

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

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

DETERMINACION DE LA PRESENCIA DE BABESIA SPP EN GARRAPATAS
DEL
GENERO BOOPHILUS PROVENIENTE DE BOVINOS DE LOS MUNICIPIOS DE
QUESADA, ASUNCION MITA Y JUTIAPA CABECERA.

TESIS
PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA

POR
EDGAR RENE DOMINGUEZ GALVEZ
COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 1996

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

10
T(691)
c.4

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

DECANO: DR. JOSE PEREZCANTO
SECRETARIO: DR. HUMBERTO MALDONADO
VOCAL PRIMERO: LIC. ROMULO GRAMAJO
VOCAL SEGUNDO: DR. OTTO LIMA LUCERO
VOCAL TERCERO: DR. MARIO MOTTA
VOCAL CUARTO: BR. HANNIA RUIZ BODE
VOCAL QUINTO: BR. LUIS ESTUARDO SANDOVAL

ASESORES: DR. ADOLFO KOPP
DR. CARLOS CAMEY RODAS
DR. MANUEL M. MARTINEZ

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

EN CUMPLIMIENTO CON LO ESTABLECIDO POR LOS
ESTATUTOS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
PRESENTO A CONSIDERACION DE USTEDES EL TRABAJO DE TESIS

TITULADO

DETERMINACION DE LA PRESENCIA DE BABESIA SPP

EN GARRAPATAS DEL GENERO

BOOPHILUS PROVENIENTES DE LOS MUNICIPIOS DE QUESADA, ASUNCION
MITA Y JUTIAPA CABECERA.

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR AL TITULO

DE MEDICO VETERINARIO

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS
- A MI ESPOSA
- A MIS PADRES Y HERMANOS
- A MIS TIOS DON MANOLO Y DOÑA LAURA
- A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
- A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
- A LA FAMILIA DE LA CRUZ MUÑOZ
- A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

AGRADECIMIENTO

AL INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA
AGRICULTURA (I.I.C.A) A TRAVES DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO
DE BOVINOS DE DOBLE PROPOSITO Y AL LIDER DEL MISMO ING.
HUGO VARGAS, GRACIAS A LOS CUALES SE REALIZO ESTA
INVESTIGACION POR MEDIO DEL APOYO LOGISTICO.

AL PERSONAL PROFESIONAL Y TECNICO DE LA DIRECCION GENERAL
DE SERVICIOS PECUARIOS REGION IV,
EN ESPECIAL AL DR. MANUEL MARIA MARTINEZ, DR. JOSE A. MEDRANO,
DR. ALFONSO ESCOBAR Y DEMAS PERSONAS QUE
TUVIERON A BIEN COLABORAR PARA LA REALIZACION DE
ESTA INVESTIGACION.

A MIS ASESORES, DR. ADOLFO KOPP, DR. CARLOS CAMEY,
DR. MANUEL M. MARTINEZ POR SU APOYO EN EL PROCESO Y
ANALISIS.

INDICE

	Páginas
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	3
- General	3
- Específicos	3
REVISION DE LITERATURA	4
BABESIOSIS BOVINA	4
- Sinonimia	4
- Definición	4
- Distribución	4
- Etiología	4
- Taxonomía	5
CICLO EVOLUTIVO	5
- Hospedero Invertebrado	5
- Hospedero Vertebrado	9
EPIDEMIOLOGIA	11
TRANSMISION	13
PATOGENIA	14
LESIONES	16
SINTOMATOLOGIA	18
DIAGNOSTICO	19
- Clínico	19
- Parasitológico	19
- Hospedero vertebrado	19
- Hospedero invertebrado	21

TRATAMIENTO	21
PREVENCION Y CONTROL	23
- Ecológico	23
- Químico	23
- Biológico	24
- Premunición	24
- Vacunas	24
MATERIALES Y METODOS	25
DISEÑO DEL ESTUDIO	26
MATERIALES DE LABORATORIO	26
MATERIALES DE CAMPO	27
METODO DE CAMPO	28
METODO DE LABORATORIO	30
ANALISIS DE DATOS	31
FINANCIAMIENTO	33
RESULTADOS Y DISCUSION	34
CONCLUSIONES	36
RECOMENDACIONES	37
RESUMEN	38
ANEXOS	39
BIBLIOGRAFIA	56

INTRODUCCION

La babesiosis es una enfermedad parasitaria, causada por un protozoo del género Babesia. En condiciones naturales, este parásito hemático sufre su reproducción sexual dentro de las garrapatas, las cuales lo transmiten de un bovino a otro.

La babesiosis constituye un factor limitante en el desarrollo de la industria ganadera guatemalteca. Esta enfermedad causa considerables pérdidas; de ellas las directas son las que producen una reducción de la ganancia de peso, producción de leche y muerte del animal, las indirectas son ocasionadas por los gastos económicos, que ocasiona la compra de fármacos antiprotozoarios, productos garrapaticidas y reconstituyentes.

El diagnóstico de la enfermedad en nuestro medio se basa en los signos clínicos, los cuales pueden no ser útiles, debido a las diferentes afecciones que pueden presentar condiciones similares. Otro método de diagnóstico, es la demostración de babesia, en casos agudos, mediante frotis sanguíneos de sangre periférica. En la forma crónica, es muy difícil el diagnóstico del animal sospechoso.

La determinación de fases del desarrollo de la babesia, en el hospedero intermediario, es un método indicativo de la presencia de ésta, debido a que una garrapata infectada, que se encuentra en un animal bovino, indica que éste es susceptible a padecer la

enfermedad en algún momento de su vida productiva, o la está padeciendo en una forma subclínica.

El presente trabajo pretende demostrar la presencia de Babesia spp. en el hospedero intermediario, en 3 municipios del departamento de Jutiapa.

OBJETIVOS

General:

Determinar la proporción de explotaciones bovinas con presencia de fases preparasitarias de Babesia spp, en garrapatas del género Boophilus, provenientes de bovinos de los municipios de Quesada, Asunción Mita y Jutiapa.

Específicos:

- Utilizar el frote de hemolinfa y glándula salival de garrapatas del género Boophilus para el diagnóstico de la babesiosis a través del hospedero intermediario.

- Determinar la presencia de Babesia spp, en glándulas salivales y hemolinfa de garrapatas del género Boophilus.

REVISION DE LITERATURA

BABESIOSIS BOVINA

Sinonimia:

Fiebre por garrapatas del ganado vacuno, fiebre del agua roja, Piroplasmosis, fiebre de Texas, tristeza. (3,11,33)

Definición:

Se define como una enfermedad hemoparasitaria causada por protozoarios del género *Babesia* que se transmite por medio de garrapatas. (3,11,23,25,26,29,33)

Distribución:

La babesiosis se encuentra distribuida en zonas tropicales y subtropicales como América Central, Sudamérica, Norte y Sur de Africa, Australia y el Sur de Europa. (3,11,26,33,35)

Etiología:

Las especies más importantes en bovinos son: Babesia bigemina, B. bovis, entre otras. El vector biológico de la enfermedad bovina en nuestro medio es la garrapata Boophilus microplus. (3,11,26,29,33)

Taxonomía:

SUBREINO: Protozoa
PHYLUM: Apicomplexa
CLASE: Sporozoea
SUBCLASE: Piroplasmia
ORDEN: Piroplasmida
FAMILIA: Babesiidae
GENERO: Babesia

(33)

Ciclo Evolutivo:

Hospedero Invertebrado:

Los glóbulos rojos son ingeridos, se destruyen y se retrasa el proceso de reproducción, hasta que la garrapata está repleta, al comienzo de la reproducción sexual se observan parásitos libres en el contenido intestinal; muchos tienen forma irregular, con rayos o pseudópodos y generalmente se encuentran agrupados. (33)

Los estados eritrocíticos que inician desarrollo en la garrapata engurgitada (repleta) todavía son desconocidos; quizás los estados esféricos de eritrocitos sin complejo apical, inician el desarrollo de formas con rayos o cuerpos, en la garrapata engurjitada, mientras que los merozoítos eritrocíticos son transformados o degenerados, dentro de estados esféricos.

El cuerpo esférico fue descrito primero en merozoítos eritrocíticos de B. bigemina (Scholtyseck et. al 1970). Se

describió también en merozoítos eritrocíticos de B. ovis de gran tamaño, forma y estructura de cuerpos esféricos de varias Babesias.

El origen y función del cuerpo esférico es todavía desconocido, se especula que tiene importancia durante la reproducción.

Es notable que el cuerpo esférico, difiere en estados variados de las mismas especies, por ejemplo, en esporozoítos y merozoítos de B. ovis y B. bigemina. (12)

Durante esta fase importante en el ciclo reproductivo, se ha demostrado que merozoítos eritrocíticos que contengan cuerpos esféricos, son escasos y en cepas pasadas por transferencia de sangre en hospederos mamíferos, estas cepas son de baja infectividad para sus garrapatas vectoras. (12)

Estados larvales han sido descritos para 2 parásitos protozoos, B. bigemina y B. canis, dentro de las preparaciones del intestino de la garrapata, pero no han sido descritos dentro de cultivos in vitro. Los gamontes o estados sexuales en el intestino tienen proyecciones en formas de espigas y microtúbulos y pudieran haberse desarrollado de la fase eritrocítica del parásito.

Las proyecciones y microtúbulos eran considerados por Weber y Friedhoff; éstas eran características identificadas del estado sexual de los parásitos. Estas formas son probablemente de corta vida y forma Kinetes dentro de los tejidos epiteliales del

intestino brevemente, después de su aparición. (7)

Riek sugiere que las formas esféricas con 2 núcleos pueden resultar de la unión de una forma alargada y otra esférica con una única masa nuclear. El resultado de esta unión pueden ser cuerpos curvados, más o menos redondeados, en forma de cigarro puro de 8 a 10 Milimicras de longitud y 3.5 a 4.5 Milimicras de ancho; luego de la repleción, se evidencia el desarrollo en la células del epitelio intestinal, que se caracterizan por tener forma irregular de huso, con una pequeña masa de cromatina colocada más o menos centralmente.

Luego de la invasión de las células epiteliales, las fases parasitarias parecen dividirse mediante fisión múltiple; el desarrollo continúa y la cromatina se encuentra dispersa en la célula en forma de pequeños gránulos, rodeada de una porción citoplasmática para dar lugar a numerosos elementos ovoides o globulosos de 3.2 Mm de diámetro. En la última fase de esta etapa de desarrollo se pueden observar numerosas formas esféricas denominadas cuerpos de fisión. (33)

El desarrollo de Babesia en huevos, larvas, ninfas y adultos fue descrito por muchos autores; cuerpos de fisión múltiple, mantienen su desarrollo intracelularmente en varios órganos y tejidos.

Cuando estos cuerpos de fisión se rompen, dan crecimiento a los kinetes, vermículos o merozoítos (descritos así por diferentes

autores) los cuales son los estados móviles; al principio éstos presentan citoplasma homogéneo y el núcleo aparece en el polo más ancho dando una imagen de boina y emigran luego de la pared intestinal a la hemolinfa; en el ovario y otros tejidos el desarrollo de la células de las glándulas salivales es iniciado por Kinetes o vermículos que forman cuerpos multinucleados o esquizontes, estos estados móviles que invaden las células huéspedes inician otro ciclo de fisión múltiple, aunque todavía se encuentran en el intestino numerosos "cuerpos de fisión" en diferentes estados de desarrollo para finalmente encontrar Kinetes o vermículos. Los Kinetes o vermículos de varias babesias difieren principalmente en tamaño y también algunas veces en apariencia. Muchos de éstos desarrollan en diferentes órganos de la garrapata en varios estadios, pero no difieren una de otra, las excepciones son las únicas que se desarrollan en los huevos de garrapatas que tienen un polo anterior punteado, ocasionalmente merozoitos atípicos. En los óvulos maduros, en el desarrollo inicial de los huevos de las garrapatas, los vermículos se encuentran en el vitelo y, para seguir su evolución, penetran en las células epiteliales del intestino de las larvas; en esta fase de desarrollo se forman más Kinetes o vermículos, que se liberan en el "lumen" entérico o en la hemolinfa de la larva. Después de la penetración en los huevos de los Kinetes o vermículos, éstas se dividen varias veces para dar lugar a individuos pequeños y redondeados que no se desarrollan más hasta que la larva sale del huevo y muda. Entonces esas pequeñas formas penetran en las glándulas salivares de la

ninfa y mediante varias fisiones binarias, dan lugar a miles de pequeños Kinetes o vermículos infestantes. Este proceso puede tener lugar también en los adultos. (1,12,33)

**COMPARACION DE LA MORFOLOGIA DEL DESARROLLO
DE ESTADOS DE BABESIA SPP. EN GARRAPATA\$**

Espeçie de Babesia	<u>B. bigemina</u>	<u>Babesia bovis</u>
Garrapata Vectora	<u>Boophilus microplus</u>	<u>Boophilus microplus</u>
24-48 horas post repleción	Formas largas y esféricas	Formas Sub-esféricas y fisi3n binaria
48-72 horas post repleción	Cuerpos de fisi3n 20 milimicras	Formas de cigarro y curvas (2.5-5.6 x 7.2-13.8 Milimicras) y formas esféricas
3-4 días post repleción	Cuerpos de fisi3n inmaduros	Cigotos y formas elongadas
4-6 días post repleción	Formas esféricas	Cuerpos esféricos y vermículos largos 96 hrs post repleción

(18)

Hospedero Vertebrado:

Las babesias que parasitan los eritrocitos de los mamíferos, tienen diferentes formas, pudiéndose encontrar varias de ellas en un mismo hospedero. (25)

Minami e Ishihara (1980) notaron la densidad de pares piriformes de B. ovata como indicativo del nivel de parasitemia. Ellos también reportaron estadísticamente diferencia significativa en el número de formas piriformes entre B. bigemina, B. bovis, B. divergens y B. major.

Hay 3 tipos morfológicos de merozoítos: simples, piriformes e irregulares.

En un estudio conducido por Tokahashi, observó un porcentaje del 23% de pares piriformes de *Babesia* spp. aislados de bovinos. (18)

Las fases eritrocíticas asexuales de la *B. bigemina* tienen forma de pera, redonda u oval, midiendo 4.5 a 5 micras de largo y 2 micras de ancho; también se puede observar formas ameboides o en banda. La multiplicación asexual, tanto de la *B. bigemina* como de la *B. bovis*, se efectúa únicamente por fisión binaria y, a medida que progresa, se destruyen más y más eritrocitos invadidos por los parásitos. Finalmente cesa la fisión binaria y las formas eritrocíticas se transforman en gametocitos, los cuales son ingeridos por las garrapatas. (26)

La multiplicación de los parásitos en los vertebrados tiene lugar en los eritrocitos mediante un proceso de gemación (esquizogonia), que da lugar a dos, cuatro o más trofozoítos.

Estas formas salen de los hematíes e invaden otros, repitiéndose el proceso, hasta que esté parasitado un gran número de glóbulos rojos. En ocasiones, algunas células sufren una infección múltiple y presentan un gran número de trofozoítos, aunque este hecho, se cree que es debido a fisiones binarias sucesivas más que a infecciones múltiples. La preferencia de los merozoítos de *Babesia bigemina* en parasitar eritrocitos jóvenes es un hecho en las infecciones agudas (Wright y Kerr, 1974), aunque también ocurre en todas las infecciones por *Babesia*.

La penetración comienza con la formación de una invaginación de la membrana del eritrocito, producida por el polo más grueso del merozoíto, penetrando rápidamente el parásito dentro de la célula. (33)

EPIDEMIOLOGIA

La distribución del protozoario que causa esta enfermedad está a su vez regida por la distribución de los artrópodos vectores que lo transmiten. (11,33)

La babesiosis es una importante enfermedad transmitida por garrapatas que están distribuidas en regiones tropicales y subtropicales; la babesiosis causada por B. bovis y B. bigemina es transmitida por garrapatas del género Boophilus. (5)

Las especies principales de Babesia son específicas para huéspedes y vectores; por lo tanto, B. bovis y B. bigemina se encuentran exclusivamente en el ganado vacuno y su distribución coincide con la de sus garrapatas vectores principales. (11,33)

Dos especies del género Boophilus parecen actuar como garrapatas vectoras en la región del Caribe, Boophilus microplus y Boophilus annulatus. En Jamaica, ataques de fiebre del agua roja están asociados con el aumento de la población de vectores entre diciembre y marzo. Tal vez se pueden esperar ataques, cuando las condiciones ambientales son favorables para la garrapata vectora y desfavorables para el hospedero. (5)

Los altos títulos y los cambios ocurren después de la estación lluviosa, que coinciden con el período de máxima población de vectores y el pico de ataques clínicos. Esto es probablemente por factores de manejo, particularmente los relacionados con el control de vectores. (21,24)

Los niveles de infección fueron altos, de manera significativa, en animales jóvenes, predominantemente en animales provenientes de razas Europeas, debido a la adherencia de sus pliegues cutáneos, además en granjas con pastoreo rotacional y alta frecuencia de tratamiento acaricida. Esto concluye que, la frecuencia del tratamiento relacionado con la intensidad de vectores difiere de acuerdo a las condiciones climáticas de la región. En las áreas endémicas los animales jóvenes son protegidos durante unos dos meses por los anticuerpos del calostro y por una resistencia innata limitada y en los animales sensibles, hay una inmunidad que se revierte con la edad. En áreas enzoóticas los terneros raramente muestran signos clínicos de babesiosis. Niveles bajos de infecciones en terneros sobre los nueve meses de edad, constituyen una situación de inestabilidad enzoótica, en la cual, ésto es un riesgo de enfermedad clínica. (8,11,24)

Se conoce que las bajas parasitemias en bovinos Bos indicus, requiere de un aumento del nivel crítico de infestación de

garrapatas, para el mantenimiento de infecciones de Babesia spp, comparado con los Bos Taurus. Además, la alta resistencia de Bos indicus para B. microplus reduce posiblemente más en el número de parásitos de Babesia spp. que son transmitidos. (5,9,19,21)

TRANSMISION

En condiciones naturales la Babesia spp. se transmite por garrapatas, habiendo demostrado por primera vez este hecho Smith y Kilborne (1,893) en B. bigemina. En esencia, el desarrollo y transmisión de las Babesias spp. en las garrapatas se realiza por vía transovárica, ésta es la única forma de transmisión en garrapatas de un hospedador, puesto que una vez fijada la larva, el resto de fases de desarrollo, tienen lugar en el mismo animal.

No existen pruebas de que B. bigemina pueda transmitirse mecánicamente por artrópodos hematófagos. (22,26,33)

Las garrapatas son los vectores naturales de la Babesiosis y los parásitos pasan parte de su ciclo vital, en el huésped invertebrado. (3,11.21,23)

B. bovis y B. bigemina pasan parte de su ciclo vital en la garrapata, esto se ha demostrado mediante la presencia de fases parasitarias de ellas en frotis de hemolinfa de garrapatas del género Boophilus. Efectivamente, hay paso transovárico desde el adulto hacia las larvas, pero el protozoario no persiste más allá de esta etapa, hasta que encuentra al huésped. Esta persistencia,

o falta de la misma, es una característica importante y debe determinarse para cada especie de Babesia y para cada vector. (7,9,14,28,39)

PATOGENIA

La liberación de sustancias farmacológicamente activas y la destrucción de eritrocitos, juegan un importante papel en la patogenia de infecciones por B. bovis, siendo la producción de quinina el factor más importante. Se ha prestado una gran atención a los niveles plasmáticos de calicreína, mientras que la quinina y el quiminógeno necesitan más estudios. Estos estudios sugieren que en las infecciones agudas por Babesia hay una movilización activa de calicreína; esta sustancia, da lugar a un incremento de la permeabilidad vascular y a una vasodilatación que produce una éstasis circulatoria y choque. El descenso inicial del valor hematocrito en las infecciones por Babesia bovis se atribuye principalmente a este hecho, más que a la destrucción de eritrocitos. Además, la calicreína activa la coagulación intravascular, y ésto se refleja en los cambios de los parámetros de coagulación en las infecciones por B. bovis y B. caballi. Sin embargo, Mahoney (1977) advierte que el sistema quinina puede no estar activado hasta el nivel anteriormente descrito en todas las infecciones por Babesia spp. Por ejemplo, señala que el proceso causado por B. bigemina se parece a una anemia hemolítica no complicada. (3,33)

los parásitos eran más numerosos en la sangre periférica; cambios significativos en los niveles ocurrieron, sin embargo, durante periodos de recuperación, cuando Na disminuyó y K aumentó. Estos cambios iónicos fueron correlacionados con la reacción hemofilética, seguido de la anemia producida por babesiosis. La presencia en la sangre de números altos anormales de eritrocitos no maduros con niveles bajos de Na y elevados de K (Bernstein 1989) explicaría las observaciones. (34)

La muerte es regularmente causada por una disfunción respiratoria con un síndrome asociado, con infiltración masiva de neutrófilos y eritrocitos parasitados, resultando en permeabilidad vascular y edema. (4)

LESIONES

Microscópicamente se observa necrosis hepática centrolobulillar, depósito de hemosiderina en las células de kupffer y congestión en diversos órganos, como pulmón, corazón, bazo y riñones. En los riñones existe degeneración del epitelio tubular, además de depósitos de hemosiderina en diversas células; también existe depleción de los centros germinales del bazo y de los ganglios linfáticos, con hiperplasia del tejido reticular y un gran número de macrófagos con hemosiderina. (3,6,29,33)

En un estudio realizado en la Habana, Cuba, entre los años 1987-1990, se analizaron las lesiones microscópicas observadas en

visceras de 96 casos fatales de babesiosis, durante un período de 3 años, con el objetivo de caracterizar morfológicamente esta enfermedad. (17)

Los hallazgos principales fueron: Ictero o Sub-ictero en tejido subcutáneo (84.3%); tumefacción esplénica hiperplástica (79.1%); tumefacción esplénica hiperémica (11.4%) o mixta (8.3%); nefrosis hemoglobinúrica colémica (9.3%); hepatosis colestásica (15.6%) o simple (82.3%) y hemorragias cardíacas (57.2%). Se concluyó que la única lesión microscópica de tales diagnósticos, desde el punto de vista diferencial con anaplasmosis cuando existe, es la nefrosis hemoglobinúrica en la babesiosis. (17)

En los animales muertos, el bazo está aumentado y llega a tener un tamaño cuatro veces el normal (esplenomegalia). El hígado también se encuentra aumentado (hepatomegalia) y tiene color café amarillento, con degeneraciones adiposas. La grasa del cuerpo y de los tejidos correctivos también puede estar amarillenta; la sangre es acuosa y hay hemorragias en el miocardio, en la mucosa de la vejiga y en otros órganos, así como en los tejidos subcutáneos. Los riñones pueden observarse congestionados; generalmente existe gastroenteritis catarral.

En las formas cerebrales existe edema perivascular, perineuronal e intersticial en toda la masa encefálica y la médula espinal. (11,26,33)

SINTOMATOLOGIA

El período de incubación de la enfermedad es de una a dos semanas, evidenciándose la enfermedad por una espectacular subida de la temperatura corporal, que llega a 41 ó 42° c. La fiebre dura de 2 a 7 días o más. (3,11,33)

Las infecciones pueden ser superagudas, agudas, crónicas o subclínicas. (11)

Se suele desarrollar anemia aguda, hemoglobinuria, taquicardia y disnea inicialmente, existe una diarrea profusa que va seguida de marcada constipación. (11,33)

La fiebre está generalmente acompañada por los signos comunes de: elevación de la temperatura, sed, cese de la rumia, anorexia, decaimiento, deshidratación, pulso y respiración acelerada, palidez de mucosas, caída de la producción lechera, el color de las mucosas cambia rápidamente a palidez extrema, propia de anemia grave. Animales en gestación abortan con frecuencia. (3,4,29,33)

Hotnik (1953) ha señalado una forma cerebral en la infección en el ganado vacuno. Frecuentemente está afectado el sistema nervioso central y no son insólitos los signos de falta de coordinación, ataxia, rechinado de dientes y manía, seguidos por coma y muerte. (3,11 33)

La mortalidad puede ser alta en casos graves, produciéndose la muerte pasados 4 a 8 días de la aparición de los signos clínicos. Los animales que sobreviven a la fase aguda desarrollan un síndrome crónico que puede durar varias semanas y sigue un curso irregular, con elevaciones intermitentes de la temperatura que a veces alcanzan de 40 a 46° c, hay adelgazamiento y emaciación, aunque en esta fase la hemoglobinuria no es marcada y finalmente los animales se recuperan. (33)

DIAGNOSTICO

CLINICO:

Desde el punto de vista clínico, la presencia de los síntomas antes descritos sugieren la enfermedad.

PARASITOLOGICO

Hospedero Vertebrado:

Es esencial para la confirmación, el examen de frotis sanguíneos; a causa de la dificultad de descubrir los protozoarios en los frotis de animales durante los diagnósticos subclínicos, se ha puesto mucha importancia en las pruebas serológicas.

Las pruebas hoy utilizadas en el diagnóstico de la babesiosis bovina, incluyen fijación de complemento, aglutinación pasiva, anticuerpos fluorescentes indirectos, ELISA, aglutinación en látex, aglutinación capilar y aglutinación en tarjeta o portaobjetos.
(3,11,33)

Fujinaga et. al. (1980) demostraron la especificidad y sensibilidad de la prueba de anticuerpos fluorescentes indirectos, mostrando la utilidad de ésta, para la identificación de diversas especies de Babesia. (13)

Entre las pruebas de inmuno diagnóstico está el test de fijación de complemento, el cual tiene algunas desventajas, entre ellas baja sensibilidad, alto consumo de antígeno y ocurrencia de actividad anticomplemento.

Otra prueba diagnóstica es el radio inmuno ensayo, para la detección de anticuerpos en animales infectados con B. bovis. Además de ésta y de más reciente uso se encuentra, la prueba de ELISA, que ha ganado importancia ya que esta técnica es rápida y fácil de preparar y usa únicamente una pequeña cantidad de antígeno, haciéndose la lectura de forma rápida y es de alta sensibilidad. (31,33)

Por su relativa sensibilidad, la secuencia de un molécula nueva de B. bovis conocida como Bo.6, tiene valor como una prueba diagnóstica de DNA para este agente, utilizando DNA aislado y cuando la especificidad de las especies no es importante. (20)

En un estudio realizado se concluyó que los frotis de cerebelo, tomados a través del agujero occipital, puede usarse para detectar B. bovis microscópicamente, en animales con infecciones

latentes; este método se puede utilizar en el campo para no tener que abrir el cráneo, sobre todo donde existe rabia y las cabezas se envían al laboratorio. (16)

Hospedero Invertebrado:

Es preciso verificar la presencia del artrópodo antes de formular el diagnóstico, a menos que el animal haya residido en una zona enzoótica los meses anteriores. (3,11,33)

Siendo la garrapata Boophilus microplus la transmisora de Babesia spp., se han detectado en ella fases preparasitarias, de Babesia spp. de carácter diagnóstico; en un estudio realizado en Colombia se determinó la presencia de vermículos de Babesia spp. en hemolinfa y huevos de garrapatas Boophilus microplus, las cuales se mostraron positivas al examen. (9)

TRATAMIENTO:

Entre los compuestos utilizados en el tratamiento de babesiosis se encuentra el Tripán Azul, en dosis de 100 ml. de solución salina normal al 1 ó 2%, por vía intravenosa y Acriflavina en dosis de 20 ml. de una solución acuosa al 5%, también por vía intravenosa.

Los fármacos recomendables para babesiosis bovina son los siguientes: Derivados del Quinuronio, Acaprina, Babesan, Pirovan, Piropav y Piroplasma.

La Acaprina es el medicamento considerado más eficaz y seguro,

la dosis recomendable es de 1 ml. por cada 50 Kg. de peso corporal, con un máximo de 6 ml.

Derivados de Acridina: Acriflavina, Gonacrina y Euflavina. Esta última, es la única que tiene uso importante y fue el fármaco de elección contra B. equi y B. argentina, mientras no se disponía de Imidocarb. (3,26)

Diamidinas aromáticas: Estilbamidina, Propamidina, Fenamidina en dosis de 12 mg/kg por vía subcutánea en solución acuosa al 40%.

El Aceturato de Diminazeno es seguro y muy eficaz; la posología recomendada para el tratamiento es de 3 a 3.5 mg/kg. de peso corporal. Diamprón, cuya dosis es de 10 mg/kg de peso vivo. El Dipropionato de Imidocarb, ha sido introducido recientemente y es altamente eficaz y seguro, a las dosis recomendadas de 0.5 a 1 mg/kg de peso corporal. (2,3,11,26,29,36)

Con el Diamprón todos los animales con sintomatología clínica fueron curados exitosamente; resultaron negativos a B. bigemina 24 horas después de la administración de 0.8 gr/100 kg. de peso. (15)

La babesiosis aguda responde bien a una variedad de agentes quimioterapéuticos, si el tratamiento se administra precozmente, aunque puede ser necesario, administrar transfusión suplementaria de sangre, en las etapas tardías de la enfermedad. (10,11,29,33)

PREVENCIÓN Y CONTROL

Para el desarrollo de un programa de control adecuado, hay que tomar en cuenta una serie de variables. En el caso de la garrapata, variaciones climáticas, métodos de control químico utilizados y resistencia innata o adquirida de las razas bovinas. En relación con la Babesia, el uso de agentes quimioterapéuticos, nivel de inmunidad de los bovinos, variaciones climáticas que afectan el ciclo de vida del vector, especies de parásito, susceptibilidad de la raza, niveles de infección en la población de garrapatas vectoras, niveles de infección en la población bovina y en el hospedero bovino, niveles de entrada y salida de animales y la edad de los mismos.

Young et. al. (1988) divide los métodos de control de babesiosis bovina en 3 grandes categorías: 1) Ecológica 2) Química 3) Biológica e Inmunológica. (31,32)

Ecológico:

Dentro del método ecológico se menciona la exclusión completa de animales, inclusive los salvajes para que las larvas mueran, el cual no es muy práctico; selección de la vegetación, la cual repele a las garrapatas, pero el problema estriba en la adaptación de éstas. (31)

Químico:

Los métodos químicos son de mas fácil adaptación y han mostrado bastante éxito para el control del hospedero vertebrado,

entre éstos se encuentran: Unción, Aspersión, Inmersión y Sistémico. (37)

Biológicos:

Entre estos métodos se encuentran inoculación de parásitos de garrapatas, esterilización de hembras, desarrollo de razas resistentes y vacunas. (31)

Premunición:

Este método se realiza con la inoculación de sangre de animales que portan la enfermedad o están infectados y posteriormente tratarlos, para evitar que la enfermedad se desarrolle, los tipos que existen son los siguientes:

- 1) Inoculación y tratamiento;
 - 2) Sangre de otros animales;
 - 3) Pasaje de cepas atenuadas;
 - 4) Cultivos derivados de parásitos.
- (27,35)

Vacunas:

La inmunización de bovinos contra babesiosis se puede realizar a través de vacunas muertas o vacunas vivas, entre éstas se encuentran las siguientes: 1) Parásitos irradiados; 2) Plasma de animales infectados; 3) Extractos de parásitos; 4) Sobrenadante antigénico de cultivos in-vitro; 5) Recombinación de vacunas de DNA. (30,36,37,38,40)

MATERIALES Y METODOS

Descripción General del Area de Estudio:

El área de estudio se encuentra localizada en el Sur-Oriente del país, en el departamento de Jutiapa (ver anexo No. 1), el cual se encuentra a 116 kilómetros de la ciudad capital.

Este departamento está limitado por el norte, con los departamentos de Chiquimula y Jalapa; por el sur con el Océano pacífico; por el oriente con los departamentos salvadoreños de Santa Ana y Ahuachapán; por el poniente, con el departamento de Santa Rosa.

La extensión territorial del departamento es de 3,344 kilómetros cuadrados.

De la cabecera a los municipios (ver anexo No. 2) objetos de estudio, se encuentran distanciados de la siguiente manera: de Jutiapa a Asunción Mita, 32 kilómetros y de Jutiapa a Quesada, 18 kilómetros.

De acuerdo a la zonificación ecológica del según la clasificación de Holdrige ésta está clasificada como Bosque seco sub-tropical y Bosque húmedo sub-tropical (templado), con una temperatura que oscila entre los 18 y 24 grados centígrados y una humedad relativa que oscila entre el 60 y 65 %.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Para el presente trabajo se utilizará el diseño de muestreo estratificado aleatorio, con selección sistemática y distribución proporcional, usando como criterio de estratificación los municipios, la unidad de muestreo será una explotación, y la unidad de estudio, las garrapatas provenientes de los bovinos seleccionados.

MATERIALES DE LABORATORIO:

- Microscopio
- Estereoscopio
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Cajas de petri
- Pinzas finas
- Tijeras Finas
- Agua destilada
- Jarra copleing
- Mangos de bisturí # 3
- Hojas de bisturí # 11
- Formalina al 10 %
- Reloj de tiempo
- Canasta para colorear
- Medio de montaje
- Aceite de inmersión

- Masking tape
- Colorante de Giemsa
- Alcohol metílico exento de acetona
- Glicerina pura
- Cera
- Marcadores de tinta indeleble
- caja portaláminas
- Jeringas de 3 cc 23 x 1
- Agujas rectas para disección
- Alfileres
- Un recipiente pyrex
- Papelería

MATERIALES DE CAMPO:

Para la realización de la presente investigación se utilizarán los siguientes materiales.

- Viales de 8 ml.
- Portaviales
- Equipo para la sujeción de los animales
- Vehículo
- Combustible
- Hojas de encuesta (ver anexo No. 3)

METODO DE CAMPO:

- El procedimiento para realizar el muestreo de las explotaciones bovinas a nivel de campo es el siguiente:
1. Elección de la explotación bovina en base al listado programado en conjunto con el asesor de campo.
 2. Movilización hacia la explotación en vehículo de doble transmisión, a una hora razonable, en lo referente a la concentración del ganado en el corral de preferencia a las 6:00 ó 16:00 horas.
 3. Se procede a conversar con el propietario o encargado de la explotación con el fin de explicarle el motivo de la visita y recabar los datos en la encuesta (ver anexo No. 3) y contar con facilidades para llevar a cabo la colecta.
 4. Una vez el ganado está en el corral, se procede a seleccionar al azar 5 bovinos, de los cuales se obtendrán 5 garrapatas por cada uno de ellos.
 5. A cada uno de los animales que se seleccionen se le inmovilizará, para proceder a la recolección de las garrapatas.
 6. La remoción de las garrapatas se realizará por

desprendimiento manual, cuidadosamente para no dañar la estructura de la garrapata.

7. Se depositan las garrapatas en un vial de vidrio, previamente identificado, para luego colocar las hojas de pasto, que permitirán crear un microclima adecuado a la garrapata dentro del recipiente.

8. Luego se lleva las muestras recolectadas al laboratorio de diagnóstico regional localizado en la aldea La Acequia, municipio El Progreso, departamento de Jutiapa, para realizar el método de laboratorio.

METODO DE LABORATORIO:

El análisis de las garrapatas recolectadas se realizará a través de improntas de glándulas salivales y hemolinfa, el cual debe realizarse con las garrapatas en vivo, por lo cual deben ser procesadas posteriormente a su recolección, ésto con el objeto de que no se autolicen y obtener falsos resultados.

La metodología a seguir es la siguiente:

1. Identificación del género de las garrapatas
2. Se procede a cortar los miembros anteriores para toma de muestra de hemolinfa y se hace un frotis en lámina portaobjetos, luego se fija con alcohol metílico.
3. Se procede a hacer la disección de la garrapata y se localizan las glándulas salivales, se les extrae y se realiza un frotis en una lámina portaobjetos, luego se fija con alcohol metílico.
4. Ya fijadas las improntas, se procede a colorearlas con Giemsa durante 30 minutos.
5. Coloreadas, se procede a observarlas al microscopio en el objetivo de inmersión.
6. Se identifica de acuerdo a sus características morfológicas (forma, tamaño y color).

ANALISIS DE DATOS:

Se trabajará con una muestra de 120 explotaciones, de 990 registradas por los listados del MAGA-DIGESEPE quedando finalmente la distribución por municipio de la siguiente manera:

Jutiapa:	72 explotaciones
Asunción Mita:	26 explotaciones
Quesada:	22 explotaciones

El estimador puntual de la presencia de Babesia spp. y su varianza correspondiente serán:

$$\hat{P}_{st} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^L N_i \hat{P}_i \quad \hat{V}(\hat{P}_{st}) = \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^L N_i^2 \left(\frac{N_i - n_i}{N_i} \right) \left(\frac{\hat{P}_i \hat{q}_i}{n_i - 1} \right)$$

Y las correspondientes para cada municipio serán:

$$\begin{aligned} \hat{P}_{st1} &= \frac{1}{N_1} (N_1 \hat{P}_1) & \hat{V}(\hat{P}_1) &= \left(\frac{N_1 - n_1}{N_1} \right) \left(\frac{\hat{P}_1 \hat{q}_1}{n_1 - 1} \right) \\ \hat{P}_{st2} &= \frac{1}{N_2} (N_2 \hat{P}_2) & \hat{V}(\hat{P}_2) &= \left(\frac{N_2 - n_2}{N_2} \right) \left(\frac{\hat{P}_2 \hat{q}_2}{n_2 - 1} \right) \\ \hat{P}_{st3} &= \frac{1}{N_3} (N_3 \hat{P}_3) & \hat{V}(\hat{P}_3) &= \left(\frac{N_3 - n_3}{N_3} \right) \left(\frac{\hat{P}_3 \hat{q}_3}{n_3 - 1} \right) \end{aligned}$$

Donde:

L = Número de estratos

N_i = Número de unidades muestrales en el estrato i

N = Número de unidades muestrales

P_i = Valor estimado

q_i = 1 - valor estimado

Las expresiones antes descritas serán necesarias para la construcción del intervalo de confianza (I.C) para la presencia de Babesia spp. tanto a nivel de los 3 municipios como en forma individual cuya forma general es:

$$I.C = \text{Estimador puntual} \pm \text{Valor de las tablas para determinado coeficiente de confianza, } Z_{\alpha/2} \text{ por } \sqrt{\text{Varianza estimada del estimador}}$$

$$I.C = \text{Estimador puntual (0.5)} \pm 1.96 \text{ por } \sqrt{\hat{p} \hat{q} / n}$$

Terminando la estimación por I.C. la correspondiente interpretación será la siguiente:

Con una confianza del 95 % se puede afirmar que el intervalo anterior comprende, o cubre, el valor desconocido del parámetro correspondiente.

La información de la boleta se tabulará y se le hará el análisis estadístico utilizando Chi cuadrado para determinar la relación entre las variables, edad, raza, sexo y con la positividad o negatividad de la presencia de Babesia en las explotaciones.

FINANCIAMIENTO

El presente trabajo está financiado por el I.I.C.A. a través del Proyecto de "Mejoramiento de Sistemas Bovinos de Doble Propósito" y la colaboración de la Dirección General de Servicios Pecuarios Región IV.

El presupuesto estimado de materiales y equipos que se utilizarán es el siguiente:

- Reactivos	Q 2,255.00
- Cristalería	Q 1,841.00
- Material de campo	Q 231.00
- Equipo de disección	Q 213.00
- Material de oficina	<u>Q 50.00</u>
TOTAL	Q 4,590.00

RESULTADOS Y DISCUSION

Se realizaron 6,000 muestras pareadas de hemolinfa y glándula salival de garrapatas provenientes de un total de 120 explotaciones en las cuales se colectarán 3,000 garrapatas del genero Bophilus recolectadas de 600 bovinos, de diferente edad, raza y sexo (Tabla 1, Gráfica 1 y Gráfica 1.1)

Las explotaciones todas con manejo tradicional se encontraban localizadas en 3 municipios, del Departamento de Jutiapa. En la presente investigación, se utilizo un método para el diagnostico de Babesia en garrapatas, cada muestra de cada animal se identifico según encuesta (anexo No. 3).

De los 600 bovinos muestreados las garrapatas de los que fueron positivos a la presencia de fases parasitarias de Babesia fueron: 32 que corresponden al 5 % y 568 negativos que corresponden al 95 % (Tabla 2, Gráfica 2).

Del total de animales muestreados 23 hembras fueron positivas a la presencia de Babesia en las garrapatas colectadas y 9 machos respectivamente, debiéndose a que del total de animales muestreados, 426 o sea el 71 % corresponden a hembras y 142 el 29 % a machos (Tabla 3, Gráfica 3).

De los 32 animales en los cuales se presentó positividad de presencia de Babesia en las garrapatas, colectadas fueron 21 o sea el 5% de los 450 animales de raza criolla muestreados y 7% de los 150 animales de raza Europea respectivamente. Aunque el número de animales muestreados fue mayor en la raza criolla, se observa mayor porcentaje de presencia de Babesia en los de origen europeo, esto puede deberse al hecho de que esta raza es más susceptible a la infestación por garrapatas (Tabla 4, Gráfica 4).

De las 120 explotaciones muestreadas, el número en las cuales se demostró presencia de Babesia fue, Jutiapa 12, Asunción Mita 4 y Quesada 8 respectivamente, lo que hace un total de 24 (19.99%) explotaciones. Las 96 restantes (79.9%), no mostraron presencia (Tabla 5, Gráfica 5).

El análisis efectuado mediante la prueba de Ji cuadrado indica que no existe diferencia significativa entre edad, raza, sexo y presencia de Babesia en los Bovinos muestreados.

CONCLUSIONES

1. La prevalencia puntual de Babesiosis fué de 5.33 % y el límite de confianza se encuentra entre 0 y 0.70 % del total de de bovinos muestreados.
2. La Babesia spp. se encuentra presente en los municipios de Jutiapa, Quesada y Asunción Mita respectivamente.
3. El diagnóstico de Babesia spp por medio de la garrapata es un método utilizable para identificación de áreas geográficas con presencia del hemoparásito.
4. La prueba de Ji cuadrado demuestra que no hay diferencia significativa entre los bovinos muestreados.

RECOMENDACIONES

1. Extrapolar esta investigación a otras áreas del país en las cuales solo se ha demostrado la presencia de la Babesiosis por medio de síntomas clínicos y no por diagnóstico de laboratorio.
2. Implementar a nivel nacional un programa de control de garrapata, ya que actualmente se realiza por parte del productor, sin ninguna asesoría siendo de manera empírica y poco efectiva.
3. Darle seguimiento a este estudio con pruebas complementarias, haciendo el diagnóstico, tanto en el hospedero vertebrado como en el invertebrado y analizar así su relación.

RESUMEN

Esta investigación se realizó en 120 explotaciones de las cuales se seleccionaron 600 bovinos en 3 municipios vecinos del Departamento de Jutiapa.

La mayoría de población bovina se encuentra distribuida en pequeñas explotaciones de subsistencia.

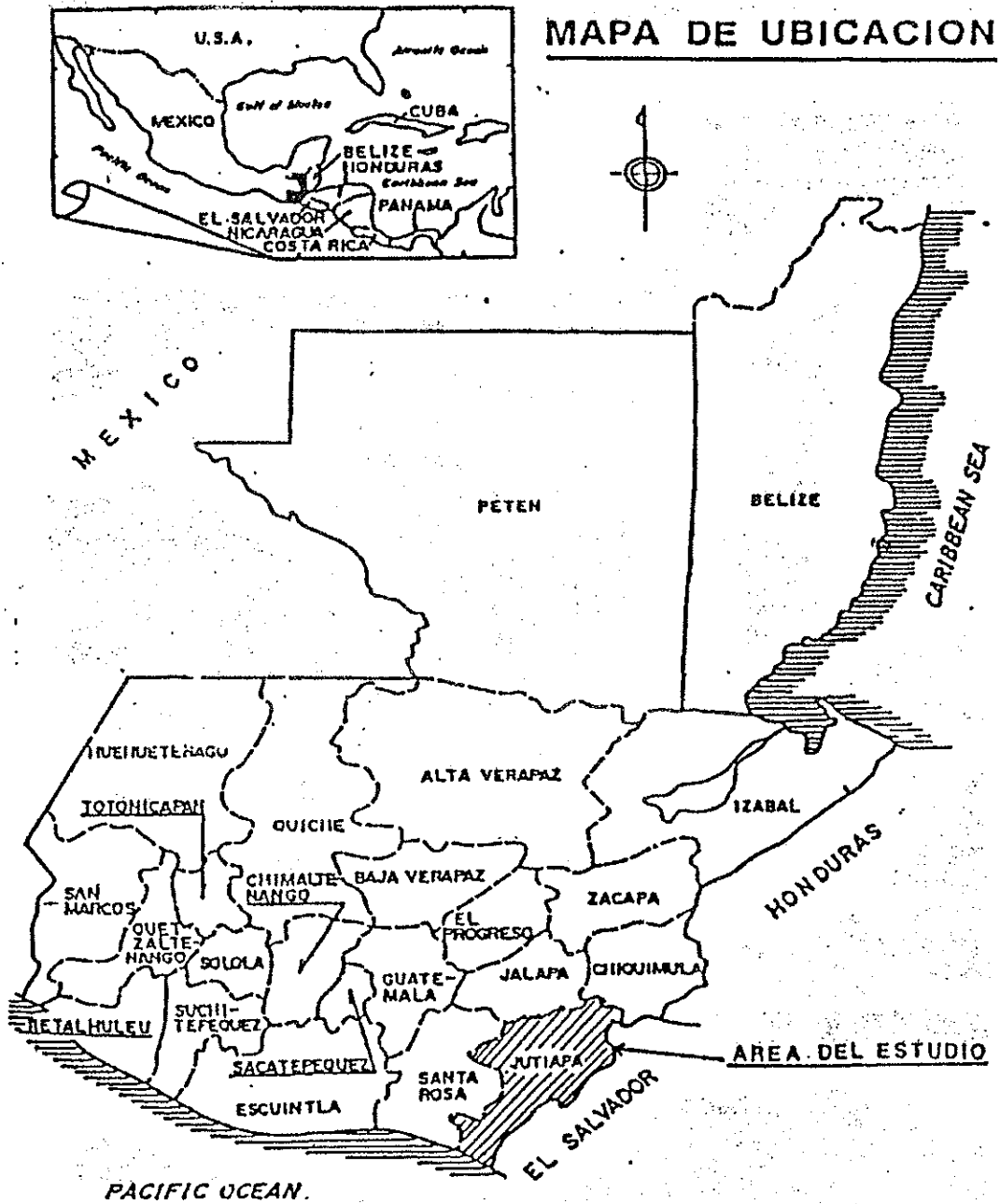
De las explotaciones se muestrearon 3,000 garrapatas para establecer la presencia de Babesia spp diagnosticándola en el huésped intermediario, la garrapata boophilus microplus.

Al efectuar los análisis correspondientes se determinó la presencia de Babesia spp en las 3 poblaciones y se determinó que no existe diferencia significativa entre raza, edad, sexo y la presencia de Babesia spp en la población bovina del área objeto de estudio.

ANEXOS

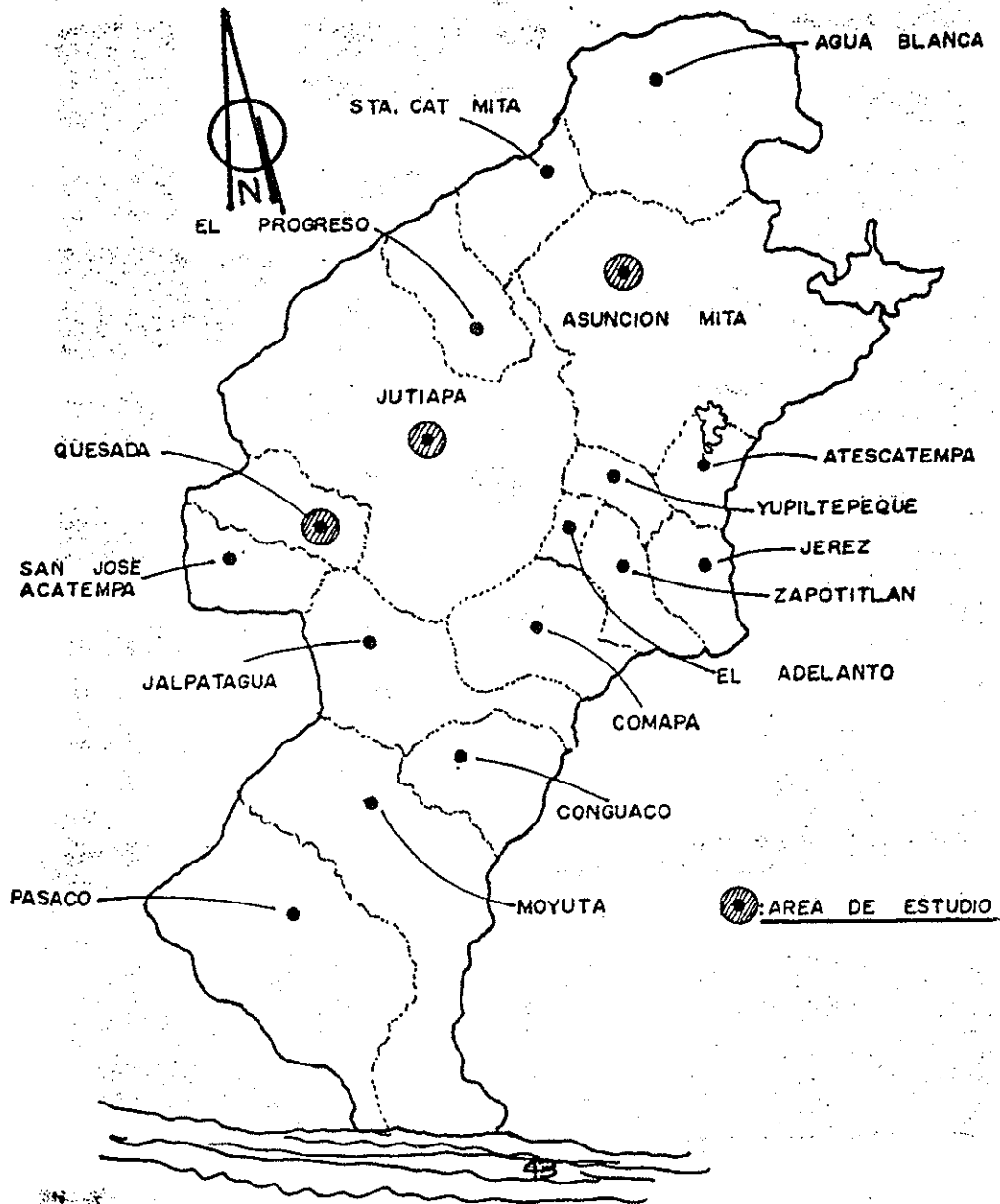
ANEXO No. 1

MAPA DE UBICACION



ANEXO No. 2

DEPTO. DE JUTIAPA.



ANEXO No. 3

ENCUESTA DIRIGIDA A PROPIETARIOS O ENCARGADOS
DE EXPLOTACIONES BOVINAS PARA DETERMINAR
LA PRESENCIA DE BABESIA SP.
EN LOS MUNICIPIOS DE JUTIAPA, ASUNCION MITA Y QUESADA,
DEPARTAMENTO DE JUTIAPA.

DATOS GENERALES:

- 1- Nombre de la explotación: _____
- 2- Ubicación: _____
- 3- Altitud: _____ 4- Fecha: _____
- 5- Nombre del Propietario o encargado: _____

INFORMACION DEL ANIMAL

- 1- Raza: _____ 2- Edad: _____
- 3- Sexo: _____

INFORMACION DE LA EXPLOTACION

- 1- Fines: Carne _____ Leche _____ Doble Propósito _____
- 2- Tipo de Pasto: _____
- 3- Manejo: Extensivo _____ Rotacional _____ Semi estabulado _____
Estabulado _____
- 4- Utiliza algún producto contra las garrapatas?
SI NO CUAL _____
Fecha de última aplicación: _____
Intervalo entre baños: _____
- 5- Cuáles son las enfermedades más comunes en la Explotación?

- 6- Localización anatómica de las garrapatas recolectadas: _____

- 7- Observaciones: _____

TABLA No. 1

DISTRIBUCION POR EDAD RAZA Y SEXO DE LOS ANIMALES MUESTREADOS, EN
 LOS MUNICIPIOS DE JUTIAPA, ASUNCION MITA Y QUESADA DEL DEPARTAMENTO
 DE JUTIAPA, 1994.

	EDAD EN AÑOS										Sub-totales
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9 o +	
Europeo Macho	3	3	2	6	4	2	3	2	0	0	25
Europeo Hembra	3	5	13	18	34	17	13	11	5	6	125
Criollo Macho	24	18	25	12	22	13	7	3	0	2	126
Criollo Hembra	26	16	26	62	87	48	41	9	6	3	324
Sub Totales	56	42	66	98	147	80	64	25	11	11	600

GRAFICA No.1
DISTRIBUCION POR RAZA DE LOS ANIMALES
MUESTREADOS EN LOS MUNICIPIOS DE JUTIAPA,
ASUNCION MITA Y QUESADA, DEL DEPARTAMENTO DE
JUTIAPA, 1994.

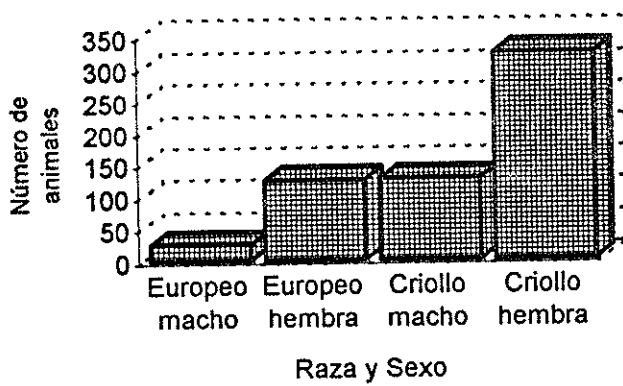


TABLA No. 2

DISTRIBUCION DE ANIMALES POR EDAD EN AÑOS Y POSITIVIDAD DE PRESENCIA DE BABESIA SP. EN LAS GARRAPATAS RECOLECTADAS EN LOS MUNICIPIOS DE JUTIAPA, ASUNCION MITA Y QUESADA DEL DEPARTAMENTO DE JUTIAPA, 1994.

Resultado	Edad en años										Sub-total	%
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9 o +		
Positivo	5	2	3	3	10	5	2	1	1	0	32	5.33
Negativo	51	40	63	95	137	75	62	24	10	11	568	94.66
											600	100

GRAFICA No. 2
DISTRIBUCION POR EDAD Y PRESENCIA POSITIVA DE BABESIA DE LOS ANIMALES MUESTREADOS EN LOS MUNICIPIOS DE JUTIAPA, ASUNCION MITA Y QUESADA, DEL DEPARTAMENTO DE JUTIAPA, 1994.

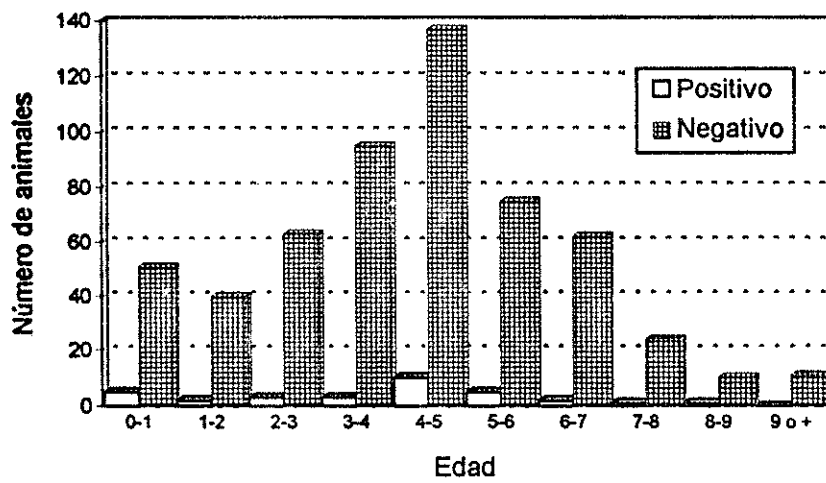


TABLA No. 3

DISTRIBUCION POR SEXO Y PRESENCIA POSITIVA DE BABESIA SP. EN LAS GARRAPATAS COLECTADAS DE LOS BOVINOS DE LOS MUNICIPIOS DE JUTIAPA, ASUNCION MITA Y QUESADA DEL DEPARTAMENTO DE JUTIAPA 1994.

Sexo	Resultado		
	Positivo	Negativo	%
Hembra	23	426	74.83
Macho	9	142	25.16
%	5.33	94.66	

GRAFICA No. 3
DISTRIBUCION POR SEXO Y POSITIVIDAD DE LOS ANIMALES
MUESTREADOS EN LOS MUNICIPIOS DE JUTIAPA, ASUNCION MITA Y
QUESADA, DEL DEPARTAMENTO DE JUTIAPA, 1994.

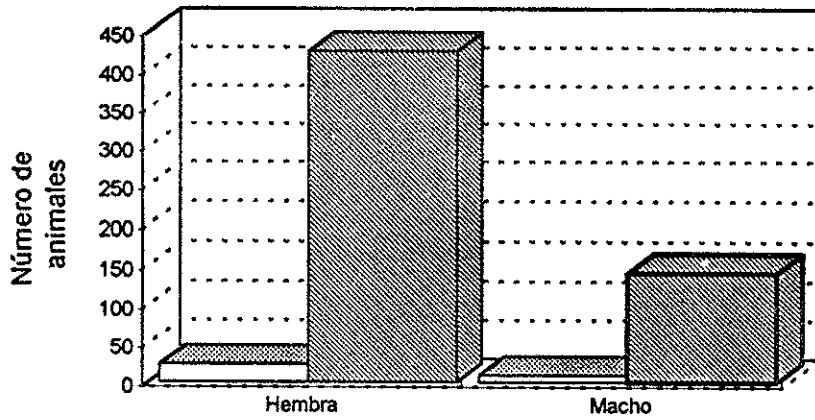


TABLA No. 4

DISTRIBUCION POR RAZA Y POSITIVIDAD A LA PRESENCIA DE BABESIA SP.
 EN LOS ANIMALES MUESTREADOS EN LOS MUNICIPIOS DE JUTIAPA,
 ASUNCION MITA Y QUESADA, DEL DEPARTAMENTO DE JUTIAPA, 1994.

Resultado	Raza		
	Criollo	Europeo	%
Positivo	21	11	74.83
Negativo	429	139	25.16
%	75	25	

GRAFICA No. 4
DISTRIBUCION POR RAZA Y POSITIVIDAD DE LOS ANIMALES MUESTREADOS
EN LOS MUNICIPIOS DE JUTIAPA, ASUNCION MITA, Y QUESADA, DEL
DEPARTAMENTO DE JUTIAPA, 1994.

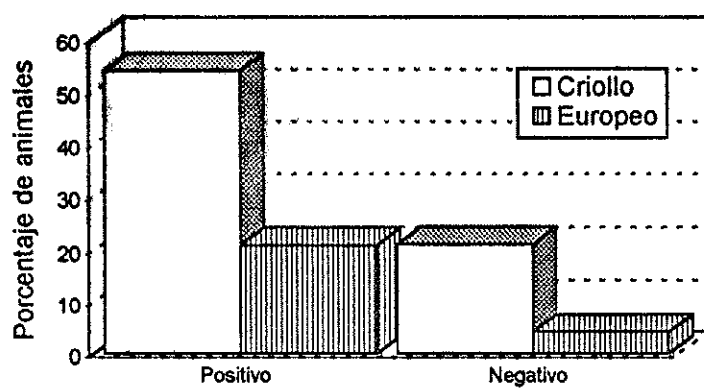
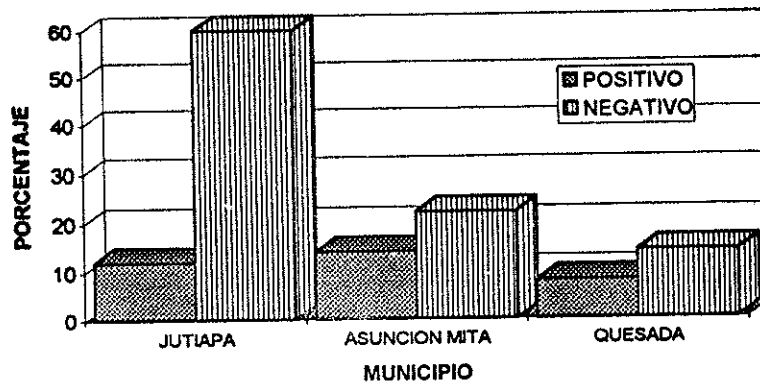


TABLA No. 5

PORCENTAJE DE POSITIVIDAD Y NEGATIVIDAD ENCONTRADA EN
 LOS ANIMALES MUESTREADOS DE LOS MUNICIPIOS DE JUTIAPA, ASUNCION
 MITA Y QUESADA, DEL DEPARTAMENTO DE JUTIAPA, 1994.

	Positivo	%	Negativo	%	TOTAL	%
Jutiapa	12	10	60	50	72	60
Asunción Mita	14	3.33	22	18.33	26	21.66
Quesada	8	6.66	14	11.66	22	18.32
TOTAL	24	19.99	96	79.9	120	100

GRAFICA No. 5
PORCENTAJE DE POSITIVIDAD Y NEGATIVIDAD ENCONTRADA EN LOS ANIMALES MUESTREADOS EN LOS MUNICIPIOS DE JUTIAPA, ASUNCION MITA Y QUESADA, DEL DEPARTAMENTO DE JUTIAPA, 1994



BIBLIOGRAFIA:

- 1- BAI. Q. et al . 1988. Studies on isolation and preservation of a single species of bovine haemacytozoon: examination of the haemolymph of infected engorged. Female Boophilus microplus. Chines jornal of Veterinary science and technology. (China) 12:14-16.

- 2- BERMUDEZ, A, C. et al . 1,987. Evaluación preliminar del diminaceno como profiláctico de la babesiosis experimental por Babesia bovis (Babesia Argentina). Revista de Medicina Veterinaria. (Argentina) 68 (6): 304-307.

- 3- BLOOD, D.C. HENDERSON, J.A.; RADOSTITIS, J.A. 1,987. Medicina Veterinaria. Trad. por Fernando Colchero. 6 ed. Distrito Federal, México, Interamericana. 144lp.

- 4- BROWN, W,C. et al. 1,983. Cell-Mediated Immune Responses to Babesia bovis Merozoite Antigens in catte Following Infection With tick-Derived or culture parasites. Infection and Immunity (E.E. U.U.)

- 5- BUNDY, D,A,P ; C,L, GREY. 1,982. Occurrence and

Distribution of protozoan parasites In Caribbean Livestock. Tropical animal Health (G.B.) 14:235 241.59:2418-2426.

- 6- COMMINS, M,A. et al . 1,988. Babesia bovis: studies of parameters influencing microvascular stasis of infected erythrocytes (G.B) 44(2)226-228.
- 7- DROLESKEY, R,E. et al . 1,983. Ultra structure of Babesia bovis sexual stages as observed in Boophilus microplus cell cultures. Research in Veterinary science. (G.B) 34(2):249-251.
- 8- EPIDEMIOLOGISCHE UNTERSUCHUNG DER BABESIA BOVIS INFEKTION IN CORDOBA (KOLUMBIEN). 1,989. ZIPS,S,G. INAUGURAL DESSERTATION, Tierarztliche Hochschule. Hannover Germany. 112P.
- 9- FORERO, S,H. et al . 1,986. Observación de Vermículos de Babesia spp. en hemolinfa y en huevos de Boophilus microplus. Revista ACOVEZ (Colombia) 10(34):4-9.

- 10- FRANK, M. et al . 1,991. Long-acting oxytetracycline in attempted chemoprophylaxis of Babesia bovis and B. bigemina infections in cattle. Israel journal of veterinary Medicine (Israel) 46(1):24-27.
- 11- FRASER, C.M. Ed. 1,988. El Manual Merck de Veterinaria. Traducido por "Translation C. of America". 3 ed. Barcelona. Merck & Co., INC. 1918p,
- 12- FRIEDHOFF, K,T. 1,981. Morphologic Aspects of Babesia in the tick. Academic press New York. (E.E. U.U.) 143-168.
- 13- FUJINAGA, T ; T, MINAMI ; T, ISHIHARA. 1,980. Serological relation ship between a large Babesia found in japanese cattle and Babesia major, B. bigemina and B. bovis. Research in Veterinary science. (G.B.) 29(2):230-234.
- 14- GUNGIELMONE, A. et al . 1,985. Detección de Merzoitos grandes (vermiculos) de Babesia en teleóginas de Boophilus microplus, alimentadas sobre terneros con distintos niveles de parasitemia de Babesia bigemina y Babesia bovis. Revista Iberoamericana de Parasitología (España) 45(4):303-311.

- 15- GUPTA, S,K ; B,P ; SINHA ; P,S, SRIVASTAVA. 1,989.
Biochemistry and chemotherapy of clinical bovine
babesiosis. Journal of Veterinary Parasitology. (E.E.
U.U.) 3(2):103-106.
- 16- HADANI, A. et al . 1,982. Use of cerebellar Brain
Smears in the Diagnosis of Babesiosis (Babesia bovis)
in cattle. Tropical animal Healt. (G.B.) 14(4):242-
246.
- 17- HEMOPARASITOSIS BOVINA: Cuadro lesional microscópico en
casos fatales de anaplasmosis y babesiosis (1,987, la
Habana, Cuba) 1,991. Resumen. Santiago, Chile, FAO. p
39.
- 18- HIGUCHI, S. 1,993. Developmental Stages of
protozoan Piroplasma Species Endemic in Japan. Journal
Protozoology Research. (E.E. U.U.) 3(1):2-13.
- 19- HUGH-JONES,M,E. et al . 1,988. Seroprevalence
of Anaplasmosis and Babesiosis in Livestockon
St.Lucia,1,983. Tropical Animal Health.
(G.B.)20(3):137-139.

- 20- JASMER, D,P. et al . DNA Probes Distinguish
Geographical Isolates And Identify A Novel DNA Molecule
of Babesia bovis. Journal of Parasitology.
(E.E. U.U.) 76(6):834-841.
- 21- JONGEJAN, F. et al . 1,988. Seroprevalence
of Anaplasmosis and Babesiosis in Livestock on
St.Lucia, 1,983. Tropical Animal Health.
(G.B.)20(4):234-242.
- 22- JORGENSEN, W,K ; D,H, KEMP. 1,986. Continued Functioning of
the feeding Apparatus Durin Moulting of Boophilus
microplus as an Adaptation of one Host-Ticks. The
Journal of Parasitology. (E.E. U.U.) 72(6):846-851.
- 23- KNOWLES, D,P. et al . 1,991. A Monoclonal
Antibody Defines a Geographically Conserved Surface
Protein Epitope of Babesia equi Merozoites. Infection
and Immunity. (Autralia) 59:2412-2417.
- 24- KUDAMBA, L. et al . 1,982. Serological Studies
of Babesiosis and Anaplasmosis of cattle. Australian
Veterinary Journal (Australia) 59(4):101-104.
- 25- KUDO, R.R. 1,971. Protozoology. 75a. ed. E.E.U.U.
Charles C. Thomas Publisher. 1174p.

- 26- LAPAGE, G. 1,971. Parasitología Veterinaria. Trad.
por Roberto Carrasco Ruiz. Distrito Federal, México,
Continental. 790p.
- 27- LEWIS, D.R.E. Purnell ; D.W.Brock.
Lesby. 1,979. Babesia divergens. The Immunisation of
Splentomised Calves Using Inadiated piroplasma
Research in Veterinary Science. (G.B.) 26:212-220-222.
- 28- MAHONEY OF G.B. MIRRE: 1,979 Anote on the transmision of
Babesia bovis in the one host tick Boophilus microplus.
Research in Veterinary Science (G.B.) 26:253-254.
- 29- PROYECTO NACIONAL DE CONTROL DE GARRAPATAS. COOPERACION
TECNICA IICA-MAGA PROGRAMA DE SANIDAD ANIMAL.
DIGESEPE, GUATEMALA, GUATEMALA, 1,988. 93p.
- 30- PUERNELL, R,E ; D, LEWIS. 1,981. Babesia
divergens: combination of dead and live parasites en a
irradiated vaccine. Researh in Veterinary Science.
(G.B.) 30:18-21.
- 31- REITER, I ; G, WEILAND. 1,989. Recently developed
methods for the detections of babesial infections.
Transactions of the royal Society of Tropical Medicine
and Hygiene. (E.E. U.U.) 83:21-23.

- 32- SMITH, R,D ; I, KAKOMA. 1,989. A Reappraisal of vector control strategies for babesiosis. Transactions of the Royal Society of Tropical medicine And Hygiene. (E.E. U.U.) 83:43-52.
- 33- SOULSBY, E.J.L. 1,987. Parasitología y Enfermedades parasitarias en los animales domésticos. Trad. por Antonio R. Martínez 7a. ed. Distrito Federal, México, Interamericana. 823p.
- 34- TIMMS, P ; G,M, MURPHY. 1,980. Erythrocytic Na. and K. changes during Babesia bigemina infection in cattle. Research in Veterinary science (G.B.) 29(3):367-369.
- 35- _____. 1,989. Development of babesial vaccines. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene (Australia) 83:73-79.
- 36- TORO BENITEZ, M ; et al . 1,990. Babesiosis bovina efecto inmuno protector de un exoantígeno de Babesia bovis. (B. argentina) obtenido mediante cultivo in-vitro. Veterinaria Tropical. (Venezuela). 13:69-82.

- 37- WEILGAMA, D, J. et al . 1,989. Comparison Between Sri Lanka and Australian strain of Babesia bovis in the vaccination of imported cattle in Sri Lanka, Tropical Animal Health and Production (G.B.) 21(2):141-145.
- 38- WILL, L, G. et al . 1,988. Identification of Babesia bovis Merozoite Surface Antigens by using immune bovine Sera And Monoclonal Antibodies. Infection and Immunity. (E.E. U.U.) 56(9):2363-2368.
- 39- WRIGTH, I, G. et al . 1,983. Failure of Boophilus microplus to transmit irradiated Babesia bovis. Research in Veterinary Science. (G.B.) 34(1)124-125.
- 40- _____, I, G. et al . 1,987. Protection of Babesia bigemina Immune Animals against Subsequent Challenge with virulent Babesia bovis. Infection and Immunity (E.E. U.U.) 55(2):364-368.