



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS
NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA

**“DIAGNÓSTICO DE ANAPLASMA spp. Y
BABESIA spp. EN EL GANADO BOVINO QUE SE
FAENA EN EL CAMAL FRIGORÍFICO
“CAFRILOSA” DE LOJA MEDIANTE LA TÉCNICA
DE GIEMSA”**

Tesis de grado previa a la obtención
del título de Médico Veterinario
Zootecnista

AUTORA:

María Alexandra Celi Torres

DIRECTORA:

Dra. Patricia Soledad Ayora Fernández

LOJA – ECUADOR

2013

**"DIAGNÓSTICO DE ANAPLASMA spp. Y BABESIA spp. EN EL
GANADO BOVINO QUE SE FAENA EN EL CAMAL FRIGORÍFICO
"CAFRILOSA" DE LOJA MEDIANTE LA TÉCNICA DE GIEMSA"**

Tesis presentada al tribunal de grado como requisito previo a la obtención
del título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

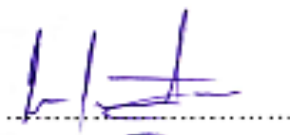
Dra. Laura Peña Merino
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL



Dr. Vicente Cevallos Cueva, Mg.Sc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Dr. Alfonso Saraguro Martinez, Mg.Sc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



CERTIFICACIÓN

Dra. Patricia Ayora Fernández.

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de investigación denominado **"DIAGNÓSTICO DE ANAPLASMA spp. Y BABESIA spp. EN EL GANADO BOVINO QUE SE FAENA EN EL CAMAL FRIGORÍFICO "CAFRILOSA" DE LOJA MEDIANTE LA TÉCNICA DE GIEMSA"**, realizado por la egresada **María Alexandra Cell Torres**, previo a la obtención del título de **Médico Veterinario Zootecnista**, ha sido dirigido, prolijamente revisado y ejecutado dentro del cronograma de trabajo desde su inicio hasta su finalización; por lo tanto, se autoriza su presentación.

Loja, Abril del 2013



Dra. Patricia Ayora Fernández.

DIRECTORA DE TESIS

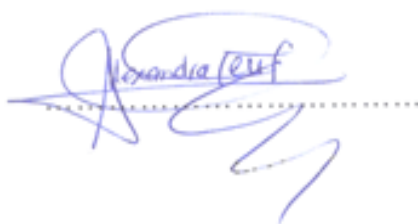
AUTORÍA

Yo, **MARIA ALEXANDRA CELI TORRES**, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

Autora: **MARIA ALEXANDRA CELI TORRES**

Firma:



Cédula: 110458610-0

Fecha: 20 de Mayo del 2013

AGRADECIMIENTO

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A la Universidad Nacional de Loja y a la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional; y en ella a los distinguidos docentes que me han acompañado durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación. A mis padres, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

A mi familia fuente de apoyo constante e incondicional en toda mi vida y más aún en mis duros años de carrera profesional. A todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la elaboración de este proyecto de tesis.

María Alexandra

DEDICATORIA

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar. De igual forma, a mis padres que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles.

A mi esposo e hijo, por su amor y su apoyo incondicional, que han sido el motivo y la razón que me ha llevado a seguir superándome día a día, para alcanzar mis más apreciados ideales de superación.

A mi familia en general, por compartir conmigo buenos y malos momentos. Y a mis amistades, que hicieron de esta experiencia una de las más especiales.

María Alexandra

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
PRESENTACIÓN	ii
CERTIFICACIÓN	iii
AUTORÍA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE CUADROS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
RESUMEN	xv
SUMMARY	xvii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 ANAPLASMOSIS	4
2.1.1 Historia de la Anaplasmosis	4
2.1.2 Morfología	6
2.1.3 Clasificación Taxonómica de Anaplasma	6
2.1.4 Definición de Anaplasmosis	7
2.1.5 Sinónimos	7
2.1.6 Ciclo de Vida	7

2.1.6.1. Ciclo de vida en el vertebrado	7
2.1.6.2. Ciclo de vida en el invertebrado	8
2.1.7 Modo de Transmisión	9
2.1.8 Síntomas	11
2.1.9 Hallazgos de necropsia	13
2.1.10 Diagnóstico	13
2.1.11 Diagnóstico Diferencial	15
2.1.11.1 Babesiosis	15
2.1.11.2 Carhunco	15
2.1.11.3 Leptospirosis	15
2.1.11.4 Botulismo bovino (Mal del Aguaypé):	16
2.1.12 Tratamiento	16
2.1.13 Prevención	16
2.1.14 Epidemiología	18
2.1.14.1 Distribución geográfica de Anaplasma	18
2.1.14.2 El parásito	18
2.1.14.3 El hospedero	18
2.2 BABESIOSIS	19
2.2.1 Historia de la Babesiosis	19
2.2.2 Clasificación Taxonómica de la Babesia	20
2.2.3 Morfología de la Babesiosis	20
2.2.3.1 <i>Babesia bigémina</i> ,	20
2.2.3.2 <i>Babesia bovis</i>	21

2.2.4 Definición de Babesiosis	22
2.2.5 Sinónimos	22
2.2.6 Ciclo Biológico	23
2.2.7 Modo de Transmisión	25
2.2.8 Síntomas	26
2.2.9 Hallazgos de necropsia	27
2.2.10 Diagnóstico	30
2.2.11 Diagnóstico Diferencial	31
2.2.11.1 Carhunco	31
2.2.11.2 Leptospirosis	31
2.2.11.3 Hemoglobinuria bacilar infecciosa	31
2.2.11.4 Rabia desmodina	31
2.2.11.5 Fasciola hepática	31
2.2.11.6 Botulismo	32
2.2.12 Tratamiento	32
2.2.13 Prevención	33
2. 2.14 Epidemiología	34
2.2.14.1 Distribución geográfica de Babesiosis	34
2.2.14.2 El parásito	35
2.2.14.3 El hospedero	35
2.3 TRABAJOS RELACIONADOS	36
3. MATERIALES Y MÉTODOS	38
3.1. MATERIALES	38

3.1.1. Materiales de Campo	38
3.1.2. Materiales de Laboratorio	38
3.1.3 Materiales de Oficina	39
3.2. MÉTODOS	39
3.2.1 Lugar o Zona de Estudio	39
3.2.1.1 Trabajo de campo	39
3.2.1.2 Trabajo de laboratorio	40
3.2.2 Selección de las unidades experimentales	40
3.2.3 Tamaño de la muestra	40
3.2.4 Toma de muestras y registros de datos	41
3.2.4.1 Toma de datos del animal	41
3.2.4.2 Toma de sangre	41
3.2.4.3 Observación de la sintomatología de un animal aparentemente sospechoso	41
3.2.4.4 Observación de los órganos afectados	42
3.2.4.5 Análisis de laboratorio para comprobar la Enfermedad	42
3.2.5 Variables	43
3.2.6 Tabulación de la Información	43
4. RESULTADOS	44
4.1. Prevalencia de enfermedades hemo-parasitarias, Anaplasmosis y Babesiosis	44
4.2 Prevalencia de Anaplasma y Babesia según su	45

Procedencia	
4.3 Prevalencia de Anaplasma y Babesia según la edad de los animales	46
4.4. Prevalencia de Anaplasma y Babesia según el sexo de los animales	48
4.5. Presencia del vector (Garrapata) en los animales	49
4.6 Porcentajes de Lesiones Anatómo-patológicas en órganos internos, relacionados con Anaplasma y Babesia	51
4.7 Observación de las mucosas y presencia de hemoglobinuria en la orina, relacionadas con las enfermedades	53
5. DISCUSIÓN	55
6. CONCLUSIONES	61
7. RECOMENDACIONES	63
8. BIBLIOGRAFÍA	65
9. ANEXOS	70

ÍNDICE DE CUADROS

Contenido	Página
Cuadro 1. Clasificación taxonómica de Anaplasma	7
Cuadro 2. Clasificación taxonómica de la Babesia	20
Cuadro 3. Porcentaje de enfermedades hemo-parasitarias, encontradas en el camal frigorífico “Cafrilosa” de Loja.	44
Cuadro 4. Porcentaje de Anaplasma y Babesia según su procedencia	45
Cuadro 5. Porcentajes de Anaplasma y Babesia según la Edad	46
Cuadro 6. Porcentaje de Anaplasma y Babesia según el sexo de los animales	48
Cuadro 7. Presencia del vector	49
Cuadro 8. Porcentajes de lesiones anatomo-patológicas en hígado y bazo	51
Cuadro 9. Mucosas de los animales y presencia de hemoglobinuria	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Página.
Figura 1. Transmisión de <i>Anaplasma marginale</i> en bovinos y garrapatas.	10
Figura 2. <i>Babesia Bigémina</i> .	21
Figura 3. <i>Babesia Bovis</i> .	22
Figura 4. Ciclo biológico de <i>babesia</i> spp.	23
Figura 5. Marcada ictericia en bovinos por <i>babesia</i> .	28
Figura 6. Bazo con esplenomegalia.	28
Figura 7. Porcentaje de animales positivos a hemo-parásitos”	45
Figura 8. Prevalencia de las enfermedades hemo-parasitarias según su procedencia.	46
Figura 9. Porcentajes de <i>Anaplasma</i> y <i>Babesia</i> según la edad.	47
Figura 10. Porcentajes de <i>Anaplasma</i> y <i>Babesia</i> según el Sexo.	49
Figura 11. Presencia del vector.	50
Figura 12. Porcentajes de órganos alterados (hígado y bazo).	52
Figura 13. Observación de las mucosas y presencia de hemoglobinuria.	54

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Contenido	
Anexo 1. Ficha de registros	70
Anexo 2. Extracción de las muestras en el camal frigorífico “CAFRILOSA” de Loja	70
Anexo 3. Realización del frotis sanguíneo	71
Anexo 4. Realización de la tinción de Giemsa	71
Anexo 5. Placas listas para ser observadas en el microscopio	72
Anexo 6. Observación de Babesia spp. en el microscopio.	72
Anexo 7. Observación de Anaplasma spp. en el microscopio	73
Anexo 8. Observación de los órganos afectados (hígado con hepatomegalia y vesícula biliar repleta)	73
Anexo 9. Hígado con coloración marrón, hepatomegalia y vesícula biliar llena de contenido.	74
Anexo 10. Bazo agrandado y con coloración oscura	74
Anexo 11. Visita del trabajo de campo en el camal frigorífico “CAFRILOSA” de Loja.	75
Anexo 12. Visita del trabajo de campo en el laboratorio de diagnóstico veterinario.	75

RESUMEN

El presente trabajo investigativo titulado **“DIAGNÓSTICO DE ANAPLASMA spp. y BABESIA spp. EN EL GANADO BOVINO QUE SE FAENA EN EL CAMAL FRIGORÍFICO “CAFRILOSA” DE LOJA MEDIANTE LA TÉCNICA DE GIEMSA”**, se lo realizó en el camal frigorífico “CAFRILOSA” de la ciudad de Loja y en el Laboratorio de Diagnóstico Integral Veterinario de la Universidad Nacional de Loja en los meses de octubre del 2012 a enero del 2013.

El objetivo principal fue analizar la prevalencia de las enfermedades hemo-parasitarias, Anaplasmosis y Babesiosis en animales de rastro, mediante la coloración de Giemsa.

Las variables bajo estudio fueron Portadores sanos de Anaplasma y Babesia (%); Animales enfermos con Anaplasmosis y Piroplasmosis (%); Lesiones Anatomo-patológicas de Anaplasmosis y Piroplasmosis (%).

Para este trabajo de investigación se obtuvieron muestras de 238 animales de rastro y para el análisis de laboratorio se utilizó la técnica de Giemsa. Los resultados evidencian que el 26,2 % de muestras positivas proceden de la Provincia de Zamora y el 15,6% de la Provincia de Loja.

Según la edad de los animales se encontró muestras positivas del 20,8% entre 2 a 3 años; el 20,9% de 4 a 5 años, y el 14,3% de 6 a 7 años.

En cuanto a la presencia del vector (garrapata) en los animales, solo se encontró el 14,3%. Respecto a las alteraciones 18,5% se encontraron en el hígado, el 15,5% en el bazo, 14,1% en la mucosa, y el 0,4% presentó hemoglobinuria.

Palabras claves: Camal frigorífico “CAFRILOSA”, hemo-parásitos, Anaplasma, babesia, garrapata, hemoglobinuria.

SUMMARY

This research work entitled "**Diagnosis of Anaplasma spp. and Babesia spp. IN THAT CATTLE SLAUGHTER IN REFRIGERATOR CAMAL "CAFRILOSA" LOJA BY Giemsa technique** ", was conducted in the fridge carnal" CAFRILOSA "city of Loja and the Veterinary Diagnostic Laboratory Comprehensive National University Loja in the months of October 2012 to January 2013.

The main objective was to analyze the prevalence of hemo-parasitic diseases, Anaplasmosis and Babesiosis of southern Ecuador, in animal trail through Giemsa.

The variables were healthy carriers of Anaplasma and Babesia (%); Animals sick with anaplasmosis and piroplasmosis (%) Anatomical-pathological lesions of anaplasmosis and piroplasmosis (%).

For this research were obtained from 238 samples and trace animals for laboratory analysis technique was employed Giemsa. The results show that 26.2% of positive samples came from the Province of Zamora and 15.6% of the Province of Loja. Depending on the age of the animals found positive samples of 20.8% between 2-3 years, 20.9% for 4-5 years, and 14.3% for 6-7 years.

Regarding the presence of the vector (tick) in animals, only 14.3% was found. About 18.5% alterations were found in liver, spleen, 15.5%, 14.1% in the mucosa, and 0.4% had hemoglobinuria.

Keywords: Refrigerator Camel "CAFRILOSA" hemo-parasites, Anaplasma, Babesia, tick hemoglobinuria.

1. INTRODUCCIÓN

Las garrapatas y las enfermedades transmitidas por ellas, son consideradas como uno de los mayores problemas sanitarios para el desarrollo de la producción ganadera.

Entre los parásitos que ocasionan enfermedades están el Anaplasma y la Babesia, que son de gran repercusión económica y sanitaria en la ganadería bovina de varias zonas del mundo debido a su amplia distribución.

En la actualidad las garrapatas y las enfermedades que transmiten se encuentran especialmente en zonas tropicales y subtropicales, causando efectos económicos cuantiosos por la mortalidad, abortos, disminución de leche, menor ganancia de peso y gastos en atención médica.

La Anaplasmosis es una enfermedad hemo-parasitaria infecciosa que afecta al ganado bovino, ovinos y algunos animales salvajes, el agente causal es una Rickettsia llamada Anaplasma, siendo las especies más patógenas *Anaplasma marginale* y *Anaplasma centrale*. La infección por Anaplasmosis, se caracteriza por fiebre alta, anemia, debilidad, ictericia. La transmisión se realiza por vectores biológicos y mecánicos, siendo las garrapatas de los géneros *Boophilus* y *Dermacentor* los mayores causantes.

En cuanto a la Babesiosis, es una infección causada por diferentes especies del género *Babesia*, que es un parásito protista de los eritrocitos transmitidos por garrapatas, moscas y mosquitos que infectan a muchos mamíferos como son bovinos, ovinos, caprinos, equinos, así mismo en América Latina, las especies que afectan al ganado bovino son; *Babesia bigemina* y *Babesia bovis* caracterizándose por la presencia de fiebre, anemia, hemoglobinuria, ictericia, inapetencia. En vacas lecheras produce la caída rápida de la producción y pérdida de peso en el rebaño bovino, al igual se observa casos de abortos en vacas gestantes.

La Babesiosis y Anaplasmosis son las principales enfermedades transmitidas por garrapatas que afectan al ganado bovino. Ambas producen la invasión y rotura de los glóbulos rojos de la sangre, por lo que se encuentran dentro del grupo de las hemo-parasitosis. Es por eso que se desarrolló este trabajo, y para poder conocer la prevalencia de estas enfermedades en nuestro medio se plantearon los siguientes objetivos:

- Analizar la prevalencia de las enfermedades hemo-parasitarias, Anaplasmosis y Babesiosis, en animales de rastro, mediante la coloración de Giemsa.
- Determinar la prevalencia de *Anaplasma* spp. y *Babesia* spp. en bovinos, por procedencia, edad y sexo.

- Identificar las alteraciones macroscópicas post-mortem, relacionadas con *Anaplasma* spp. y *Babesia* spp.
- Relacionar los signos clínicos de los animales sospechosos con los hallazgos de laboratorio (positivos a *Babesia* y *Anaplasma*).

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANAPLASMOSIS

2.1.1 Historia de la Anaplasmosis

Soto en el 2010 mencionó a Smith y Kilborne (1893), en el transcurso de sus investigaciones relacionadas con la Fiebre de la garrapata causada por un hemo-parásito conocido como Babesia, realizaron la primera descripción de *Anaplasma marginale* como pequeños corpúsculos puntiformes o en forma de cocos, dentro de los glóbulos rojos de los animales infectados y los consideraron como representantes de un estadio del ciclo de *Babesia bigemina*. También mencionó a Sir Arnold Theiler, en el año de 1910 usó el término “Anaplasma” para describir un pequeño microorganismo (corpúsculos) que se encontraba presente en los eritrocitos de bovinos africanos que sufrían de una anemia infecciosa aguda, fue el primero en considerar estos corpúsculos como representantes de un nuevo género de parásito y propuso el nombre de *A. marginale*, debido a la carencia de citoplasma y a su localización marginal dentro del glóbulo rojo, a la enfermedad la denominó como Anaplasmosis (Soto K, 2010).

Durante este período al microorganismo recién descubierto se le consideraba como un nuevo género de protozooario, Soto (2010) menciona

a Seiber, en el año de 1911 notó características en el comportamiento clínico y patológico del agente que lo asemejaba más a un virus (Soto K, 2010).

Gracias a la implementación de la microscopía electrónica, De Robertis y Epstein (Soto 2010), en el año de 1951 evidenciaron que no se trataba de un protozooario ya que al observar la morfología del Anaplasma concluyeron que el cuerpo marginal no era una estructura homogénea sino que el cuerpo de inclusión estaba formado por varias subunidades (Soto K, 2010).

Posteriormente los estudios histoquímicos en el año de 1955, demostraron la presencia de dos ácidos nucleicos que contradecía la teoría vírica. En el año de 1961, Pilcher (Soto 2010), determinó que el Anaplasma pertenecía al género Rickettsia y concluyó además que los glóbulos rojos parasitados con Anaplasma consumen el doble del oxígeno que los glóbulos rojos normales, condición que no ocurre en glóbulos rojos parasitados con virus (Soto K, 2010).

Kreir y Ristic (Soto 2010), en el año de 1973, basándose en las características que poseía el Anaplasma como la ausencia de núcleo y organelos, le clasificaron dentro de la familia Anaplasma taceae del orden Rickettsiales (Soto K, 2010).

2.1.2 Morfología

Anaplasma marginale es una rickettsia intraeritrocitaria gram negativa que al microscopio ofrece el aspecto de una inclusión redondeada, basófila, pequeña (0,3-1µm), única o doble, generalmente localizada a lo largo del margen del eritrocito; consta de un cuerpo inicial, que invade el eritrocito y posteriormente se multiplica para formar inclusiones con 4 a 8 cuerpos iniciales, se caracteriza como todas las rickettsias, por no tener su cromatina organizada en un núcleo con membrana limitante y por carecer de retículo endoplásmico (Soto K, 2010).

2.1.3 Clasificación Taxonómica de Anaplasma

Anaplasma marginale se consideró como un protozoo hemático durante mucho tiempo. Las investigaciones anteriores demostraron que se clasifica dentro del orden Rickettsiales, familia Anaplasmataceae, género Anaplasma. Se conocen cuatro especies del género Anaplasma, como agentes causantes de la anaplasmosis: *A. marginale*, que es la más patógena para los bovinos; *A. centrale*, causante de una relativa forma benigna de anaplasmosis en bovinos; *A. caudatum* también en ganado bovino y *A. ovis*, causante de un padecimiento limitado a ovinos y caprinos (Revista Electrónica de Veterinaria REDVET, 2004).

Cuadro 1. Clasificación Taxonómica de Anaplasma

Reyno:	Procarionte	Grupo:	Eubacteriales
Sub grupo:	Protobacterias	Phylum:	Ciliophora
Clase:	Kinetofragminophora	Orden:	Rickettsiales
Familia:	Anaplasmataceae	Género:	Anaplasma
Especie :	marginal , centrale		

Fuente: Revista Electrónica de Veterinaria REDVET, 2004

2.1.4 Definición de Anaplasmosis

Es una enfermedad infecciosa, aguda a crónica, caracterizada por presentar anemia, ictericia y fiebre. El agente causante es una Rieckettsia, *Anaplasma marginal*, que invade los glóbulos rojos produciendo luego la destrucción de los mismos (Alcaraz E, 1999).

2.1.5 Sinónimos

- ✓ Enfermedad de la vesícula biliar
- ✓ Ranilla blanca
- ✓ Tristeza de los bovinos (Aveiga A, 2011).

2.1.6 Ciclo de Vida

2.1.6.1. Ciclo de vida en el vertebrado

En el huésped bovino, el ciclo de vida de *Anaplasma marginale*, comienza con el corpúsculo inicial o cuerpo inicial, transmitido e inoculado por el

vector, ingresan a los glóbulos rojos maduros por endocitosis e invaginación de la membrana y formación de una vacuola alrededor del parásito, en la que luego inicia una división binaria de 2,4 y 8 unidades independientes que en conjunto constituyen el corpúsculo final. Una vez completado el desarrollo se separan las sub unidades y abandonan el glóbulo rojo, sin destruirlos y convertidos en nuevos corpúsculos iniciales, listos para infectar a otros glóbulos rojos (Aveiga A, 2011).

2.1.6.2. Ciclo de vida en el invertebrado

La transmisión del ciclo en el vector se efectúa principalmente por garrapatas y secundariamente por insectos hematófagos, los fenómenos biológicos que ocurre en todos los vectores son desconocidos, sin embargo el ciclo biológico de *Boophilus microplus* se inicia cuando las garrapatas hembras, fecundadas y repletas de sangre se caen del bovino y son depositadas en lugares protegidos en el suelo, caen en promedio 4,400 huevos con un período de pre-ovoposición 2 - 39 días y el período de ovoposición 4 - 44 días, la eclosión de la larva es de 14 - 146 días y el período que parásita al hospedador es de 17 - 52 días, con una supervivencia de la larva sin alimentarse más de 20 semanas. Las hembras mueren después de la ovoposición, las larvas que apenas son perceptibles a simple vista, esperan a que pase algún animal que le sirva de huésped. En las garrapatas se conoce que el *Anaplasma* se replica en el intestino y en las glándulas salivales, actuando por lo tanto como vector biológico de propagación. Esto explica ahora, porqué el *Anaplasma*

readquiere su patogenicidad al pasar por la garrapata. La transmisión por el *Boophilus microplus* se realiza debido a la transferencia accidental de los estadios evolutivos, en tal situación, se ajusta a la modalidad transestadial, a través de la ninfa, meandros y neoginas recientemente mudadas e intraestadialmente por el gonandro, que se alimenta varias veces y por el gran desplazamiento que realiza para fecundar a varias partenoginas (Aveiga A, 2011).

En los últimos años se ha comprobado que la transmisión mecánica por medio de agujas, jeringas, cuchillos para castrar, mochetas, descornadores y pinzas para colocar caravanas entre otras, puede ser importante en la epidemiología (Aveiga A, 2011).

2.1.7 Modo de Transmisión

La enfermedad es transmitida principalmente por garrapatas *Ixodes*, *Boophilus microplus* y *Amblyomma*, aunque la transmisión mecánica por intermedio de moscas y tábanos y el hombre, es sumamente importante en la difusión de la enfermedad (Olguín y Bernal A, 2008).

La anaplasmosis es una enfermedad de los animales adultos, puesto que los jóvenes poseen una resistencia natural, ante una primera infección el mayor riesgo lo corre el animal de mayor edad (Olguín y Bernal A, 2008).

Otra forma de transmisión es a través de agujas, jeringas, descornadores, mochetas y otros instrumentos empleados en las prácticas rurales cuando

los mismos no son desinfectados correctamente y faciliten el pasaje de sangre rápidamente de un bovino infectado a otro susceptible (Alcaraz E, 1999).

Cuando la infección se produce en animales de hasta 10 meses, los síntomas son leves, siendo poco frecuente la presentación de anaplasmosis clínica en vacunos de esta edad. Los animales adquieren inmunidad de por vida, independiente de reinfecciones que pueda sufrir posteriormente (Alcaraz E, 1999).

Aquellos animales que superan la enfermedad, mantienen el anaplasma en circulación transformándose en portadores crónicos y constituyendo una fuente de dispersión de la enfermedad (Alcaraz E, 1999).

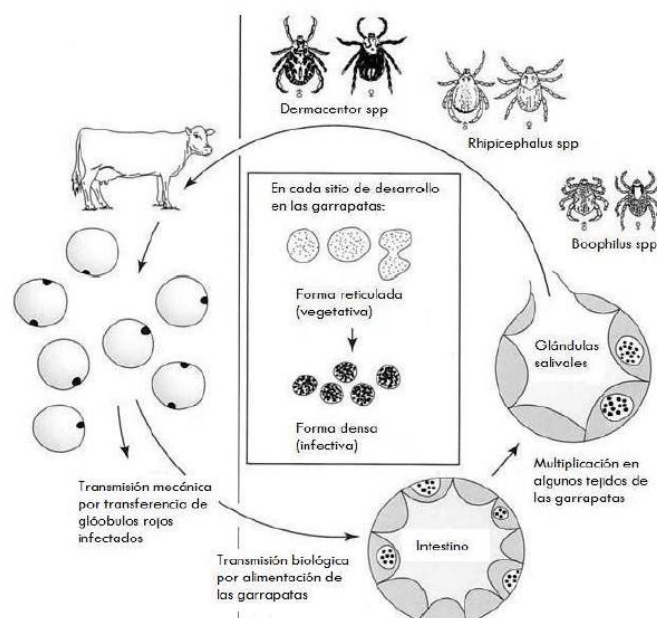


Figura 1. Transmisión de *Anaplasma marginale* en bovinos y garrapatas (Soto K, 2010).

2.1.8 Síntomas

El período de la enfermedad es de aproximadamente 30 a 45 días. Los signos de la enfermedad son inapetencia, elevación de la temperatura corporal. La anemia es notable y a medida que avanza la enfermedad se observa ictericia y una marcada pérdida de peso. No se presenta hemoglobinuria pero la orina puede tener color marrón debido a la presencia de pigmentos biliares. En hembras preñadas pueden presentarse abortos (Alcaraz E, 1999).

a. Fase aguda

Durante la fase aguda de la enfermedad, los signos clínicos más significativos son: fiebre (41.5 °C), anemia, aislamiento del animal, debilidad, disminución de la producción, pérdida de apetito, deshidratación, respiración dificultosa (disnea), frecuencia cardiaca elevada, constipación, temblor muscular, ictericia y bilirrubinemia. El hematocrito desciende a menos del 20%, en este momento al realizar frotis sanguíneos se pueden observar del 50-70% de eritrocitos afectados, las vacas gestantes abortan y los toros bajan su calidad espermática por varios meses (Olguín y Bernal A, 2008).

b. Fase hiperaguda

Los casos hiperagudos cursan con fiebre alta, taquicardia, taquipnea y salivación, anemia y muerte súbita en 24 horas. La enfermedad provoca

alta morbilidad y mortalidad en razas lecheras importadas, que no se han adaptado a las condiciones agroclimáticas del país (Olguín y Bernal A, 2008).

La anemia máxima ocurre del primero al cuarto día después del máximo de parasitemia. Por ello la anemia, como signo clínico, no se evidencia sino cuando ha ocurrido una pérdida de alrededor de 40 a 50% del valor inicial del hematocrito (Olguín y Bernal A, 2008).

Si no hay tratamiento el animal muere, pero si por el contrario, se recupera después de ser tratado, pasa al estado crónico o portador (Olguín y Bernal A, 2008).

c. Fase crónica

Los animales que sobreviven a la fase hiperaguda, disminuyen drásticamente la parasitemia, luego de varias semanas los valores hematológicos vuelven a la normalidad. El ganado recuperado puede permanecer infectado persistentemente con bajos niveles de parasitemia, a estos animales se los conoce como “portadores asintomáticos de la enfermedad”, en esta fase es difícil de diagnosticar la enfermedad por los métodos. Algunos animales afectados, pueden desarrollar esta fase de la enfermedad sin manifestaciones clínicas. Esta fase además de presentarse como secuela de la convalecencia de las infecciones agudas,

también puede ser el resultado de una infección inducida con cepas atenuadas (Soto K, 2010).

2.1.9 Hallazgos de necropsia

A la necropsia, se observa deshidratación, sangre acuosa, acumulación de fluido en el pericardio y cavidad pleural, pulmones edematosos, hígado aumentado de tamaño y de color amarillento, vesícula biliar repleta, bazo aumentado de tamaño y de color oscuro (casi negro) y hemorragias petequiales en el pericardio (Olguín y Bernal A, 2008).

La sangre muestra una marcada reducción en eritrocitos y hemoglobina. La morfología está alterada incluyendo anisocitosis (eritrocitos de diferentes tamaños) y poiquilocitosis (diferentes formas de eritrocitos), generalmente hay una leucocitosis (Olguín y Bernal A, 2008).

2.1.10 Diagnóstico

Se debe realizar en base al historial clínico, y complementarse con pruebas de laboratorio como son frotis sanguíneos teñidos con Giemsa, Romanowski, Wright solución al 3% Azul toluidina, en donde serán observado los cuerpos de inclusión de anaplasma sobre las orillas de los eritrocitos cuando se trata de anaplasma marginales y en el centro en caso de anaplasma centrale, las muestras de sangre deben ser tomadas de la vena yugular ya que en los capilares no se encuentra el agente;

biometría hemática; aglutinación capilar en tubo, aglutinación en placa, fijación de complemento (Olguín y Bernal A, 2008).

Como pruebas confirmatorias del diagnóstico se puede recurrir a ELISA, IFT, PCR, RFC, RIA (Olguín y Bernal A, 2008).

Para confirmar un diagnóstico en el laboratorio se requieren las siguientes muestras:

1. En animales vivos, con los signos clínicos ya señalados: Se debe realizar frotis sanguíneos delgados, los cuales deben teñirse con Giemsa para evidenciar el agente causal. Sangre completa, con anticoagulante y refrigerada, es la muestra de elección para enviar al laboratorio (Olguín y Bernal A, 2008).

2. En animales recién muertos: Se debe realizar toma de muestra de sangre en la oreja, cola, corazón o extremidades. Adicionalmente, se deben hacer frotis por aposición (improntas) de riñón, bazo e hígado. Las muestras a enviar al laboratorio deben refrigerarse (sangre y muestras de órganos); los frotis se envían bien cubiertos a temperatura ambiente (Olguín y Bernal A, 2008).

3. En animales muertos, en descomposición, si se amerita un diagnóstico preciso, deben realizarse frotis por aposición de órganos como bazo,

corazón, riñón e hígado. Los frotis deben protegerse con papel absorbente para enviarlos al laboratorio (Olguín y Bernal A, 2008).

En animales en recuperación, o para la detección de portadores, deben realizarse frotis gruesos de sangre y toma de muestras de suero sanguíneo para el diagnóstico indirecto por serología (Olguín y Bernal A, 2008).

2.1.11 Diagnóstico Diferencial

2.1.11.1 Babesiosis

Tiene síntomas similares a la anaplasmosis con elevación de la temperatura, ictericia y anemia. La confirmación del diagnóstico se realiza a través del análisis de extendido de sangre (Alcaraz E, 1999).

2.1.11.2 Carbunco

Se puede confundir con esta enfermedad debido a la apariencia macroscópica del bazo (Alcaraz E, 1999).

2.1.11.3 Leptospirosis

Esta enfermedad puede presentar ictericia, muerte en terneros y abortos en adultos (Alcaraz E, 1999).

2.1.11.4 Botulismo bovino (Mal del Aguaypé):

Caracterizada por debilidad de los miembros posteriores y luego parálisis.

No se observa hipertermia ni ictericia (Alcaraz E, 1999).

2.1.12 Tratamiento

Tetraciclina a una dosis de 20mg/ kg PV durante 2-3 días, vía parenteral y administrar protectores hepáticos, cardiotónicos y transfusión de sangre en anemias intensas.

Oxitetraciclinas 10 - 20 mg/Kg de PV, por 3-5 días.

Dipropionato de Imidocarb 2.5 ml/100kg

Cacodilato de Na y Difosfato de Cloroquina.

Terapia de sostén: hierro, vitamina B12, soluciones salinas o glucosadas.

La transfusión sanguínea está indicada cuando el No. de eritrocitos sea menor a 2.5 millones/mm³ y el Ht. menor al 12%. Se pueden aplicar hasta 7.5 litros (Olguín y Bernal A, 2008).

2.1.13 Prevención

La prevención de la anaplasmosis a través del control de vectores no es posible, pero si es posible realizar prácticas rurales con una higiene controlada que evitará la diseminación de *A. marginale* por jeringas, agujas, mocheta, etc. La administración de oxitetraciclinas de acción prolongada, como un sistema preventivo, no parece ser económicamente rentable para las condiciones extensivas de la zona (Alcaraz E, 1999).

Para aquellos establecimientos donde se presenta un brote esporádico o la incidencia de la enfermedad es muy baja, se sugiere el tratamiento de los animales enfermos en el potrero donde se encuentran, evitando el arreo de los mismos ya que la anemia que padecen los animales podrían llevar a provocar un shock y la muerte de los mismos (Alcaraz E, 1999).

La vacuna para la prevención de la anaplasmosis que elabora el INTA (Argentina), contiene *Anaplasma centrale*, de menor virulencia que el *Anaplasma marginale* y que si bien no previene la infección contra este, es eficaz para controlarla debido a la capacidad de producir inmunidad cruzada, confiriendo un 80 % de protección. La misma esta recomendada para bovinos de 4 a 10 meses de edad y debe ser aplicada y controlada por un profesional veterinario debidamente entrenado en el tema (Alcaraz E, 1999).

La prevención de la anaplasmosis a través del empleo de vacunas es una alternativa que debe ser tomada conociendo la situación epidemiológica particular de cada campo, a través del diagnóstico serológico, permitiéndonos tomar la decisión de vacunar o no con un criterio económico. También es de utilidad cuando se desea introducir bovinos desde áreas libres a zonas donde la enfermedad es enzoótica (Alcaraz E, 1999).

En los últimos años se ha visto un aumento de la incidencia de la enfermedad, por lo cual se recuerda que el diagnóstico precoz de la enfermedad evita pérdidas económicas tanto como su prevención por el empleo de vacunas (Alcaraz E, 1999).

2.1.14 Epidemiología

2.1.14.1 Distribución geográfica de Anaplasma

Este microorganismo está ampliamente distribuido en áreas tropicales y subtropicales, así como en algunas zonas templadas del mundo y es frecuente, en África, Oriente Medio, Europa Meridional, Lejano Oriente, América Central, y del Sur y EE. UU (Plus formación, 2011).

2.1.14.2 El parásito

La difusión del Anaplasma está especialmente influenciado por la ecología de la garrapata que parasita a los glóbulos rojos maduros, pues los inmaduros son los más resistentes a la infección, el periodo patente o de multiplicación, alcanza en 1 - 6 días durante el cual 75 % de los eritrocitos, pueden ser destruidos (Plus formación, 2011).

2.1.14.3 El hospedero

La severidad clínica depende de la susceptibilidad del hospedero. Aunque en todas las edades son susceptibles, la enfermedad es más severa en adultos, esta severidad depende además del nivel y duración de la

parasitemia y la del hospedero a regular inmunológicamente los niveles de infección, después de los periodos prepatentes y patente, viene el periodo de convalecencia que abarca 1-2 meses, y esta acompañado de un incremento de hematopoyesis, pero los parásitos continúan en la sangre como el efecto anémico es mayor en la Anaplasmosis que en la Babesiosis (Plus formación, 2011).

La frecuencia, incidencia, prevalencia, de la morbilidad y mortalidad varían de acuerdo con la edad. En general los becerros muestran mayor grado de resistencia que los adultos, algunas veces se presentan brotes en animales jóvenes, en general se considera que las razas europeas son más susceptibles que las razas cebuínas, en parte es cierto. Debido al hecho de que las razas cebuínas tienen menor cantidad de garrapatas y por tanto reducen las posibilidades de infección; sin embargo en las mismas condiciones son igualmente susceptibles. El sexo está ligado a un estado fisiológico productivo, las vacas en producción láctea tienen mayor número de garrapatas que las secas y el stress del parto reduce las defensas del organismo, facilitando la infección o la recaída (Plus formación, 2011).

2.2 BABESIOSIS

2.2.1 Historia de la Babesiosis

El protozoo responsable de la fiebre de Texas en el ganado fue primero identificado en 1888 por el biólogo rumano Victor Babeş (Ecured, 2013),

en honor del cual se denominan el género del microorganismo y la enfermedad que causa. El primer caso documentado en humanos no se produjo hasta 1957 en la antigua Yugoslavia. Entre 1982 y 2001 se ha informado de 200 casos de *Babesia microti* en los EE.UU (Ecured, 2013).

2.2.2 Clasificación Taxonómica de la Babesia

Cuadro 2. Clasificación Taxonómica de la Babesia

Rama	<i>Protozoa</i>
Subrama	<i>Apicomplexa</i>
Clase	<i>Piroplasmata</i>
Orden	<i>Piroplasmorida</i>
Familia	<i>Theileriidae</i>
Familia	<i>Dactylosomatidae</i>
Familia	<i>Babesiidae</i>
Género	<i>Entopolypoides</i>
Género	<i>Echinozoon</i>
Género	<i>Babesia</i>

Fuente: Smith D, 1978.

2.2.3 Morfología de la Babesiosis

2.2.3.1 *Babesia bigemina*,

La *Babesia bigemina* es grande, pleomórfica, pero característicamente se observa y se identifica por un par de corpúsculos en forma de pera, unidos en ángulo agudo dentro del eritrocito maduro, miden entre 4 y 5 μm de longitud, por 2 a 3 μm de diámetro. Pueden aparecer formas

redondeadas, ovaladas o irregulares, según la fase de desarrollo del parásito en los hematíes (León A; Ribera C; Villegas F, 2002).



Figura 2. *Babesia Bigémima* (León A; Ribera C; Villegas F, 2002)

2.2.3.2 Babesia bovis

Es un piroplasma pequeño miden de 1 a 1.5 micras de diámetro en los eritrocitos pueden tener forma de pera o redondeada y las formas pares están separadas por un gran ángulo obtuso y se encuentran colocadas en la periferia del eritrocito. Con frecuencia se observan como si realmente estuvieran sobre la superficie del eritrocito (Plus formación, 2011)

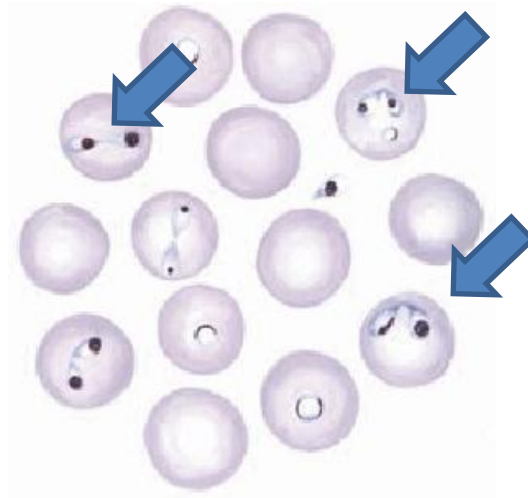


Figura 3. *Babesia Bovis* (Plus formación, 2011).

2.2.4 Definición de Babesiosis

Es una enfermedad que se presenta en bovinos, equinos, ovinos y caprinos. Es causada por hemoparásitos del género babesia, el cual se localiza en el interior de los glóbulos rojos donde se multiplica. Existen dos especies dominantes del género babesia que afecta al rebaño bovino regional como lo son *Babesia bigemina* y *Babesia bovis* (Díaz C; Coromoto A, 1997).

2.2.5 Sinónimos

Piroplasmosis, tristeza bovina, fiebre de garrapatas, hemoglobinuria infecciosa fiebre del agua roja, malaria bovina, tocazón, ranilla roja (Díaz C; Coromoto A, 1997).

2.2.6 Ciclo Biológico

El ciclo de Babesia es un proceso complejo formado por tres elementos: el vector, el parásito y el huésped. Existe una serie de factores que pueden modificar su mecanismo, por ejemplo la infección del vector, la edad de la garrapata, edad del huésped y las condiciones meteorológicas, entre otras (Senasa Argentina, 2013).

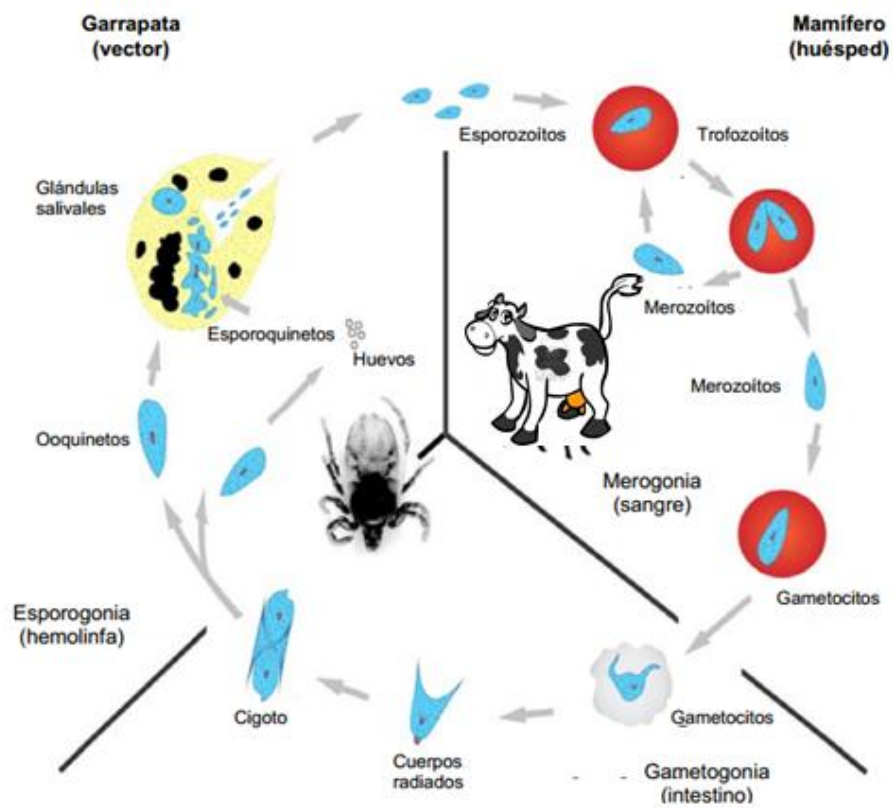


Figura 4. Ciclo biológico de Babesia spp. (Fraga E, 2009).

El ciclo empieza cuando la garrapata hematófaga succiona la sangre del hospedador y le inyecta sustancias anticoagulantes y vasodilatadores y los esporozoitos que se encuentran en sus glándulas salivales. Estos

gracias a su complejo apical y a las determinadas proteasas que segregan, penetran en los eritrocitos. En estos se inicia un proceso de multiplicación asexual indefinido por lo que es frecuente observar hematíes con uno, dos o cuatro zoítos lisándose a partir de este momento la célula sanguínea, de tal manera que deja en libertad a dichos zoítos dentro de los que penetran en nuevas células hospedadoras. Esta fase del ciclo se repite continuamente hasta que la enfermedad hace crisis, por autolimitación del proceso, o por tratamiento contra el parásito (Velásquez Eugenia, 2008).

El ciclo continúa cuando una garrapata ingiere estos zoítos dentro de los glóbulos rojos. En el intestino de ésta, una vez liberados de su célula hospedadora, las babesias se convierten en los denominados cuerpos radiados, que son los gametos masculinos y femeninos. Estos, en dos días, se fusionan, primero sus membranas y luego, sus núcleos. Tras la fusión se forma un cigoto joven que por ser móvil, se le denomina ooquineto. Penetra en células de diversos órganos de las garrapatas, tales como hemocitos, células musculares, de túbulos de Malpighi, ováricas, etc., iniciándose el proceso de la esporogonia. Comienza esta multiplicación asexual formándose el esporonte y los esporocistos. Invaden células adyacentes son móviles y por eso reciben el nombre de esporoquinetos. Todas estas nuevas formas parasitarias formadas en células de distintos órganos y tejidos, si se encuentran en un macho de ixódido, permanecerán allí y morirán con él. Sin embargo, sea cual sea el

lugar de su formación en el caso de parasitación de hembras de garrapatas, todos ellos pasaran a los oocistos, de ahí a los huevos y luego, una nueva generación del ectoparásito (Velásquez Eugenia, 2008).

Los esporoquinetos, llegarán hasta las glándulas salivales de las larvas, ninfas o adultos de la nueva generación de garrapatas, reproduciéndose de nuevo asexualmente, con lo que culmina la esporogonia al formarse cientos de esporozoítos por cada alvéolo glandular, donde permanecen hasta ser inoculados cuando la garrapata ingiere sangre de un nuevo hospedador rumiante, con lo que se cierra el ciclo vital del parásito (Velásquez Eugenia, 2008).

2.2.7 Modo de Transmisión

La transmisión de Babesia es siempre transovárica en las garrapatas hembras. Así, una vez capturado el parásito en el interior del glóbulo rojo del hospedador, al succionar sangre para nutrirse, la Babesia pasa al ovario de la garrapata, penetrando en los huevos en formación; de aquí pasa a la larva, ninfa y adulto de la siguiente generación. Cualquiera de estos estadios del ciclo evolutivo de la garrapata será el encargado de transmitir el protozoo a un nuevo hospedador vertebrado cuando se alimente sobre él. Por lo tanto, aunque las garrapatas hembras adultas juegan el papel más importante en la transmisión de Babesia, todos los

estadios del vector son susceptibles de transmitir la infección (Fraga E, 2009).

Los ixódidos deben succionar sangre cada vez que realizan un cambio de fase en su ciclo evolutivo, así como para la puesta de huevos. La inoculación de los esporozoítos al torrente circulatorio no la realizan inmediatamente al tomar contacto con el hospedador, sino transcurrido un período de dos a tres días desde que se establecen sobre él (Fraga E, 2009).

2.2.8 Síntomas

Los síntomas son muy parecidos a los de la anaplasmosis, con un período de incubación de dos a tres semanas en infecciones naturales. El inicio es agudo, presentándose hipertensión, anorexia, polipnea, taquicardia, debilidad, cese de la rumiación, flujo nasal de las mucosas y en fases más avanzadas aparece ictericia. En vacas lecheras produce caída rápida de la producción y pérdida de peso en el rebaño bovino. También se observan casos de abortos en vacas gestantes (Díaz C; Coromoto A, 1997).

Cuando la enfermedad es producida por *B. bigemina* se presenta hemoglobinuria en fases tempranas de la enfermedad y excitabilidad en fases más avanzadas. *B. bovis* afecta el sistema nervioso central, induciendo incoordinación, convulsiones, furia y en muchos casos la mortalidad es alta (Díaz C; Coromoto A, 1997).

La piroplasmosis se puede presentar de dos maneras diferentes:

a. Forma benigna

Presenta un ligero aumento en la temperatura, disminución del apetito y aumento del ritmo respiratorio. Es una enfermedad de curso leve y el animal por lo general se repone sin mayor esfuerzo (Via rural, agro y construcción, 2011).

b. Forma hemoglobinurica

Alcanza temperaturas hasta de 42°C, disminución del apetito, el animal se aleja del rebaño y aumenta en consumo total de agua, luego se presenta la hemoglobinuria y en la mayoría de los casos los animales se postran y mueren (Via rural, agro y construcción, 2011).

2.2.9 Hallazgos de necropsia

En los casos agudos en los que los animales mueren tras un cuadro severo de curso rápido, la muerte sucede por anoxia tisular consecuente a la anemia gravísima que sufren, y en ellos, se observa una ictericia y anemia clara y generalizada, afectando a todos los órganos, tejidos y mucosas. Es frecuente la presencia de líquidos en cavidades (ascitis, hidrotórax e hidropericardio). En la mayoría de los órganos y tejidos aparece congestión, hemorragia, trombosis y edema generalizado como consecuencia del aumento de la permeabilidad vascular. La sangre es muy líquida y sin coagular (Velásquez E, 2008).



Figura 5. Marcada ictericia en bovinos por babesia (Peña V, 2008).

Se observa una esplenomegalia marcada donde el bazo presenta una pulpa congestiva, de consistencia friable, pastosa y desecha. En el análisis microscópico se confirmará una hipertrofia, una hiperplasia o ambas (Velásquez E, 2008).

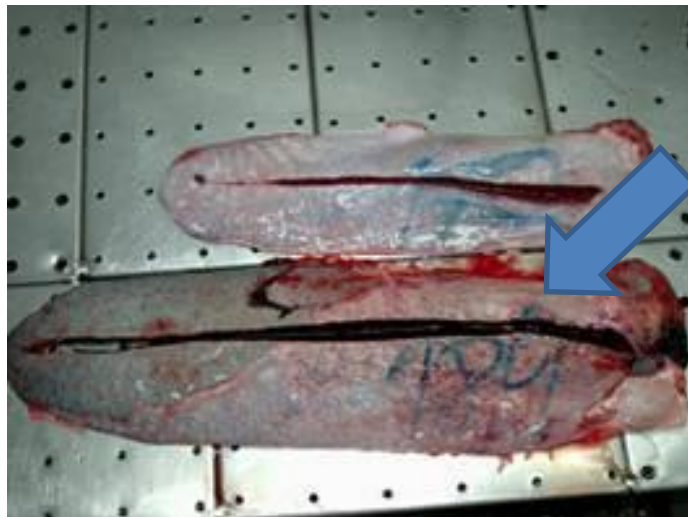


Figura 6. Bazo con esplenomegalia (Palavicino Hernández Iván, 2009.)

El hígado también presenta una coloración anormal, marrón oscura, con aspecto cocido, así como hepatomegalia. Muy característica es la vesícula biliar que se encuentra engrosada y distendida y repleta de una bilis muy espesa, oscura y con grumos. En el aparato digestivo se pueden encontrar gastritis ulcerativas y enteritis desde descamativas hasta hemorrágicas (Velásquez E, 2008).

Los riñones suelen presentar también hiperplasia y una alteración del color, tornándose más oscuros, detectándose además, glomerulonefritis, tubulonefritis, nefritis intersticial e infartos renales en algunos casos. La orina en la vejiga tiene un color marrón rojizo característico (hemoglobinuria) (Velásquez E, 2008).

En los pulmones se puede observar hemorragias y edema alveolar, mientras que en el corazón aparecen equimosis en epi, mio y endocardio, con infartos valvulares en algunos casos. El saco pericárdico se encuentra repleto de un líquido sero-sanguinolento (hidropericardios) (Velásquez E, 2008).

En sistema nervioso central, se observa congestión, mientras que al análisis histopatológico se han descrito lesiones como encefalitis no purulenta, satelitosis, neuronofagia, manguitos perivasculares y trombosis (Velásquez E, 2008).

En los casos de necropsias de animales que sufrieron un cuadro subagudo o crónico, se encuentra una marcada emaciación, con falta

absoluta de las reservas grasas (caquexia), y además, se observa en general, las mismas lesiones que en el cuadro agudo, pero con una menor gravedad y sin hemoglobinuria (Velásquez E, 2008).

2.2.10 Diagnóstico

No hay ningún síntoma clínico específico de la babesiosis y de la anaplasmosis, por lo tanto, es frecuente que se confundan con otras enfermedades (hemoglobinuria bacilar, leptospirosis, botulismo, rabia parejante, carbunco, leucosis, intoxicaciones, fasciolosis, etc) (Olaya N, 2007).

La única evidencia para confirmar el diagnóstico clínico de la "tristeza" es la observación de los parásitos (babesia o anaplasma) en los glóbulos rojos del bovino enfermo o muerto. Para este fin se realizan extendidos de sangre o improntas de órganos (cerebro, riñón, bazo), los cuales se colorean y se examinan con el microscopio en el laboratorio (Olaya N, 2007).

Para determinar si un bovino es portador crónico o tiene defensas (inmunidad) contra estas enfermedades se utilizan técnicas para detectar los anticuerpos específicos en la sangre. Las técnicas comúnmente empleadas son la inmunofluorescencia indirecta, la aglutinación en placa y la inmunoenzimática (ELISA) (Olaya N, 2007).

2.2.11 Diagnóstico Diferencial

2.2.11.1 Carhunco

Mueren de forma rápida o no reaccionan al tratamiento. Bazo presenta coloración oscura y esplenomegalia (Olaya N, 2007).

2.2.11.2 Leptospirosis

Produce aborto en el último tercio de la gestación y muerte de terneros en la primera semana de vida. Produce hemoglobinuria, ictericia, hepato y esplenomegalia. (Olaya N, 2007).

2.2.11.3 Hemoglobinuria bacilar infecciosa

Se caracteriza por presentar anemia, ictericia. Puede presentar heces sanguinolentas, hemoglobinuria, orina de color oscuro. Además el hígado presenta infarto necrótico. (Olaya N, 2007).

2.2.11.4 Rabia desmodina

Es una enfermedad transmitida por el *desmodun rotundum*, se caracteriza por balanceo, debilitamiento y parálisis del tren posterior, se tropiezan con facilidad. Al 3 al 5 día cae y no se vuelve a levantar. (Olaya N, 2007).

2.2.11.5 Fasciola hepática

Es una enfermedad causada por la infestación por Fasciola. Se caracteriza por presentar insuficiencia hepática aguda o crónica. Anemia,

perdida de peso, edema submandibular y palidez de mucosas. (Olaya N, 2007).

2.2.11.6 Botulismo

Es una toxemia de alta mortalidad, producida por la ingestión de la toxina de *Clostridium botulinum*. Esta toxina se preforma como resultado de la proliferación de la bacteria en material animal en descomposición. El cuadro clínico comprende el desarrollo de una parálisis flácida durante un periodo de uno a tres días, el animal se recuesta y es incapaz de comer beber pero está plenamente consciente. La muerte se produce por una parálisis respiratoria. (Olaya N, 2007).

2.2.12 Tratamiento

El tratamiento exitoso de animales con babesiosis depende mucho de un diagnóstico temprano y la administración oportuna de medicamentos efectivos. (Olaya N, 2007).

Son de probada eficacia los métodos químicos, biológicos y otros. Dentro de los métodos químicos se encuentra el uso de productos que contienen sustancias órgano fosforadas. Es un inhibidor enzimático potente de la colinesteraza (CE). Esta enzima tiene función vital de degradar por hidrólisis la Acetilcolina (AC) neurohormona que produce sinapsis neuromuscular y que transmite estímulos nerviosos a los órganos

receptores. Es utilizado en el control de las garrapatas, piojos, sarna se aplica de forma externa en solución (Olaya N, 2007).

Otro tratamiento específico y efectivo en la actualidad para la piroplasmosis es el Dipropionato de Imidocarb que está indicado para el tratamiento, control y prevención de la babesiosis, a una dosis de 1ml por cada 100 kg de peso por vía subcutánea o intramuscular (Olaya N, 2007).

Así mismo el uso de Diaceturato de Diaminodibenzamidina a dosis de 3 a 5 mg/kg por vía intramuscular y de Imidocarb en dosis de 1 a 3 mg/kg por vía subcutánea son eficaces. (Olaya N, 2007).

El tratamiento de soporte y buena alimentación son necesarios para ayudar a la recuperación (Olaya N, 2007).

2.2.13 Prevención

Son conocidos los baños garrapaticidas; actualmente los comercios ofrecen productos de poder residual, que además tendrían restos sobre las moscas picadoras (Luciani Carlos, 2003).

Es importantes recomendar la higiene del material que se emplea en las operaciones de descorné, castración, vacunación, etc.; si se tratan animales de diferentes categorías con los mismos instrumentos se favorece la transmisión (Luciani Carlos, 2003).

La "premunición" controlada es de gran valor para los animales que provienen de campos limpios y son introducidos en la zona sucia de garrapata (Luciani Carlos, 2003).

Para los animales enfermos se recomiendan fármacos específicos para cada uno de los parásitos: piroplasmicidas en el caso de Babesias. (Luciani Carlos, 2003).

2. 2.14 Epidemiología

2.2.14.1 Distribución geográfica de Babesiosis

La *Babesia bigemina* está ampliamente diseminada en el ganado y ocurre en cualquier lugar, en el que se encuentren las garrapatas del género de *Boophilus*, se incluye el Norte y Sur se América, Europa, África, Asia y Australia. La Babesiosis también se presenta en el caribe y en las Islas del pacífico Sur (Monografías, 2011).

La presencia del parásito está estrechamente ligado a la dispersión del vector por lo tanto también estará distribuido en las zonas tropicales y subtropicales templadas (Monografías, 2011).

La cadena epidemiológica incluye un primer eslabón formado por los animales enfermos, los portadores sanos (infectados sin sintomatología, no detectados) a los animales salvajes que puedan mantener el parásito en algunos casos. Un segundo eslabón será el medio ambiente, que

regula la presencia de hospedadores invertebrados (vectores) en él, y por último, un tercer eslabón constituido por los animales receptivos (Monografías, 2011).

2.2.14.2 El parásito

La presencia del parásito está estrechamente ligado a la dispersión del vector; por lo tanto también está distribuido en las zonas tropicales y subtropicales (Monografías, 2011).

En zonas donde las condiciones climáticas, son favorables para el desarrollo de la garrapata, la Babesiosis se caracteriza por su estabilidad. En zonas marginales, es decir donde no favorece el desarrollo de las garrapatas la estabilidad sufre un desequilibrio epizootológico natural, que condiciona la presentación de estados de enfermedad o Babesiosis (Monografías, 2011).

2.2.14.3 El hospedero

La resistencia del ganado de razas cebuínas o taurus, la selección natural ha permitido que las poblaciones de ganado nativo, que han convivido por años con las garrapatas y los agentes que ellas transmiten, desarrollen cierta resistencia o capacidad para establecer una respuesta inmune adecuada, tanto contra el vector como a los agentes infecciosos. En contra parte, la mayoría de las

enfermedades transmitidas por las garrapatas son particularmente graves para el ganado exótico (Monografías, 2011).

Las razas de ganado *Bos indicus*, altamente resistentes a las garrapatas (investigaciones realizadas en América Central y América de Sur), concluyen que los animales criollos son mas resistentes a la garrapata *Boophilus microplus* que las razas europeas (Monografías, 2011).

2.3 TRABAJOS RELACIONADOS

- AVEIGA (2011); en bovinos del litoral ecuatoriano- Ecuador, encontró el 29% de muestras positivas para Anaplasma mediante frotis sanguíneos; y el 43% de muestras positivas mediante PCR.
- CHAMBA, (2011); en las fincas ganaderas del Cantón Centinela del Cóndor de la Provincia de Zamora Chinchipe- Ecuador, encontró el 93,8% de Anaplasmosis y Piroplasmosis mediante giemsa.
- JUMBO; GUAJALA (2007). En bovinos a faenarse en el camal frigorífico de Loja- Ecuador, encontró mediante giemsa el 35% de hemotozoarios, distribuidos en 79% para Anaplasma y 38% para Piroplasma.

- SOTO (2010); en animales de rastro en la ciudad de Quito-Ecuador, encontró prevalencia de 28,18% mediante Giemsa; de 97,71% mediante PCR y de 91,16% mediante ELISA.
- VELASQUEZ (2008); en bovinos en la Aldea la Sabana, La Libertad, Petén - México encontró el 71,2% de muestras positivas a Babesia spp. mediante la coloración de Wright.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Materiales de Campo.

- ❖ 238 bovinos destinados al matadero
- ❖ Cámara fotográfica
- ❖ Guantes
- ❖ Overol
- ❖ Mandil
- ❖ Botas
- ❖ Fichas de registros
- ❖ Soga
- ❖ Agujas
- ❖ Porta objetos
- ❖ Caja transportadora de placas
- ❖ Sangre
- ❖ Órganos (hígado y bazo)

3.1.2 Materiales de Laboratorio

- ❖ Microscopio.
- ❖ Placas Portaobjetos con frotis sanguíneo
- ❖ Tinción de Giemsa
- ❖ Hojas de registro
- ❖ Aceite de inmersión
- ❖ Cámara fotográfica

- ❖ Mandil

3.1.3 Materiales de Oficina.

- ❖ Internet
- ❖ Escritorio
- ❖ Computador
- ❖ Impresora
- ❖ Flash Memory
- ❖ Esferográficos
- ❖ Lápiz
- ❖ Hojas Inen A4
- ❖ Calculadora
- ❖ Cuaderno
- ❖ Perfiles

3.2. MÉTODOS

3.2.1 Lugar o Zona de Estudio

3.2.1.1 Trabajo de campo

El trabajo de campo se lo realizó en el camal frigorífico “CAFRILOSA” de Loja, ubicado en el sector norte de la ciudad, en donde se faenan animales de la Región Sur del Ecuador, aquí se tomaron muestras de sangre, y la observación de las alteraciones post-morten de los animales

faenados. También se recogió la información general de cada animal como edad, sexo y procedencia.

3.2.1.2 Trabajo de laboratorio

El trabajo de Laboratorio se llevó a cabo en el Laboratorio de Diagnóstico Veterinario correspondiente al Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja, ubicado en el sector sur de la ciudad de Loja, en donde se procesaron las muestras para su observación y posterior diagnóstico.

3.2.2 Selección de las unidades experimentales

Para seleccionar las unidades experimentales se tomó en cuenta a todos los animales que se iban a faenar en “CAFRILOSA” y en especial a los que presentaron características externas correspondientes a la Anaplasma y Babesia como son anemia, marcada pérdida de peso, y presencia o no de parásitos externos (garrapatas).

3.2.3 Tamaño de la muestra

Para la presente investigación se tomó como muestra un total de 238 animales, y se distribuyó un total de 20 animales a la semana

aproximadamente. Este trabajo se realizó en un periodo de 10 semanas, desde octubre del 2012 hasta enero del 2013.

3.2.4 Toma de muestras y registros de datos

3.2.4.1 Toma de datos del animal

Se realizó la recopilación de la información por procedencia, edad, y sexo, de los registros que lleva el Médico Veterinario, inspector del camal frigorífico de Loja, y se preparó las fichas correspondientes para el análisis y tabulación. Anexo 1.

3.2.4.2 Toma de sangre

Las muestras sanguíneas de los bovinos se tomaron 24 horas antes del faenamiento.

3.2.4.3 Observación de la sintomatología de un animal aparentemente sospechoso

Para la observación se tomó en cuenta a todos los animales que presenten síntomas propios de estas enfermedades, se observó mucosas, presencia del vector, y presencia de hemoglobinuria (Babesia). Estos datos se registraron en una ficha previamente estructurada. Anexo 1.

3.2.4.4 Observación de los órganos afectados

Después del faenamiento de los bovinos, se observó el bazo e hígado principalmente, se observaron las anomalías que presentaron y se anotaron los resultados en la ficha previamente estructurada. Anexo 1.

3.2.4.5 Análisis de laboratorio para comprobar la enfermedad

Se realizó el respectivo procedimiento de laboratorio, (Tinción de Giemsa), en el cual se procedió de la siguiente manera:

- Una vez realizado el frotis se lo colocó sobre el puente de tinción y en posición horizontal.
- Luego al extendido de sangre se le añadió metanol durante 5 minutos, se lo escurrió y se lo dejó secar al aire (con esto se fijó el frotis).
- Después se aplicó la coloración de giemsa preparada (10% de giemsa puro y 90% de solución buffer ph 7), se dejó que se fije durante 30 minutos, luego se lavó con la solución buffer ph7 y se esperó que la muestra se seque.
- Una vez seca la tinción, se le añadió una gota de aceite de inmersión y se la observó en el microscopio con el objetivo de 100X.

3.2.5 Variables

Las variables investigadas fueron:

- ✓ Portadores sanos de Anaplasma y Babesia (%)
- ✓ Animales enfermos con Anaplasmosis y Piroplasmosis (%)
- ✓ Lesiones Anatómicas - patológicas de Anaplasmosis y Piroplasmosis (%)

3.2.6 Tabulación de la Información

Se realizó el ordenamiento de la información obtenida de los registros, y se lo representó en cuadros y gráficos para su análisis, interpretación y discusión.

4. RESULTADOS

4.1 Prevalencia de enfermedades hemo-parasitarias, Anaplasmosis y Babesiosis.

Cuadro 3. Porcentaje de enfermedades hemo-parasitarias, encontradas en “Cafrilosa”.

Enfermedades hemo-parasitarias	Nro. de animales	Porcentaje	Género			
			Anaplasma	%	Anaplasma y Babesia	%
Positivo	46	19,3	13	28,3	33	71,7
Negativo	192	80,7				
Total	238	100				

Fuente: trabajo de campo (enero 2013)

Elaborado por: la autora

Según el cuadro 3; del total de muestras analizadas el 19,3% resultaron positivas a hemo-parásitos, de los cuales el 28,3% corresponde a Anaplasma y el 71,7% a Anaplasma y Babesia. Resultados que se representan gráficamente en la figura 7.

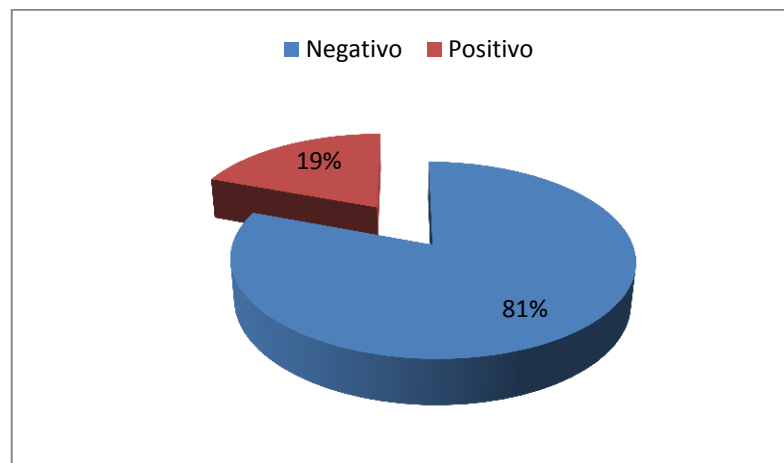


Figura 7. Porcentaje de animales positivos a hemo-parásitos.

4.2 Prevalencia de Anaplasma y Babesia según su procedencia

Cuadro 4. Porcentaje de Anaplasma y Babesia según su procedencia

Procedencia	Positivos	%	Negativos	%	Género			
					Anaplasma	%	Anaplasma y Babesia	%
Loja	24	15,6	130	84,4	9	37,5	15	62,5
Zamora	22	26,2	62	73,8	4	18,2	18	81,8
Total	46	5,5	192	80,7	13	100	33	100

Fuente: trabajo de campo (enero 2013)

Elaborado por: la autora

Según el cuadro 4, los resultados revelan el 15,6% de muestras positivas procedentes de la Provincia de Loja, corresponden el 37,5% para Anaplasma y el 62,5% para Anaplasma y Babesia. De igual manera se encontró el 26,2 % de muestras positivas procedentes de la Provincia de Zamora, están distribuidas el 18,2% para Anaplasma y el 81,8% para

Anaplasma y Babesia. Resultados que se representan gráficamente en la figura 8.

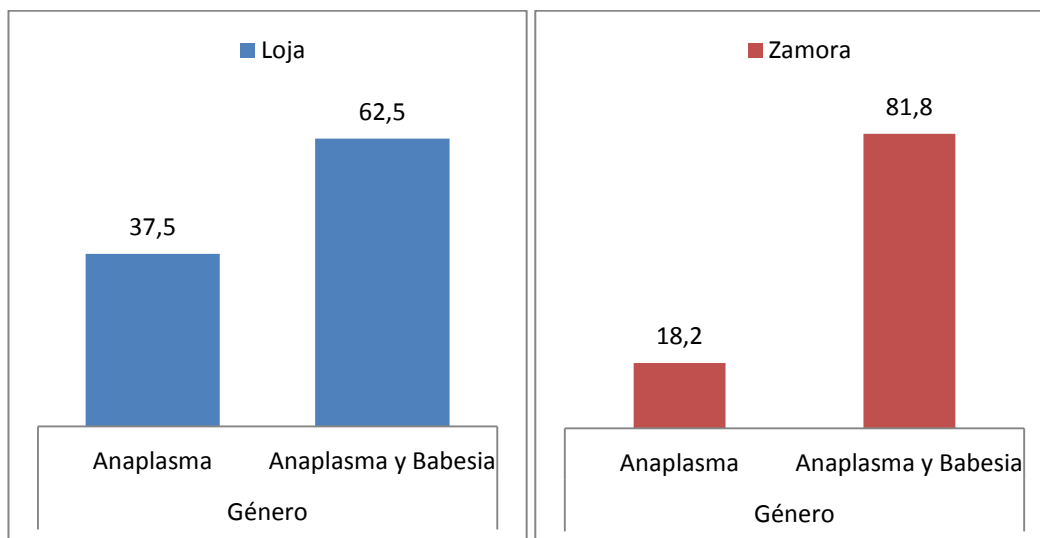


Figura 8. Prevalencia de las enfermedades hemo-parasitarias según su procedencia.

4.3 Prevalencia de Anaplasma y Babesia según la edad de los animales

Cuadro 5. Porcentajes de Anaplasma y Babesia según la edad.

Años	Positivos	%	Negativos	%	Total	%	Género			
							Anaplasma	%	Anaplasma y Babesia	%
2 a 3	10	20,8	38	79,2	48	20,2	1	10	9	90
4 a 5	28	20,9	106	79,1	134	56,3	8	28,6	20	71,4
6 a 7	8	14,3	48	85,7	56	23,5	4	50	4	50
Total	46	19,3	192	80,7	238	100	13	28,3	33	71,7

Fuente: trabajo de campo (enero 2013)

Elaborado por: la autora

Según el cuadro 5, los animales de 2 a 3 años presentan el 20,8% de casos positivos, distribuidos el 10% para Anaplasma y el 90% para Anaplasma y Babesia. En los animales de 4 a 5 años el porcentaje de muestras positivas fue del 20,9%, distribuido el 28,6% para Anaplasma y el 71,4% para Anaplasma y Babesia simultáneamente. Y finalmente los animales de 6 a 7 años con un porcentaje de positivos de 14,3%, distribuidos en 50% para Anaplasma y el otro 50% para Anaplasma y Babesia. Resultados que se observan en la figura 9.

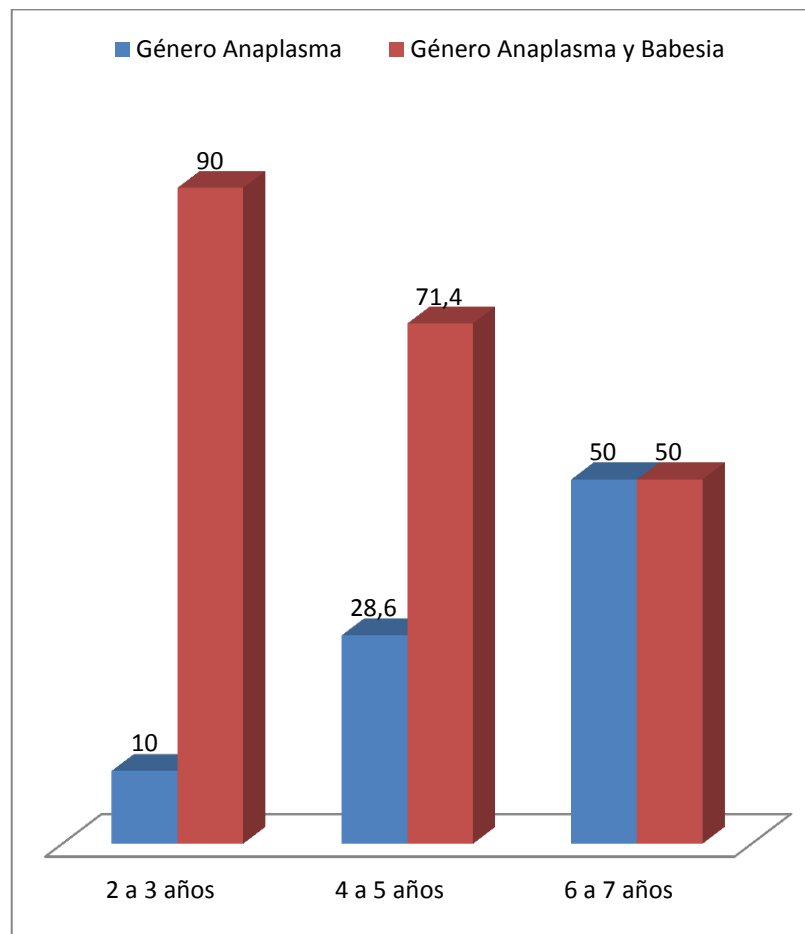


Figura 9. Porcentajes de Anaplasma y Babesia según la edad

4.4. Prevalencia de Anaplasma y Babesia según el sexo de los animales

Cuadro 6. Porcentaje de Anaplasma y Babesia según el sexo de los animales.

Sexo	Positivos	%	Negativos	%	Total	%	Género			
							Anaplasma	%	Anaplasma y Babesia	%
Macho	35	21,9	125	78,1	160	67,2	8	22,9	27	77,1
Hembra	11	14,1	67	85,9	78	32,7	5	45,5	6	54,5
Total	46	19,3	192	80,7	238	100	13	28,3	33	71,7

Fuente: trabajo de campo (enero 2013)

Elaborado por: la autora

Según el cuadro 6, se observa que el 67,2% de animales estudiados son machos y el 32,8% de animales son hembras. De acuerdo al examen de sangre se encontró el 21,9% de animales de sexo machos con muestras positivas, distribuidas en el 22,9% para Anaplasma y el 77,1% para Anaplasma y Babesia. Del total de hembras faenadas el 14,1% corresponde a positivas, distribuidas el 45,5% para Anaplasma y el 54,5% para Anaplasma y Babesia. Resultados que se observan en la figura 10.

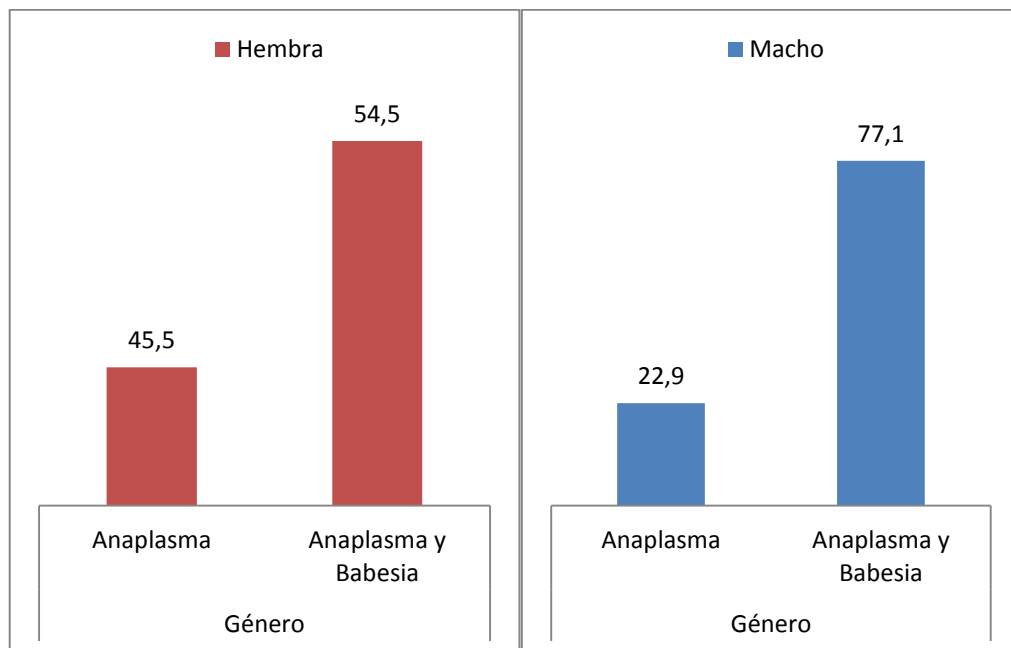


Figura 10. Porcentajes de Anaplasma y Babesia según el sexo.

4.5 Presencia del vector (Garrapata) en los animales

Cuadro 7. Presencia del Vector

Presencia del vector			Género			
	Total	%	Anaplasma	%	Anaplasma y Babesia	%
Si	34	14,3	4	36,4	7	63,6
no	204	85,7	9	25,7	26	74,3
Total	238	100,0	13	28,3	33	71,7

Fuente: trabajo de campo (enero 2013)

Elaborado por: la autora

Según el cuadro 7, de los 238 animales analizados, 34 (14,3%) presentaron garrapatas, de los cuales 4 (36,4%) resultaron positivos para Anaplasma y 7 (63,6%) para Anaplasma y Babesia. Los 204 (85,7%) restantes no presentaron el vector, sin embargo 9 (25,7%) de ellos revelan Anaplasma y 26 (74,3%) Anaplasma y Babesia. Resultados que se representan en la figura 11.

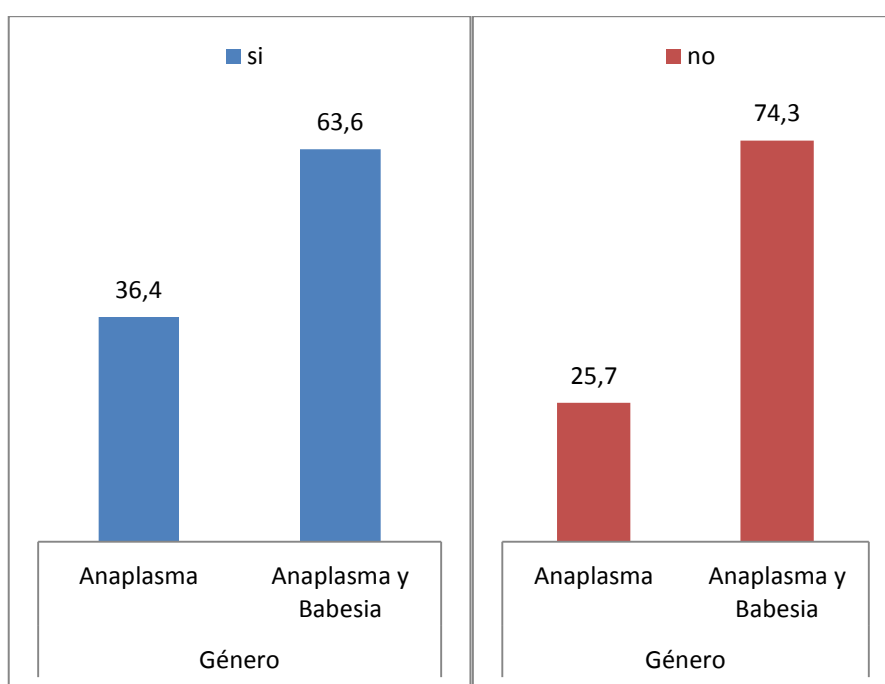


Figura 11. Presencia del vector.

4.6 Porcentajes de Lesiones Anatómo-patológicas en órganos internos, relacionados con Anaplasma y Babesia.

Cuadro 8. Porcentajes de Lesiones Anatómo-patológicas en Hígado y Bazo.

Órgano	Tipo de lesión	Nro. de casos	%	Género			
				Anaplasma	%	Anaplasma y Babesia	%
Hígado	Hepatomegalia	24	10,1	9	37,5	15,0	62,5
	Hepatomegalia y coloración amarillo castaño	10	4,2	2	20,0	8,0	80,0
	Hepatomegalia, coloración amarillo castaño con vesícula biliar repleta	10	4,2	0	0,0	10,0	100,0
Total		44	18,5	11	25,0	33	75,0
Bazo	Esplenomegalia	29	12,2	7	24,1	22,0	75,9
	Esplenomegalia y de color marrón rojiza	8	3,4	1	12,5	7,0	87,5
Total		37	15,6	8	21,6	29	78,4

Fuente: trabajo de campo (enero 2013)

Elaborado por: la autora

En el cuadro 8, se observa el 18,5% de hígados con alteraciones, distribuidos el 25% para Anaplasma y el 75% para Anaplasma y Babesia simultáneamente. También se ven las alteraciones en el Bazo con un porcentaje de 15,6%, distribuidos el 21,6% para Anaplasma y el 78,4% para Anaplasma y Babesia. Resultados que se observan en la figura 12.

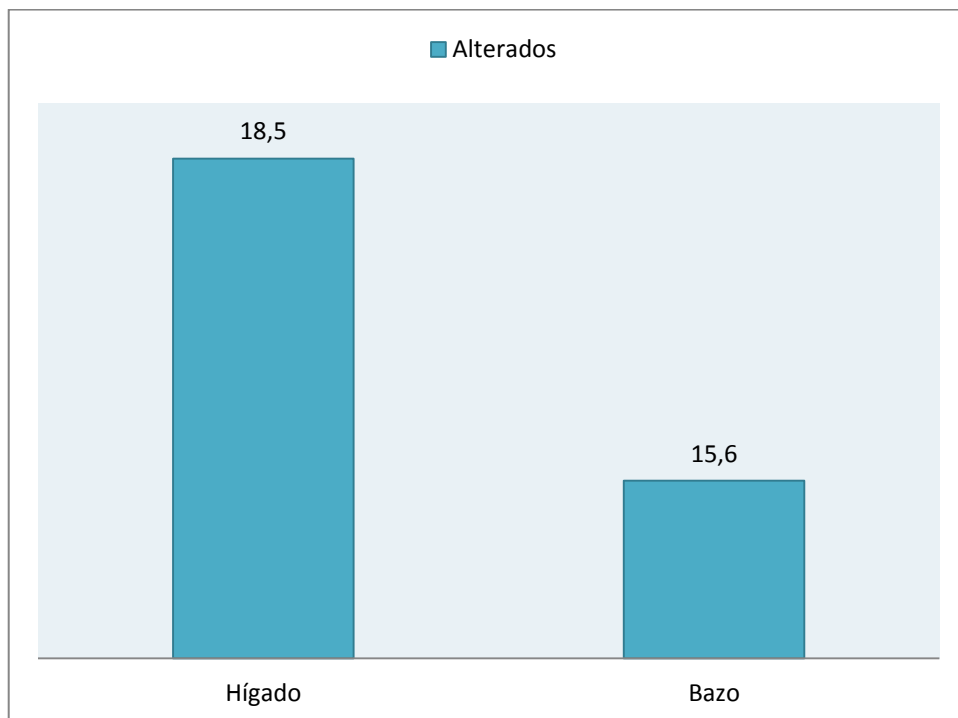


Figura 12. Porcentajes de órganos alterados (Hígado y Bazo).

4.7 Observación de las mucosas y presencia de hemoglobinuria en la orina, relacionadas con las enfermedades.

Cuadro 9. Mucosas de los animales y presencia de hemoglobinuria.

		Nro. de casos	%	Género				Total
				Anaplasma	%	Anaplasma y Babesia	%	
Mucosas	Normales	199	83,6	12	35,3	22	64,7	34
	Alteradas	39	16,4	1	8,3	11	91,7	12
Total		238	100,0					
Presencia de hemoglobinuria	Si	1	0,4	0	0,0	1,0	100,0	1
	No	237	99,6	13	28,9	32,0	71,1	45
Total		238	100					

Fuente: trabajo de campo (enero 2013)

Elaborado por: la autora

Según el cuadro 9, se observa que del total de animales examinados el 83,6% presentaron mucosas normales, de los cuales el 35,3% fueron positivos para Anaplasma y el 64,7% para Anaplasma y Babesia. Mientras que el 16,4% de los animales sus mucosas se encontraban alteradas distribuidas el 8,3% para Anaplasma y el 91,7% para Anaplasma y Babesia. Respecto a la presencia de hemoglobinuria se observó 1 (0,4%) caso positivo para la presencia de hemoglobinuria resultando positivo con

el 100% para Babesia y 237 (99,6%) casos no se encuentran con esta alteración, encontrándose positivo el 28,9% para Anaplasma y el 71,1% para Anaplasma y Babesia. Resultados que se observan en la figura 13.

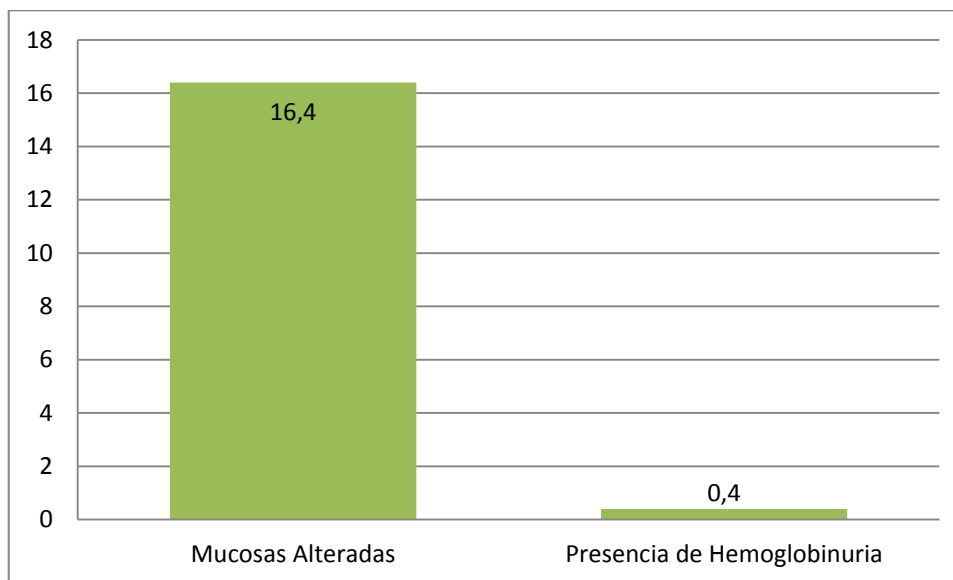


Figura 13. Observación de las mucosas y presencia de Hemoglobinuria.

5. DISCUSIÓN

La población en estudio fue de 238 bovinos, de los cuales el 80,7% de animales estuvieron sanos; y el 19,3% se encontraron positivos a hemo-parásitos (Anaplasma y Babesia), distribuidos, el 28,3% para Anaplasma y el 71,7% para Anaplasma y Babesia. Estos resultados concuerdan con Soto (2010) y Aveiga (2011), en el que encontraron el 28,18% de Anaplasmosis mediante Giemsa en el ganado bovino muestreado en la Empresa Metropolitana de Rastro de Quito (EMRQ) (Soto 2010), y el 29% de muestras positivas para Anaplasma en bovinos del Litoral ecuatoriano respectivamente. Por otro lado tienen diferencia con los datos de Jumbo y Guajala (2007), en el que encontraron el 35% de Hematozoarios distribuidos en 79% para Anaplasma y 38% para Piroplasma. Así mismo con datos de Chamba (2011), en el que encontró el 93,8% de Anaplasmosis y Piroplasmosis en fincas ganaderas del Cantón Centinela del Cóndor. Este tipo de parasitismo se transmite a través de las garrapatas y las moscas picadoras, además por la utilización de materiales contaminados, siendo la principal causa la falta de un plan sanitario enfocado al control de estos vectores (Jumbo L; Guajala G, 2007).

Respecto a la prevalencia según su procedencia, se encontró que el 26,2% de muestras positivas proceden de la Provincia de Zamora, con la presencia del 18,2% para Anaplasma y el 81,8% para Anaplasma y

Babesia. Mientras que el 15,6% proceden de la Provincia de Loja, con el 37,5% para Anaplasma y el 62,5% para Anaplasma y Babesia. Estos datos se difieren con los obtenidos por Jumbo y Guajala (2007) en los que encontraron una prevalencia de Anaplasma del 80% en Loja y el 78% en Zamora y por otro lado se encontró el 40% de Babesia en Loja y el 31% en Zamora. La mayor prevalencia de Anaplasma y Babesia en la Provincia de Zamora es porque en las zonas tropicales llueve regularmente, y domina una alta humedad con climas cálidos y se dan las condiciones óptimas para el desarrollo de varias generaciones de garrapatas por año, de modo que la plaga se hace sentir constantemente (Senasa Argentina, 2013).

En cuanto a la prevalencia según la edad de los animales, se observó que los comprendidos entre 2 a 3 años el porcentaje de positivos fueron de 20,8%, distribuidos el 10% para Anaplasma y el 90% para Anaplasma y Babesia. En los animales de 4 a 5 años el porcentaje de muestras positivas fué de 20,9%, distribuido el 28,6% para Anaplasma y el 71,4% para Anaplasma y Babesia. Y finalmente los animales de 6 a 7 años con un porcentaje de animales positivos del 14,3%, distribuido en 50% para Anaplasma y el otro 50% para Anaplasma y Babesia, ratificándose que en los mayores de 2 años son los más afectados. Coincidiendo con los datos obtenidos con Soto (2010), en la que no tuvo significancia estadística en la edad de los animales, lo que demuestra que la edad no influyó en la

presencia o ausencia de la enfermedad, todos los animales están predispuestos a la infección sin importar la edad. Esto se debe a que la Anaplasmosis es una enfermedad de curso agudo o sobreagudo o crónico, variando su gravedad de acuerdo a la edad del animal, los bóvidos jóvenes con menos de 12 meses de edad padecen infecciones leves, con poca o ninguna mortalidad, en mayores de 2 años la mortalidad varía de un 20% al 50% (Senasa Argentina, 2013). En la Babesiosis los animales jóvenes que han recibido una protección pasiva a través del calostro pueden presentar un síndrome subagudo de la enfermedad; caracterizado por una hipertermia leve sin hemoglobinuria. Los terneros comúnmente son resistentes a la infección, sin embargo hay casos observados de transmisión transplacentaria en terneros de 1 día de nacidos que murieran por Babesiosis severa; y otros casos por infestación masiva por garrapata *Boophilus* en terneros de 4 semanas de edad. Los bovinos mayores son más susceptibles, y los signos clínicos pueden ser severos, sin embargo las diferencias en el grado de severidad se asocian con diferentes zonas geográficas. (Olaya N, 2007).

Según la prevalencia por sexo, el 21,9% de animales corresponden a machos positivos, distribuidos el 22,9% para Anaplasma y el 77,1% para Anaplasma y Babesia. Y el 14,1% de muestras positivas pertenecen a hembras, distribuidas el 45,5% para Anaplasma y el 54,5% para Anaplasma y Babesia. Estos datos difieren con los del Jumbo y Guajala (2007), en los que encontraron el 31% de hembras positivas y el 28% de

Machos positivos, no existiendo diferencia significativa, por lo tanto los dos sexos son susceptibles a los hemo-parásitos. El sexo está ligado a un estado fisiológico productivo, las vacas en producción láctea tienen mayor número de garrapatas que las secas y el stress del parto reduce las defensas del organismo, facilitando la infección o la recaída (Senasa Argentina, 2013).

Respecto a la presencia del vector, de los 238 animales analizados, el 14,3% presentaron garrapatas, de los cuales el 36,4% resultaron positivos para Anaplasma y 63,6% para Anaplasma y Babesia. El 85,7% restante no presentaron el vector, sin embargo el 25,7% de ellos revelan Anaplasma y 74,3% Anaplasma y Babesia. Estos resultados se contradicen con los hallazgos de Jumbo y Guajala (2007), en los que encontraron el 66% de garrapatas en Loja y el 54% en Zamora. Las garrapatas desempeñan un rol importante en la transmisión del Anaplasma, pero la magnitud del mismo debe ser cuidadosamente examinada de acuerdo al género. Las garrapatas son los vectores naturales de la Babesia y los parásitos causales pasan parte de su ciclo vital en el huésped invertebrado. (Senasa Argentina, 2013). Independientemente de la especie de garrapata, el daño que producen en el huésped es similar. Son responsables de disminuir la producción de leche en las vacas de ordeña, disminuir la ganancia de peso en los animales de engorda, causar daños en las pieles limitando el comercio de este subproducto y la inyección de toxinas. Por otro lado, las

enfermedades que transmiten ocasionan debilidad o mortalidad (Senasa Argentina, 2013).

La presencia de garrapata no indica que todas transmiten el parásito Anaplasma o Babesia, porque no todas las garrapatas pueden estar infectadas.

De los animales examinados post-mortem, se encontró el 18,5% de alteraciones en el hígado, encontrando hígados con hepatomegalia (10,1%), hepatomegalia con coloración amarillo castaño (4,2%) e hígados con hepatomegalia, coloración amarillo castaño y vesícula biliar repleta (4,2%). Así mismo en el bazo se encontró el 15,5% de alteraciones, esplenomegalia (12,2%), esplenomegalia y con coloración marrón rojiza (3,4%). En las mucosas de los animales, se observó el 83,6% de animales con mucosas normales con la presencia del 35,3% de Anaplasma y el 64,7% de Anaplasma y Babesia. Mientras que el 16,4% restante, sus mucosas se encontraron alteradas, distribuidas el 8,3% para Anaplasma y el 91,7% para Anaplasma y Babesia.

En ambas enfermedades se dan lesiones anatómo-patológicas parecidas: el hígado se encuentra aumentado de tamaño e icterico y la vesícula biliar puede mostrar hemorragias en la superficie mucosa y estar distendida con bilis gruesa y de color verde oscura. El bazo esta marcadamente aumentado con consistencia pulposa y oscura.

En la presencia de hemoglobinuria en la orina se observa que solo el 0,4% de los animales en estudio se encontró la presencia de hemoglobinuria resultando positivo para Babesia. Esto se debe a que solo en la Babesia aparece la hemoglobinuria porque los riñones suelen presentar hiperplasia y una alteración del color, tornándose más oscuros. La orina en la vejiga tiene un color marrón rojizo característico (hemoglobinuria).

Con respecto al restante de animales que no se encontraron con hemoglobinuria y resultaron positivos, se debe a que estos animales posiblemente estuvieron iniciando su enfermedad o son portadores sanos, que no presentaron los síntomas correspondientes.

6. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el presente trabajo se llegó a las siguientes conclusiones.

- En el camal frigorífico de Loja existe una prevalencia significativa de enfermedades hemo-parasitarias encontrando el 19,3% para Anaplasmosis y Babesiosis.
- De los bovinos examinados el 26,2 % son positivos y proceden de la Provincia de Zamora, distribuidas el 18,2% para Anaplasma y el 81,8% para Anaplasma y Babesia. Y el 15,6% de positivos procedentes de la Provincia de Loja, distribuidas el 37,5% para Anaplasma y el 62,5% para Anaplasma y Babesia.
- Según la edad, los bovinos entre 2 a 4 años son los más infectados con el 20,8 % y el 20,9% de positivos. Y los de 6 a 7 años con el 14,3% de muestras positivas.
- De acuerdo al sexo, se encontró el 21,9% de machos positivos y el 14,1% de hembras positivas.
- En la presencia del vector (garrapata), se encontró el 14,3% con la presencia de garrapatas, y el 85,7% no presentaron el vector.

- En las alteraciones macroscópicas post-mortem se encontró el 18,5% de hígados con alteraciones; el 15,5% de bazo alterados y el 16,4% de animales con mucosas pálidas, congestionadas o ictericas.
- En la presencia de hemoglobinuria en la orina se observó que solo el 0,4% de los animales en estudio se encontró con esta alteración.

7. RECOMENDACIONES

De la presente investigación se desprenden las siguientes recomendaciones:

- ✓ Control del vector con productos acaricidas, con una aplicación correcta y lo más exacta posible en cuanto a dosificación de los mismos, para evitar la resistencia química.
- ✓ Elaborar un programa de control y tratamiento para ambas enfermedades y así evitar que el problema sanitario se incremente.
- ✓ Desarrollar programas de orientación de las diferentes enfermedades en bovinos como la Babesiosis y Anaplasmosis dirigida a los criadores de ganado bovinos, haciendo énfasis en los registros sanitarios para poder establecer planes de control y prevención de las enfermedades hemo-parasitarias, y de esta manera maximizar la eficiencia de las ganaderías y disminuir pérdidas económicas.
- ✓ Brindar asesoramiento profesional para que de esta manera se realice un adecuado uso y dosificación de los antiparasitarios ya que algunos ganaderos dosifican a voluntad y estas traen consecuencias para la salud humana.

- ✓ Que se respete el tiempo de retiro de los medicamentos, tanto para el consumo de leche y de carne.

8. BIBLIOGRAFIA

- Alcaraz Elva Lilia. 1999. Anaplasmosis Bovina. Consultado el 13-07-2011. Disponible en Http://Www.Produccion-Animal.Com.Ar/Sanidad_Intoxicaciones_Metabolicos/Infecciosas/Bovinos_En_General/40-Anaplasmosis.Pdf
- Aveiga Argandoña Adrián Arístides, 2011. Consultado el 13-02-2013. Disponible en: <Http://Biblioteca.Uteq.Edu.Ec:8080/Jspui/Bitstream/123456789/516/1/Aveiga%20argando%C3%B1a%20adrian%20aristides.Pdf>
- Chamba Rivera Jorge Willam, 2011. Estudio de los Ectoparásitos en el ganado bovino del cantón Centinela del Cóndor de la Provincia de Zamora Chinchipe. Consultado el 08-06-2012. Disponible en Biblioteca del Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja.
- Díaz Villegas Carlos y Coromoto Alfaro (Fonaiap), 1997. Síntomas y Control de Piroplasmosis en fincas bovinas del Estado Monagas. Consultado el 12-07-2011. Disponible en Http://Sian.Inia.Gob.Ve/Repositorio/Revistas_Tec/Fonaiapdivulga/Fd58/Piropl.html.

- Ecured, 2013. Conocimiento de todos y para todos. Babesia. Consultado el 13-02-2013. Disponible en <http://www.ecured.cu/index.php/babesia>

- Fraga Manteiga Eduardo, 2009 estudio clínico, laboratorial y ecográfico de la babesiosis canina en galicia. Consultado el 23-02-2013. Disponible en http://dspace.usc.es/bitstream/10347/2615/1/9788498873153_Content.Pdf

- Jumbo Vélez Leslie Alexandra y Guajala Monteros Jorge Iván, 2007. Diagnóstico de parásitos en bovinos a faenarse en el camal frigorífico de Loja (Cafrilosa). Consultado el 24-01-2013. Disponible en Biblioteca del Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja.

- León A; Ribera C; Villegas F, 2002 Detección de Anticuerpos Igg Contra Babesia Bovis, Babesia Bigemina y Anaplasma Marginale en Bovinos. Consultado el 14-02-2013. Disponible en Http://Www.Fcv.Uagrm.Edu.Bo/Sistemabibliotecario/Doc_Tesis/Leon,%20marlene-20101124-095644.Pdf

- Luciani Carlos, 2003. Babesiosis y Anaplasmosis, La "Tristeza" Bovina. Consultado el 23-02-2013. Disponible en Http://Www.ProduccionAnimal.Com.Ar/Sanidad_Intoxicaciones_Metabolic

os/Parasitarias/Bovinos_Garrapatas_Tristeza/47Babesiosis_YAnaplasmosis.Pdf

○ Monografías, 2011 Anaplasmosis y Babesiosis en ganado bovino. Consultado el 12-07-2011. Disponible en <Http://Www.Monografias.Com/Trabajos64/Anaplasmosisbabesiosis/Anaplasmosis-Babesiosis.Shtml>

○ Olaya Escobedo Noé, 2007. "Piroplasmosis en el ganado bovino". Consultado el 23-02-2013. Disponible en <Http://Www.Vetzoo.Umich.Mx/Phocadownload/Tesis/2007/Septiembre/Piroplasmosis%20en%20el%20ganado%20bovino.Pdf>

○ Olguín Y Bernal Arturo, 2008 Anaplasmosis, Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Consultado el 13-02-2013. Disponible en: Http://Fmvzenlinea.Fmvz.Unam.Mx/File.Php/67/Unidad_13/Anaplasmosis.Pdf

○ Palavicino Hernández Iván, 2009. Esplenomegalia. Consultado el 23-02-2013. Disponible en Http://Www.Iberovet.Cl/Patologia/Index.Php?Option=Com_Content&View=Article&Id=145:Espleno-Bov&Catid=50:Cav-Abdbov&Itemid=55

- Peña Vicente, 2008. Ictericia. Consultado el 23-02-2013. Disponible en <Http://Casasviejaslibre.Blogspot.Com/2008/04/Ictericia.Html>

- Plus Formación, 2011. Anaplasmosis Babesiosis Ganado Bovino. Consultado el 12-07-2011. Disponible en: Http://Www.Plusformacion.Com/Recursos/R/AnaplasmosisBabesiosis-Ganado-Bovino?Quicktabs_Ofertas_Relacionadas_Quicktab=4

- Revista Electrónica de Veterinaria Redvet, 2004. Anaplasmosis Bovina (Bovine Anaplasmosis). Consultado el 12-07-2011. Disponible en: <Http://Www.Veterinaria.Org/Revistas/Redvet/N040405/040511.Pdf>

- Senasa Argentina, 2013. Manual de Anaplasmosis y Babesiosis. Consultado el 15-02-2013. Disponible en: <Http://Www.Senasa.Gov.Ar/Contenido.Php?To=N&In=874&lo=3414>

- Smith D, 1978. Ciclo Biológico de Babesia en la Garrapata. Consultado el 13-02-2013. Disponible en : <Http://Www.Fmvz.Unam.Mx/Fmvz/Cienciavet/Revistas/Cvvol2/Cvv2c9.Pdf>

- Soto Ramírez Karla Katherine, 2010. Determinación de la prevalencia de anaplasmosis en el ganado bovino faenado en la empresa metropolitana de rastro de quito (emrq) mediante la Aplicación de las técnicas de diagnóstico: microscopía de frotis sanguíneos, reacción en

cadena de la polimerasa (pcr) y ensayo inmunoenzimático competitivo (celisa). Consultado el 12-07-2011. Disponible en <Http://Www3.Espe.Edu.Ec:8700/Bitstream/21000/2846/1/T-Espe-030491.Pdf>

○ Velásquez Muñoz Eugenia Vitalina, 2008. Determinación cuantitativa del grado de infestación por piroplasmosis en bovinos de la Aldea la Sabana, La Libertad, Petén. Consultado el 23-02-2013. Disponible En Http://Biblioteca.Usac.Edu.Gt/Tesis/10/10_1152.Pdf

○ Vía Rural, Agro y Construcción, 2011. Piroplasmosis Bovina. Consultado el 12-07-2011. Disponible en <Http://Www.Viarural.Com.Ar/Viarural.Com.Ar/Ganaderia/Bovinos/Enfermedades/Piroplasmosis-Bovina.Html>

9. ANEXOS

Anexo 1. Ficha de registros



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Fecha	Nro. del animal	Edad	Sexo		Procedencia	Presencia del Vector (Garrapatas)		Órganos afectados		Mucosas	Hemoglobinuria		Examen de Sangre (Tinción de Giemsa)		Observaciones	
			M	F		Si	No	Bazo	Higado		si	no	Positivo	Negativo		

Anexo 2. Extracción de las muestras en el camal frigorifico de Loja "CAFRILOSA".



Anexo 3. Realización del frotis sanguíneo.



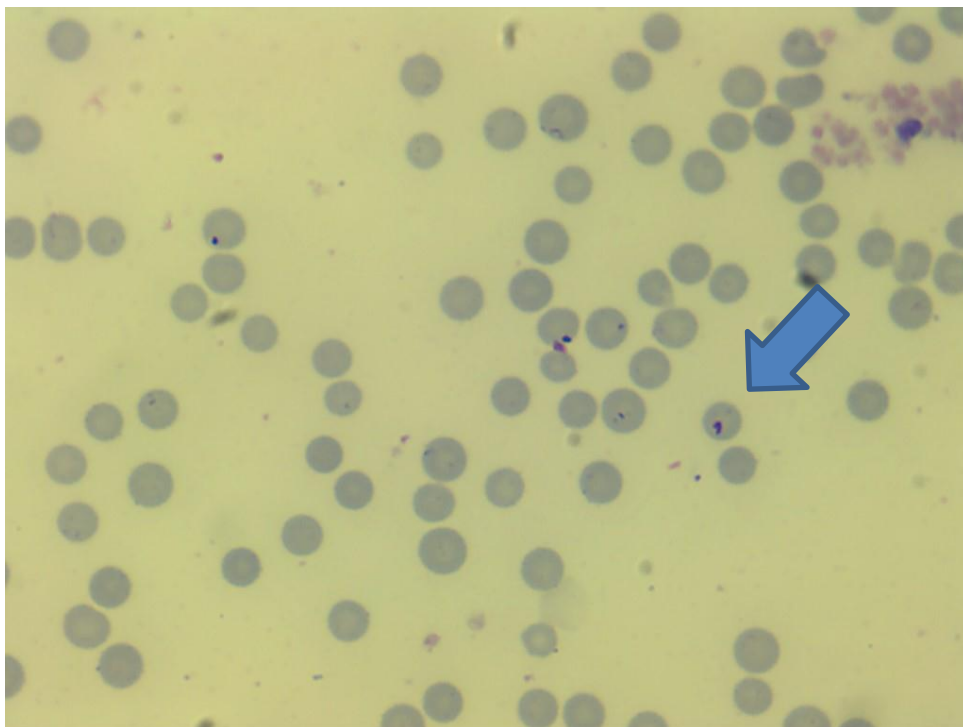
Anexo 4. Realización de la tinción de giemsa.



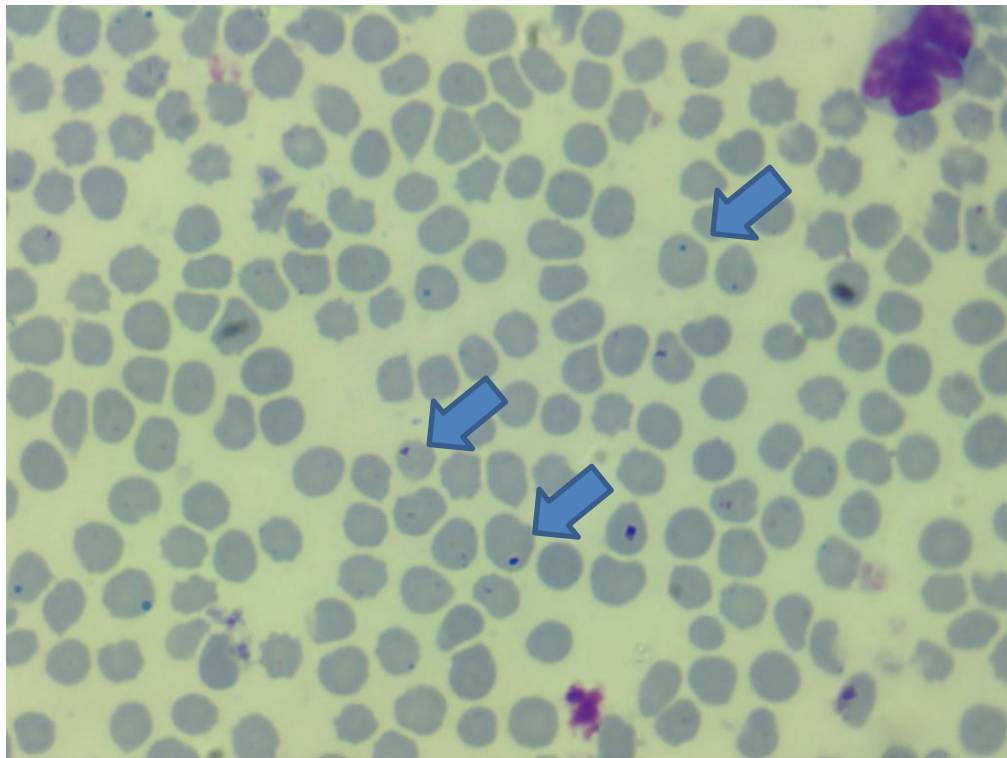
Anexo 5. Placas listas para ser observadas en el microscopio.



Anexo 6. Observacion de babesia spp. En el microscopio.



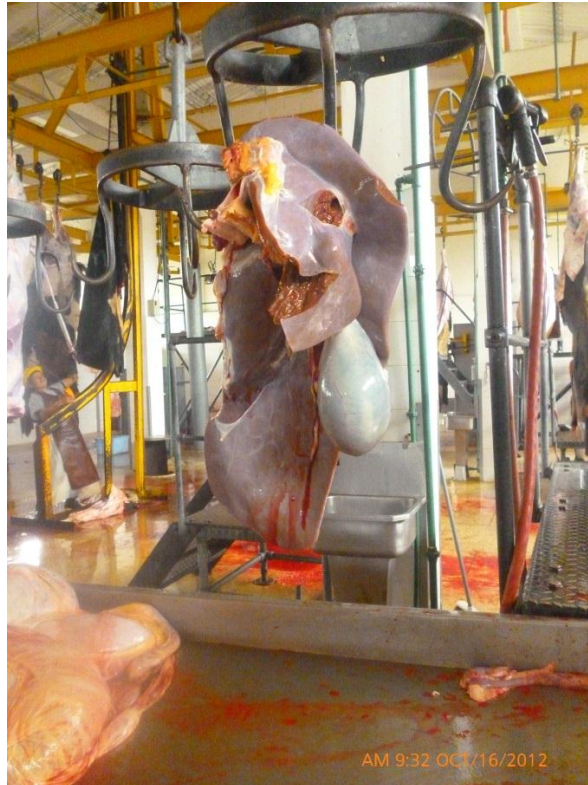
Anexo 7. Observación de anaplasma spp. en el microscopio.



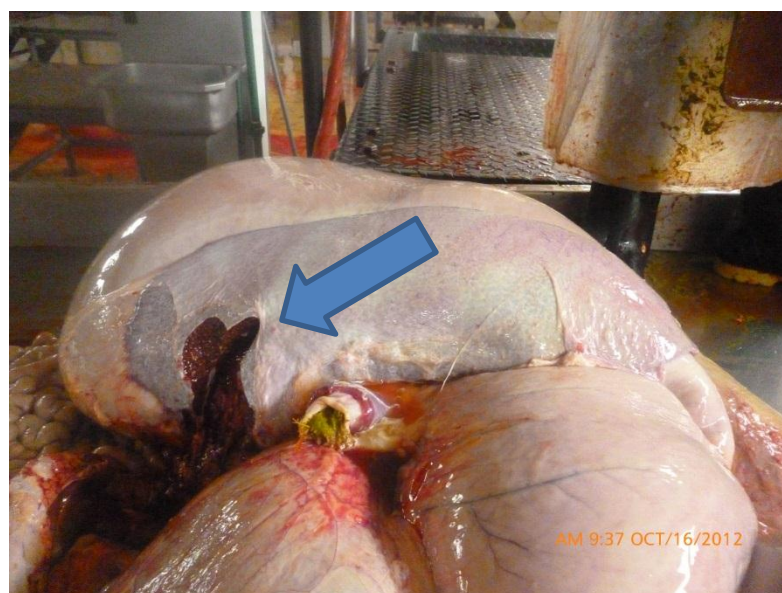
Anexo 8 Observación de los organos afectados (hígado con hepatomegalia y vesícula biliar repleta).



Anexo 9. Hígado con coloración marrón, hepatomegalia y vesícula biliar llena de contenido.



Anexo 10. Bazo agrandado y con coloración oscura.



Anexo 11. Visita del trabajo de campo en el camal frigorífico de Loja
“CAFRILOSA”.



Anexo 12. Visita del trabajo de campo en el laboratorio de Diagnóstico
Veterinario.

