5.4 **Áreas y Zonas Libres de Brucelosis**

En términos generales, un área será considerada aquella superficie que comprenda un municipio.

Para considerar un área libre de brucelosis se requiere que todas las fincas dentro de esa área o municipio haya sido certificadas como libres de esas dos enfermedades o de alguna de ellas.

Cuando se declare un área libre de brucelosis se suspenderá la revalidación de certificados por finca, debiendo establecerse un sistema de vigilancia epizootiológica a través de muestreo de animales para venta.

Al declarar un área libre se considera en forma estricta el control de movilización de animales hacia dentro del área.

Una zona libre de brucelosis será aquella superficie que incluya un grupo de áreas libres, se procurará que una zona corresponda a la división de zonas inicial que se ha hecho del país para efectos de la campaña (11).

4.5.5 **Áreas y Zonas en Control de Brucelosis**

Un área en control es aquel municipio en el cual ya se encuentra destacado personal del programa trabajando en las fincas de ese

municipio; aún cuando no se hayan controlado el 100% de las fincas de la misma.

Para considerar un área en control es necesario además establecer un sistema de control de movilización de animales que impida la introducción de ganado infectado con brucelosis dentro del área.

Una zona en control será aquella superficie que incluya un grupo de áreas en control (11).

4.5.6 **Control de movilización de Animales**

- a) Ganado bovino para cría o engorda procedente de fincas libres de brucelosis:

Los animales para cría o engorda procedentes de fincas libres de brucelosis con destino a otras fincas libres podrán ser movilizados sin restricción alguna con la simple notificación a la brigada del programa que correspondan la cual extenderá la guía de tránsito correspondiente.

Igual procedimiento será empleado para la movilización de animales de fincas libres a fincas en control y a fincas sin control del programa (11).

4.6 **Caracterización del área de trabajo del Proyecto de Brucelosis**

En primer lugar se realiza un muestreo serológico del hato a examinar.

Luego se llevara un seguimiento de la finca para detectar lo más pronto posible la presencia de la enfermedad.

- a) **Muestreo serológico.**

Se determina el tamaño de la muestra mediante un diseño estadístico, para así saber cuantos animales deberán muestrearse .

Luego de tener los resultados correspondientes en determinada área del país se procede a la determinación de la prevalencia y posteriormente a divulgación de resultados a todo nivel.

Al tener un panorama más completo de la situación del área se definen las metas a las que se quiere llegar con la realización del proyecto.

- b) **Seguimiento.**

Se le da seguimiento a fincas negativas mediante el muestreo, tomando una muestra cada 6 meses en el primer año, luego se declaran fincas libres y se hacen muestreos anuales.

Se les da seguimiento y control a las fincas positivas esto mediante el marcaje de reactores positivos, cuarentena del establecimiento, análisis epidemiológico y discusión del plan de eliminación de reactores positivos, diagnóstico y sacrificio que comprende la cuarentena de la finca, el sangrado de animales cada 30 días y la declaración de fincas negativas, y por último el diagnóstico y vacunación llevado a cabo mediante el análisis epidemiológico y discusión del plan de control con el ganadero, además de la vacunación de terneras de 3 a 6 meses de edad, sangrado de adultos cada 30 días, sangrado de adultos entre 7 y 8 meses después de la vacunación, repetir el sangrado 30 días después de la acción anterior.

Se le da un seguimiento epidemiológico al rebaño tomando 4 muestras para la prueba de anillo en leche durante un año y serología anual al ganado lechero, vigilancia epidemiológica en rastros, notificación de abortos con verificación de laboratorio y notificación al ganadero si son positivos o negativos, toma de decisiones de acuerdo a los resultados, notificación telegráfica de los Médicos Veterinarios a la Coordinación de Normas y Regulaciones en la Unidad de Vigilancia Epidemiológica (20).

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Descripción del área:

El presente trabajo se realizó en el parcelamiento de Cuyuta, Masagua, Escuintla. Dicho parcelamiento es una zona de desarrollo agrario, que presenta las siguientes características geográficas: una altitud de 53 mts. sobre el nivel del mar; temperatura entre 23-29 grados centígrados; una precipitación pluvial de 1,200 a 2,000 mm. anuales distribuidos de mayo a octubre, siendo los meses de septiembre y de octubre los más lluviosos; y está ubicado a 15 grados, 05 minutos latitud norte y 90 grados, 51 minutos longitud oeste. Corresponde a una zona de vida bosque húmedo subtropical (cálido), con invierno seco y sin estación fría bien definida. La distancia del parcelamiento a la cabecera municipal, cabecera departamental y ciudad capital es de 12, 21 y 81 kms. respectivamente, siendo el acceso por la carretera CA-9 que está debidamente asfaltada. La población en el parcelamiento es de aproximadamente 6,594 habitantes en un área de 15 hectáreas, 62 áreas y 48.5 centiáreas. El número de parcelas en el área de 15 hectáreas es de 267 de las cuales el 21% están influenciadas por el río Achiguate. La textura del suelo corresponde a un suelo franco arenoso (6, 7, 12) (Anexo #1).

5.2 Materiales:

5.2.1 **Recursos Humanos:**

- 3 Médicos Veterinarios.
- Investigadora interesada.
- 8 técnicos pecuarios de la Coordinación Departamental de Escuintla.
- Secretaria de la Coordinación Departamental de Escuintla.
- Personal de Laboratorio Central de Referencia de la antigua Dirección General de Servicios Pecuarios, ex DIGESEPE.
- Propietarios y encargados de las parcelas.
- Personal de las parcelas.

5.2.2 Recursos Biológicos:

- **Ganado bovino:**
Novillas y vacas en edad reproductiva existentes en las parcelas reproductoras de leche de las 173 del sector, para prueba de anillo en leche.
Hembras y machos en edad reproductiva de las parcelas positivas a la prueba del anillo en leche para realizar pruebas confirmativas de card test y Rivanol.
- Antígeno de Br. abortus coloreado con hematoxilina para la prueba del anillo en leche y antígeno coloreado con rosa de Bengala para la prueba de la tarjeta. Antígeno Rivanol.

5.2.3 Recursos de Campo

- Tubos de ensayo con tapón y gradilla.
- Agujas estériles para sangrar 16 X 1.5 ”.
- Hieleras de varios tamaños.
- Jeringas descartables de 10-20 cc.
- Algodón.
- Solución de yodo y recipientes.
- Crayones marcadores de ganado y masking tape.
- Tiras vaqueras.

5.2.4 Recursos de Oficina:

- Computadora.
- Protocolos y boletas de encuesta.
- Marcadores de tinta.
- Refrigeradora.

5.2.5 Recursos de Laboratorio:

- Reactivos y equipo necesario.
- Antígeno rosa de Bengala.
- Antígeno para prueba anillo en leche.
- Antígeno para prueba de Rivanol.

5.2.6 Recursos de Movilización:

- 5 motos.
- 2 vehículos.
- Combustible y lubricantes.

5.3 Centros de Referencia

- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia -USAC-,
- Archivo de Tratamiento de la Coordinación Departamental de Escuintla
- Laboratorios de Diagnóstico de la antigua Dirección General de Servicios Pecuarios, ex DIGESEPE , Bárcenas, Villa Nueva y Escuintla.

5.4 Métodos

El presente estudio descriptivo se realizó en el área del parcelamiento de Cuyuta a un total de 173 parcelas, las cuales la antigua Dirección General de Servicios Pecuarios, ex DIGESEPE certificó como fincas libres de brucelosis bovina por 1 año, en 1,996. Se muestrearon la totalidad de hembras en edad reproductiva (Anexos #2). De las parcelas que resultaron positivas a la prueba tamiz del anillo en leche se tomaron muestras de sangre para realizar las pruebas confirmativas de card test y Rivanol.

5.4.1 **Área de Acción**

173 parcelas pertenecientes al parcelamiento Cuyuta, de las cuales sólo 73 son productoras de leche (utilizadas para muestreo destinado a la prueba del anillo en leche) (Anexo # 3).

5.4.2 **Procedimiento de Campo**

Se establecieron 4 brigadas para realizar el trabajo de campo. Se dió aviso a la parcela a trabajar, 8 días antes (Anexo #4). Una vez presentada la brigada a los encargados, se procedió a trabajar. Se obtuvieron muestras de leche en tubos de ensayo de cada una de las parcelas declaradas libres, los cuales fueron transportados a los laboratorios de referencia para la realización de la prueba del anillo en leche. Al resultar una parcela positiva a la prueba del anillo en leche se procedió a realizar las pruebas de la tarjeta y Rivanol a cada uno de los animales en edad reproductiva que se encontraron en dicha parcela. Se obtuvo la muestra de sangre de 5 a 10 cc. de la vena yugular de cada bovino, en un tubo de ensayo identificado dato

que se anotó correlativamente en el protocolo (Anexo #5). Luego, estas muestras se colocaron en una hielera con refrigerante y se remitieron a la oficina Coordinadora Departamental de Escuintla, donde se ordenaron en una gradilla y se guardaron en refrigeración.

5.4.3 **Envío de Muestras al Laboratorio**

Con los protocolos en limpio, firmados y sellados las muestras se remitieron a los laboratorios de referencia:

1. Laboratorio de la Coordinadora Departamental de Escuintla.
2. Laboratorio Central de Diagnóstico de la antigua Dirección General de Servicios Pecuarios, Bárcenas, Villa Nueva.

5.4.4 **Procedimiento de Laboratorio**

Las muestras acompañadas de los protocolos respectivos fueron ingresados al laboratorio (Anexo #6).

Las mismas fueron analizadas utilizando las pruebas de anillo en leche o card test o Rivanol según sea necesario.

Se anotaron los resultados en los protocolos respectivos respectivos.

5.4.5 **Estudio Epidemiológico**

En cada parcela trabajada se realizó un estudio por encuesta (Anexo #7), la cual nos permitió determinar si existen o no síntomas clínicos en relación a la brucelosis bovina, así como el movimiento de animales que tiene la parcela.

5.4.6 **Análisis de Datos**

Se estimó la proporción de parcelas con reactores positivos a la prueba del anillo en leche.

En las parcelas positivas a la prueba del anillo se determinó la proporción de animales reactores positivos a brucelosis por medio de la prueba de card test.

Se estableció la proporción de animales que presenten historia de sintomatología compatible con brucelosis.

La presentación de la información se resumió por medio de cuadros y gráficas.

Las variables a estudiar fueron las siguientes:

- Parcelas positivas a anillo en leche.
- Bovinos positivos a card test y Rivanol.
- Bovinos con sintomatología compatible a brucelosis.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

En la presente investigación se procedió a realizar un muestreo en leche mediante la prueba del anillo y posteriormente en las parcelas que resultaron positivas a esta prueba se realizó el muestreo serológico individual de los bovinos existentes en esas parcelas.

El parcelamiento Cuyuta consta de 173 parcelas, de las cuales en 73 se desarrollan actividades ganaderas y el resto se dedican a actividades agrícolas.

En la totalidad de las parcelas ganaderas (73) se tomaron muestras de leche para realizar la prueba tamiz del anillo, teniendo como resultado cuatro parcelas positivas (5.78%) (Anexo # 8).

En estas parcelas positivas a la prueba del anillo en leche se procedió posteriormente a correr las pruebas serológicas confirmativas de card test y Rivanol individualmente a los 114 animales en edad reproductiva, resultando 10 animales positivos a ambas pruebas (8.77%) (Anexos # 9 y # 10), lo cual determina una prevalencia de brucelosis bovina en el parcelamiento de (0.14%) (Anexo # 11). Con una variación en la prevalencia de las diferentes parcelas positivas. Así en la parcela No. 239 se encontró el mayor porcentaje de animales positivos, siendo la prevalencia en esta parcela de (15.15%) (Anexo # 9). Lo cual significa que dicha parcela representa un gran riesgo de diseminación de la enfermedad para el resto de parcelas que aún se encuentran libres de brucelosis.

Los resultados obtenidos a pesar de ser bajos a nivel de parcelamiento indican la presencia de brucelosis bovina en éste, lo cual es consecuencia de los cambios ocurridos tanto a nivel de MAGA como en las políticas gubernamentales, lo que vulneró el sistema de vigilancia epidemiológica y el control de movimiento de animales, incidiendo en la prevalencia de la enfermedad en el área, luego de un año y medio de la declaración de parcelas libres de brucelosis bovina.

Entre las posibles causas del hallazgo de brucelosis bovina en el parcelamiento está el ingreso de animales portadores, los cuales son fuente primaria de infección, debido a fallos en el control de movimiento de éstos por la reducción del personal de campo del MAGA.

Además se estudiaron estas mismas parcelas mediante una encuesta para conocer el estado epidemiológica del parcelamiento, encontrándose historia de síntomas clínicos compatibles con la enfermedad, así: abortos, 7 casos

(0.1%), retenciones placentarias, 13 casos (0.18%), metritis, 11 casos (0.15%) (Anexo # 12).

Por otro lado, al analizar las cuatro parcelas positivas a la prueba del anillo en leche se pudo establecer que la historia de síntomas clínicos que mayor porcentaje presentó fue la de retenciones placentarias (11.4%) (Anexo #13).

También se determinó que en la parcela No. 101 se encontraron los mayores porcentajes de historia de síntomas clínicos compatibles con la enfermedad, así: abortos (30%, retenciones placentarias (40%) así como metritis (50%). (Anexo # 14).

La historia de síntomas clínicos compatibles con la enfermedad fue encontrada únicamente en las parcelas positivas a la prueba del anillo en leche.

VII. CONCLUSIONES

1. La proporción de las parcelas positivas a brucelosis bovina del parcelamiento de Cuyuta, municipio de Masagua, departamento de Escuintla, a la prueba del anillo en leche fue de 5.78%.
2. La prevalencia de brucelosis bovina en el parcelamiento de Cuyuta, declarado libre el 15 de noviembre de 1996, fue de 0.14% , utilizando la prueba de Rivanol y card test.
3. Los síntomas clínicos compatibles con brucelosis bovina, encontrados, en el parcelamiento Cuyuta, corresponden a las parcelas positivas, siendo la prevalencia de historia: de abortos: 0.1%; de retenciones placentarias 0.18% y metritis 0.15%.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Eliminar los animales reactivos positivos a la prueba confirmativa de card test y Rivanol, con el fin de evitar la diseminación de la enfermedad y el restablecimiento del estado de parcelas libres de brucelosis.
2. Reiniciar las actividades de capacitación, como lo son charlas, programas y publicidad radial para incentivar a los productores del sector.
3. Dar seguimiento a los programas de vigilancia epidemiológica en todos los parcelamientos declarados libres de brucelosis bovina, mediante el aporte de material, fondos, personal y equipo para efectuar muestreos en leche y sangre, así como también realizar un mejor control del movimiento de animales.
4. Realizar investigaciones epidemiológicas similares en todos los parcelamientos declarados libres de brucelosis bovina en el país.

IX. RESUMEN

En la presente investigación, se estudiaron 173 parcelas del parcelamiento Cuyuta , las cuales fueron declaradas libres de brucelosis bovina por un año en 1,996, en las cuales se tomaron muestras de leche en 73 parcelas las cuales son las únicas que desarrollan actividad de producción de leche, para realizar la prueba tamiz del anillo. Resultando 4 parcelas positivas (5.78%), de las cuales se muestrearon 114 animales para realizar las pruebas serológicas confirmativas de card test y Rivanol de los que 10 animales resultaron positivos. Siendo la prevalencia de brucelosis bovina en el parcelamiento de 0.14 %.

De las parcelas positivas a la prueba del anillo en leche se pudo establecer que en la parcela No. 239 la prevalencia a la enfermedad fue de 15.15%.

La prevalencia de historia de abortos determinada a través de las encuestas fue de 0.17%, la de retenciones placentarias fue de 0.18% y la de metritis de 0.15% en las cuatro parcelas positivas a la prueba del anillo en leche.

X. ANEXOS

MAPA DEL PARCELAMIENTO CUYUTA, MUNICIPIO DE MASAGUA, DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA, GUATEMALA.



ANEXO # 1



**MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION
DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS PECUARIOS DIRECCION
TECNICA DE SANIDAD ANIMAL**

**OTORGA EL PRESENTE CERTIFICADO
DE FINCA LIBRE DE BRUCELOSIS**

La Dirección General de Servicios Pecuarios según Artículo 29 del Acuerdo Gubernativo 576-84 CERTIFICA que:
la Finca _____ con el Código _____
Propiedad de _____ Localizada en
Sub-Región _____ Departamento _____ Municipio _____
ha sido sometida a los controles exigidos para ser **DECLARADA LIBRE DE BRUCELOSIS** y de conformidad con
lo que establece la Ley de Sanidad Animal y Reglamento de Control y Erradicación de Brucelosis, Tuberculosis y
Rabia extiende el Certificado de **FINCA LIBRE DE BRUCELOSIS**.
Este Certificado es Válido a partir de la fecha _____ hasta
el _____, quedando sin efecto si por cualquier razón se detecta presencia
de BRUCELOSIS en el período indicado o por incumplimiento de lo que establece en Reglamento antes citado.

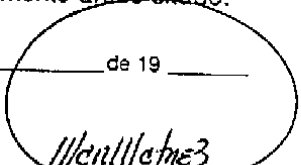
CERT/FLBR. No. _____

Guatemala, _____ de _____ de 19 _____

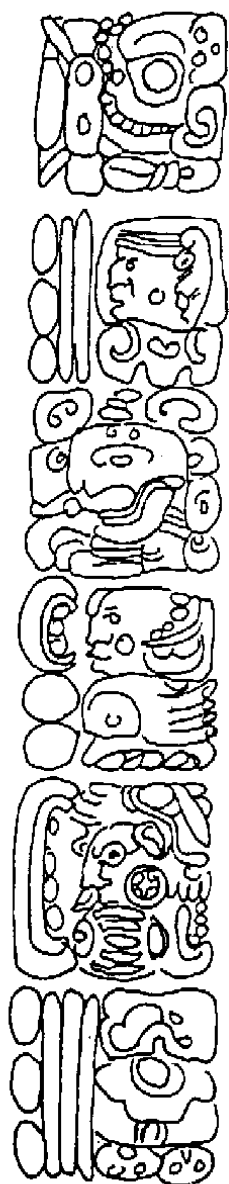


Director Técnico de
Sanidad Animal

Director General de
Servicios Pecuarios



Director Técnico de
Ejecución Regional



ANEXO # 3

**LISTADO DE PARCELAS PRODUCTORAS DE LECHE
EN LAS QUE SE REALIZO LA PRUEBA DEL ANILLO,
PARCELAMIENTO CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA.
MAYO DE 1998.**

No. de Parcela	PROPIETARIO
2	LORENZO EDMUNDO AVILA
4	MYNOR RIVERA
5	RENAN ARTURO ALVAREZ
6	AGUSTIN AMADO GONZALEZ
8	CARLOS RUDY GUTIERREZ
9	NICOLAS BERGANZA
13	CARLOS ORTIZ
14	DR. EDGAR PAIZ
16	LUCAS TELON
17	BENJAMIN ILLESCAS
25-A	MARIA INEZ DEL CID
26	RODIL MENDEZ
28-A	GUILLERMO HERNANDEZ
29-A	BENJAMIN ILLESCAS
31	MANUEL MOLINA
33-A	JULIO MARROQUIN
35-A	JOSE MIGUEL LEMUS
41	LUCAS TELON
42	HUMBERTO HERNANDEZ
43	SANTIAGO FLORES RECINOS
48	MARCOS ALFARO
49	IGINIO GABRIEL FUENTES
64	MIGUEL ANGEL ARREOLA
68	CARLOS ENRIQUE CARRILLO
70	LEON OBISPO RAMOS
70-A	DEMETRIO RAMOS
71	JULIO JEREZ
72	ELEAZAR GRIJALBA
82	OSCAR MOLINA
84	GREGORIA DE GARCIA
88	FELIPA GOMEZ
94	CARLOS RUDY GUTIERREZ
101	ANGEL LINARES / CATALINO CAMEY
104	TELMO ADAN RAMOS
107	AUGUSTO FRANCO ASCENCIO
111	JAIME PINZON
113	FERMIN LIMA
116	ALFONSO ESCOBAR / EUFEMIA CARRILLO
125	MANUEL JACOBO ASCON
135	PAULINO MONTERROSO
136	BENJAMIN ILLESCAS
137	OSCAR RODRIGUEZ
141	CARLOS MENDOZA
150	DOMINGO VILLAGRAN LIMA
170	ANTONIO SABINO CONTRERAS
172	CESAR AUGUSTO GUZMAN

ANEXO # 3

No. de Parcela	PROPIETARIO
173	JOSE CALVILLO
176-A	JUANA HERNANDEZ
184	ALFREDO PANIAGUA
204	JOSE LUIS PINEDA SOSA
216	FRANCISCO MEJIA
220	TORIBIO ITZEP
230	GREGORIO HERNANDEZ
232	GUILLERMO MELGAR
239	DANIEL RODRIGUEZ
248-A	HUGO ROCAEL MENDEZ
249	MAURO DE LEON
250	ROMEO RODRIGUEZ
252-A	LEONEL HERNANDEZ
253-A	EVANGELINA LAURO
253-B	NICOLAS GARCIA / ROBERTO GARCIA
259	HERLINDA RAMIREZ
259-A	DANIEL CAMPOS
260	MIGUEL ANGEL PIRIR
K-84	JOSE ANTONIO MENDEZ
SN	EVANGELINA AQUINO
AREA NACIONAL	NOEL GARCIA
FINCA TIERRA LINDA	HENRY HERNANDEZ
PARCELA SAN JORGE	FERNANDO RECINOS
SN	AUGUSTO MAGNO PEREZ
HACIENDA SAN CAYETANO	ALVARO DE LA OS
LA VIRGEN	VICTOR MELENDEZ
LOS CHATOS	MAURO DE LEON

MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESQUERÍA
 DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS PECUARIOS
 PROGRAMA DE SANIDAD ANIMAL -PRODESA-

CITATORIO PARA REALIZAR PRUEBAS DIAGNOSTICAS DE BRUCELOSIS Y/O TUBERCULOSIS

FORM - 511 No. _____

A. UBICACION DE LA FINCA

1. Sub-Región _____

2. Departamento _____

3. Municipio _____

4. Localidad _____

B. IDENTIFICACION

5. Código de La Finca

--	--	--	--	--	--	--	--

6. Nombre de La Finca _____

7. Propietario _____

8. Dirección _____

El día _____ de _____ de 19__ a las _____ horas se presentará en su finca una Brigada del Programa de Sanidad Animal -PRODESA-, con el objeto de:

1o. Obtener muestras de sangre de sus bovinos hembras de un año y más, y machos enteros de seis meses y más para ser examinados en busca de Brucelosis.

2o. Tuberculinizar a sus bovinos hembras y machos de seis meses y más, para efectuar el diagnóstico de Tuberculosis.

Mucho agradeceremos girar sus instrucciones, para que en el día y hora señalados, se encuentre reunido el ganado mencionado, y para que se preste la colaboración necesaria a los funcionarios de la Brigada que va a llevar a cabo esta labor. Asimismo, a las 72 horas, nuevamente deberá tener reunido su ganado, para proceder a la lectura de la Prueba de Tuberculina.

Desearios informarle que este servicio brindado por el PRODESA es GRATUITO.

Atentamente,

10. Médico Veterinario
Responsable

9. Fecha _____

C. RECEPCION DE ESTE CITATORIO

11. Fecha _____

12. Propietario o Administrador
Responsable _____

ANEXO # 4

LABORATORIO DE DIAGNOSTICO DE SANIDAD ANIMAL.

Protocolo No

Recibido Fecha Hora

Firma y Sello

DEPARTAMENTO DE SEROLOGIA

Procesado Fecha Hora

Muestras Recibidas Procesadas

Positivas Negativas

Firma y Sello

Enviado a la Unidad Ejecutora Fecha Hora

Responsable

UNIDAD EJECUTORA (RECEPCION)

Recibido Fecha Hora

Responsable

DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA Y VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

Recibido Fecha Hora

Responsable

Ficha No. _____

**Investigación de Brucelosis Bovina a Nivel de Campo,
Cuyuta, Masagua, Escuintla, 1998**

Fecha: _____

No. _____

Nombre de la finca: _____ Código: _____

Propietario: _____

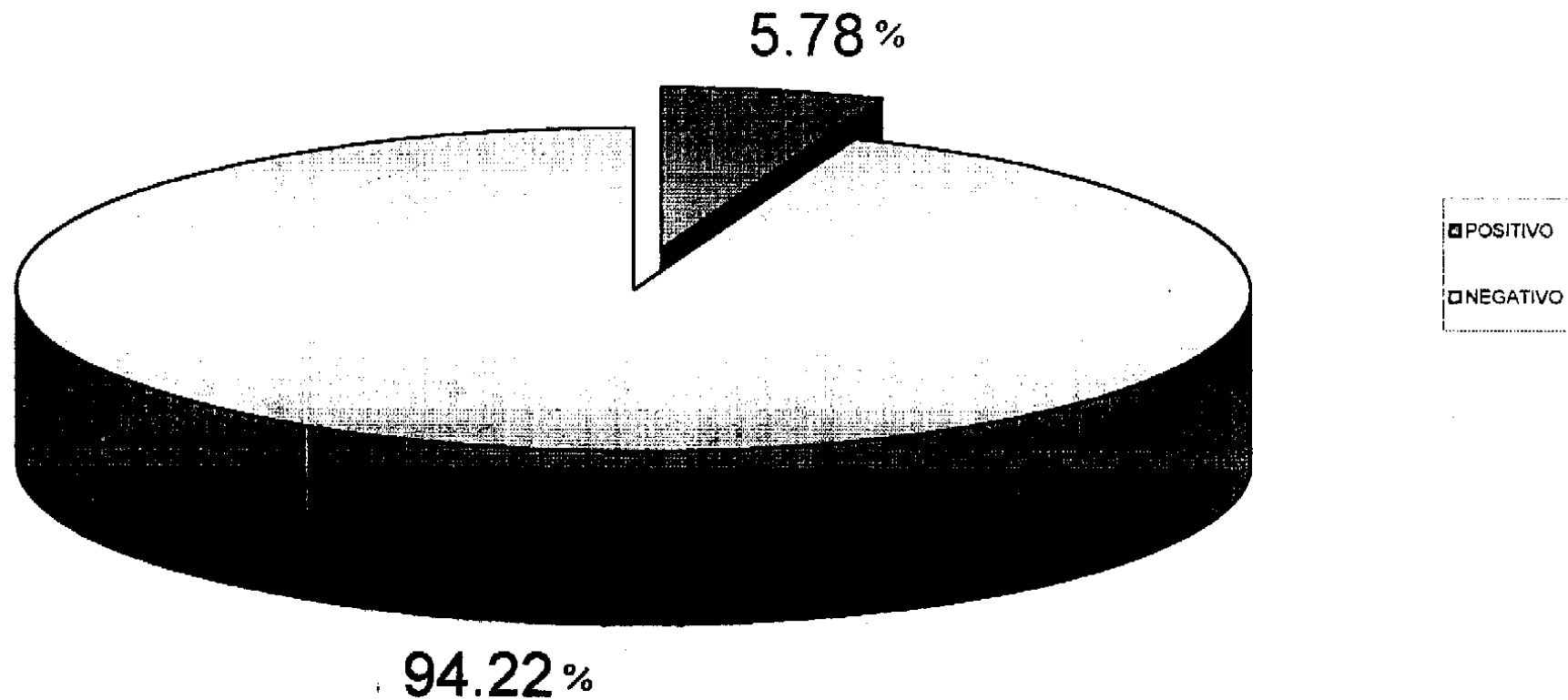
Dirección: _____

INFORMACION EPIDEMIOLOGIA DEL HATO

<u>Síntoma Clínico</u>			<u>Cantidad</u>
Abortos	Si _____	No _____	_____
Retención P.	Si _____	No _____	_____
Metritis	Si _____	No _____	_____
Nac Ter Débiles	Si _____	No _____	_____
Poliartritis	Si _____	No _____	_____
Orquitis	Si _____	No _____	_____
Animales nuevos	Hembras _____	Machos _____	
	Comprados _____	Repasto _____	

Observaciones: _____

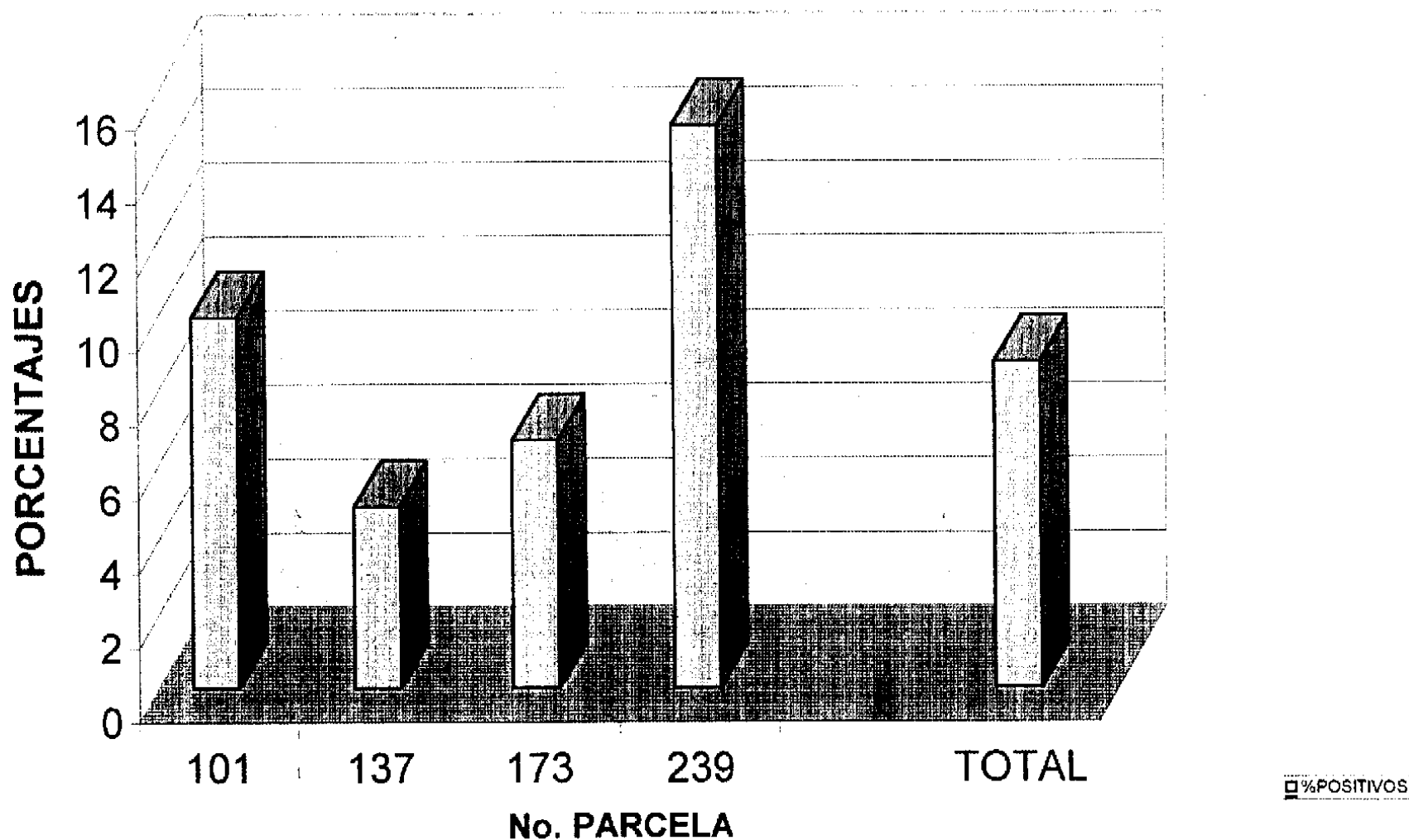
PORCENTAJE DE PARCELAS POSITIVAS A LA PRUEBA DEL ANILLO EN LECHE, EN EL PARCELAMIENTO CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.



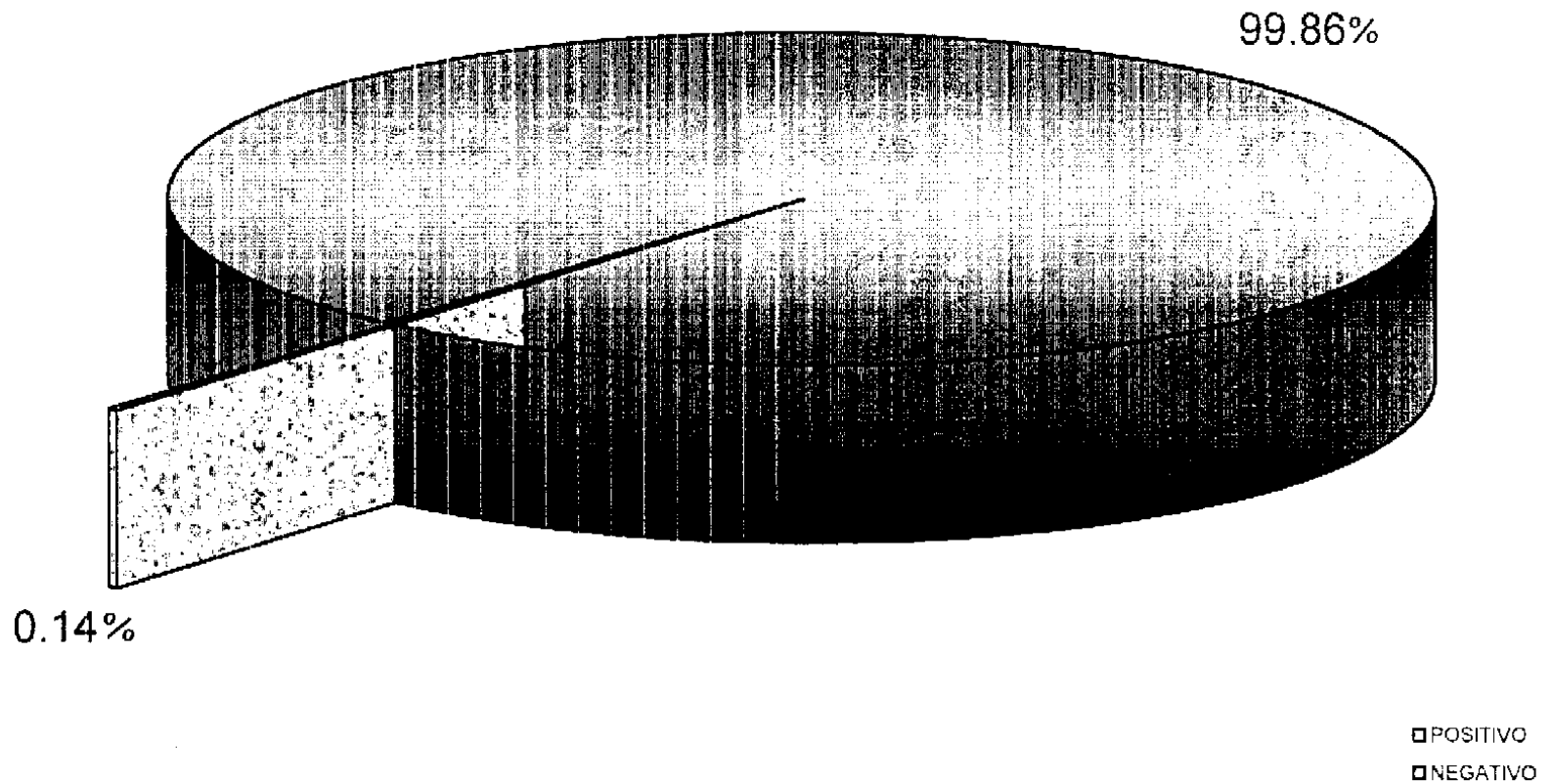
PORCENTAJE DE ANIMALES POSITIVOS Y NEGATIVOS A LA PRUEBA DE RIVANOL Y CARD TEST EN LAS PÁRCELAS POSITIVAS A LA PRUEBA DEL ANILLO DE CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.

No. de Parcela	No. de animales	Positivos	Porcentaje	Negativos	Porcentaje
101	10	1	10	9	90
137	41	2	4.88	39	95.12
173	30	2	6.67	28	93.33
239	33	5	15.15	28	84.85
Total	114	10	8.77	104	91.33

PROPORCION DE ANIMALES POSITIVOS A LAS PRUEBAS DE CARD TEST Y RIVANOL EN PARCELAS POSITIVAS A LA PRUEBA DEL ANILLO DE CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998



PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA MEDIANTE LAS PRUEBAS DE CARD TEST Y RIVANOL EN EL PARCELAMIENTO CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.



**PROPORCION DE HISTORIA DE SINTOMAS
CLINICOS, EN EL PARCELAMIENTO DE
CUYUTA, MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.**

SINTOMA CLINICO	PREVALENCIA
ABORTOS	0.10%
RETENCIONES PLACENTARIAS	0.18%
METRITIS	0.15%

PROPORCION DE HISTORIA DE SINTOMAS CLINICOS EN LAS CUATRO PARCELAS POSITIVAS A LA PRUEBA DEL ANILLO EN LECHE EN EL PARCELAMIENTO DE CUYUTA , MASAGUA, ESCUINTLA, 1998.

SINTOMA CLINICO	PORCENTAJE
ABORTOS	6.14
RETENCIONES PLACENTARIAS	11.4
METRITIS	9.65

GUATEMALA, MAYO DE 1998

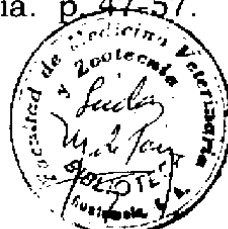
**PROPORCION DE HISTORIA DE SINTOMAS
CLINICOS EN LAS CUATRO PARCELAS POSITIVAS
A LA PRUEBA DEL ANILLO EN LECHE EN EL
PARCELAMIENTO DE CUYUTA, MASAGUA,
ESCUINTLA, 1998.**

No. DE PARCELA	ABORTOS	RET. PLACENTARIA	METRITIS
101	30%	40%	50%
137	2.44%	7.32%	4.88%
173	6.67%	10%	6.67
239	3.03%	9.09%	6.06%

GUATEMALA, MAYO DE 1998.

XI. BIBLIOGRAFÍA

1. BARILLAS, J. 1981. Prevalencia de brucelosis equina en la República de Guatemala. Tesis Méd. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 3-4.
2. BARRA, V. 1985. Cinco pruebas serológicas en el diagnóstico de brucelosis humana. Revista Médica (Chile) 113 (6) : 513-519.
3. BEER, P. 1987. Enfermedades infecciosas de los animales domésticos. Trad. por Jaime Escobar. Zaragoza, Esp., Acribia, v. 2., p. 229-252.
4. BLOOD, D.; HENDERSON, A.; RADOSRTITS, O. 1988. Medicina veterinaria. 6 ed. Trad. por Francisco Colchero. México, D.F., Interamericana. p. 662-681.
5. ----- s.f. Brucelosis, aspectos de importancia para su control. Prodesa. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. División de Brucelosis. DIGESEPE. p. 1 - 25.
6. CRUZ, J.R. DE LA. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala de reconocimiento. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 42 p.
7. ----- 1976. Diccionario geográfico de Guatemala. 2 ed. Compilación Crítica Francis Gall. Guatemala, Instituto Geográfico Nacional. p. 750 -751.
8. ----- 1986. Cuarentena animal; Enfermedades cuarentenables (Programa de Adiestramiento en Sanidad Animal para Latinoamérica). Washington, USA., OPS. p. 138-141.
9. EL MANUAL merck de veterinaria: Un manual de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades, para el veterinario. 1988. Ed. por Clarence y Fraser. 3 ed. Madrid, Esp., Centrum. p. 738-742.
10. FIGUEROA, M. 1984. Enfermedades infecciosas de los animales domésticos en Centroamérica. San José, C.R., Universidad Estatal a Distancia. p. 47-57.



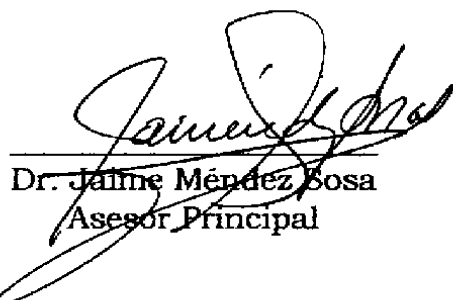
11. GARCIA, C. 1980. Manual de procedimientos del programa de Sanidad animal. Tegucigalpa, Hond., Secretaria de Recursos Naturales. p. 21-25.
12. GUATEMALA. INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGIA, VULCANOLOGIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. L1987. Tarjeta de control climático. Guatemala, INSIVUMEH. 5 P.
13. ----- . 1982. Pruebas suplementarias para el diagnóstico de la brucelosis. Argentina, OPS. p. 30. (Nota Técnica no. 25).
14. ----- . s. f. Marco legal de Prodesa. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. DIGESEPE, Dirección Técnica de Sanidad Animal. p. 8-9.
15. NICOLET, J. 1986. Compendio de bacteriología médica veterinaria. Trad. por José Muñoz. Zaragoza, Esp., Acribia. p. 82-86.
16. REYES, D. 1991. Determinación serológica de brucelosis en cerdos y su asociación con brucelosis en bovinos en dos áreas con diferente prevalencia en el Municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa. Tesis Méd. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 1- 42.
17. ROSALES, J. 1997. Seguimiento epidemiológico a 47 parcelas certificadas libres de brucelosis bovina por un año, realizado por DIGESEPE, sub-región IV-3 en el sector Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa , 1994 - 1996. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 50.
18. SEMINARIO TALLER SOBRE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS EN BOVINOS. (3., 1995, Cuilapa, Santa Rosa, Guatemala). 1995. Ed. por S. Reyes. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Guatemala. p. 53.
19. SUAREZ, G. 1988. Brucella spp.: consideraciones generales en el diagnóstico. In Boletín; laboratorio central de diagnóstico de sanidad animal. Guatemala, IICA/PRODESA/ DIGESEPE. 2(3):28 -37.





20. -----; TANYA,V. 1993. Comparison of enzyme labeled immunosorbent assay and particle concentration fluorescence immunoassay with standard serologic methods and bacteriologic culture for detection of brucella sp infected cows in herds with brucellosis. Journal of the American Veterinary Medical Association (EE.UU.). 200(12):1975-1977.
21. TORRES, S. 1984. Brucelosis humana y prevalencia en poblaciones susceptibles en Guatemala. Tesis Química Biológica. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. p. 48.



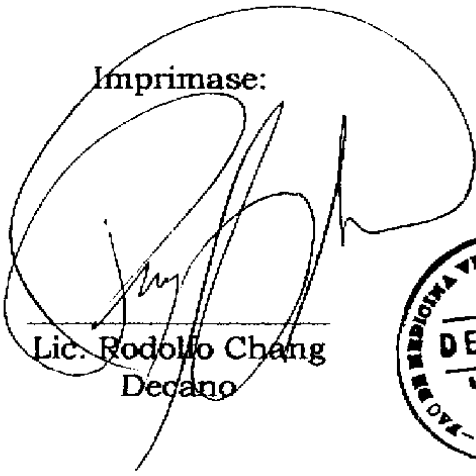

Msta. Luvia Mercedes Santos Jacobo


Dr. Jaime Méndez Sosa
Asesor Principal


Dr. David Orellana Salguero
Asesor


Dr. Salvador Portillo
Asesor

Imprimase:


Lic. Rodolfo Chang
Decano

