



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA



SITUACION ZOOSANITARIA, CON ESPECIAL REFERENCIA A
BRUCELOSIS, PARASITOSIS Y MASTITIS DE LA POBLACION
CAPRINA EN EL MUNICIPIO DE PASAQUINA,
LA UNION, EL SALVADOR.

POR:

ERICK ORLANDO ALVAREZ RODRIGUEZ
LUIS FRANCISCO AVILA MARROQUIN
CRISTOBAL BENITEZ

REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO

SAN SALVADOR, OCTUBRE DE 1989.

Tesis
A 473s



1. 1
0707

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR : LIC. LUIS ARGUETA ANTILLON

SECRETARIO GENERAL : ING. RENE MAURICIO MEJIA MENDEZ

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

DECANO : ING. AGR. HECTOR ARMANDO MARROQUIN
AREVALO

SECRETARIO : ING. AGR. JORGE ALBERTO ULLOA.



JEFE DEL DEPARTAMENTO DE: ZOOTECNIA

ING. AGR. JORGE RODOLFO MIRANDA GAMEZ

ASESORES

DR. JULIO ERNESTO CALDERON

ING. AGR. CARLOS HENRIQUEZ

ING. AGR. GINO CASTILLO BENEDETTO

JURADO EXAMINADOR:

ING. AGR. EDGARDO SALGUERO AREVALO

ING. AGR. LUIS HOMERO LOPEZ

ING. AGR. EMILIO OSWALDO IZAGUIRRE MEDINA

RESUMEN

En el presente trabajo se obtuvo información referente a la situación zoonosanitaria en relación con brucelosis, parasitosis y mastitis, y manejo del ganado caprino en el Municipio de Pasajina, departamento de la Unión. Para ello, se organizó el trabajo, en dos etapas: una fase de campo que comprendió un censo de la población caprina donde se realizó un muestreo de sangre, heces, leche y parásitos externos y una fase de laboratorio en la cual se realizaron los análisis de las muestras obtenidas.

De los análisis realizados se obtuvo que un animal reaccionó positivo a la prueba de brucelosis; la totalidad de animales muestreados fueron positivos a la prueba de mastitis y de igual forma resultaron infectados por diferentes tipos de parásitos internos, tales como *Strongylina*, *Strongyloides* y *Eimeria*. También se pudo comprobar que no existe ningún tipo de manejo tecnificado.

Se concluyó que la prevalencia de brucelosis encontrada en este trabajo (0,2%) no corresponde con los datos reportados de prevalencia nacional para bovinos (2,5%); además, la prevalencia de mastitis encontrada fue del 100% y la mayor carga de parásitos internos se encontró en animales menores de 1 año.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros asesores Dr. Julio Ernesto Calderón, Ing. Carlos Henríquez e Ing. Gino Benedetto por su acertada orientación en el desarrollo de este trabajo.

Al personal de la Agencia de Extensión de Santa Rosa de Lima y en especial al Dr. Eduardo Macay Médico Veterinario oficial para el Departamento de La Unión, por su desinteresada colaboración en la fase de campo.

Al personal del laboratorio de la Dirección General de Ganadería de San Miguel y en especial a la Lic. Sandra de Sánchez e Ing. Aurora de Gutiérrez, por la ayuda brindada en el análisis de laboratorio.

Al Ing. Manuel Alfaro Ticas de la División de Investigación de la Dirección General de Ganadería por su ayuda en el análisis estadístico de los resultados.

A los propietarios de cabras del Municipio de Pasaquina por su colaboración prestando los animales para el estudio.

DEDICATORIA

- A DIOS TODOPODEROSO : Por haber iluminado mi vida y darme la fuerza para concluir mis estudios.
- A MIS PADRES : Oscar Gilberto Alvarez Bustillo e Isabel Emperatriz Rodriguez de Alvarez, por darme su apoyo incondicional durante todos mis años de estudio.
- A MIS HERMANOS : Oscar Gilberto, Zoila Regina, Ana Sofía por toda su comprensión dada durante mi carrera.
- A MIS FAMILIARES : Con mucho amor por el desinteresado apoyo brindado durante toda mi carrera.
- A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE ESTUDIO : Con mucho cariño por el incentivo que me dieron de seguir adelante.
- A LOS COMPAÑEROS DE SEMINARIO DE GRADUACION : Por el esfuerzo realizado conjuntamente para la finalización de

nuestro trabajo.

ERICK ORLANDO ALVAREZ RODRIGUEZ

DEDICATORIA

- A DIOS TODOPODEROSO : Por ser mi fortaleza y mi guía es piritual, por darme confianza y sabiduría; por ser mi principal sostén en todo momento.
- A MIS PADRES : Luis Benjamín Avila Cardona y Francisca del Cármen Marroquín de Avila, con todo mi cariño por el apoyo incondicional que me brindaron en todo momento, a base de su esfuerzo y sacrificio, por toda la confianza que depositaron en mí, por su comprensión y su amor.
- A MIS HERMANAS : Susan y Ana Delmy por todo el aliento y amor que me han ofrecido.
- A MI QUERIDO E INOLVIDABLE : José Rolando quien fue mi hermano, mi confidente y mi amigo, y cuyo recuerdo vivirá siempre en mi corazón.
- A MIS FAMILIARES Y AMIGOS : Que siempre tuvieron una frase, una palabra o una sonrisa para re

confortarme en los momentos dificiles.

LUIS FRANCISCO AVILA MARROQUIN.

DEDICATORIA

- A DIOS TODOPODEROSO : Por darme sabiduría y fuerza para seguir adelante.
- A MIS PADRES : Leonidas Vásquez Batres y María Magdalena Benítez de Vásquez, por todo el apoyo brindado.
- A MIS HERMANOS : Alejandro, Vilma, Leonor, Dolores y María Magdalena por alentarme en mi carrera.
- A MIS MAESTROS : Por el aporte de sus conocimientos en mi formación profesional.
- DEMÁS FAMILIA : Con mucho cariño.
- A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS : Por su sincera y cordial amistad.
- A MIS COMPAÑEROS DE SEMINARIO : Por todo el esfuerzo realizado durante nuestro trabajo.

CRISTOBAL BENITEZ.

INDICE

	Página
RESUMEN	iii
AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA	iv
INDICE DE CUADROS	xii
INDICE DE FIGURAS	xv
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION BIBLIOGRAFICA	4
2.1. Brucelosis	4
2.1.1. Generalidades	4
2.1.2. Etiología	5
2.1.3. Epidemiología de la enfermedad	5
2.1.4. Transmisión	7
2.1.5. Patogenia	7
2.1.6. Diagnóstico	9
2.1.7. Prevención y control	10
2.2. Mastitis.	11
2.2.1. Generalidades	11
2.2.2. Etiología.	12
2.2.3. Epidemiología de la enfermedad	13
2.2.4. Transmisión	13
2.2.5. Patogenia	13
2.2.6. Diagnóstico	14
2.2.7. Prevención y control	15
2.3. Parasitosis.	15
2.3.1 Parásitos internos o endoparásitos ...	17

	Página
2.3.1.1. Nematelmintos.....	17
2.3.1.2. Platyhelminos	21
2.3.1.3. Protozoarios	23
2.3.2. Parásitos externos o ectoparásitos ...	26
2.3.2.1. Garrapatas	26
2.3.2.2. Ácaros	30
2.3.2.3. Piojos	33
2.4. Manejo de cabras.....	35
3. METODOLOGIA	38
3.1. Fase de campo	38
3.1.1. Identificación del tipo de manejo	38
3.1.2. Muestreo de sangre para brucelosis ...	38
3.1.3. Muestreo de leche para mastitis	38
3.1.4. Muestreo de heces	39
3.1.5. Muestreo de parásitos externos	39
3.2. Fase de laboratorio	39
3.2.1. Determinación de brucelosis	39
3.2.2. Determinación de mastitis	40
3.2.3. Determinación de parásitos internos ..	41
3.2.4. Determinación de Parásitos externos...	42
4. RESULTADOS	43
4.1. Brucelosis	43
4.2. Mastitis	44
4.3. Parasitosis	44
4.3.1. Parásitos internos	44
4.3.2. Parásitos externos	46

	Página
4.4. Identificación del tipo de manejo	47
5. DISCUSION	50
5.1. Brucelosis	50
5.2. Mastitis.	50
5.3. Parasitosis	51
5.3.1. Parásitos internos	51
5.3.2. Parásitos externos	52
5.4. Identificación del tipo de manejo	53
6. CONCLUSIONES	55
7. RECOMENDACIONES	56
8. BIBLIOGRAFIA	57
9. ANEXOS	62

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1.	Diferenciación bioquímica del grupo <i>Brucella</i> ...	5
2.	Resultados de la prueba de Rosa de Bengalla, para determinar brucelosis, en sueros sanguíneos de cabras en el municipio de Pasaquina.....	43
3.	Resultados de la prueba California Mastitis Test, para determinar mastitis en leche de cabras en el municipio de Pasaquina.....	44
4.	Resultados de los análisis de heces de cabras en el municipio de Pasaquina.....	45
5.	Diferentes cargas parasitarias por grupos de parásitos en 194 animales muestreados en el municipio de Pasaquina.....	46
6.	Distribución de animales por familia por cantón en 7 cantones del municipio de Pasaquina, La Unión.....	47
A.1.	Pruebas realizadas para brucelosis, parasitosis y mastitis según rangos de población y propiedades muestreadas en el municipio de Pasaquina, La Unión, El Salvador, C.A.....	62

Cuadro		Página
A.2	Resultados obtenidos por el método de Rosa de Bengalla, para determinar presencia de Brucelosis según tamaño del hato en el municipio de Pasaquina, La Unión, El Salvador, C.A.	63
A.3	Resultados a la prueba de California Mastitis Test, para determinar la prevalencia de la mastitis subclínica en cabras lactantes según rango de población en el municipio de Pasaquina, La Unión, El Salvador, C.A.	64
A.4	Prueba de Chi Cuadrado, para determinar si hay diferencia en la presencia de brucelosis en relación al sexo tomando como base la prevalencia nacional para bovinos (2,5%) . .	65
A.5	Prueba de Chi Cuadrado, de una muestra para determinar si hay diferencia entre lo obtenido de brucelosis en relación a la prevalencia nacional para bovinos (2,5%)	66
A.6	Prueba de Chi Cuadrado para determinar si hay diferencia entre la prevalencia obtenida y la prevalencia para bovinos del departamento de La Unión (0,4%).....	67
A.7	Prueba de Chi Cuadrado para determinar la diferencia en presencia de brucelosis de acuerdo a la edad.....	68

Cuadro		Página
A.8	Prueba de Chi Cuadrado para determinar si hay diferencia en la carga parasitaria en relación a la edad.....	69
A.8a	Strongylina.....	69
A.8b	Strongyloides.....	70
A.8c	Eimeria.....	71
A.9	Mapa del Municipio de Pasaquina, La Unión, El Salvador, C. A.	72
A.10	Formulario para la caracterización del tipo de manejo	73
A.11	Registro individual de los animales muestreados	75

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1.	Endoparásitos que atacan a las cabras y su localización en el organismo	19
2.	Ciclo biológico de los parásitos gastrointestinales de la familia Trichostrongylidae.....	20

1. INTRODUCCION

Al rubro caprino no se presta la atención debida a nivel nacional por que no se considera de importancia económica; sin embargo, en estas áreas en donde es difícil la crianza de bovinos por las condiciones propias de las mismas, la especie caprina podría ser una solución por su potencial de producir alimento como leche y carne capaz de satisfacer la demanda nutricional de la familia rural; pero se desconoce su situación zoonosanitaria, manejo, comportamiento productivo y reproductivo. Por tanto, se hace necesario investigar sobre las enfermedades infecciosas que afectan a las cabras, en especial mastitis y parasitosis y un aspecto de salud muy importante como es la brucelosis que afecta también al hombre.

Además de la producción de leche y carne el rubro caprino es capaz de proporcionar sub-productos como quesos, pieles, estiércol y otros con potencial de comercialización; por otra parte, no son exigentes en cuanto a sus hábitos de alimentación, manejo y alojamiento por lo cual pueden explotarse en áreas reducidas cuando se manejan en forma adecuada, por lo anterior, los beneficios del rubro pueden estar al alcance de personas de escasos recursos.

Para llevar a cabo este trabajo se realizó un censo sobre la población caprina en el área, luego se tomó una población representativa para ser muestreada, después las muestras fueron analizadas en el laboratorio de la Dirección General de Ganadería de San Miguel y a los resultados obtenidos se les aplicaron pruebas

no paramétricas para realizar su análisis estadístico.

La ejecución del trabajo tuvo una duración de 4 meses y fue realizado en 7 cantones del Municipio de Pasaquina, Departamento de La Unión. Se encuentra limitado al Norte por el Municipio de El Sauce; al sur por el Municipio y la bahía de La Unión al Este por la República de Honduras y al Oeste por los Municipios de Santa Rosa de Lima, San José y San Alejo, todos del Departamento de La Unión. La cabecera del municipio es la ciudad de Pasaquina, situada en un terreno plano a 60 m.s.n.m., su posición geográfica es: $13^{\circ}35'10''$ LN y $87^{\circ}50'28''$ LW, 27 Kms al norte de la ciudad de La Unión (18).

El clima del lugar presenta una precipitación promedio anual de 1 674 mm temperatura promedio anual de $27,8^{\circ}\text{C}$ y humedad relativa de 67% promedio anual (17). En cuanto a fisiografía y suelos del lugar, se presentan planicies a nivel sin disección en en los valles de la zona baja, cuyas capas inferiores son de talpetate, tobas o basaltos no fracturados y de muy poca permeabilidad, sus pendientes predominantes varían de 0% a 2%. También hay planicies diseccionadas por cañadas, quebradas y ríos en la zona baja y sus capas inferiores son rocas duras como tobas o lavas, predominan las pendientes suaves menores de 10% con pendientes accidentadas en las quebradas y ríos.

Los suelos superficiales hasta una profundidad de 60 a 75 cms son arcillas negras, compactas, plásticas, pegajosas y de permeabilidad muy lenta; al secarse se agrietan en bloques muy grandes y duros.

Existen áreas alomadas adyacentes a cerros y montañas cuyos

suelos son arcillo-rojizos y rocosos (19).

El objeto de este trabajo es determinar la prevalencia de brucelosis, mastitis, parásitos internos y externos en el hato caprino, y además, conocer aspectos sobre el tipo de manejo que reciben.

2. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. Brucelosis.2.1.1. Generalidades.

La Brucelosis es una enfermedad provocada por tres grupos del género Brucella: Brucella melitensis sobre todo en ovejas y cabras, Brucella suis en porcinos y la Brucella abortus en bovinos, aunque se ha detectado en cerdos, ovinos, y cabras. Estos tres tipos son transmisibles al hombre (4,22).

Los tres grupos (B. melitensis, B. abortus y B. suis), se relacionan entre sí desde el punto de vista serológico (23).

La Brucella melitensis provoca en el hombre la fiebre llamada de " Malta " o " Mediterránea " (7).

El microorganismo es susceptible al calor, luz solar y desinfectantes, la pasteurización lo destruye, pero la refrigeración, permite supervivencia casi indefinida (7,26).

La Brucella melitensis es un bacilo elipsoidal, suelto o apareado, inmóvil, gram negativo que causa fiebre ondulante en el hombre y provoca abortos en cabras. También puede infectar otras especies como cerdos y vacas y ser eliminado por la leche (45).

Es posible llevar a cabo una identificación exacta del microorganismo (Brucella melitensis) mediante el uso de pruebas serológicas (7)

Bioquímicamente se puede lograr una diferenciación del

género *Brucella*, por el siguiente cuadro:

CUADRO 1

DIFERENCIACION BIOQUIMICA DEL GRUPO BRUCELLA

	BIOTIPO	REQUERIMIENTOS DE CO ₂	PRODUCCION DE H ₂ S	CRECIMIENTO EN PRESENCIA DE		ANTIGENO PREDOMINANTE.
				FUCHINA BASICA 1/2500	TIONINA 1/5000	
<u>B. melitensis</u>	1	-	-	+	+	M
<u>B. abortus</u>	1	+	+	+	-	A
<u>B. suis</u>	1	-	+	-	+	A

Fuente: Baker, F.J., s.f. (5).

M = antígeno para Brucella melitensis

A = antígeno para Brucella abortus y Brucella suis

2.1.2. Etiología.

Los bacilos son cortos y delgados; el eje es recto; los extremos redondeados, los lados pueden ser paralelos o convexos. Su longitud varía en 0.6 y 1.5 micras y su ancho entre 0.5 y 0.7 micras. Las formas cortas pueden tener el aspecto de cocos ovales, o bien, si están divididos, el de diplococos. La B. melitensis se suele considerar como forma más cocoidea que la B. abortus. Sin embargo, la diferencia en tamaño y forma es tan escasa que hace imposible distinguir con seguridad entre algunas cepas particulares (48).

2.1.3. Epidemiología de la enfermedad.

La Brucelosis es una infección de distribución mundial; en América es una zoonosis de importancia en salud pública y también por las pérdidas que causa a la producción y produc-

tividad (25).

En Centroamerica se encuentran todas las especies conocidas del género Brucella; sin embargo, su distribución es muy heterogénea, como lo menciona García Carrillo (25).

En El Salvador la prevalencia de brucelosis bovina es muy baja, calculándose un promedio del 2% aunque en algunos departamentos puede llegar al 4% y hasta el 9%. Entre 1969 y 1973 se encontraron tasas de reaccionantes entre el 1.36% y el 2.10% y en los últimos años la prevalencia prácticamente no se ha modificado ya que para 1975 fue de 1.08%; en 1976 fue de 2.38%, para 1977 se encontró un 1.95% y en 1979 de 2.5%.

En Guatemala la prevalencia varía considerablemente según las regiones, en algunas no alcanza el 1%, mientras que en otras alcanza el 20%; en 1978 la prevalencia global para el país se calculó en 6.1%.

La prevalencia de brucelosis bovina en Honduras encontrada durante el período 1952 a 1955 fue de 1%; para 1972 la infección iba en aumento y se informó de una alta prevalencia en algunos departamentos del país como Choluteca, 8.70%; Morazán, 7.7%; Comayagua y La Paz, 5.9% y Santa Bárbara 4.1%.

En Nicaragua la prevalencia nacional para 1978 era de 2.2%.

Uno de los países que ha mostrado mayor interés por el problema de la Brucelosis es Panamá, en donde desde 1957 se han tomado medidas para combatirla; en 1970 se encontró una prevalencia de 2%; para 1981 la prevalencia de brucelosis en zonas sometidas a control fue del 2% mientras que en el res-

to del país donde aún no se ha desarrollado ninguna acción se estima en 4.7%

En México durante 1969 Rodríguez Heres citado por García Carrillo (25) reportó un 32.7% y algunas estimaciones situaban la prevalencia nacional durante 1970 en un 14%.

2.1.4. Transmisión.

Los Microorganismos son eliminados en gran número con el feto infectado y sus membranas, además en las descargas de los órganos genitales varios días antes y después del aborto o del parto (23).

La transmisión entre especies tiene lugar por la ingestión de material contaminado. Las crías viables están infectadas y en muchos casos la enfermedad persiste en forma latente hasta la maduración sexual en que aparecen los signos clínicos (7).

Los alimentos y bebidas contaminadas por los animales enfermos son siempre peligrosos. El contacto sexual y otros de tipo directo o indirecto entre animales sanos y enfermos, o la ingestión de alimentos contaminados produce la infección. Para el hombre, el manejo de animales enfermos y sus productos, el comer carne y la bebida de la leche de animales infectados son peligrosos. Las personas que trabajan en laboratorios con Brucella se infectan con frecuencia (32).

2.1.5. Patogenia.

La infección natural tiene lugar a través del tracto gastrointestinal mediante el consumo de alimento y agua contami

nada con descargas genitales infectadas. La infección experimental se produce con facilidad por la inyección subcutánea o intravenosa del microorganismo. Cuando las brucellas ingresan al tracto gastrointestinal, son absorbidas por los vasos linfáticos, pronto aparecen en el torrente sanguíneo y se localizan en varias partes del organismo. Durante la preñez se localizan en los órganos genitales e infectan la placenta y los líquidos fetales (23).

La patogenia depende de la localización en los ganglios linfáticos, ubre y útero después de una bacteriemia inicial. En caprinos, esta bacteriemia puede ser suficientemente grave para producir una reacción general. Después del aborto persiste la infección uterina durante 5 meses y puede permanecer en las glándulas mamarias infectadas durante años; el aborto al final de la gestación es el signo más evidente en caprinos. En infecciones experimentales se observa reacción general con fiebre, depresión, pérdida de peso y a veces diarrea. Estos signos pueden observarse también en brotes naturales agudos y acompañarse de mastitis, claudicación, higroma y orquitis (7).

El aborto debido a la brucelosis es imposible de diferenciar de los producidos por otras infecciones, excepto que por lo general no tiene lugar durante los primeros meses de preñez (23).

Al realizar una necropsia no se encuentran lesiones características, el microorganismo causal puede aislarse con

frecuencia de todos los tejidos, pero con toda probabilidad el bazo es el sitio más frecuente de infección (7).

2.1.6. Diagnóstico.

Se sospecha de brucelosis en el hato cuando los abortos son frecuentes durante la parte final de la gestación. No hay síntomas específicos ni signos físicos mediante los cuales se pueda establecer la presencia o ausencia de brucelosis. El aislamiento del agente causal es la forma más segura de hacer un diagnóstico definitivo (23).

Un gran número de pruebas biológicas se usan en el diagnóstico de la brucelosis, como lo menciona Fincher (23):

- 1- Prueba de aglutinación en tubo.
- 2- Prueba de aglutinación rápida o prueba de la placa.
- 3- Prueba de fijación del complemento.
- 4- Prueba cutánea alérgica.
- 5- Prueba de aglutinación con suero de leche.
- 6- Prueba del anillo.
- 7- Prueba de aglutinación del semen.

El aislamiento de Brucella de tejidos, y exudados orgánicos, también confirma el diagnóstico. No obstante, por lo general se diagnostica a través de métodos serológicos (32).

Los cabritos son inmunes a la brucelosis y aunque sean expuestos a la enfermedad en el hato, rara vez se infectan, hasta que alcanzan la madurez sexual (23).

El contacto con la enfermedad confiere distintos grados de inmunidad, mientras que algunos animales se recuperan por

completo, muchos de ellos se convierten en tolerantes a la infección y siguen como transmisores potenciales o reales de la enfermedad durante toda su vida (23).

En 1947, Huddleson citado por Merchant (32) comunicó que, cuando se preparaban suspensiones de B. melitensis y B. suis en fase mucoide y en concentración adecuada y se inyectaba a caballos normales, eran capaces de crear fuerte inmunidad contra la infección con los tres tipos de brucellas.

2.1.7. Prevención y control.

La enfermedad carece de tratamiento, por eso es conveniente adoptar ciertas precauciones tendientes a evitar o disminuir la extensión de la enfermedad: deben emplearse machos con sus órganos genitales sanos, mantener las cabritas sanas separadas de las cabras adultas infectadas o sospechosas, destruir con fuego los fetos abortados así como la placenta, tanto en casos de abortos, como en hembras que paren en forma normal después de haber presentado uno ó dos abortos (15).

Las medidas de control incluyen higiene durante el parto y la eliminación de los animales infectados. A causa de la posibilidad de que las crías puedan afectarse en el nacimiento y padecer la enfermedad durante toda su vida, quizá resulte más económico sacrificar el rebaño entero. Se emplean en la actualidad microorganismos virulentos vivos en una vacuna (vacuna 1 de Elberg) que ha resultado eficaz en bovinos y caprinos, y que confiere un alto grado de inmunidad de más de cuatro años de duración en caprinos y de dos años y medio en

ovinos (7).

2.2. Mastitis.

2.2.1. Generalidades.

El término mastitis se refiere a la inflamación de la glándula mamaria, sea cual sea su causa. Se caracteriza por alteraciones físicas, químicas y casi siempre bacteriológicas de la leche y por modificaciones patológicas del tejido glandular (7).

Una ubre sana es suave y flexible al tacto, justo antes del parto la ubre puede estar hinchada y dura, pero no existe inflamación (28).

Entre las características más importantes de la leche cuando hay problema de mastitis se puede mencionar: cambio de color; presencia de coágulo y, de gran número de leucocitos (7).

El límite de temperatura para el desarrollo de los streptococcus varía de 10° a 45°C. Los tipos patógenos tienen una escala más reducida. y mueren a temperaturas más bajas que las usadas en la pasterización (alrededor de 61-62°C durante 30 min) (26).

Los daños que puede causar esta enfermedad en el campo son graves y numerosos. En primer lugar, la calidad de la leche baja en forma considerable, tanto desde el punto de vista higiénico como industrial, porque además de contener mayor número de gérmenes, lo que dificulta su conservación, son peligrosos para la salud pública (1).

Fincher (23), Mateus (31), Topley (48) describen bajo cuatro categorías los problemas relacionados con mastitis:

- a) Infección de la ubre: los microorganismos invaden la cavidad de la glándula, se multiplican y causan inflamación;
- b) Mastitis subclínica: en esta forma de mastitis no hay inflamación de la glándula, ni cambios macroscópicos de la leche. Las alteraciones de la leche se detectan por pruebas especiales como por ejemplo la California Mastitis Test;
- c) Mastitis clínica: en este caso existe alteración manifiesta, tanto de la glándula mamaria como de la leche. Las formas leves de mastitis clínicas se presenta con cambios en la leche (hay grumos, precipitados, coágulos o la leche tiene apariencia menos densa. En las formas severas de mastitis clínica hay marcada inflamación del pezón afectado, el cual está caliente, duro y sensible al tacto, La producción de leche disminuye y su apariencia física no es normal.
- d) Mastitis crónica: esta forma de mastitis es causada por infección persistente de la ubre, que existe en la mayoría de los casos como mastitis subclínica pero que puede evolucionar a una forma activa de mastitis.

2.2.2. Etiología.

Existen muchos agentes etiológicos causantes de la mastitis en el ganado caprino: Staphylococcus aureus, Staphyloco-

ccus epidermidis, Eschericha coli, Pseudomonas, Streptococcus agalactiae, Streptococcus dysgalactiae, Streptococcus pyogenes
(7)

2.2.3. Epidemiología de la enfermedad.

Los microorganismos se pueden encontrar en la ubre y pezones, manos del ordeñador, suelo, corrales. Además existen factores que predisponen al desarrollo de la mastitis: cabras con ubres pendulantes o con mala conformación, falta de higiene, ordeño incompleto y otros (1,31,44).

2.2.4. Transmisión.

La enfermedad se transmite por el ordeñador o equipo sucio. Es más común cuando los cabritos muerden el pezón y al lastimarlo permiten la entrada a los microbios infectantes que se encuentran en el suelo (15,28).

2.2.5. Patogenia.

La aparición de la mastitis se lleva a cabo en tres etapas: invasión, infección e inflamación. La invasión es la etapa en que los microorganismos pasan del exterior hacia el conducto glandular. La infección es la etapa en que los gérmenes se multiplican e invaden el tejido mamario. Después de la invasión se establece una población bacteriana en el conducto glandular y ocurren una serie de multiplicaciones y diseminaciones en el tejido mamario, las cuales dependen, de la susceptibilidad del animal; luego se produce la inflamación, etapa en la cual aparece la mastitis clínica y en que aumenta la cuenta de leucocitos en la leche ordeñada (7,31,44).

La mastitis clínica se manifiesta según la resistencia del tejido y la virulencia de las bacterias invasoras, pueden observarse todos los grados de variación en los signos desde inflamación aguda, sin reacción general a toxemia grave con signos generales manifiestos hasta llegar a fibrosis (7,20).

2.2.6. Diagnóstico.

Según Agenjo (1), Fincher (23) y Mateus (31) se usan varias pruebas:

- a) Tasa de fondo negro o cedazo: estas se basan en determinar las características físicas de la leche;
- b) Prueba California: la prueba de California Mastitis Test (CMT) está basada en el hecho de que la leche de un pezón con mastitis contiene una cantidad de células, en especial leucocitos, mayor que en la leche normal.
- c) Prueba de Whiteside: igual que la prueba de California está basada en el principio de detección del exceso de leucocitos;
- d) Prueba de Azul Bromotimol: esta prueba se usa para detectar cambios de pH en la leche.
- e) Prueba de Hotis: se usa para determinar la presencia de Streptococcus agalactiae. Esta prueba se basa en la observación de cambio que se produce por la reacción de la leche con un indicador conocido como púrpura de bromocresol.

2.2.7. Prevención y control.

El manejo apropiado es tan necesario para el mantenimiento de la salud de la leche. Es importante que la ubre de los animales de primera lactación esté protegida, todo el tiempo que sea posible, de la infección de microorganismos patógenos como son los Streptococcus agalactiae y Micrococcus pyogenes. Lo mejor es alimentar a los chivos con leche pasteurizada para eliminar a los micrococcus y streptococcus (23,48).

Cuando se va a ordeñar debe hacerse lavado de ubre y dar masaje con el fin de obtener la sanidad de la leche; asimismo, se debe utilizar toallas limpias para secar los pezones. También deben desinfectarse los recipientes de ordeño con soluciones GERMICIDAS para reducir la contaminación. Las vasijas deberán sumergirse en agua limpia para remover la leche antes de que sean sumergidas en el desinfectante para lograr una mayor efectividad del producto utilizado (1,23,48).

La aplicación de desinfectante a las tetas después de cada ordeño es recomendable. Una taza de solución de cloro (250 ppm) puede ser utilizada para cada ubre (20,23).

2.3. Parasitosis.

Parásito es un ser que vive a expensas de otro animal o planta de una especie diferente al que se denomina huésped, del cual obtiene beneficio a la vez que le causa daño (31).

Los endo y ectoparásitos producen daños en el organismo de los animales, provocados por los adultos y los estados larvarios, cuando emigran a través de la piel, musculatura,

higado y pulmones, donde causan lesiones anatomopatológicas y trastornos funcionales (disnea, dificultad en la absorción de nutrientes, dificultad en la digestión, etc.) que repercuten en un mal desarrollo y mala salud de dichos animales. Otros parásitos extraen del animal sangre, linfa u otros líquidos orgánicos, contenidos intestinales o tejidos corporales vivos como tejidos hepáticos y pulmonar o mucosa intestinal (9).

Desde el punto de vista de producción animal las pérdidas ocasionadas por la parasitosis deben de considerarse como cuantiosas (9).

Las pérdidas ocasionadas por parásitos están dadas por muerte de los animales, sacrificio forzoso, ventas prematuras, decomiso de partes del animal, daños a las pieles, baja en la producción de leche, escaso desarrollo, bajo rendimiento de animales reproductores, transmisión de enfermedades y aumento en los costos de producción (7,9,12,40).

El clima influye directa e indirectamente en la distribución de los parásitos y sus huéspedes; la temperatura es el factor más importante que influye sobre la existencia de parásitos (34).

Además del clima, el volumen y altura del pasto, los hábitos de pastoreo, vectores y huéspedes intermedios interactúan en la dinámica epidemiológica (7).

Las fuerzas básicas que controlan la distribución de los huéspedes ejercen a la vez, la distribución de parásitos den

tro del mismo (34).

2.3.1. Parásitos internos o endoparásitos.

Los endoparásitos de las cabras se localizan en diferentes partes del organismo y además, atacan a otras especies animales, distribuidos de la siguiente manera (fig 1).

2.3.1.1. Nemathelminetos.

Son gusanos redondos de cuerpo cilíndrico y punteagudos en sus extremos, presentan su epidermis suave y reluciente, la cual puede ser densa y de color blanco opaco o semitransparente; cuando han succionado sangre del huésped pueden verse rojos. En muchas especies los machos son más pequeños que las hembras (30,39,50).

Las lombrices redondas son más comunes en las cabras y causan problemas sanitarios (28).

Los gusanos redondos, o nemátodos, del aparato digestivo, afectan la salud del ganado caprino. No es nada raro que cabras mueran por los efectos de los gusanos redondos (12,21).

Las vías de penetración al huésped pueden ser a través de las aberturas naturales como la boca, ano y los orificios externos de los órganos respiratorios, excretorios y reproductores, y a través de la piel por sus propios esfuerzos o introducidos por un parásito temporal succionador de sangre (29).

Durante su ciclo biológico, estos parásitos, pa

san diferentes fases o estadios (fig 2). Este ciclo biológico puede ser directo o indirecto, y está en relación con la necesidad de pasar de un huésped a otro, o sea, que hay ciertos tipos de parásitos que pueden pasar de un huésped a otro, en tanto que otros necesitan primero hacerse parásitos de otra clase de animal (29,34).

El ciclo biológico presenta algunas variaciones de acuerdo al género, pero en forma general puede describirse de la siguiente manera: los machos y hembras adultas se aparean dentro del huésped, la hembra pone huevecillos fecundados que son expulsados con las heces fecales del huésped, y caen en los pastizales. En el interior de los huevecillos se desarrolla una larva que crece, sale y pasa por otros estadios larvarios. El animal al pastar ingiere estas larvas que se alimentan con la sangre del huésped y crecen hasta convertirse en gusanos adultos macho o hembra, que luego se aparean para producir huevecillos y se repite el ciclo (9,11,29,34).

Los daños causados por las lombrices en el ganado caprino son muchos y varían según la especie de parásitos presentes, su número, la edad y estado de nutrición del huésped y otros factores (12).

Los animales infestados de gusanos redondos presentan síntomas clínicos tales como anemia, enflaque-

INTESTINO DELGADO

Gaigeria pachyscelis

Trichostrongylus colubriformis

T. vitrinus

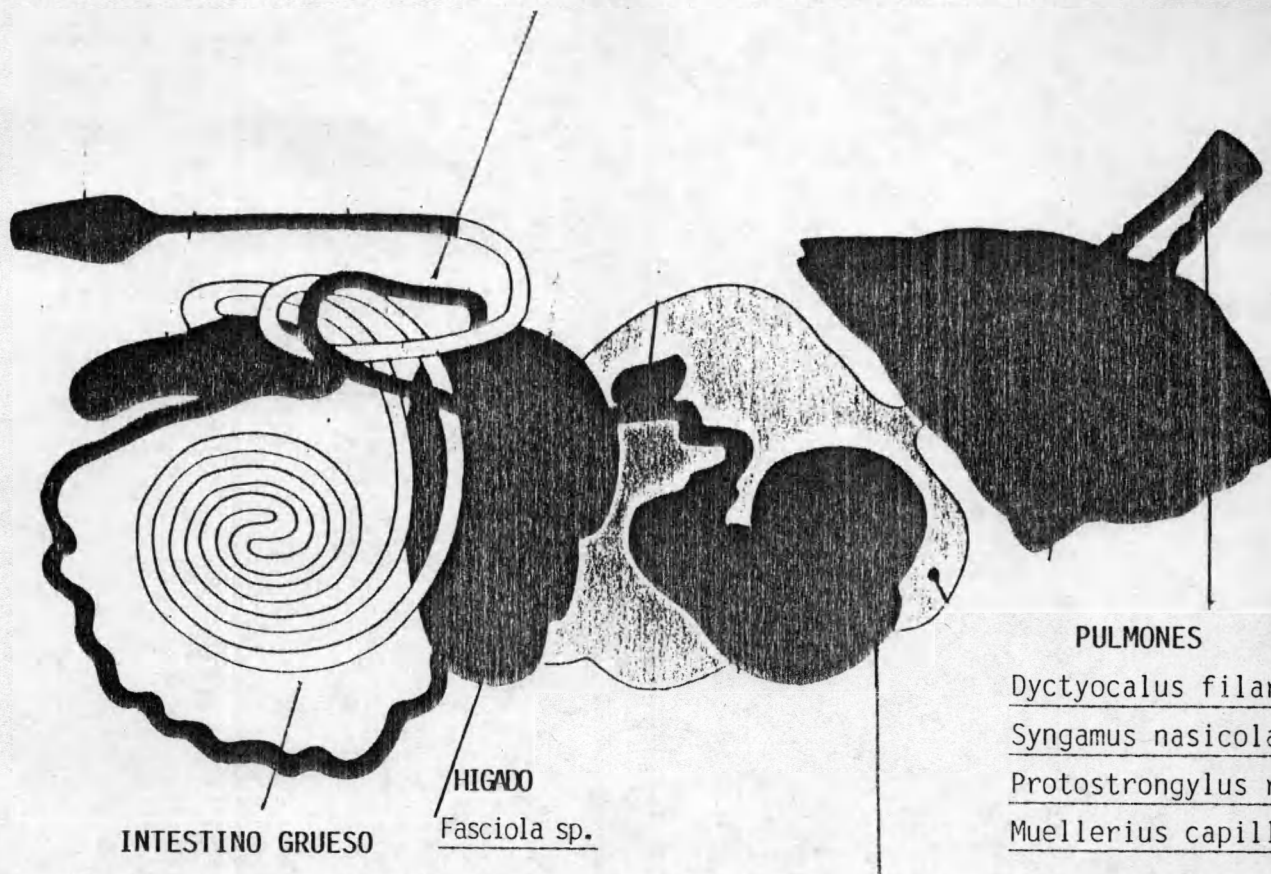
T. capricola

T. falcatus

T. probolurus

T. rugatus

Moniezia sp.



INTESTINO GRUESO

Oesophagostomun asperum

Oe. columbianum

Oe. venulosum

Chabertia ovina

Trichuris ovis

Trichuris globulosa

Elmeria sp.

HIGADO
Fasciola sp.

ESTOMAGO (ABOMASO)

Haemonchus contortus

Ostertagia circumcincta

Ostertagia trifurcata

Trichostrongylus axei

PULMONES

Dyctyocalus filaria

Syngamus nasicola

Protostrongylus rufescens

Muellerius capillaris

Fig. 1 : ENDOPARASITOS QUE ATACAN A LAS CABRAS Y SU LOCALIZACION EN EL ORGANISMO.

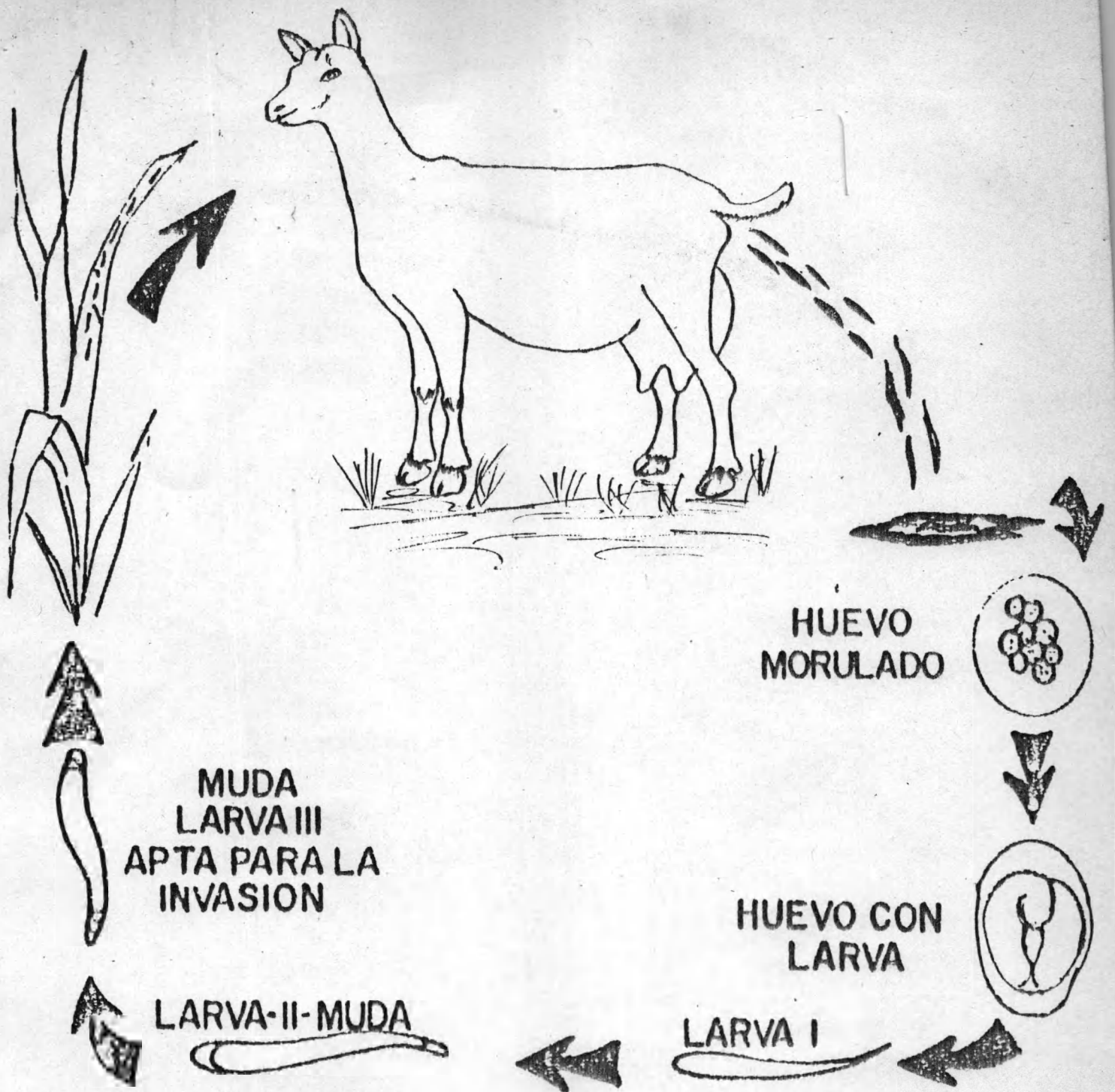


Fig.2: CICLO BIOLÓGICO DE LOS PARASITOS GASTRO-INTESTINALES DE LA FAMILIA TRICHOSTRONGYLIDAE

FUENTE: (16)

ELAB. POR LA SECCION DE AYUDAS AUDIOVISUALES DEL INTA

cimiento, edema en el cuello, pelaje áspero, poco apetito y excreciones fecales acuosas (diarrea) (11,14, 28).

2.3.1.2. Platyhelminetos.

Existen otros tipos de gusanos parásitos, llamados gusanos planos o platelmintos, dentro de los cuales están las llamadas tenias y las duelas o fasciolas (49).

El cuerpo de una tenia típica consiste de una cadena de piezas aplanadas dorsoventralmente, y a cada pieza se denomina proglótido. En el extremo anterior del cuerpo tiene una protuberancia llamada escólex, del cual se originan los proglótidos (29).

El escólex posee ganchos o ventosas por medio de las cuales se adhiere al huésped (49).

Cada proglótido posee una serie completa de órganos reproductores, con la abertura genital localizada lateralmente. A medida que cada proglótido se llena de óvulos fecundados se desintegra y abandona el huésped. Carecen de epidermis, boca y aparato digestivo (50).

Aunque cada proglótido es independiente en lo reproductivo, el conjunto o cadena tiene un sistema excretor común y un sólo sistema nervioso (29).

Las tenias que atacan a las cabras son la Moniezia expansa y Moniezia benedini (7,29).

Las tenias necesitan de un huésped intermediario

para completar su ciclo biológico. Los adultos viven en el intestino delgado con el escólex enterrado en la pared intestinal. Los segmentos terminales cuando están llenos de huevecillos se desprenden de la cadena y se desintegran dejando libre los huevecillos y caen al medio a través de las heces fecales, donde son ingeridos por los huéspedes intermedios (ácaros oribátidos). Dentro del huésped intermedio los huevecillos eclosionan y su embrión se convierte en un cisticercoide que se desarrolla por completo al cabo de dos a seis meses. Las cabras se infestan al ingerir al huésped intermedio cuando pastorean. Y a las seis semanas de ingerir al huésped intermediario aparecen huevecillos fecundados en las heces del huésped definitivo (29).

El daño causado al huésped ocurre por competencia, ya que absorben sustancias nutritivas del alimento que éste ha ingerido (49).

Algunos síntomas clínicos, en animales jóvenes, son debilidad, pelaje áspero y retraso en su crecimiento (29).

El control está dirigido a los huéspedes intermediarios, en especial los ácaros; la rotación de los pastizales y resiembra de los mismos ayudará a dicho control (29).

El otro platelminto mencionado son las fasciolas. La Fasciola hepática ataca a las cabras y otros ruminantes. Adulta tiene forma de hoja de color rojo grisáceo o café pardusco. Se localiza en los conductos biliares del hígado del huésped y sus huevecillos son vertidos en la bilis y salen con ella hasta el intestino delgado y luego al medio externo a través de las heces (29).

Este parásito causa la distomatosis que se caracteriza por inflamación del hígado y las vías biliares, apetito reducido y diarrea. Cuando es crónica se presenta fiebre, palidez de las mucosas, caída del pelo, abortos y crías débiles (28).

Se presenta en lugares bajos e inundados, ya que necesita caracoles como hospedero para su ciclo evolutivo (28,29).

La fasciola joven entra en la cabra por vía oral y atraviesa la pared intestinal, desde la cual va al tejido hepático. A las 8 semanas penetra en las vías biliares donde madura sexualmente (28).

El control está dirigido a combatir los caracoles y efectuar un buen drenaje de potreros (28,29).

2.3.1.3. Protozoarios.

Otra enfermedad parasitaria interna que padecen las cabras es la coccidiosis. La coccidiosis es una enteritis contagiosa que padecen todos los animales domésticos causada por infección con diversas especies

de Eimeria (7).

Esta enfermedad de distribución mundial adquiere importancia donde se albergan o recluyen los animales. Aunque casi todos se infectan, unos pocos presentan signos clínicos (7).

Estos son unos parásitos microscópicos unicelulares llamados protozoarios, en este caso conocidos como coccidios. Se trata de una enfermedad corriente, por lo general, se hace caso omiso, propia de los corderos y cabritos de Estados Unidos (12).

Las cabras adquieren la coccidiosis cuando ingieren alimentos y agua contaminada por excrementos de animales infectados (12).

Las numerosas especies de este género son comúnmente parásitas en el canal digestivo de sus huéspedes y viven en las células epiteliales a las cuales destruyen; o penetran a la submucosa (29,39).

Todos los animales domésticos son susceptibles, pero las especies de coccidios son específicos de huéspedes y difícilmente una especie ataca a diferentes huéspedes, por lo tanto no existe inmunidad cruzada (7).

Se supone que las especies de coccidios que parasitan en las ovejas, son también parásitas de las cabras (12,29).

En la mayor parte de los casos no se han identificado coccidios patógenos de caprinos, aunque se sabe

existen E. arloingi y E. faurei (7,29).

En el ciclo biológico de los coccidios se dan dos fases principales: una fase parásita en el intestino del animal y una fase no parásita que se da fuera del animal, llamada también fase de vida libre. Los oocistos son expulsados junto con los excrementos de los animales. A la semana, dentro de cada oocisto (una especie de huevecillos) se forman ocho cuerpos diminutos como gusanos redondos llamados esporozoitos. En este momento se conocen como oocistos esporulados y son infecciosos. Los parásitos en esta fase pueden vivir por espacio de varios meses en el suelo. Esta constituye la fase de vida libre. La fase parásita comienza cuando estos oocistos esporulados son ingeridos por el animal. Al llegar los oocistos a la parte superior del intestino delgado, los esporozoitos que hay dentro de ellos comienzan a entrar en actividad y escapan. En seguida, cada esporozoito entra en una de las células que revisten el interior del intestino delgado, y allí se divide cierto número de veces. En esta fase se le conoce con el nombre de esquizonto. Luego aparecen los oocistos y el animal los descarga con las heces y vuelve el ciclo (12,29,39).

La viabilidad de un oocisto depende en gran parte de la temperatura, pero es también influida por la humedad, el oxígeno y las acciones de bacterias y hon -

gos (39).

La sintomatología de la coccidiosis depende de la cantidad de daños que los parásitos causen al intestino. Se caracteriza por diarrea, disentería, anemia y adelgazamiento (7,12,29).

Se considera significativo un recuento de más de 5 000 oocistos por gramos de materias fecales; aunque el recuento por debajo de 5 000 por gramo de heces no suele sugerir infestación clínica. Son frecuentes recuentos de oocistos de más de 100 000 por gramo (7).

La enfermedad se cura en forma espontánea si no se producen infestaciones posteriores (29).

2.3.2. Parásitos externos o ectoparásitos.

Diferentes tipos de parásitos externos atacan a los caprinos y producen pérdidas considerables.

2.3.2.1. Garrapatas.

Las garrapatas están vinculadas con el alacrán y la araña en la clase Arácnida y más con los ácaros en el orden Acarina. El orden ha sido dividido en dos grandes familias: Ixodidae o garrapatas duras que poseen escudo o caparazón; y Argasidae o garrapateas blandas que carecen de escudo o armadura dorsal (29,41).

Las garrapatas son parásitos obligados y la sangre es el alimento indispensable para su desarrollo. La rapidez con la cual se alimentan varía en las diferentes especies, y aún, en los diversos estados dentro de la misma especie (41).

Parasitan a diferentes especies animales como bovinos, equinos, suinos, caprinos, animales salvajes y silvestres. Los mamíferos son sus huéspedes principales. Son artrópodos hematófagos y cada uno puede succionar de uno a tres centímetros cúbicos de sangre durante su vida (29,39).

Las garrapatas, sean duras o blandas, tienen la forma de una nuez y se alimenta de la sangre y líquidos de los tejidos de sus huéspedes, que obtienen por medio de los órganos bucales adaptados para efectuar esta función. Excepto los huevecillos, todas las fases del ciclo biológico de la mayoría de las especies de garrapatas parasitan en esta forma (4,29,35).

Son de tamaño pequeño y sin alas, poseen un tórax y cabeza unidos. Algunos presentan ojos pequeños y simples, mientras que otras carecen de ellos. Poseen además una región bucal que sobresale del cuerpo en forma de una cabeza artificial o capítulo, la cual consta de un hipostoma característico que se encuentran provisto de una hilera longitudinal de dientes o diente-cillos encorvados, quelíceros especializados que rompen en la piel del animal, y palpos o pedipalpos. El cuerpo se encuentra cubierto de una cutícula brillante de constitución coriácea que debido a su elasticidad les permite crecer durante la alimentación (4,29).

Muchos factores hacen que las garrapatas sean transmisoras de enfermedades: poseen un escudo protector de

quitina; pueden soportar largos períodos sin alimentación; tienen un amplio margen de huéspedes; relativamente, carecen de enemigos naturales; son tenaces hematófagos; depositan enormes cantidades de huevos; y son capaces de regenerar extremidades perdidas y partes mutiladas de la boca (35,41).

Se encuentran alrededor de 800 especies diferentes de garrapatas en el mundo (39).

Las garrapatas actúan no solo como vectores, sino también sirven de depósito a ciertos agentes infecciosos (7,35).

Aunque muchas garrapatas prefieren un huésped determinado, en términos generales no son específicas de huésped y pueden parasitar una gran variedad de animales (7).

Existen cuatro fases en el ciclo de vida de una garrapata: el huevo; la larva, pinolillo o garrapata tierna de 6 patas; la ninfa de 8 patas y el adulto. En su fase larvaria tienen 6 patas, son pequeñas y no más grandes que la cabeza de un alfiler, y aún menores. La ninfa de 8 patas que la sucede es más grande y semejante al adulto. Los cuerpos de estas fases, antes de tomar sangre de sus huéspedes son planos y se denominan garrapatas planas. Al succionar la sangre, sus cuerpos se distienden en grados variables y se les llama entonces garrapatas repletas o pataco -

nes (29,39,41).

Las garrapatas son de uno, dos o tres huéspedes. La de un solo huésped transcurre todo su período de desarrollo, desde larva joven hasta adulta madura, en un solo animal. La garrapata de dos huéspedes abandona al primero cuando se convierte en ninfa madura, la muda la realiza en el suelo y luego busca un segundo huésped para completar su desarrollo. La garrapata de tres huéspedes cuando es larva, se alimenta de un animal, el cual abandona para mudar en el suelo, luego de ninfa se adhiere a otro animal, el cual abandona para mudar y sube a un tercer huésped. Los huéspedes puede ser el mismo animal o los tres animales de la misma o de diferente especie (29,41).

El daño causado por las garrapatas a sus huéspedes son debido a las mordidas, que causan irritación y pérdida de sangre, y la transmisión de protozoos, virus y bacterias (9,29).

La saliva de la garrapata contiene una substancia anticoagulante y un veneno (toxina neutrotropa) que puede llegar a causar parálisis (35).

Se ha demostrado que un promedio de infestación diaria de 50 garrapatas adultas del género Boophilus sp. causan una pérdida en peso vivo de 760 grs al año por garrapata (35).

En trabajos realizados en Argentina con vacas lecheras se comprobó que las vacas infestadas en número 50 garrapatas por animal, produjeron 42% menos cantidad de leche que las vacas testigos no infestadas (35).

El control de las garrapatas puede hacerse utilizando productos garrapaticidas (29).

Existen medidas culturales para el control de la garrapata tales como rotación de potreros, inundación de potreros por un período de tiempo determinado e incluso aplicación de productos garrapaticidas en los potreros en descanso (35).

BOJORQUEZ (8) en un muestreo en bovinos en la zona nororiental de El Salvador encontró que las garrapatas que más prevalencia tenían eran Boophilus microplus (94%), Amblyoma cajennense (5%) y Amblyoma parvum (1%) de un total de 697 garrapatas recolectadas.

MIRON (33) encontró que en el departamento de La Unión que las garrapatas que más prevalencia tenían en bovinos era el Boophilus microplus y Amblyoma cajennense.

2.3.2.2. Ácaros.

Los ácaros pertenecen al orden acarina, igual que las garrapatas, que los hace bastante parecidos en la forma del cuerpo, no así en el tamaño. Los ácaros son diminutos, la mayoría miden menos de un milímetro de longitud. Poseen una cabeza falsa, ---

capítulo o gnatosoma, en el que se encuentran los órganos bucales. Estos órganos bucales son dos quelíceros, dos pedipalpos y un hipostoma medio. La segmentación corporal no es clara o está ausente. Poseen 4 pares de patas. Las aberturas genitales, tanto de los machos como de las hembras, están por lo general, cerradas por medio de placas. Los acarinos tienen garras en los extremos de sus ---- patas, y además, una delicada y transparente estructura en forma de ventosa llamada carúncula. El ciclo biológico con sus fases es muy similar al de las garrapatas (29,39).

El ciclo biológico presenta ciertas variaciones para cada género, pero en general se puede describir de la siguiente manera: los huevecillos son puestos en la piel e incuban, las larvas se alimentan durante dos a tres días y después mudan para convertirse en ninfa y en término de tres a seis días se convierten en adultos. La hembra pubescente copula con el macho y dos días después muda para convertirse en hembra ovígera, que un día después comienza a poner huevecillos; todo el ciclo requiere menos de ocho días. La hembra pone un aproximado de cinco huevecillos al día, y vive de 30 a 40 días. Los machos viven un máximo de 34 días en el huésped (13,29).

Son cuatro las especies de ácaros parásitos que causan la sarna o roña en cabras (12).

La sarna cori6ptica. Es mucho m6s com6n en las cabras, es producida por Chorioptes caprae (Chorioptes bovis var. caprae); viven en grupos en la superficie de la piel, generalmente en la parte baja de las piernas y en torno de la pata. En los casos graves se propagan a la cara interna de los muslos, la ubre y el abdomen (7).

Sarna demod6cica. Producida por Demodex caprae. Aunque se observan a veces infestaciones graves en caprinos, la enfermedad no suele crear problemas salvo en bovinos. En caprinos suelen localizarse estos focos en una zona de pelo fino situada detr6s de los codos de donde se propagan a la l6nea media. La invasi6n de los fol6culos y de las gl6ndulas seb6ceas da origen a inflamaci6n cr6nica, p6rdida de pelo y en muchos casos desarrollo de p6stulas estafiloc6cicas secundarias o peque6os abscesos (7, 10).

Sarna sor6ptica. Producida por Psoroptes communis caprae de los caprinos. En estos animales se le conoce como sarna de las orejas, se caracteriza por la presencia de costras en el interior y fuera de las mismas con propagaci6n hasta la nuca, aunque hay casos en que se aprecian en las partes inferiores de las extremidades (6,7,10).

Sarna sarcóptica. Producida por Sarcoptes scabiei var. caprae. Estos ácaros succionan líquidos de los tejidos del huésped, en especial sangre. Causan marca irritación y prurito, que mueve al huésped a rascarse o morderse la piel. Debido a esto aparecen pápulas rojas o vesículas, que preceden a las costras formadas del exudado seco de la linfa (6,29).

2.3.2.3. Piojos.

Los piojos son insectos que pertenecen al orden Phthiraptera. En su totalidad son parásitos de las superficies de sus huéspedes. Existen dos tipos de piojos de acuerdo al hábito de alimentación, unas especies tienen órganos bucales adaptados para succionar sangre y líquidos de los tejidos de sus huéspedes y se les conoce como piojos chupadores (suborden Anoplura). Otras especies tienen órganos bucales adaptados para masticar estructuras epiteliales de la epidermis de sus huéspedes y se les conoce como piojos mordedores (suborden Mallophaga) (29).

Todos carecen de alas, son pequeños y tienen cuerpo aplanado dorsoventralmente. Las antenas son cortas y tienen de tres a cinco segmentos. Los ojos están reducidos o no existen. La segmentación del tórax es difusa. Las patas son cortas. Los tarsos poseen uno o dos segmentos y hay una o dos garras en cada tarso, con las cuales el piojo se fija al pelo de sus huéspedes (7,29).

En el ciclo biológico sufren tres ecdisis y cuatro fases ninfales antes de la fase adulta, todo el ciclo lo hacen en el cuerpo de sus huéspedes. Y dura de tres a cuatro semanas en condiciones óptimas (12).

El ganado caprino está habitualmente infestados de piojos, pero por lo general, pasan inadvertidos hasta que la infestación se ha hecho extensa y dañina (12).

Las especies más importantes que atacan a las cabras son: Linognatus stenopsis (piojo chupador azul de las cabras). Solenopotes capillatus (piojo azul pequeño del ganado vacuno y de las cabras). Damalinia (Bovicola) caprae (piojo picador rojo). Damalinia (Bovicola) limbata. Damalinia (Bovicola) crassipes (6,7,29).

Los piojos chupadores son los más dañinos, ya que viven de sangre y perforan la piel para poder conseguirla, son de color azul o gris oscuro, de cabeza punteaguda, que suele ser más larga que ancha. Los piojos mordedores son de color amarillo o pardo rojizo. Y tienen la cabeza corta, ancha y redondeada (12).

Todas las especies de piojos pueden producir bastante irritación de la piel para estimular el rasgado, el roce y el lamido dando origen a inquietud, lesión de los vellones y de la piel y a pérdida de peso

o de producción de leche. Cuando se investiga en busca de piojos debe dirigirse la atención sobre todo el lomo, lados del cuello, parte posterior de las ubres y cola (7).

2.4. Manejo.

La cabra es un animal doméstico que constituye un excelente transformador de productos fibrosos en alimentos como leche y carne (2)

Para aumentar la productividad de las cabras es necesario mejorar su manejo; esto puede lograrse sin altos costos y con resultados favorables (28).

Las hembras y los sementales deben estar sanos, sin enfermedades, ni parásitos y bien alimentados; es conveniente utilizar chivos detectores de celos, observar la monta y actividad del macho; además, es necesario efectuar la prueba de brucelosis y el examen de semen a los machos (28,47).

El macho alcanza su madurez sexual entre los 6 y los 8 meses de edad, su vida útil es de 10 años, pero su mejor época productiva varía entre los 3 a 8 años de edad (2,28).

La hembra alcanza su madurez sexual de los 8 a los 10 meses de edad, el primer servicio puede realizarse a los 7 meses cuando alcancen 30 ó 35 kgr de peso (2,28).

Las cabras presentan celo con intervalos de 18 y 21 días y una duración de 24 a 36 horas, la ovulación ocurre 5 horas antes de terminar el celo, por tanto la monta puede hacerse a las 10 ó 12 horas después de empezar el período de celo (29,47).

El período de gestación oscila entre los 146 a 152 días, y se presentan como extremos mínimos de 140 y máximo de 165 días, pero se fija el término de 5 meses como promedio (2,28,47).

La capacidad normal de la cabra es para producir alimento para dos crías, el promedio debe oscilar entre el mínimo que es una cría y el máximo que deben ser dos crías por parto; por ello, conforme asciende el índice de reproducción de 1.5 hasta llegar a 2 es favorable siempre que no exceda de ese número (2).

La cabra produce calostro durante 2 ó 3 días y el recién nacido debe ser amamantado 4 ó 5 veces al día para que lo reciba, los cabritos deben tomar tanto calostro como deseen para recibir todos los anticuerpos que contiene (27,28,30,36).

A partir de las 3 semanas de edad, se comienza a desarrollar el rumen, retículo y el omaso, cuando el animal come suficiente heno o forraje, el destete ocurre entre los 45 y 70 días de edad (28).

La explotación caprina en El Salvador, se basa en un sistema marginal de propietarios sin tierras, las áreas utilizadas se limitan a orillas de caminos y carreteras, no hay instalaciones dedicadas a la explotación y casi siempre se utilizan solares, patios o corredores de las casas para concentrar los animales por la noche (3).

En cuanto a la alimentación, se basa en el consumo de rastrojos de cosechas, hojarasca de diferentes especies arbóreas

y arbustivas, vegetación natural, que incluye hierbas entre las que prevalecen gramíneas y leguminosas. Durante la época seca muchas de las especies arbustivas y leguminosas rastreras se man tienen verdes constituyendo la principal fuente de alimentación (3,24).

En los sistemas marginales de producción caprina, no existen programas preventivos, ni curativos en el control de enfermedades; los beneficios obtenidos son la pequeña producción de leche y de carne, así como la fuerza animal para tiro. En el caso de la leche y de la carne son utilizadas para el autoconsumo y para la venta.

Algunos indicadores productivos en los sistemas marginales en el área nororiental de El Salvador son:

- Edad al primer parto : 12 meses
- Número de partos por año : 2
- Número de crías por parto: 2
- Producción láctea : 0.75 litros/cabra/día
- Peso adulto : 25.00 \pm 4,4 Kgr (3).

3. METODOLOGIA

3.1. Fase de campo.

3.1.1. Identificación del tipo de manejo.

El manejo se evaluó de acuerdo a datos obtenidos a través del formulario diseñado para tal propósito (A-10), tomando en cuenta la alimentación que se les proporciona, medidas profilácticas, instalaciones e información sobre el control reproductivo y de mejoramiento. Además en este formulario se incluyeron preguntas para conocer sobre la utilidad de las cabras en ese municipio.

3.1.2. Muestreo de sangre para brucelosis.

La toma de muestras se hizo por punción de la vena yugular previa desinfección del área con alcohol. Se recolectaron de 8 a 10 ML de sangre por animal en tubos de ensayo con tapón de hule previamente identificados con un número correlativo. A la vez se llevó un registro con el sexo, edad del animal, nombre del propietario y del lugar.

3.1.3. Muestreo de leche para mastitis.

A las hembras lactantes se les tomaron muestras de leche en unos tubos de ensayo con tapón y esterilizados, se recolectaron 10 ml de leche por animal. Estas muestras se identificaron con un número que correspondió a los datos de la propiedad y del animal. Luego estos tubos se colocaron en una hielera para su preservación.

3.1.4. Muestreo de heces.

Con una bolsa plástica se tomaron muestras de heces del recto del animal. Esta bolsa se identificó con un número, el cual correspondía con los datos del animal y de la propiedad.

Estas muestras se colocaron en una hielera para su preservación.

3.1.5. Muestreo de parásitos externos.

A los animales que se les tomó muestra se sangre se les revisaron las orejas, ubre, testículos y patas para determinar la presencia de parásitos externos como garrapatas, ácaros y piojos, haciendo uso de una lupa.

3.2. Fase de laboratorio.

3.2.1. Determinación de brucelosis.

En el laboratorio se recibieron las muestras con su respectiva identificación; las muestras de suero se obtuvieron por centrifugación a 5 000 rpm por 3 minutos.

Los sueros así obtenidos se colocaron en tubos adecuados e identificados y se preservaron por medio de la refrigeración hasta ser efectuadas las pruebas.

Las pruebas serológicas utilizadas fueron:

La Rosa de Bengalla, que consiste según Morgan (37) en:

- a. Retirar el antígeno y los sueros del refrigerador por lo menos media hora antes de comenzar la prueba y mantenerlos a temperatura ambiente.
- b. Identificar los sueros.
- c. Colocar 0,03 ml de antígeno en una tarjeta plástica

especial para la prueba, luego al lado colocar 0,03 ml del suero a probar.

- d. Mezclar con un palillo a manera de unir las dos gotas, homogenizar y poner sobre al agitador mecánico y esperar 4 minutos de agitación.
- e. Hacer la lectura de la siguiente manera:
Cero aglutinación: Negativo.
Cualquier grado de aglutinación: Positiva.
- f. Siempre deberán ser incluidos los controles positivos y negativos.

Esta fue utilizada para el caso como una prueba de tipo tamiz que descarta a los animales negativos. La segunda prueba utilizada fue la prueba lenta en tubo que confirmó el diagnóstico en los casos sospechosos y positivos.

Los resultados de las pruebas fueron anotados en el formulario correspondiente a cada muestra y posteriormente se hizo su tabulación y análisis.

3.2.2. Determinación de mastitis.

Se realizó la prueba de mastitis con la técnica CMT (California Mastitis Test).

- a) Se tomaron 2 ml de leche y se depositaron en un recipiente especial para la prueba.
- b) Se agregó el reactivo CMT.
- c) De acuerdo a la variación en el color se determinó como libre, sospechosa y positiva.

- d) Algunas de las muestras que reaccionaron positivas se colocaron en un medio de cultivo de triptosa soya-agar sangre para identificar las bacterias presentes con ayuda de un manual para el caso.

3.2.3. Determinación de parásitos internos.

Se realizó la técnica de flotación en solución saturada de sal. Según Price (42) la solución se preparó calentando el agua y agregando poco a poco la sal con agitación continuo hasta que la sal ya no se disuelve.

- a) Se tomó una muestra de heces de 2 gr macerándola en un mortero.
- b) Una vez macerada se le agregaron 20 ml de solución saturada agitando con una varilla de vidrio hasta que quedó lo más disuelta posible.
- c) Luego se pasó por un colador en un embudo plástico, esta suspensión cae en un tubo de ensayo hasta llenarlo por completo teniendo cuidado de no hacer burbujas.
- d) A este tubo se le colocó un cubreobjeto y se dejó por 1/2 hora.
- e) Se quitó el cubreobjeto y se colocó en un portaobjeto y se observó en un microscopio con objetivo 10X y se hizo el recuento e identificación de huevecillos.
- f) Se determinó la severidad de la siguiente manera:
- | | | |
|------|-------------------------------|---------------|
| + | = Un huevo por varios campos. | = LEVE |
| ++ | = Un huevo por campo. | = MODERADO |
| +++ | = Más de un huevo por campo. | = SEVERA |
| ++++ | = Incontables. | = MUY SEVERA. |

3.2.4. Parásitos externos.

Observando con un estereoscopio y con ayuda de un manual se identificarían los parásitos externos.

4. RESULTADOS

4.1. Brucelosis.

Se obtuvieron 501 sueros, de los cuales 342 correspondían a hembras y 159 a machos, de estos solamente 1 suero reaccionó positivo a la prueba, que corresponde al grupo de las hembras equivalente al 0.2% de la muestra total y al 0.3% del grupo de las hembras; teniendo entonces que el 99.8% de la totalidad de población muestreada, el 99.7% de las hembras y el 100% de los machos, resultaron negativos a la prueba. Por otra parte, ninguno de los sueros se clasificó como sospechoso.

CUADRO 2

RESULTADOS DE LA PRUEBA ROSA DE BENGALLA,
PARA DETERMINAR BRUCELOSIS, EN SUEROS SANGUINEOS DE CABRAS
EN EL MUNICIPIO DE PASAQUINA

RESULTADO EDAD (MESES)	HEMBRAS			MACHOS			TOTAL
	SOSPE CHOSO	POSI TIVO +	NEGA TIVO -	SOSPE CHOSO	POSI TIVO +	NEGA TIVO -	
0 - 6	0	0	37	0	0	38	75
6 - 12	0	0	100	0	0	30	130
12 - A MAS	0	1	204	0	0	91	296
TOTAL	342			159			501

4.2. Mastitis.

Se analizaron 70 muestras de leche: 16 en hembras de 1 y 2 partos y 54 de 3 partos a más, de las cuales el 100% resultaron positivas en ambos grupos, 0% negativas y 0% sospechosas, a la prueba CMT (California Mastitis Test).

CUADRO 3

**RESULTADOS DE LA PRUEBA CALIFORNIA MASTITIS
TEST, PARA DETERMINAR MASTITIS EN LECHE DE
CABRAS EN EL MUNICIPIO DE PASAQUINA**

RESULTADO NUMERO DE PARTOS	No. DE PRUEBAS	SOSPE- CHOSO.	POSI- TIVO (+)	NEGA- TIVO (-)
1-2	16	0	16	0
3 a más	54	0	54	0

A través de cultivos bacteriológicos se pudieron determinar los siguientes agentes causales: Staphylococcus pyogenes y Streptococcus sp.

4.3. Parasitosis.4.3.1. Parásitos internos.

Se recolectaron 194 muestras de heces provenientes de animales de diferentes edades. De los cuales 168 (86.6%) estaban infestados con parásitos del tipo Strongylina, 112.

(57.7%) con parásitos del tipo Strongyloides, 101 (52.1%) con Eimeria sp., 1 (0.5%) con Trichuris sp. y 1 (0.5%) con Moniezia sp.

En cuanto a la infestación en los diferentes rangos de edad se encontró que en los animales del nacimiento a los 6 meses de edad el 76.2% estaban infestados por parásitos del tipo Strongylina, el 64.3% por Strongyloides, el 54.8% por Eimeria sp., el 2.4% por Trichuris sp. y el 2.4% por Moniezia sp., en el rango de 6 a 12 meses el 86% tenían parásitos del tipo Strongylina, el 54.4% Strongyloides y el 52.6% con Eimeria sp., en animales mayores de 12 meses se encontró que el 91.6% presentaban parásitos del tipo Strongylina, el -- 56.8% Strongyloides y el 50.5% Eimeria sp. (Cuadro 4)

CUADRO 4

**RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE HECES DE
CABRAS EN EL MUNICIPIO DE PASAQUINA**

EDAD (MESES)	CANTIDAD DE ANIMALES	STRONGYLINA	STRONGYLOIDES	EIMERIA	TRICHURIS	MONIEZIA
Nac.-6	42	32	27	23	1	1
6-12	57	49	31	30	—	—
12- ^A MAS	95	87	54	48	—	—
TOTAL	194	168	112	101	1	1

Al tener en cuenta las diferentes severidades encontradas podemos mencionar que para el grupo Strongylina, de los 168 anima-

les infestados el 32.7%, el 50.6% y el 16.7% tenían una infestación leve, moderada y severa respectivamente; para el grupo *Strongyloides*, de los 112 animales que presentaban este grupo, el 73.2%, 18.8% y el 8.0% correspondían a una infestación leve, moderada y severa respectivamente; de los 101 animales infestados por *Eimeria*, el 77.2%, 18.8% y 4.0% tenían una infestación leve, moderada y severa respectivamente. Respecto a *Trichuris* resultó un animal con una infestación leve, y en el caso de *Moniezia* el resultado fue un animal con una infestación severa (Cuadro 5).

CUADRO 5

DIFERENTES CARGAS PARASITARIAS POR GRUPOS DE PARASITOS EN
194 ANIMALES MUESTREADOS EN EL MUNICIPIO DE PASAQUINA

INFESTACION TIPO DE PARASITO	SANOS	LEVE	MODERADA	SEVERA
Strongylina	26	55	85	28
Strongyloides	82	82	21	9
Eimeria	93	78	19	4
Trichuris	193	1	0	0
Moniezia	193	0	0	1

4.3.2. Parásitos externos.

Se examinaron 501 animales y en ninguno de ellos se encontraron parásitos externos.

4.4. Identificación del tipo de manejo.

El censo previo dio un resultado de 1 668 caprinos. En los cantones El Rebalse, Horcónes y Valle Afuera se encontró la mayor cantidad de animales, como puede verse en el Cuadro 6 esto está relacionado con el número de familias que poseen animales. Así, la mayor cantidad de familias posee animales en el rango comprendido entre 1 y 5, y en la mayoría de los casos son animales de tiro.

CUADRO 6

DISTRIBUCION DE CAPRINOS POR FAMILIA POR CANTON EN 7 CANTONES DEL MUNICIPIO DE PASAQUINA, LA UNION.

No. de Animales	Valle Afuera	Horcónes.	Santa Clara	El Rebalse.	San Eduardo.	San Felipe	El Ta-blón	TOTAL
1 - 5	28	41	24	32	27	5		165
6 -10	15	15	6	13	16	5	4	70
11 -20	3	9	3	9	7	0	2	33
21 -más	1	1	1	3	0	0	1	7
TOTAL DE FAMILIAS	47	66	34	57	50	6	15	275
TOTAL DE CAPRINOS	295	389	205	391	248	15	125	1 668

Se ha observado que a partir de la información obtenida a través de los formularios, el tipo de explotación que se encontró es el rústico (los animales salen al campo sin ningún tipo de

control), ya que la mayoría de personas que tienen cabras carecen de recursos económicos como para poder establecer una explotación tecnificada; esto conlleva a crear conflictos de tipo social entre los propietarios de terrenos y los dueños de cabras, ya que estos animales constituyen una plaga para los primeros, debido al daño que causan sobre pastizales y cultivos.

En cuanto a la utilidad de las cabras para los propietarios se pudo comprobar que de las 275 familias entrevistadas en la fase de censo, el 27% consumen leche cruda y/o cocida, el 20.4% consumen carne pero con poca regularidad, el 47.4% para tiro y el 19.0% para venta. Cabe mencionar que algunas de las familias se dedican a dos o más de las actividades antes mencionadas. El 35% de la población entrevistada mencionaba que no tenía ninguna utilidad definida de sus cabras.

En cuanto a la alimentación se ha podido comprobar que en la mayoría de los casos se suministra suplementación una vez por día a los animales utilizados para tiro y esta consiste en maíz o maicillo, el resto de animales no recibe suplementación y su alimentación es consistente en pasto natural, hojas de árboles, arbustos y hierbas obtenidas a través del pastoreo libre.

En lo que se refiere a la situación sanitaria de los animales, se pudo observar que del total de familias encuestadas un 12% mencionó haber observado problemas de diarreas y un 7% reportó problemas de tipo respiratorio, sin embargo, vale la pena mencionar que debido al escaso control establecido sobre los animales, estos porcentajes podrían ampliarse y de igual forma podrían registrarse problemas de otro tipo si la vigilancia fuese mas es

trecha.

En cuanto a problemas de partos se puede reportar que un 14.3% de los casos se habían dado abortos, y en algunos casos muerte de cabritos en los primeros días de edad.

Se pudo comprobar que en el 100% de los casos no se realiza ninguna práctica de tipo sanitario.

Tampoco existe ningún tipo de medidas tendientes a un control reproductivo y de mejoramiento, ya que los animales se reproducen de forma natural.

Por otro lado, el promedio de producción de leche encontrado fue de 0.67 lts/cabra/día y se encontraron casos de cabras con producciones de hasta 1.14 lts.

El número de crías por parto encontrado varía: un promedio 1.5 crías entre el primero y segundo parto, y de 2 crías a partir del tercer parto.

5. DISCUSION

5.1. Brucelosis.

Al analizar los resultados obtenidos entre hembras y machos por medio de la prueba de Chi cuadrado (A-4) y se usaron como parámetro los datos de prevalencia nacional para bovinos reportada por Reyes Knoke (43) que fue de 2.5%, se pudo determinar que no existe diferencia (P 0.05) en la prevalencia de brucelosis entre machos y hembras, esto indica que ambos sexos tienen igual posibilidad de presentar la enfermedad.

En cuanto a la población muestreada (hembras y machos) se encontró una prevalencia de 0.2% que comparada con la prevalencia nacional de 2.5% por medio de la prueba Chi Cuadrado, según Siegel (46), a una probabilidad del 5% se encontró que existe una diferencia significativa (A-5); no obstante, al analizar la prevalencia para el departamento de La Unión reportada por el mismo autor que es de 0.4% se puede decir que no existe diferencia significativa entre ambas prevalencias (A-6).

En lo que respecta a la prevalencia de brucelosis por edad, por medio de la prueba de Chi Cuadrado, se pudo determinar que la enfermedad tiene mayor prevalencia en animales adultos, esto concuerda con lo mencionado por Fincher et Al (23) quienes manifiestan que la enfermedad tiene mayores posibilidades de presentarse a medida que aumenta la actividad sexual (A-7).

5.2. Mastitis.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede decir que no

existe diferencia en la presencia de mastitis en animales según el número de partos, esto se relaciona con lo mencionado por Fincher et Al (23) quien manifiesta que la enfermedad puede ocurrir en cualquier momento después del parto. Además, en la mayoría de los casos los animales no se ordeñan, no hay medidas profilácticas para prevenir las enfermedades y las condiciones en que los animales viven los hacen propensos a golpes y/o heridas en la ubre lo cual facilita la entrada de microorganismos a ésta para provocar infecciones.

5.3. Parasitosis.

5.3.1. Parásitos internos.

Con los resultados obtenidos en el examen de heces se puede observar que los parásitos de tipo Strongylina y Strongyloides son los que se encuentran con mayor frecuencia, esto concuerda con lo mencionado por Koeslag (28) que los gusanos redondos son los que más atacan a las cabras. Además, es de hacer notar que a medida aumenta la edad, aumenta la prevalencia de estos parásitos; por otra parte, se observó que la prevalencia de Eimeria disminuye conforme aumenta la edad de los animales, ya que este parásito es más frecuente en animales jóvenes según los reportes del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (12). Según Lapage (29) la enfermedad por Eimeria se cura espontáneamente siempre y cuando no hayan infestaciones posteriores, por lo tanto, es normal que hayan animales adultos parasitados con Eimeria debido a que estos animales se mantienen en el mismo medio contaminado.

Al realizar la prueba de Chi Cuadrado (0.05) Siegel (46), se puede afirmar que no existe diferencia significativa en la presencia de parásitos de tipo Strongylina, Strongyloides y Eimeria con relación a la edad de los animales (A-8a, A-8b, A-8c).

Los grados de infestación con respecto a la edad y al tipo de parásito son variables, las cargas severas son las que menos se presentan, puede deberse esto al término de autocuración mencionado por Lapage (29) en el que se sostiene que ciertos nemátodos cuando han alcanzado un alto número dentro del huésped tienden a eliminarse e inhibir el crecimiento y desarrollo de sus larvas y de otras de diferente especie, luego hay un aumento de los anticuerpos contra los nemátodos en la sangre del huésped.

El mismo comportamiento pudo observarse en el caso de Eimeria donde el mayor número de casos se da con infestación leve debido a que los animales tienden a adquirir inmunidad conforme aumenta el contacto con los parásitos, Lapage (29) y a que las Eimerias spp se extingue a sí misma autolimitando su ciclo, Borchert (9).

5.3.2. Parásitos externos.

Nos se encontraron ningún tipo de ectoparásito en los animales revisados, sin embargo, Mirón (35) reporta que en el departamento de La Unión prevalecen el Boophylus microplus y Amblioma cajennense y según la FAO (21) los parásitos exter- nos que atacan a las cabras pertenecen a los géneros Boophy-

lus y Amblioma. Por otra parte, la resistencia de las cabras a la infestación por ectoparásitos puede deberse a la presencia de ciertas glándulas que secretan un olor característico que actúa como repelente*/.

5.4. Identificación del tipo de manejo.

En base a la información obtenida a través de la comunicación personal con los propietarios se puede definir el sistema de producción empleado como rústico, ya que los animales viven casi en forma silvestre, no existe ningún tipo de control sobre estos, salvo en el caso de los animales utilizados para tiro a los que se les proporciona cierta suplementación que se restringe a maíz o maicillo, debido a la utilidad que prestan a los propietarios, a su valor que es mayor y a que se mantienen la mayor parte del día cerca de la casas.

Tampoco existe ningún tipo de instalación adecuada para la explotación de caprinos, se albergan en reducidos corrales durante la noche y en otros casos se mantienen en los corredores y patios de las casas.

En cuanto a los beneficios que los propietarios obtienen, el mayor porcentaje (47.4%) se concentra a la fuerza animal especialmente para el acarreo de agua, ya que esta región es bastante árida y el agua escasea. A la vez el costo de mantenimiento de los cabros es más bajo que el de los bueyes, su manipuleo es más fácil, tanto así que puede llevarse a cabo por niños. En lo referente a los beneficios obtenidos por leche y

* / GALDAMEZ, J.E. 1989. Producción caprina como nuevo rubro de inversión factible, San Salvador, Escuela Nacional de Agricultura. (Comunicación Personal).

carne se puede mencionar, que de la leche los beneficios que se obtienen son mínimos, debido a que la mayoría de propietarios no ordeñan sus cabras, porque no hay aceptación en cuanto a su sabor; por otra parte, las producciones obtenidas son muy bajas (0.67 lts/cabra/día en promedio) razón por la cual se opta por dejarla a las crías.

En los resultados obtenidos también se encontró que un bajo porcentaje (20.4%) de familias consumen carne de cabra y con poca regularidad, y en algunos casos también se obtienen beneficios por venta.

La alimentación de los animales se basa en un tipo de pastoreo extensivo sin control, en donde los animales consumen pasto natural, hierbas, hojas de árboles y arbustos.

En lo que respecta a sanidad no existe ningún tipo de medidas preventivas, ni curativas ya que los propietarios mencionaron que los animales casi no enferman y por otra parte, tampoco cuentan con recursos económicos suficientes como para realizar tratamiento a los animales.

Tampoco existe ningún tipo de control en aspectos productivos y reproductivos, no se conocen los períodos de lactancia, en la mayoría de casos no hay conocimiento de datos de producción de leche por cabra, ni partos por año.

Mucha de la información discutida concuerda con la obtenida por Alfaro Ticas (3) en caracterización de sistemas de producción caprina en la zona nororiental.

6. CONCLUSIONES

- a) La prevalencia de brucelosis encontrada en este trabajo no corresponde con los datos de prevalencia nacional en bovinos que es de 2.5%; además no existe ninguna diferencia entre la prevalencia de brucelosis entre machos y hembras.
- b) La prevalencia de mastitis encontrada fue del 100%, y el número de partos no influye en la presencia de mastitis.
- c) La totalidad de animales muestreados presentan al menos un tipo de parásito interno, y la infestación en grado severa es la que menos se presenta.
- d) En todos los animales examinados no se encontró ningún tipo de ectoparásito.
- e) La totalidad de los animales no reciben ningún tipo de manejo tecnificado ni prácticas zoonosanitarias.
- f) El rubro caprino como potencial productivo no es utilizado en forma adecuada por los propietarios de cabras en el Municipio de Pasaquina, y la mayor utilidad que prestan es como fuerza de trabajo en el acarreo de agua.

7. RECOMENDACIONES

- a) Eliminar el animal que reaccionó positivo a la prueba de brucelosis.
- b) Realizar desparasitaciones internas al menos dos veces al año.
- c) Realizar muestreos periódicamente para detectar problemas de brucelosis, mastitis y parasitosis en población caprina, para contar con mayor información tendiente a tomar medidas para el control de la enfermedad.
- d) Proporcionar asistencia técnica a los propietarios de cabras, tendientes a fomentar la sanidad, prácticas de manejo y alimentación, y el consumo de productos provenientes de estas (carne y leche).
- e) Establecer proyectos pilotos en la zona para hacer ver a los propietarios sobre los beneficios que se pueden obtener en una explotación tecnificada del rubro.

3. BIBLIOGRAFIA

- 1 - AGENJO CECILIA, C. 1956. Enciclopedia de la leche. Madrid, España. Espasa-Calpe. 965 p.
- 2 - AGRAZ Q., A.A. 1984. Caprinotecnia. 2a. ed. México. Limusa. pp 530-580.
- 3 - ALFARO TICAS, M.; MELARA, R.; TORRES, V.M. 1987. Diagnóstico de la situación de los sistemas de producción caprinos en El Salvador. In: Seminario taller sobre sistemas de producción con caprinos en El Salvador. Ed. por SIADES. El Salvador. s.p.
- 4 - ASOCIACION VETERINARIA BRITANICA. 1967. Manual veterinario de enfermedades tropicales. Trad. por Handbook on tropical Diseases (AID). México, Galve. 301 p.
- 5 - BAKER, F.J. sf. Manual de Técnicas bacteriológicas. Trad. por Luis Olivares Baque. 2a. ed. Zaragoza, España. Acribia. 510 p.
- 6 - BENBROOK, E.A.; SLOSS, M.W. 1965. Parasitología clínica veterinaria. Trad. por Roberto Macías Narango. México. Continental. 256 p.
- 7 - BLOOD, D.C.; HENDERSON, J.A. 1976. Medicina Veterinaria. Trad. por Fernando Colchero A. 4a. ed. México, Interamericana. 1008 p.
- 8 - BOJORQUEZ, J. H. 1977. Determinación de la prevalencia de la brucelosis, tuberculosis, mastitis subclínica e identificación de garrapatas en 7 cantones de la zona nor-oriental de El Salvador. Tesis. Med. Vet. Guatemala. Universidad de San Carlos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 68 p.
- 9 - BORCHERT, A. 1962. Enfermedades Parasitarias de los animales domésticos. Trad. por Miguel Cordero del Campillo. Zaragoza, España. Acribia. pp 41-155.
- 10- COFFIN, D.L. 1966. Laboratorio clínico en medicina veterinaria. Trad. por José Santibañez y Juan Urrusti. México. Modernas. pp 65-66.
- 11- COLBY, B.E. s.f. Dairy goats; breeding, feeding, Management. American Dairy goat Association, Spindale, N.C. United States. s.p.
- 12- DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS. 1965. Enfermedades de los animales. Trad. por Ramón Palazón. México. Herrero. pp 521-552.

- .13- DORESTE, S., E. 1984. Acarología. IICA. San José, Costa Rica. Serie "Investigación y Desarrollo" No. 11. 389 p.
- .14- DOWNING, E. 1981. Usted puede criar cabras. Buenos Aires, Argentina. El Ateneo. 500 p.
- .15- ECKELL, O.A. 1981. Veterinaria Práctica. 9a. ed. Buenos Aires, El Ateneo. pp 531-575.
- .16- EGUARAS, J.L. 1964. Parásitos en el ganado. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Nicaragua. Nuestra Tierra. 8(73):11-14.
- .17- EL SALVADOR. CENTRO DE RECURSOS NATURALES. SERVICIO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. 1987. Almanaque Salvadoreño. San Salvador, El Salvador. MAG. 96 p.
- .18- EL SALVADOR. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. 1976. Diccionario Geográfico de El Salvador. San Salvador, El Salvador. Ministerio de Obras Públicas. IV Tomo. 474 p.
- .19- EL SALVADOR. DIRECCION GENERAL DE CARTOGRAFIA. 1960. Levantamiento General de Suelos. San Salvador, El Salvador. Servicio Cooperativo Agrícola Salvadoreño-Americano.
- .20- EL SALVADOR. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 1979. La cría de ovinos y caprinos. San Salvador, El Salvador. CENCAP. 30 p.
- .21- FAO (ITALIA). 1983. Manual para el auxiliar de sanidad animal. pp 114-130.
- .22- FECHNER, H. sf. Vacunas y Vacunación de los animales domésticos. Trad. por Clemente Sánchez. Garnica Montes. Zaragoza, España. Acribia. pp 76-79.
- .23- FINCHER, M.G.; GIBBONS, W.J.; MAYER, K.; PARK, S.E. 1959. Enfermedades del ganado bovino. Trad. por José Santibáñez Morales. México. Benjamín Franklin. 304 p.
- .24- GALDAMEZ, J.E. 1988. Informaciones varias sobre caprinos en El Salvador. San Andrés, La Libertad, El Salvador. Unidad de Caprinotecnia. Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñonez". 12 p.
- .25- GARCIA CARRILLO, C. 1982. Situación de la brucelosis en las Américas. In: Redisa III: Ponencias e investigaciones sobre planificación y evaluación fiebre aftosa-brucelosis-babesiasis-control de la garrapata-gusano barrenador-leucosis-lengua azul- peste porcina (1981). San José, Costa Rica. IICA. pp 147-192.

- 26- HAGAN, A.H.; BRUNER, D.W. 1952. Las enfermedades infecciosas de los animales. Trad. por José Santibáñez Morales. México. Intercontinental. 781 p.
- 27- HUSS, D. 1984. Animales menores para granjas pequeñas. Santiago, Chile. Oficina Regional de producción animal de la FAO para América Latina y el Caribe. 18 p.
- 28- KOESLAG, H.J. 1978. Cabras. Trad. por F. Orosco Luna. Dirección General de Educación Técnica Agropecuaria. México. Ingramex. pp 35-97.
- 29- LAPAGE, G. 1983. Parasitología Veterinaria. Trad. por Roberto Carrasco Ruiz. 8a. ed. México. Continental. 790 p.
- 30- LOPEZ CURADO, F.; MARQUEZ LOPEZ, F. s.f. La cabra lechera sanidad, selección y reproducción. Madrid, España. Publicaciones de Extensión Agraria Bravo Murillo. 10 p. Hojas divulgativas No. 20/80.
- 31- MATEUS, V.G. 1983. Mastitis en bovinos. CATIE. Departamento de Producción Animal. Turrialba. Costa Rica. Boletín divulgativo P A-1. 15 p.
- 32- MERCHANT, J.A.; PACKER, R.A. sf. Bacteriología y virología veterinarias. Trad. por Miguel Cordeno del Campillo. 2a. ed. Zaragoza, España. Acribia. pp 187-193 y 377 - 391.
- 33- MIRON, C.A. 1978. Identificación de las diferentes especies de garrapatas existentes en El Salvador y su distribución. Dirección General de Ganadería. San Salvador, El Salvador. Departamento de Investigación Veterinaria. 27 p.
- 34- MONNIG, H.O. 1947. Helmintología y Entomología Veterinarias. Trad. por F. García del Cid y J. Vidal Munne. 2a. ed. Barcelona, España. Labor. 434 p.
- 35- MORA SOLÓRZANO, V.; CASANOVA OSTOS, P. 1984. Manual sobre garrapatas. División de Salud Animal, Programa de Divulgación Pecuaria, Dirección General de Desarrollo Ganadero, Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas, Venezuela. 27 p.
- 36- MORENO GARCIA, R. s.f. Lactancia Artificial de Cabrera. Madrid, España. Dirección General de investigación y capacitación agraria, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 16 p. Hoja divulgativa 3/86HB.

- 37- MORGAN, W.J.; MACKINNON, D.J.; GILL K.P.; GOWER, S.G.; NORRIS, P.I. 1978. Brucelosis Diagnosis Veterinary Laboratory. 2a. ed. New Holowey Bridge. Central Veterinary Laboratory. pp 1-57.
- 38- MSDAGVET. 1981. Parásitos de los bovinos. Rahway, New Jersey, U.S.A. Merck. 95 p.
- 39- NOBLE, E.R.; NOBLE, G.A. 1965. Parasitología. Trad. por Ramón Rodríguez De Mata. 2a. ed. México. Interamericana. 675 p.
- 40- NOVOA B., A.R. 1983. Salud, manejo y administración en sistemas de producción de leche. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Departamento de producción animal.
- 41- OIRSA. 1965. Manual para identificación de garrapatas. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de investigación agrícola. 49 p.
- 42- PRICE, CH. J.; REED, J.E. 1973. Parasitología práctica: Técnicas generales de laboratorio y protozoarios. Parásitos. FAO-AID. México. Herrero Hermanos. 132 p.
- 43- REYES KNOKE, M.A.; RICE, D. 1979. Prevalencia de Brucelosis bovina en El Salvador. Dirección General de Ganadería, Ministerio de Agricultura y Ganadería. 20 p.
- 44- RIVERA ANAYA, J.D.; BERROCAL, C.M. 1965. La mastitis en los hatos lecheros de Puerto Rico. Universidad de Puerto Rico, Estación Experimental Agrícola Río Piedras. 6 p. Boletín 160.
- 45- SALLE, A.J. 1965. Bacteriología. Trad. por Ignacio Rodrigo García. 2a. ed. Barcelona, España. Gustavo Gili, 765 p.
- 46- SIEGEL, S. 1980. Estadística no paramétrica, aplicada a las ciencias de la conducta. Trad. por Javier Aguilar Villalobos. México. Trillas. 346 p.
- 47- TABAR GOMEZ, A. 1981. Apuntes Caprinos. Santo Domingo, República Dominicana. Depto. de divulgación técnica. Secretaría de Estado de Agricultura. 49 p.
- 48- TOPLEY, W. 1949. Bacteriología e inmunidad. Trad. por José Estelles. 2a. ed. Barcelona, España. Salvat. 804 p.

49- VILLE, C.A.; WALKER JUNIOR, W.F.; SMITH, F.E. 1971. Zoolo-
gía. 3a. ed. Cuernavaca, México. Litoarte. pp 185 -
195.

**A.1 PRUEBAS REALIZADAS PARA BRUCELOSIS, PARASITOSIS, MASTITIS
SEGUN RANGOS DE POBLACION Y PROPIEDADES MUESTREADAS EN
EL MUNICIPIO DE PASAQUINA, LA UNION, EL SALVADOR, C.A.**

RANGO SEGUN POBLACION	NUMERO DE PROPIEDADES MUESTREADAS	NUMERO DE PRUEBAS REALIZADAS			
		BRUCELOSIS	PARASITOSIS		MASTITIS
			INTERNA	EXTERNA	
1 - 5	165	207	56	207	7
6 -10	70	121	42	121	15
11 -20	33	97	53	97	23
21 ^A -MAS	7	76	43	76	25
T O T A L	275	501	194	501	70

A.2 RESULTADOS OBTENIDOS POR EL METODO ROSA DE BENGALLA PARA DETERMINAR PRESENCIA DE BRUCELOSIS SEGUN TAMAÑO DEL HATO EN EL MUNICIPIO DE PASAQUINA, LA UNION, EL SALVADOR, C.A.

RANGO SEGUN POBLACION	SUEROS INVESTIGADOS	NUMERO DE ANIMALES SEGUN SU REACCION A PRUEBA ROSA DE BENGALLA					
		POSITIVOS	%	SOSPECHOSOS	%	NEGATIVOS	%
1 - 5	207	1	0.5	0	0	206	99.5
6 -10	121	0	0	0	0	121	100
11 -20	97	0	0	0	0	97	100
21 - A MAS	76	0	0	0	0	76	100
T O T A L	501	0	0.5	0	0	500	99.8

**A.3 RESULTADOS A LA PRUEBA DE CALIFORNIA MASTITIS TEST
 PARA DETERMINAR LA PREVALENCIA DE LA MASTITIS
 SUBCLINICA EN CABRAS LACTANTES SEGUN RANGO DE
 POBLACION EN EL MUNICIPIO DE PASAQUINA,
 LA UNION, EL SALVADOR, C. A.**

RANGO SEGUN POBLACION	NUMERO DE ANIMALES MUESTREADOS	NUMERO DE ANIMALES POSITIVOS	%	NUMERO DE ANIMALES NEGATIVOS	%
1 - 5	7	7	100	0	0
6 -10	15	15	100	0	0
11 -20	23	23	100	0	0
21 - A MAS	25	25	100	0	0
TOTAL	70	70	100	0	0

A.4 PRUEBA DE CHI CUADRADO PARA DETERMINAR SI HAY DIFERENCIA EN LA PRESENCIA DE BRUCELOSIS EN RELACION AL SEXO TOMANDO COMO BASE LA PREVALENCIA NACIONAL (2.5%) PARA BOVINOS.

SEXO	POSITIVO +	NEGATIVO -	TOTAL
Hembras	9 1	333 341	342
Machos	4 0	155 159	159
TOTAL	1	500	501

$$x^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

$$X^2 = \frac{(1-9)^2}{9} + \frac{(341-333)^2}{333} + \frac{(0-4)^2}{4} + \frac{(159-155)^2}{155}$$

$$X^2 = 11,4$$

$$gl = (K-1) (r-1)$$

$$K = 2$$

$$r = 2$$

$$gl = 1$$

$$\alpha = 0,05$$

$$P \text{ (tabla)} = 0,001$$

$$P \geq 0,05$$

$$0,001 \quad 0,05$$

Hipótesis nula: Existe diferencia entre hembras y machos.

H_1 Hay mayor prevalencia en hembras.

En vista de que P (0,001) es menor que α (0,05), entonces se rechaza la hipótesis nula H_0 ; por tanto se concluye que no existe diferencia en la prevalencia de brucelosis entre sexos.

A.5 PRUEBA DE CHI CUADRADO DE UNA MUESTRA PARA DETERMINAR SI HAY DIFERENCIA ENTRE LO OBTENIDO DE BRUCELOSIS EN RELACION A LA PREVALENCIA NACIONAL (2.5%) PARA BOVINOS.

	POSITIVO +		NEGATIVO -		TOTAL
No. de Casos	13	1	488	500	501

$$\chi^2 = \frac{(1-13)^2}{13} + \frac{(500-488)^2}{488} = 11,37$$

$$P = 0,001$$

$$P \geq 0,05$$

$$gl = (K-1) = 2-1 = 1$$

$$\alpha = 0,05$$

H_0 = No hay diferencia entre lo esperado y lo observado.

Se rechaza la H_0 , hay diferencia entre lo esperado de acuerdo a la prevalencia nacional y la prevalencia encontrada.

A.6 PRUEBA DE CHI CUADRADO PARA DETERMINAR SI HAY DIFERENCIA ENTRE PREVALENCIA OBTENIDA Y LA PREVALENCIA DEL DEPARTAMENTO DE LA UNION (0.4%) PARA BOVINOS.

	POSITIVO +	NEGATIVO -	TOTAL
No.de Casos	2 1	499 500	501

$$\chi^2 = \frac{(1-2)^2}{2} + \frac{(500-499)^2}{499} = 0,5$$

$$\alpha = 0,05$$

$$g1 = 1$$

$$P = 0,5$$

$$P \geq 0,05$$

$$0,5 > 0,05$$

Ho = No hay diferencia entre lo esperado y lo observado.

Se acepta la Ho, o sea que no hay diferencia entre lo esperado y lo encontrado, teniendo como parámetro la prevalencia del Departamento de La Unión.

A.7 PRUEBA DE CHI CUADRADO PARA DETERMINAR LA DIFERENCIA EN PRESENCIA DE BRUCELOSIS DE ACUERDO A LA EDAD.

EDAD	POSITIVO +	NEGATIVO -	TOTAL
0 - 6	2 0	73 75	75
6 - 12	3 0	127 130	130
12 - A MAS	7 1	289 295	296
TOTAL	1	500	501

$$X^2 = \frac{(0-2)^2}{2} + \frac{(75-73)^2}{73} + \frac{(0-3)^2}{3} + \frac{(130-127)^2}{127} + \frac{(1-7)^2}{7} + \frac{(295-289)^2}{289}$$

$$X^2 = 10,39$$

$$P = 0,01 \div 2 = 0,005$$

$$gl = (3-1) (2-1) = 2$$

$$\alpha = 0,05$$

$$X^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Ho = No hay diferencia en la presencia de brucelosis por edad (la edad no influye).

P es menor que α , por lo que se rechaza la Ho, hay diferencia significativa de la presencia de brucelosis de acuerdo a la edad.

A.8 PRUEBA DE CHI CUADRADO PARA DETERMINAR SI HAY DIFERENCIA EN LA CARGA PARASITARIA EN RELACION A LA EDAD.

A.8a STRONGYLINA

EDAD MESES	NEGATIVO -	POSITIVO +	TOTAL
Nac.-12	18	81	99
12 A MAS	8	87	95
	26	168	194

$$X^2 = \frac{194 \left(\left| \frac{(18 \times 27) - (81 \times 8)}{(99)(95)} \right| - \frac{194}{26 \times 168} \right)^2}{\left(\frac{1}{99} + \frac{1}{95} + \frac{1}{26} + \frac{1}{168} \right)}$$

$$X^2 = \frac{130763954}{41081040} = 3,18$$

$$P = 0,10 \div 2 = 0,05$$

$$\alpha = 0,05$$

$$g1 = 1$$

P

$$0,05 \quad 0,05$$

H_0 = No hay diferencia en la carga parasitaria de acuerdo a la edad.

H_1 = Hay una mayor proporción de cargas parasitarias a mayor edad.

Se acepta la H_0 , no hay diferencia de carga parasitaria de acuerdo a la edad.

A.8b STRONGYLOIDES

EDAD (MESES)	NEGATIVO -	POSITIVO +	TOTAL
Nac.-12	41	58	99
12 - A MAS	41	54	95
	82	112	194

$$X^2 = \frac{194 \left(\left| \frac{(41 \times 54) - (58 \times 41)}{(99)(95)} - \frac{194}{(82)(112)} \right| \right)^2}{\left(\frac{194}{(99)(95)} \right)^2 + \left(\frac{194}{(82)(112)} \right)^2}$$

$$X^2 = \frac{870866}{86375520} = 0,01$$

$$P = 0,90 \div = 0,45$$

$$\alpha = 0,05$$

$$g1 = 1$$

P

$$0,45 \gg 0,05$$

Ho = No hay diferencia en la carga parasitaria de acuerdo a la edad.

Se acepta la Ho, no hay diferencia de carga parasitaria de acuerdo a la edad.

A.8c EIMERIA

EDAD (MESES)	NEGATIVO -	POSITIVO +	TOTAL
Nac.-12	46	53	99
12 - A MAS	47	48	95
	93	101	194

$$X^2 = \frac{194 \left(\left| (46 \times 48) - (53 \times 47) \right| - \frac{94}{2} \right)^2}{(99)(95)(93)(101)}$$

$$X^2 = \frac{6711624}{88341165} = 0,076$$

$$P = 0,8 \div 2 = 0,4$$

$$\alpha = 0,05$$

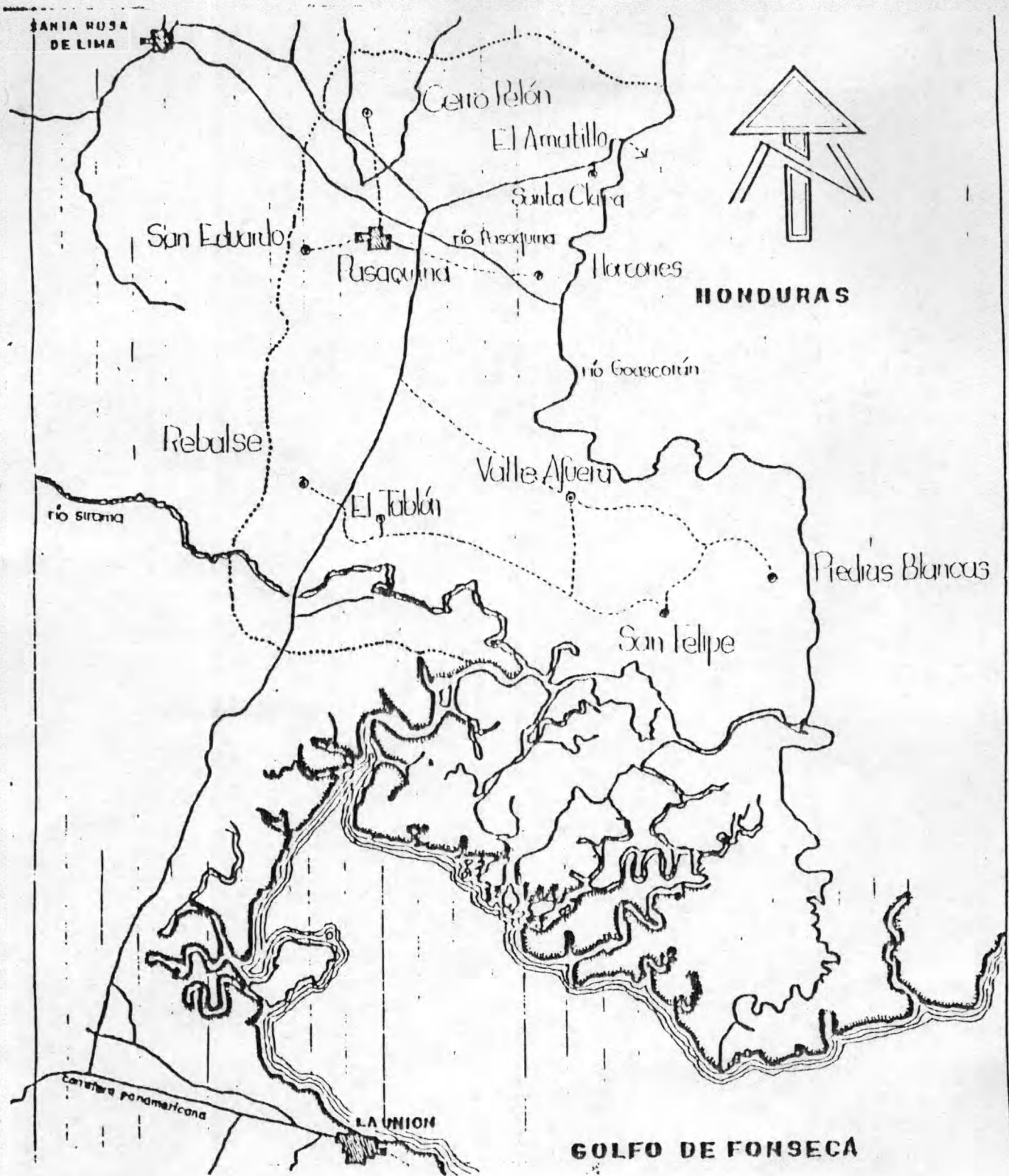
$$g1 = 1$$

P

$$0,4 \not\geq 0,05$$

Ho = No hay diferencia en la carga parasitaria de acuerdo a la edad.

Se acepta la Ho, no hay diferencia entre la edad y la carga parasitaria.



A.9 : DELIMITACION DEL MUNICIPIO
DE PASAQUINA

FUENTE : (18)

- limite del municipio
- camino vecinal
- carretera asfaltada

A-10 FORMULARIO PARA LA CARACTERIZACION DEL TIPO DE MANEJO.

: _____

FECHA: _____

TEMA: SITUACION ZOOSANITARIA CON ESPECIAL REFERENCIA A BRUCELOSIS,
PARASITOSIS Y MASTITIS DE LA POBLACION CAPRINA EN EL MUNICIPIO
DE PASAQUINA, LA UNION, EL SALVADOR.

1. Identificación:

- Cantón: _____

- Caserío: _____

- Propietario: _____

2. Número de animales:

- Hembras : _____

- Machos : _____

Nac. - 6 meses : _____

6 - 12 meses : _____

12 meses a más : _____

3. Procedencia de los animales: _____

4. Cuál es la utilidad principal de las cabras para usted ?

5. Con qué suplementa la alimentación de las cabras ?.

6. Alguna vez se le han enfermado las cabras? SI _____ NO _____

7. Han tenido problemas al parir sus cabras ? SI _____ NO _____

8. Alguna vez ha visto anomalías en la ubre de las cabras
o en su leche? SI _____ NO _____

9. Acostumbra a consumir leche de cabra ? SI _____ NO _____

10. Si ordeña sus cabras, que cantidad de leche obtiene por ordeño ? _____.

11. Ha observado garrapatas o algún tipo de parásito externo en la piel de sus cabras ? SI _____ NO _____.

12. Realiza algún tipo de práctica zoonosanitaria en sus cabras?

Desparasita: _____

Vacuna : _____

Vitaminas : _____

13. Cuántos cabritos nacen de cada parto de sus cabras?.

A-11 REGISTRO INDIVIDUAL DE LOS ANIMALES MUESTREADOS.

CANTON : _____

CASERIO : _____

PROPIETARIO : _____

SEXO : H _____ M _____

EDAD : _____

MUESTRA :

- SANGRE: _____

- HECES : _____

- LECHE : _____

- PARASITOS EXTERNOS: _____

OBSERVACIONES: _____
