

Universidad Católica del Trópico Seco
“Pbro. Francisco Luis Espinoza Pineda”



**Informe final de tesis para optar al título profesional de Médico
Veterinaria Zootecnista**

**Presencia de *Anaplasma sp*, *Babesia sp* et *Tripanosoma sp* y
factores asociados en (*Capra aegagrus hircus*) manejadas bajo
condiciones semi intensivas, módulo caprino UCATSE, Estelí
2019**

Autor

Gema Nazareth Aráuz Valle

Tutor

M.V. Carlos Alonso Robles García

Asesor

M.Sc. María Alicia González Casco

Estelí, noviembre del 2020

Esta tesis fue aceptada en su presente forma por el Departamento de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) de la Universidad Católica del Trópico Seco (UCATSE), y aprobada por el Honorable Sínoo Evaluador nombrado para tal efecto, como requisito parcial para optar al título profesional de: **MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Tutor

M.V. Carlos Alonso Robles García

Asesor

M.Sc. María Alicia González Casco

Sínoo Evaluador

M.Sc. Jaime Antonio Landero Amaya

M.V. Medardo de Jesús Moreno Castellón

M.V.Z. Reyna Isabel Ruiz Morales

Sustentante

Br. Gema Nazareth Arauz Valle

ÍNDICE

Contenido	Páginas
INDICE DE TABLAS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
ÍNDICE DE ANEXOS	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
III. MARCO TEÓRICO	3
3.1 Presencia de hemoparásitos	3
3.2 Generalidades de los hemoparásitos	3
3.3 Los hemoparásitos	3
3.4. Babesiosis	7
3.5 <i>Tripanosoma vivax</i>	10
3.6 Generalidades de la <i>Capra aegagrus hircus</i>	12
3.7 Características de la cabra doméstica	12
3.8 Sistemas de explotación (producción) en cabras	13
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
4.1 Ubicación del estudio	14
4.2 Población y muestra	15
4.3 Definición de variables y su operacionalización	17
4.4 Selección de técnicas o instrumento para la recolección de datos	18
6.6 Aplicación de la técnica o instrumento para recolección de datos.....	19
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
5.1 Estado de salud	22
5.2 Parámetros hematológicos.....	26
5.3 Presencia de hemoparásitos	32
5.4 Factores relacionados a la presencia de hemoparásitos	35
5.4 Estrategias de control de hemoparásitos	37
VI. CONCLUSIONES	39

VII. RECOMENDACIONES.....	40
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	41
IX. ANEXOS	46

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población de estudio, según categoría.....	15
Tabla 2. Muestra de unidades de análisis	16
Tabla 3. Variables del estudio	17
Tabla 4. Mucosas de las cabras según la categoría.....	22
Tabla 5. Temperatura corporal de las cabras según la categoría	23
Tabla 6. Frecuencia cardiaca de las cabras según la categoría	24
Tabla 7. Frecuencia respiratoria en cabras según la categoría.....	24
Tabla 8. Condición corporal en cabras según las categorías	25
Tabla 9. Presencia de hemoparásitos <i>Anaplasma</i> sp y <i>Babesia</i> sp en las diferentes categorías de cabras del módulo caprino	33
Tabla 10. Estrategias de control de hemoparásitos.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Páginas
Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio	14
Figura 2. Descripción del hematocrito	26
Figura 3. Descripción de la hemoglobina.....	27
Figura 4. Descripción de leucocitos	28
Figura 5. Descripción de los linfocitos.....	29
Figura 6. Descripción de los monocitos	30
Figura 7. Descripción de los eosinófilos	32
Figura 8. Presencia de <i>Anaplasma sp</i>	33
Figura 9. Presencia de <i>Babesia sp</i>	34

ÍNDICE DE ANEXOS

Contenido	Página
Anexo 1. Rangos normales de referencia hematológica para cabras	46
Anexo 2. Toma de temperatura en unidades experimentales	47
Anexo 3. Extracción de sangre de la vena yugular	47
Anexo 4. Prueba de laboratorio (Frotis sanguíneo).....	48
Anexo 5. Observación de hemoparásitos (<i>Anaplasma sp</i> y <i>Babesia sp</i>).....	50
Anexo 6. Presencia de <i>Anaplasma sp</i> , <i>Babesia sp</i> et <i>Tripanosoma vivax</i>	53
Anexo 7. Hoja de Campo	55

DEDICATORIA

A Dios por darme sabiduría para seguir adelante y superar los obstáculos que se me presentaron durante el camino y permitirme hacer este trabajo de investigación y culminar mi carrera universitaria con éxito.

A mi familia, quienes me han apoyado durante los cinco años de mi carrera tanto económico como moral, de manera muy especial a mi madre Ofelia Morán Moreno y a mi abuelo Héctor Arauz Morán quien confió en mi en todo momento.

Gema Nazareth Aráuz Valle

AGRADECIMIENTO

Al llegar a esta etapa culminante de carrera, quiero manifestar mi más sincero agradecimiento a mis tías Mariela Aráuz Morán y Heysol Aráuz Morán, quienes han sido mi apoyo incondicional todo este tiempo.

A mi madre Yenis Valle Acevedo, por darme la vida y brindarme su apoyo en mi proceso de formación profesional.

A mi novio Axel Alberto Moran Moreno por brindarme su apoyo incondicional brindándome su comprensión, cariño y amor.

A M.Sc. María Alicia González Casco y M.Sc Jaime Antonio Landero Amaya, por la disposición a ayudarme durante el desarrollo del presente trabajo investigativo, además de la motivación que siempre me ofrecieron.

También agradezco a mi amiga incondicional Edith Leticia Talavera Guevara y a mi tutor MV. Carlos Alonso Robles García, por acompañarme en este maravilloso proceso de aprendizaje significativo.

A los docentes de la UCATSE, que me facilitaron las herramientas necesarias para alcanzar las competencias que necesito como buen Médico Veterinario Zootecnista, además por su paciencia y dedicación en su labor.

Gema Nazareth Aráuz Valle

RESUMEN

La investigación se realizó en la Universidad Católica del Trópico Seco, en el aprisco Santa Adelaida, en el periodo de enero a febrero 2020, con el objetivo de determinar la presencia de hemoparásitos (*Anaplasma sp*, *Babesia sp* y *Tripanosoma sp*) y factores asociados en (*Capra aegagrus hircus*) manejadas en condiciones semí intensivas. La muestra de unidades de análisis de diferentes categorías corresponde a un total de 40 cabras, de las cuales se extrajo dos ml de sangre de la vena yugular para realizar Biometrías Hemáticas Completas y Frotis sanguíneo de hemoparásitos con la coloración de Wrigth, utilizando tubos de ensayo EDTA adecuado para el estudio de las células de la sangre. Las variables estudiadas fueron: estado de salud animal a través de la hoja de campo, observación y palpación; parámetros hematológicos en el cual se determinaron mediante la BHC para determinar la presencia de anemia identificada en los eritrocitos y frotis sanguíneo para identificar hemoparásitos, además los factores asociados en donde influye el manejo zootécnico y la variabilidad climática. Los resultados obtenidos de las Biometría hemáticas completas, reflejan alteraciones en los parámetros hematológicos y a la vez los frotis sanguíneos demuestran la presencia de hemoparásitos y los agentes causales; obteniendo como resultado la presencia de *Anaplasma sp* en 10 cabras, 2 cabritos y un cabro; y *Babesia sp* en 6 cabras y 2 cabritos. Con estos datos obtenidos se facilitará a los encargados del área implementar estrategias para el control de hemoparásitos en la explotación caprina semí intensiva de la UCATSE.

Palabras clave: Estado corporal, Cabras, Hemoparásitos, Biometría hemática completa, Frotis sanguíneo.

I. INTRODUCCIÓN

Dentro de la amplia gama de enfermedades que afectan al reino animal, uno de los principales problemas que enfrenta la producción pecuaria en zonas tropicales son las enfermedades producidas por los llamados ectoparásitos y endoparásitos (hemoparásitos) que viven en el torrente sanguíneo y destruyen los glóbulos rojos.

Los hemoparásitos son organismos que pueden ser transmitidos a los animales domésticos por vectores mecánicos y biológicos. Su presencia en los animales produce cuadros hemáticos que afectan la salud animal, según (Naranjo, Fabra, & López, 2017) quienes realizaron un estudio científico en el que determinaron que las especies más frecuentes de hemoparásitos en ovinos y caprinos son el *Anaplasma ovis*, *Babesia* et *Trypanosoma vivax*.

Generalmente los hemoparásitos ingresan a la sangre de las cabras a través de insectos, garrapatas o moscas, cuando el ganado caprino sufre de esta afectación se puede producir patologías en los cuales los síntomas más frecuentes son la pérdida de peso, el retardo del crecimiento, problemas reproductivos, anemia e incluso la muerte del animal. (Rodríguez, 2020)

Las cabras son animales con alta susceptibilidad al ser infectadas por agentes infecciosos patógenos incluyendo los de tipo parasitario especialmente los transmitidos por garrapatas, donde influyen los factores ambientales y de manejo zootécnico siendo estos la mayor causa predisponente ante dichos procesos presentados en esta especie.

La importancia del presente estudio radica en que se proporcionó información acerca de la presencia de hemoparásitos en cabras, de tal manera que los encargados del módulo Santa Adelaida tengan una base sólida para el futuro manejo de estas especies, así como el tratamiento adecuado en caso de ser necesario contando con estrategias para el debido control de hemoparásitos.

El presente trabajo aportó información actual del módulo caprino para evitar consecuencias que generen pérdidas económicas en los sistemas de producción de UCATSE evitando altos índices de mortalidad y proponiendo estrategias para un mejor seguimiento al ganado caprino y a las infecciones causadas por los hemoparásitos.

II. OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar la presencia de hemoparásitos (*Anaplasma sp*, *Babesia sp* et *Tripanosoma vivax*) y factores asociados en cabras (*Capra aegagrus hircus*) manejadas en condiciones semí intensivas en el módulo caprino UCATSE, Estelí 2019

Objetivos específicos

Describir el estado de salud corporal, hematológica y manejo aplicado en las diferentes categorías de cabras (cabras adultas, cabritos y cabro) del módulo Santa Adelaida

Identificar el género de hemoparásitos por categorías en el módulo caprino, a través de Frotis sanguíneo, así como los factores asociados a la presencia

Proponer estrategias para el control de hemoparásitos en la explotación caprina semi intensiva de UCATSE

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Presencia de hemoparásitos

Es un término que tiene como significado más frecuente la referencia a la condición de alguien o de algo que se encuentra en un cierto lugar.

3.2 Generalidades de los hemoparásitos

Los hemoparásitos son microorganismos que causan diversas patologías en el ganado caprino, de igual manera se describen muchos agentes etiológicos principalmente protozoos, nematodos y céstodos, bacterias del orden Rickettsia y Espiroquetas las cuales pueden habitar dentro o fuera de los glóbulos rojos u otras células sanguíneas, según Benavides, 2011 citado por (Naranjo, Fabra, & López, 2017)

Los hematozoarios son microorganismos que tienen como su hábitat al torrente sanguíneo y se desarrollan dentro o fuera de las células de la sangre eritrocitos, leucocitos y plaquetas que causan generalmente su destrucción.

Evolutivamente corresponden a microorganismos que existían en el tubo digestivo del vector y este alimentarse de sangre se adaptaron a las células sanguíneas del huésped vertebrado Benavidez 2005 como se cita en (Lamping C. A., 2014)

La sangre circulante tomada de una vena yugular o cefálica no es satisfactoria, salvo en infecciones fuertes; porque hay una gran dilución de células infectadas. La sangre capilar periférica es mejor porque existe una concentración de células infectadas en estos vasos Medway et al. 1973 como se cita en (Lamping C. A., 2014)

3.3 Los hemoparásitos

Los hemoparásitos son organismos que pueden ser transmitidos a los animales domésticos por vectores mecánicos y biológicos. Su presencia en los animales produce cuadros hemáticos que afectan la salud animal. Las especies más frecuentes de hemoparásitos en ovinos y caprinos son el *Anaplasma ovis*, *Babesia ovis* et *Trypanosoma vivax* (Naranjo, Fabra, & López, 2017)

3.3.1 Anaplasmosis

La *anaplasmosis* es una enfermedad infecciosa producida por *Anaplasma*, un parásito intracelular obligado del orden de los rickettsiales, que infecta eritrocitos de mamíferos. La infección se encuentra distribuida en todo el mundo y es de importancia en el ganado bovino debido a las altas tasas de morbilidad y mortalidad. (Naranjo, Fabra, & López, 2017)

La presencia de *Anaplasma sp.* Como patógeno en caprinos, es objeto de discusión. Sin embargo, estos pueden ser infectados por varias especies del género, entre ellas *Anaplasma ovis*, *A. margínale* y *A. phagocytophilum*.

Anaplasma ovis infecta caprinos y ovinos produciendo fiebre, anemia progresiva y consecuentemente reducción de la producción láctea y cárnica.

Anaplasma margínale afecta pequeños rumiantes causando una infección, aunque rara vez desarrollan signos clínicos.

Anaplasma phagocytophilum infecta a una amplia gama de hospederos como los seres humanos y los rumiantes de granja. En cabras, la enfermedad cursa con síntomas subclínicos inespecíficos y puede conducir a la muerte.

La *Anaplasmosis* es una enfermedad general de los rumiantes de regiones tropicales y subtropicales, que está producida por la rickettsia *Anaplasma margínale*, tiene importancia económica en pequeños rumiantes.

3.3.2 Ciclo biológico *Anaplasma*

El microorganismo, una vez dentro del torrente sanguíneo, penetra el glóbulo rojo por endocitosis; proceso que consiste en la invaginación de la membrana celular del eritrocito y la formación de una vacuola alrededor del *anaplasma*: el microbio es capaz de entrar o salir de la célula huésped sin destruirla.

Esta propiedad, conjuntamente con el hecho de que la anemia en el caso de la *anaplasmosis* se debe a un proceso inmunológico, explican el por qué en esta enfermedad no hay hemoglobinuria, a pesar de la grave pérdida de glóbulos rojos

3.3.3 Período prepatente

Comienza con la multiplicación y al cabo de tres a cinco semanas se evidencian en los frotis sanguíneos.

3.3.4 Período patente

La rickettsia se multiplica masivamente, pudiendo llegar a infectar 70% de los eritrocitos. La anemia máxima ocurre del primero al cuarto día después del máximo de parasitemia. Por ello la anemia, como síntoma clínico, no se evidencia sino cuando ha ocurrido una pérdida de alrededor de 40 a 50% del valor inicial del hematocrito.

Si no hay tratamiento el animal muere, pero si, por el contrario, se recupera después de ser tratado, pasa al estado crónico o portador.

Período convalecencia. Es de uno a dos meses y puede complicarse por recidivas de la enfermedad. De allí la importancia de la vigilancia de los animales recuperados de una *Anaplasmosis* durante este período de convalecencia (Olguin, 2007)

3.3.5 Síntomas

Se aprecia inapetencia, depresión, debilidad, elevada temperatura corporal (raramente supera los 41° C, rápida caída de la producción láctea en vacas en lactación, el animal afectado esta extremadamente anémico y débil, ictericia, trastornos digestivos, deshidratación y abortos. No se presenta hemoglobinuria, según Ocampos 2014, citado por (Naranjo, Fabra, & López, 2017)

3.3.6 Diagnóstico

En una primera instancia, los datos de la anamnesis del establecimiento y la sintomatología clínica podrán orientar al diagnóstico. Uno de los signos clínicos característicos causados por los tres agentes es la fiebre (40-41 °C).

El resultado del hematocrito es importante para determinar el grado de anemia. Además de auxiliar en el diagnóstico, permite realizar un pronóstico del animal y determinar la necesidad de una transfusión de sangre.

En un animal enfermo deben obtenerse muestras de sangre periférica para frotis, haciendo punción de la punta de la oreja o cola y de sangre con anticoagulantes para determinar hematocrito. De un animal muerto deben obtenerse frotis de sangre periférica e improntas de cerebro, bazo, riñón y músculo cardíaco. De animales en recuperación extendidos de sangre (finos y gruesos) y suero sanguíneo. (Manual de Anasmosis y Babesiosis, 2006)

- En animales vivos. Con los síntomas clínicos ya señalados
- 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 de riñón, bazo e hígado.
- Identificación del agente. La tinción de Giemsa a los frotis de sangre, y las técnicas moleculares, como hibridación de ácidos nucleicos y PCR.
- Diagnóstico diferencial. Incluye babesiosis, eperytozoonosis, theileriosis, leptospirosis, hemoglobinuria, bacilar, hemoglobinuria postparto, toxicidad por plantas y ántrax.
- Diagnóstico serológico. El diagnóstico serológico incluye pruebas como:
 - Fijación del complemento.
 - Pruebas de aglutinación.
 - Ensayos de inmunofluorescencia indirecta de anticuerpos (IFI).
 - Las pruebas de ELISA.

3.3.7 Tratamiento

Los tratamientos más eficaces se han logrado con oxitetraciclinas a la dosis de 10 mg/kg de peso de 1 a 3 días cuando se utiliza la formulación simple al 5 % o 10 %; para la presentación L.A. se indica una sola dosis de 20 mg/kg de peso. El Imidocarb es otro fármaco de utilidad para la *anaplasmosis*, a la dosis de 2,5 a 3,5 mg/kg es eficaz para el control de la infección.

3.4. Babesiosis

Babesiosis es una enfermedad protozoaria cuya principal sintomatología clínica consiste en fiebre, anemia, hemoglobinuria e ictericia. La infección produce un síndrome que puede tener un curso benigno con recuperación espontánea o bien, progresar a una segunda fase y producir una condición debilitante que finaliza con la muerte del animal. El factor primario en los casos fatales se ha relacionado con la magnitud del cuadro anémico y la consecuente anoxia; sin embargo, estudios posteriores señalan a ciertas enzimas proteolíticas de origen parasitario como las responsables de los signos clínicos y las alteraciones tisulares. La enfermedad se caracteriza por fiebre, anemia hemolítica y en casos severos produce la muerte. (Manual de Anasmosis y Babesiosis, 2006)

El plazo de incubación es de 8 a 15 días. El curso puede ser sobreagudo, agudo o también crónico. La morbilidad puede llegar a ser del 40%, y, en los brotes graves, incluso del 90% Ocampos 2014 citado por (Naranjo, Fabra, & López, 2017)

Puede presentarse en forma redondeada o anillada, alargada y en forma de pera (piriforme), ocupando una posición cerca de la periferia de la célula y más rara vez en la superficie de los glóbulos rojos. En frotis sanguíneos, las células parasitadas tienden a situarse en grupos. La forma redondeada mide 1 a 2.5 micras y la piriforme mide 2 a 2.5 micras Ocampos 2014

3.4.1 Etiología

El género *babesia* pertenece a la subclase paraplasma. Los gametos no tienen flagelos y en cuanto a su biología son heteroxenos obligados desarrollándose en el hospedador invertebrado sus divisiones asexuales binarias o merogónicas (I. Navarrete, 2000)

Se nutren por pinocitosis a partir de los glóbulos rojos cuya hemoglobina hidrolizan sin dejar pigmentos, metabolizan la glucosa dando lugar a la formación del ácido láctico. En los glóbulos rojos aparecen en forma oval, ameboide, redondeada y más frecuentemente piriformes de aquí el nombre de piroplasmas.

Son de diferente tamaño según la especie estos parásitos se han agrupado desde la antigüedad como *babesias* pequeñas de 1 a 2,5 nanómetros y *babesias* grandes de 2,5 a 5 nanómetros de diámetro.

3.4.2 Epidemiología

La cadena epidemiológica incluye un primer eslabón formado por los animales enfermos los portadores sanos (infectados sin sintomatología) o los animales salvajes que puedan mantener el parásito en algunos casos.

Un segundo eslabón sería el medio ambiente que regula la presencia de hospedadores invertebrados (vectores) en él y por último el tercer eslabón constituido por los animales receptivos.

Al contrario, cuando se produce la enfermedad la mortalidad en estas zonas endémicas es elevada en casos sintomáticos por ruptura de equilibrio parásito-hospedador o invasión de estas zonas por rumiantes que no han tenido contacto anterior con el parásito, al no poseer un sistema inmunitario desarrollado por la presencia del parásito este puede llegar a órganos vitales, producir reacciones irreversibles y finalmente la muerte.

Babesia ovis, *B. motasi* y *B. crassa* son las especies responsables de la babesiosis ovina, siendo considerada *B. ovis* la especie más patógena. Estos organismos se encuentran presentes en áreas tropicales y subtropicales de diversas partes del mundo. Se ha hallado en el este y sureste europeo, en España, Portugal, Oriente próximo, Asia central, en los países mediterráneos y zonas subsaharianas, en Centroamérica (México y Cuba) y Suramérica (Venezuela, Colombia, Ecuador, Surinam).

3.4.3 Síntomas

Aparece en primer lugar normalmente un síndrome general con astenia, anorexia, ictericia, alternancia de procesos de diarrea, anemia, hemoglobinuria, taquicardia, abortos y cuando el parásito entra al sistema nervioso central se pueden presentar en animales con crisis nerviosas, tambaleo, convulsiones y sialorrea.

La muerte sobreviene con frecuencia sobre los animales infectados procedentes de áreas en donde no existe la enfermedad (sin haber tenido contacto previo con el parásito) o bien en animales inmuno deficientes por quimioterapia, cirugía, escases de calidad o cantidad de alimentos o con afecciones contaminantes (I. Navarrete, 2000)

3.4.4 Ciclo biológico

Según (Benavidez Ortiz, 2014) la rickettsia penetra el glóbulo rojo por endocitosis; de allí en adelante comienza su multiplicación y al cabo de tres a cinco semanas se evidencian en los frotis sanguíneos, constituyendo éste el período prepatente de la enfermedad. Luego viene un período patente, donde el parásito se multiplica masivamente, pudiendo llegar a infectar 70% de los eritrocitos. Los anaplasmas abandonan los eritrocitos por exocitosis sin destruirlos y vuelven afectar otros glóbulos rojos hasta que el animal desarrolla suficientes anticuerpos circulantes. El sistema inmunológico del bovino, en respuesta a la infección, identifica como extraños a los eritrocitos infectados que son removidos en grandes cantidades, lo que conlleva a una anemia hemolítica. La reducción del transporte de oxígeno a todo el organismo y la liberación de pigmentos presentes en los eritrocitos (Bilirrubina) conducen a debilidad e ictericia, característicos de esta enfermedad. El bazo es uno de los principales órganos que participan en el control de la Infección y como consecuencia, su tamaño aumenta (esplenomegalia).

3.4.5 Tratamiento:

Tratamiento etiológico: La terapéutica debe de ir encaminada a cubrir dos aspectos importantes. Por un lado, ayudar al organismo a luchar contra el parasito consiguiendo establecer el equilibrio parasito hospedador y el parasito si persiste quede controlado y en cuanto a su reproducción se refiere en determinados parajes orgánicos es el tratamiento etiológico. (I. Navarrete, 2000)

Tratamiento sintomático: Con el objeto de recuperar el organismo enfermo ayudarle a luchar contra la escasa parasitación que puede haber tras un tratamiento eficaz o intentar revertir los tejidos a la normalidad se deben de usar en primer lugar estimulantes de la hematopoyesis, hierro, cobre etc. Ayudar a las vísceras afectadas con protectores hepáticos vitamina B12, cardiotónicos activadores de la diuresis. Por último, es conveniente la transfusión de sueros isotónicos y sustancias energéticas o reconstituyentes (I. Navarrete, 2000)

3.5 *Trypanosoma vivax*

La *trypanosomosis* es ocasionada por varias especies de *Trypanosoma*, de los cuales el *Trypanosoma vivax* es considerado como el agente causal de mayor importancia en rumiantes domésticos y silvestres en Sur América, donde ha sido mayormente estudiada. Los pequeños rumiantes pueden ser importantes reservorios de la infección, a partir de los cuales puede pasar al ganado vacuno. (Naranjo, Fabra, & López, 2017)

Las *trypanosomosis* forman un complejo de enfermedades o complejo patológico con una serie de inconvenientes para su estado como la abundancia de cepas, razas, aislados y la variabilidad antigénica de la especie de *trypanosoma*.

3.5.1 Etiología

Los tripanosomas del griego Trypanom que significa espiral son protozoos matisfogoros, con morfología hidrodinámica adaptada al movimiento en medio líquido con división asexual longitudinal.

Según (Cleves Villar, 2018) son parásitos que evolucionaron a partir de formas parasitas del tubo digestivo de los insectos localizándose actualmente en el torrente circulatorio y los tejidos. Tienen un flagelo y una sola mitocondria que ocupa el cuerpo a lo largo. Poseen un complejo citoplasmático relacionado con el movimiento e integrado por un ADN mitocondrial y un cuerpo basal del flagelo, la nutrición es por pinocitosis.

La membrana citoplasmática contiene glucoproteínas cambiantes lo que sucede periódicamente escapando así de la respuesta inmunitaria del hospedador e incrementándose de esa forma la parasitemia hasta que de nuevo es mínimamente combatida y así sucesivamente. Su localización es hemática principalmente, aunque podemos encontrar algunos de localización tisular.

3.5.2 Fases de *trypanosoma*

Según (Pineda & García, 2013) con una morfología normalmente fusiforme con extremo posterior menos redondeado según las especies poseen un amplio polimorfismo a lo largo de su ciclo evolutivo. Cada parásito podrá pasar por más de una forma evolutiva a lo largo de su ciclo de vida, según se encuentre en el hospedador vertebrado o invertebrado:

Tripomastigote: Con complejo cinetoplastico posterior del que parte de un flagelo recurrente queda unido a la pared celular mediante la presentación de una membrana ondulante. Este flagelo al llegar al extremo anterior del cuerpo queda como flagelo libre.

Epimastigote: Con complejo citoplasmático cercano al núcleo por lo que el flagelo forma una corta membrana ondulante hasta llegar a su extremo anterior no dejando ninguna población o flagelo libre.

Promastigote: Con complejo citoplasmático anterior naciendo en él una porción del flagelo libre.

Amastigote: Con morfología esférica o subesferica de menor tamaño que los anteriores con el núcleo y complejo citoplasmático muy próximos y flagelo aparentemente ausente ya que no sobre sale del protozoo.

3.5.3 Síntomas

En los cursos agudos o subagudos observándose especialmente un cuadro febril con temperaturas en agujas que se eleva hasta los 41 oc y que se repite clínicamente alrededor de 8 a 9 días. Estos tipos de cursos de la enfermedad se presentan en animales jóvenes que no han desarrollado su capacidad inmunógeno o bien en hospedadores que ingresan en zonas endémicas sin haber tenido anteriormente contacto con el parásito. (Ávila, Acevedo, & Guevara, 2013)

En el curso crónico es donde más la sintomatología se manifiesta observándose crisis tripano líticas, fiebre, alternando con apirexia o ligeros aumento de la temperatura, anemia, hematuria, ictericia, trastornos hemáticos entre otros. Adelgazamiento progresivo hasta llegar a caquexia caída del pelo y aparición de numerosas hemorragias petequiales.

En cuanto al síndrome nervioso aparecen cuadros de ataxia locomotriz, apatía, somnolencia, estupor, convulsiones, pérdida de visión, fotofobia y crisis nerviosas en general.

3.5.4 Tratamiento

Debe de ser eficaz y de baja toxicidad no debe de crear resistencia. El cumplimiento de estos requisitos por un fármaco tripanosomicida.

Complejos trivalentes de antiimonio empleados en solución acuosa e inyección intravenosa, Naftilaminas sulfatadas suramina en inyección intravenosa lenta a dosis de 10mg sobre kgpv, Derivados de la fenantridina bromuro y cloruro de homido, usados en inoculaciones intramuscular o intravenosa en soluciones al 1-5 % a dosis de 1-2 mg-kg pv, Diaminas aromáticas (acetato de diaminazina), en inyección intravenosa a dosis de 3mg-kgpv.

3.6 Generalidades de la *Capra aegagrus hircus*

Según (Fernández, 2017) La cabra doméstica (*Capra aegagrus hircus*) fue una de las primeras especies en ser domesticadas, probablemente descendiente de la cabra salvaje (*Capra aegagrus hircus*) o de posibles hibridaciones de cabras silvestres. Se cree que la cabra fue domesticada 6.000 o 7.000 años a.C., siendo uno de los primeros animales domesticados por los humanos. Desde entonces, su población se ha extendido y diversificado en un gran número de razas, siendo utilizadas sobre todo en aquellas regiones que no son aptas para otro tipo de ganadería.

3.7 Características de la cabra doméstica

La cabra doméstica es un mamífero artiodáctilo con cuernos y considerado de talla pequeña, cuyas poblaciones se encuentra mayormente domesticadas, aunque se han registrado numerosos casos de cabras asilvestradas. Se pueden distinguir una gran variedad de razas, dependiendo de su tamaño y coloración. Generalmente, los adultos alcanzan los 64 cm de altura, con un peso que varía desde los 9 a los 113 kg según la raza.

Las cabras domésticas son animales sexualmente dimórficos. Los machos se caracterizan por presentar un par de cuernos huecos que pueden ser en forma de cimitarra o de espiral, un penacho de pelo semejante a una barba, así como glándulas odoríficas sexuales y un mayor tamaño que las hembras.

El pelaje es diferente según la raza, desde corto a largo, o espeso a sedoso, cuenta con una alta gama de patrones y coloración. Existen un gran número de razas de cabra doméstica, entre las que podemos identificar a la alpina, saanen, angora, enana, andaluza, cachemira, bóer, entre otras.

3.8 Sistemas de explotación (producción) en cabras

El sistema intensivo se encuentra en los terrenos menos productivos, no aptos para actividades agrícolas ni forestales y generalmente no disponen de otras fuentes de alimentación por lo que emplean grandes extensiones de terreno. La tecnificación es escasa o nula y es común encontrar sobrepastoreo, esto último ha ocasionado una gran erosión del suelo y degradación de la vegetación. La escasez de alimentación induce otras características del sistema como son: estacionalidad en la época de empadre, venta de los cabritos al destete, nula o muy baja disponibilidad de leche para la venta, y escasa reposición de vientres, manteniendo el plantel con animales viejos para mantener el número de la majada general, siendo estos animales improductivos de baja condición corporal, baja eficiencia de conversión y baja fertilidad, haciendo disminuir la productividad general.

b) Sistemas semi intensivo. Se localizan en regiones con mayor productividad, en donde se combina el pastoreo y ramoneo en parte del año, con el aprovechamiento de residuos de cosecha y de la vegetación de áreas marginales. Es frecuente que los recursos económicos que generan estos sistemas permitan que se tecnifiquen e integren en forma apreciable, la calidad de la nutrición permite una productividad por animal más elevada que los sistemas extensivos, y programar la actividad reproductiva a través del año, sin aumentar mucho los costos de producción.

c) Sistemas intensivos. Emplean mucho capital y poco terreno, con una administración eficiente y alta tecnificación. Es común que estén bien integrados en la transformación de sus productos, teniendo generalmente tamaños de rebaños que exceden el mínimo para mantener los gastos familiares básicos. Se ubican en regiones cercanas tanto a sus fuentes de insumos como a sus mercados (Meneses, 2017)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación del estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el módulo caprino Santa Adelaida en la Universidad Católica del Trópico Seco (UCATSE) ubicado en el kilómetro 166 ½ carretera panamericana Norte. Sus coordenadas son 86°22'29.1'' longitud oeste y 13°14'40.06'' latitud norte. Se encuentra a una altura de 840msnm con una precipitación de 700 a 900 mm año, temperaturas anuales de 24°C y con una humedad relativa de 58 a 79%. Como se cita en (López Lanuza & Ortez Herrera, 2017)

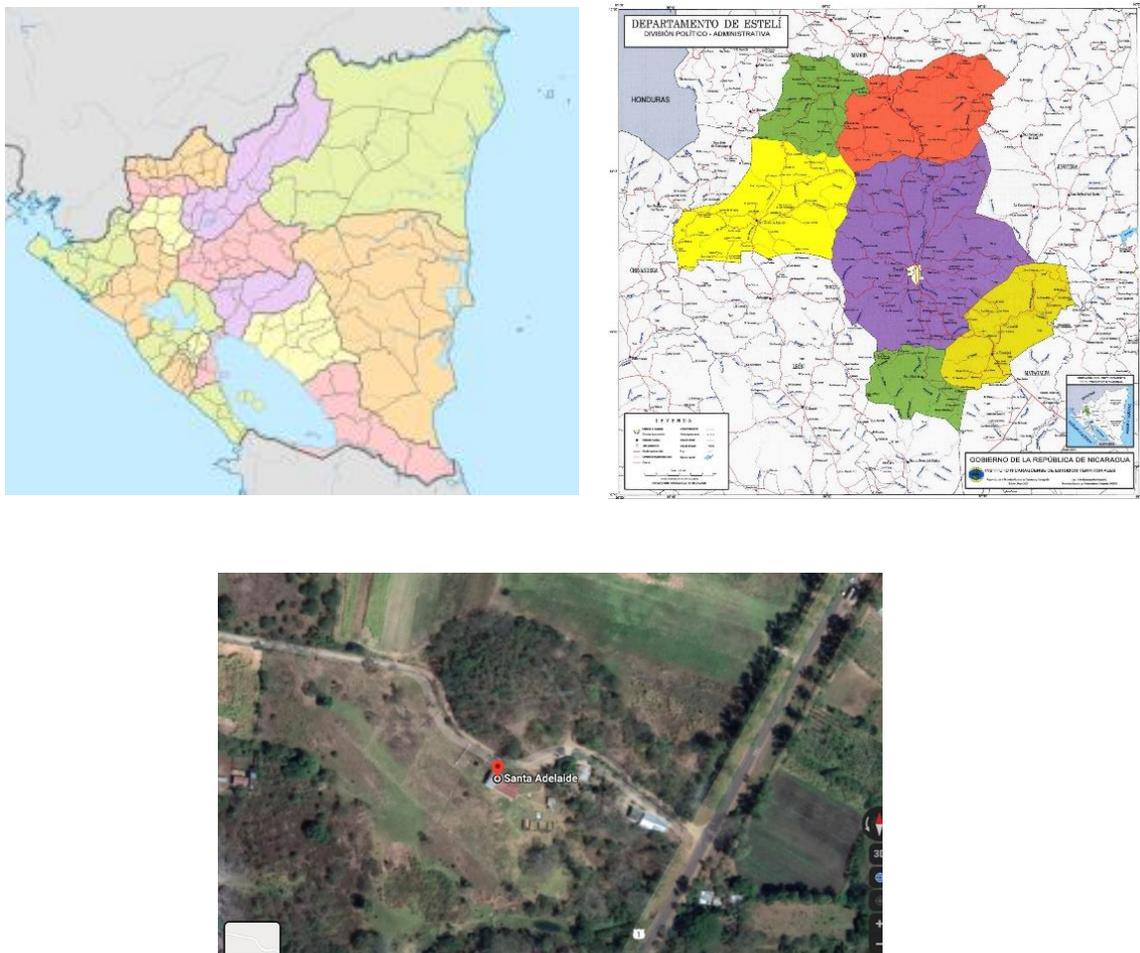


Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio

4.2 Población y muestra

Para Hernández Sampieri, "una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones", la población de animales para este estudio fue de 45 animales en total esa cantidad fue representativa para la muestra siendo el total del 100% de las cabras.

Tabla 1. Población de estudio, según categoría

Categoría	Total
Machos adultos	2
Machos reproductores pequeños	4
Hembras reproductoras	39
Total	45

6.3 Muestra

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2 * (N-1) + z^2 * p * q}$$

n: tamaño de la muestra

N: tamaño de la población

Z: nivel de confianza: (1.96)

e: error: 0,05

p: probabilidad de que ocurra el evento

q: (1-p): probabilidad de que no ocurra

Tabla 2. Muestra de unidades de análisis

Z2	N	pq	e	n
3.84	45	0.25	0.05	40
3.84	48	0.25	0.05	43
3.84	101	0.25	0.05	80
3.84	52	0.25	0.05	46
3.84	50	0.25	0.05	44
3.84	200	0.25	0.05	132
3.84	4	0.25	0.05	4

4.3 Definición de variables y su operacionalización

En la tabla número 3, se representan las siguientes variables que se tomaron en cuenta durante el trabajo investigativo.

Tabla 3. Variables del estudio

Variables	Definición conceptual	Indicadores	Medidas de expresión	Fuente	Instrumentos
Estado de salud	Se define como el estado que el organismo ejerce normalmente e todas sus funciones naturales. Así, en producción animal, el término nos refiere al bienestar fisiológico de un animal	Mucosas Temperatura corporal Frecuencia cardiaca Frecuencia respiratoria Estado corporal	Condición física	Unidades de análisis (cabras)	Hoja de campo, observación y palpación Pruebas de laboratorio (BHC)
Presencia de hemoparásitos	Condición de alguien o de algo que	Presencia de <i>Anaplasma sp</i> , <i>Babesia ovis</i> y	Porcentaje	Unidad de análisis (Cabras)	Examen de Frotis sanguíneo

se encuentra en un cierto lugar.
tripanosoma vivax

Factores asociados a la presencia de hemoparásitos
 Elementos o circunstancias que contribuyen a producir un resultado
 Manejo zootécnico
 Ambiente
 Hoja de campo

Estrategias de control de hemoparásitos
 Conjunto de acciones planificadas, que son diseñadas para facilitar la toma de decisiones y orientadas a alcanzar un determinado resultado.
 Resultado de pruebas de laboratorio e información recopilada en las hojas de campo
 Hojas de campo y pruebas de laboratorio

4.4 Selección de técnicas o instrumento para la recolección de datos

Una de las técnicas que se utilizó es la de observación haciendo uso del instrumento de la guía de observación que constituye la hoja de campo, la cual se implementó para registrar información relacionada a cada una de las variables en estudio como el estado corporal y triadas.

Con respecto a la técnica de laboratorio (frotis sanguíneo) se utilizaron materiales para la toma de muestra: alcohol, jeringas, guantes desechables, tubos de ensayo.

Toma muestra de sangre: Se depilo y desinfecto adecuadamente el área donde se realizó la extracción de la sangre Debemos depilar y desinfectar adecuadamente el área donde se realizará la punción. La vena yugular está ubicada en la parte ventral de la tabla del cuello, dorsal a la tráquea, en la mayoría de los animales donde se ubica el canal yugular. En los semovientes con abundante grasa corporal no es apreciable el canal de la vena yugular. La palpación con los dedos índices y medio a veces permite ubicar el vaso.

6.6 Aplicación de la técnica o instrumento para recolección de datos

1) Método del Portaobjetos: Una vez homogenizada la muestra, se toma sangre con un capilar o un aplicador. 2. Se deposita una gota pequeña sobre un extremo del portaobjetos para frotis, el cual debe descansar en una superficie plana. 3. Se apoya el extremo del portaobjeto extensor sobre la superficie del portaobjetos para frotis, y por delante de la gota de sangre. 4. Se hace retroceder el portaobjetos extensor hacia la gota de sangre, sin separarlo de la superficie del portaobjetos para frotis. 5. Una vez el portaobjetos extensor haya hecho contacto con la sangre, se inclinará, de modo que ambos formen un ángulo de 30-45 grados. 6. Cuando la sangre haya corrido por capilaridad, se procede a la extensión. 7. Con un movimiento rápido, continuo y uniforme, se extiende el portaobjetos extensor hacia delante, cubriendo 2/3 del portaobjetos para frotis. 8. Séquese rápidamente moviéndolo en el aire; pero nunca aplicar calor ni soplar.

2) Método del Cubreobjetos: Una vez homogenizada la muestra se toma sangre con un capilar o un aplicador. 2. Se deposita una gota de sangre en el centro de un cubreobjetos. 3. Colóquese con suavidad el segundo cubreobjetos diagonalmente sobre el primero, y la sangre se extenderá por capilaridad. 4. Una vez se haya extendido casi por completo, se desliza un cubreobjetos de manera uniforme en dirección paralela a la superficie de contacto, hasta separarlos. No debe ejercerse tracción transversal a la superficie de contacto, para evitar que queden lagunas en el frotis.

3) Séquese rápidamente moviéndolo en el aire.

Tinción de Giemsa

Según (Lamping C. , 2014) la técnica sigue, a como se describe a continuación: Una vez seco el frotis se fija con metanol absoluto durante 3 minutos, pasado este tiempo se escurre el exceso y se deja secar; Se diluye a razón de 2 gotas de colorante comercial por cada ml de agua destilada.

1. Una vez seco el frotis se fija con metanol absoluto durante 3 minutos, pasado este tiempo se escurre el exceso y se deja secar.
2. Se diluye a razón de 2 gotas de colorante comercial por cada ml de agua destilada. Cada portaobjeto requiere aproximadamente 2 ml para su tinción.
3. Se cubre con el colorante diluido, y se deja de 30-60 minutos.
4. Lavar la preparación con abundante agua y dejarla secar al aire, apoyado sobre un costado. No escurrir la tinción antes de lavar, pues esto producirá precipitado.

Existe una modificación en la cual se usa una dilución diferente para acelerar el proceso de tinción, 2 ml de Giemsa comercial por cada 8 ml de agua destilada y se deja actuar por 5 minutos, las otras etapas son similares a las descritas anteriormente.

Técnica de laboratorio

El Frotis Sanguíneo permite el estudio cualitativo de los diferentes componentes sanguíneos, ya sea por cambios morfológicos (eritrocitos, leucocitos y/o plaquetas), inclusiones intra o extracelular de parásitos o bacterias sanguíneas; así como también la estimación de recuentos indirectos de las plaquetas, y la valoración de la fórmula diferencial de leucocitos. La sangre debe ser fresca, recién obtenida y en lo posible evitarse realizar frotis de sangre con anticoagulante; pues la más fina morfología de las células resalta en sangre sin anticoagulante, mientras que la mayoría de anticoagulantes tienden a distorsionar las células. En caso que no pueda evitarse usar sangre con anticoagulante, debe tenerse en consideración las características de los diferentes anticoagulantes.

Y se realizó BHC Evaluación Morfológica de las diferentes células sanguíneas (eritrocitos, leucocitos, plaquetas) y valoración del cambio de color en la columna de plasma. Así también puede realizarse de forma complementaria el Diagnóstico de Hematozoarios durante la evaluación del frotis sanguíneo. (Lamping C. A., 2014)

6.7 Tipo de estudio

Esta investigación fue de tipo descriptivo explicativo de corte transversal, ya que se estudiaron variables enfocadas a la presencia de hemoparásitos en la especie caprina y los factores asociados, en el cual se estimó la frecuencia de una enfermedad en una población determinada.

6.8 Procedimiento de análisis de resultados

Para el análisis de resultados se elaboró una matriz de datos en Microsoft Excel considerando la información recolectada en la hoja de campo, así como los resultados de las técnicas de laboratorio, se realizó análisis de correlación de Pearson para ver la asociación entre factores y animales positivos.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Estado de salud

En lo que respecta a producción animal, el término estado de salud, nos refiere al bienestar fisiológico de un animal, para determinarlo se midieron diferentes indicadores, los resultados obtenidos se detallan a continuación:

5.1.1 Mucosas

Se presionó el párpado del ojo del cabro para protruir las membranas mucosas observándose que el 75% de las cabras presentaron mucosas pálidas lo que indica una anemia hemolítica.

Tabla 4. Mucosas de las cabras según la categoría

Categoría	Estado de mucosas	Porcentaje de animales
Cabras	Pálidas	70%
Cabritos	Pálidas	2.5%
Cabro semental	Pálidas	2.5%

De acuerdo a (Yasini et al. 2012; Ciani et al. 2013) como se cita en (Fabregas L. , 2016) El *Anaplasma ovis* infecta a los eritrocitos de los pequeños rumiantes, siendo el principal agente causante de la *anaplasmosis ovina*. Al igual que *A. marginale*, esta bacteria produce anemia hemolítica en los animales infectados y por ende los animales tienden a presentar mucosas pálidas e ictéricas.

En un estudio realizado por (Naranjo Fabra, 2017) se encontró que al analizar los resultados de exámenes de hemoparásitos en cabras , se obtuvo mayor incidencia en *Anaplasma* con 11 animales que representan el 84.61% del total de animales positivos y *Babesia sp* et *Ehrlichia sp* con 1 animal cada una lo que representa un 7.69%, además se demostró que en 12 hembras y 1 macho, se obtuvo mucosas pálidas con presencia de anemia.

5.1.2 Temperatura corporal

Se introdujo el termómetro en el ano del caprino en dirección a la pared del mismo se dejó el termómetro por 1 minuto aproximadamente, obteniendo como resultado una temperatura normal de 38.7 a 40.3 °C. Cabe destacar que la temperatura se tomó en las horas de la mañana.

Tabla 5. Temperatura corporal de las cabras según la categoría

Categoría	Temperatura corporal	porcentaje
Cabras	39 °C	87.5%
Cabrito	39.5 °C	10%
Cabro semental	39.2 °C	2.5%

De acuerdo a la revista EcuRED, la temperatura corporal es la medida relativa de calor o frío asociado al metabolismo del cuerpo, y su función es mantener activos los procesos biológicos, esta temperatura varía según la edad, la actividad y el momento del día.

Según él (Manual de Anaplasmosis y Babesiosis, 2006) Se observa, simultáneamente, hipertermia mayor a 40,9 °C, hemoglobinuria o síntomas nerviosos cerebrales, moderada anemia (índice >0,20). Al examen microscópico de los extendidos de sangre deben observarse eritrocitos parasitados por *Babesia bigemina* (más del 2 % de los glóbulos parasitados) o *Babesia bovis* (más del 0,5 % de los glóbulos parasitados). La presencia de muy pocos glóbulos parasitados no indica enfermedad sino por el contrario que el animal es portador de *Babesia*, condición normal en el trópico y subtrópico.

5.1.3 Frecuencia cardiaca

Se determinó colocando el estetoscopio entre el esternón y el codo del animal contando los latidos cardiacos, en un cabro adulto se mostró de 95 latidos por minuto y en cabritos de 205 latidos por minuto.

Tabla 6. Frecuencia cardiaca de las cabras según la categoría

Categoría	Frecuencia cardiaca	Porcentaje
Cabras	95 latidos/min	87.5%
Cabrito	205 latidos/min	10%
Cabro semental	97 latidos/min	2.5%

Conforme al artículo de una revista citada por (Files, 2012) la frecuencia cardiaca (Fc) se define como las veces que late el corazón por unidad de tiempo. Normalmente se expresa en pulsaciones por minuto. Es un valor importante ya que nos dice de manera numérica, objetiva y rápidamente cómo está actuando el cuerpo ante un esfuerzo. La frecuencia cardiaca en reposo depende del sexo, edad, estado físico, condiciones ambientales.

5.1.4 Frecuencia respiratoria

Se observó el número de movimientos torácicos por minuto y se observaron 25 latidos/minuto en cabras adultas en estado de reposo, en el cabro 27 latidos/min y en cabritos de 35 latidos/minuto.

Tabla 7. Frecuencia respiratoria en cabras según la categoría

Categoría	Frecuencia respiratoria	Porcentaje
Cabras	25 latidos/min	87.5%
Cabrito	35 latidos/min	10%
Cabro semental	27 latidos/min	2.5%

Según (Marquez, 2016) El ciclo respiratorio comprende una fase de inspiración y otra de espiración. La frecuencia respiratoria (FR) es el número de veces que un animal respira por minuto. Cuando se miden las respiraciones, es importante tener en cuenta también el esfuerzo que realiza el animal para respirar, la profundidad de las respiraciones, el ritmo y la simetría de los movimientos de cada lado del tórax.

(Feshark, 2020) explica que los hemoparásitos, principalmente *Babesia Ovis* et *Anaplasma Ovis* son altamente patógeno en ovejas y cabras, causando disnea y taquicardia, conllevando a mortalidad si los animales no reciben tratamiento.

De acuerdo a (Suleyman Kozat, 2018) la babesiosis es una enfermedad protozoaria que se caracteriza por presentar disnea, es decir la dificultad respiratoria en los animales.

5.1.5 Condición corporal

La condición corporal es el grado de gordura que tiene el animal. Se les da valor de 1 a 5 según la cantidad de músculo y grasa que tenga el animal. (Mendez, 2016)

Tabla 8. Condición corporal en cabras según las categorías

Categoría	Condición corporal
Cabras adultas	1 a 3 moderado
Cabritos de desarrollo	1 a 2 moderado
cabro semental	1 a 4 bueno

Estado moderado con una calificación de 1 a 3 debido a que en la palpación se presentan los huesos de la cadera bien definidos, pero no se sienten suficientemente puntiagudos al tacto debido a que presenta una cubierta de grasa; el esqueleto presenta algo de musculo, los huecos en los flancos del lomo son algo cóncavos.

Cuando se colocaron las manos entre las patas frontales del cabro en la región del esternón se pudo palpar una capa ligera de grasa que se mueve cuando se presiona.

Las posibles causas de un estado corporal moderado están asociadas a una dieta pobre, enfermedades, parasitismo, lactación o una combinación de ambas.

Los síntomas que aparecen tras este periodo son fiebre, debilidad, anorexia, anemia progresiva y finalmente, pérdida de peso. Todos estos síntomas afectan directamente a la producción del animal, la cual se ve seriamente comprometida. (Fabregas L. , 2016)

5.2 Parámetros hematológicos

5.2.1 Hematocrito

El hematocrito es el valor que se define por la cantidad del volumen de la sangre ocupado por los glóbulos rojos, respecto al ocupado por la sangre total.

En la figura 2 se aprecia que los niveles de hematocrito en las diferentes categorías, se encuentran en su rango normal, ya que según (Medina Guzman & Custodio Callacna, 2013) argumentan que los niveles normales de hematocrito en caprinos es de 22-28%, sin embargo (Quiroz, 2018) explica que los niveles normales son de 22-36%.

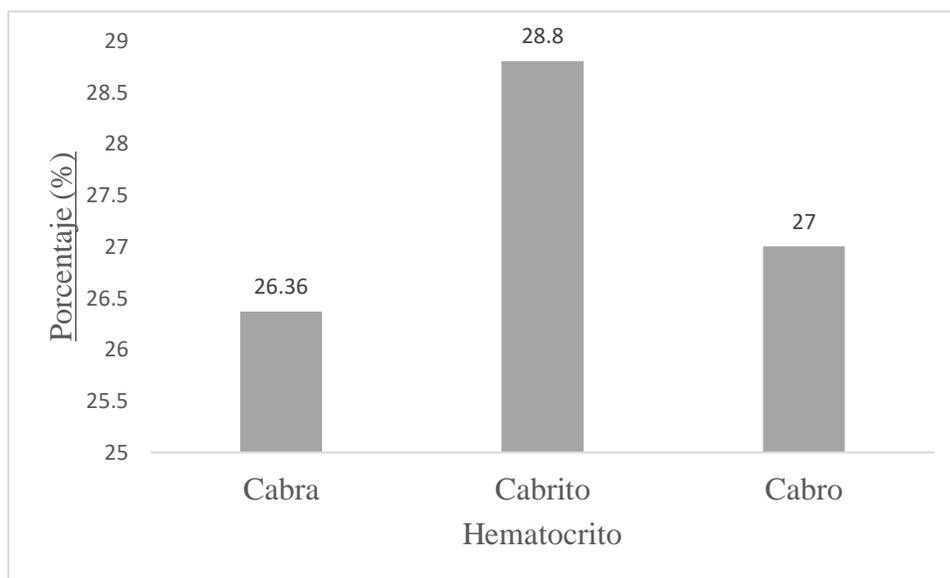


Figura 2. Descripción del hematocrito

Según (Medina Guzman L. , 2013) los valores hematológicos en cabras varían de acuerdo a la condición corporal y las edades del animal.

En un estudio realizado por (Carvajal Navarro, 2018) se determinó que los valores de hematocrito en ovinos con presencia de hemoparásitos son inferiores a su rango normal (22-28%), y donde los más afectados fueron los animales de 3 a 11 meses de edad.

5.2.2 Hemoglobina

La hemoglobina es una proteína que se halla en los glóbulos rojos, que transporta oxígeno a los órganos y tejidos del cuerpo y dióxido de carbono desde los órganos y tejidos hasta los pulmones. Si los valores de hemoglobina son más bajos de lo normal, significa que hay un recuento de glóbulos rojos bajo (anemia). La anemia puede tener diferentes causas, como deficiencias vitamínicas, hemorragias y enfermedades crónicas. (Análisis de hemoglobina, 2019)

La siguiente figura número 3, refleja los parámetros de hemoglobina tanto en cabras, cabritos y cabro, obteniendo un valor en cabras de 8.31 g/dl. Cabritos 8.54g/dl y en cabro 8.10g/dl, de acuerdo a (Bezerra, 2008) que en su estudio demuestra que los valores normales de hemoglobina oscilan como valor mínimo 8,6 g/dl y como valor máximo de 13,0 g/dl.

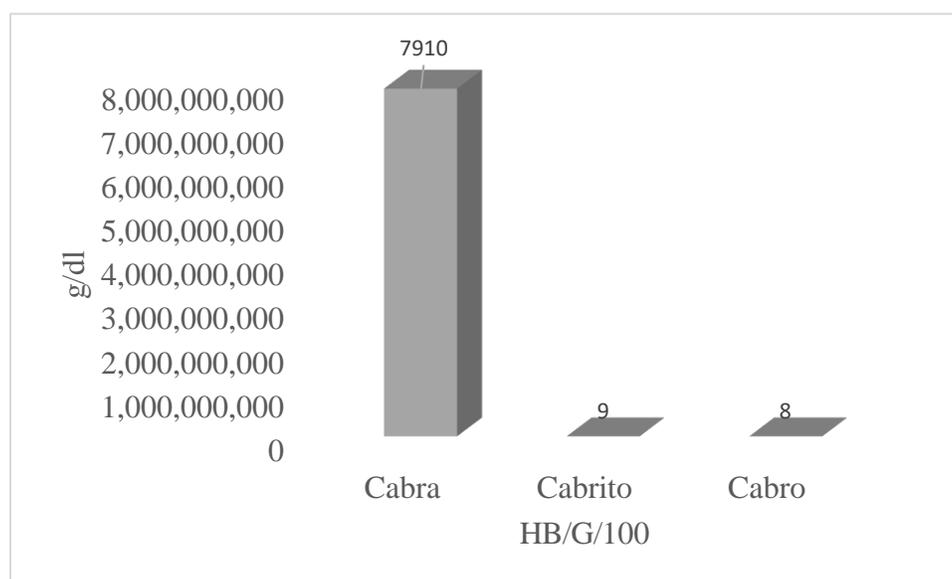


Figura 3. Descripción de la hemoglobina

(Jimenez A. , 2013) realizo una investigación en la que determino presencia de hemoparásitos en caprinos, obteniendo niveles bajos de hemoglobina y presencia de anemia, cabe destacar que la anemia es un signo característico de los hemoparásitos.

De acuerdo a (Jimenez J. , 2015) en un estudio sobre la presencia de *Anaplasma Ovis* los valores de eritrocitos son inferiores en cuanto a su rango normal, obteniendo como resultado una anemia leve, además VCM (Volumen corpuscular medio) y la CMHC (Concentración media de hemoglobina corpuscular) sufren también variaciones a lo largo de la infección en los que varía el tipo de anemia.

5.2.3 Leucocitos

Son las células encargadas de defender al organismo de las infecciones y ayudar a eliminar los residuos y desechos de los tejidos. Se producen y se almacenan en la médula ósea y salen a la sangre cuando el organismo los necesita y se clasifican en neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos. (Formula leucocitaria, 2020)

De acuerdo a la figura 4 los leucocitos están en su rango normal en las categorías de cabras, cabritos y cabro. Según (Rocha Bezerra & Camboin, 2008) los valores normales de los leucocitos son el valor mínimo 3350% y el valor máximo 21,850%.

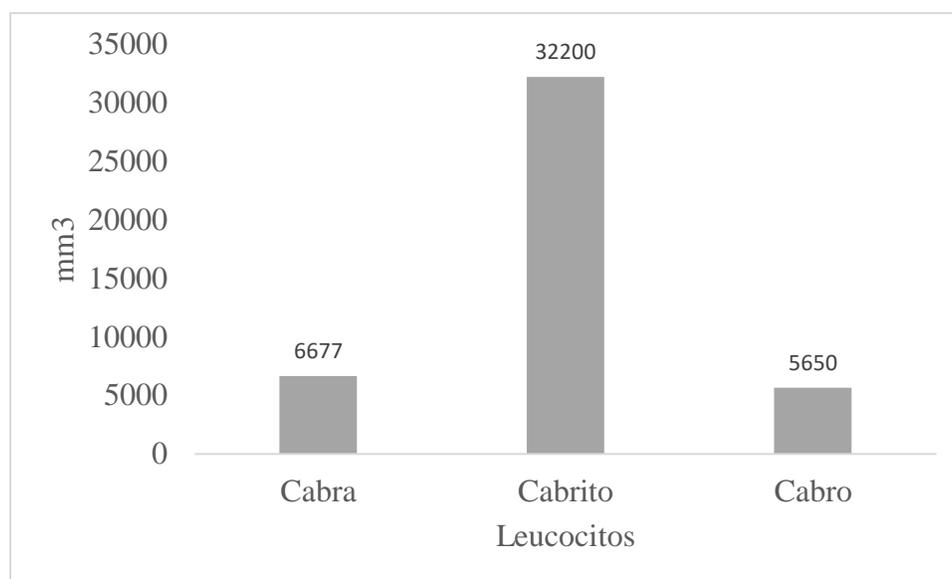


Figura 4. Descripción de leucocitos

Según (Sherrif, 2017) en su estudio determino la prevalencia de hemoparásitos y su efecto en los parámetros hematológicos de ovejas y cabras concluyendo que *Anaplasma Ovis* tuvo mayor incidencia que *Babesia Ovis* y a nivel de las células blancas se obtuvo que el número de infectados fue de 8,97 y no infectados con 9,88 porciento.

En un estudio de *anaplasmosis ovis*, citado por (Fabregas M. L., 2016) se realizaron 52 hematologías de los animales, para obtener un análisis de leucocitos totales, cabe destacar que 6 animales (11,5%) mostraron leucopenia y únicamente un animal (1,9%) mostro leucocitosis.

5.3.4 Linfocitos

De acuerdo a la figura 5, los resultados de linfocitos varían de acuerdo a la categoría, en caso de las cabras se obtuvo 43.18%, cabritos 52,40% y en cabro 39%. En la revista Veterinary world citada por (Bulushi, 2017) detalla los valores normales en cabras son de 50-70%.

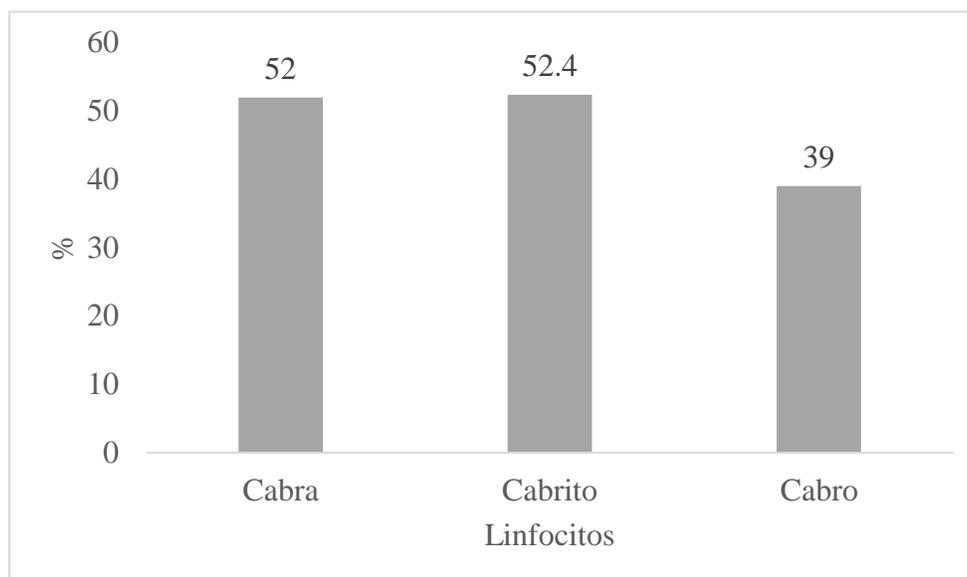


Figura 5. Descripción de los linfocitos

(Slamak, 2012) Evaluó el efecto de *Babesia* sobre los parámetros hematológicos en pequeños rumiantes con *Babesia Ovis* de los cuales eran 52 ovejas y 15 cabras; obteniendo como resultado que la concentración de hemoglobina, los glóbulos rojos, el volumen corpuscular medio y la concentración de hemoglobina corpuscular media disminuyeron

significativamente, mientras que el recuento total de leucocitos, el número de linfocitos, monocitos, neutrófilos y eosinófilos mostraron un aumento significativo.

(Sulaiman, SH, & QT, 2010) realizó un estudio con 175 cabras de las cuales 27 estaban infectadas con *Babesia ovis* y 25 eran clínicamente normales. Los resultados indicaron que el porcentaje de infección por babesiosis fue del 15,42% y el porcentaje de parasitaria osciló entre el 3,5-10,4% las cabras infectadas mostraron signos de pérdida de apetito mucosas pálidas, ictericia, fiebre y hemoglobinuria, además se mostró una disminución estadísticamente significativa en las células sanguíneas (glóbulos rojos) y un aumento significativo en el recuento de linfocitos y neutrófilos.

5.2.5 Monocitos

Según (Lemos, 2020) Los monocitos son un grupo de células del sistema inmunológico que tienen la función de defender el organismo de cuerpos extraños, como virus y bacterias.

De acuerdo a la figura 6 refleja a los monocitos en las diferentes categorías cabras, cabritos y cabro, se obtuvo como resultado en cabras 0.15 en cabritos 0.10 y en cabro 0.50 los cuales son similares al estudio de (Medina Guzman & Custodio Callacna, 2013) que refleja que los monocitos el rango en caprinos es de en 0-4%.

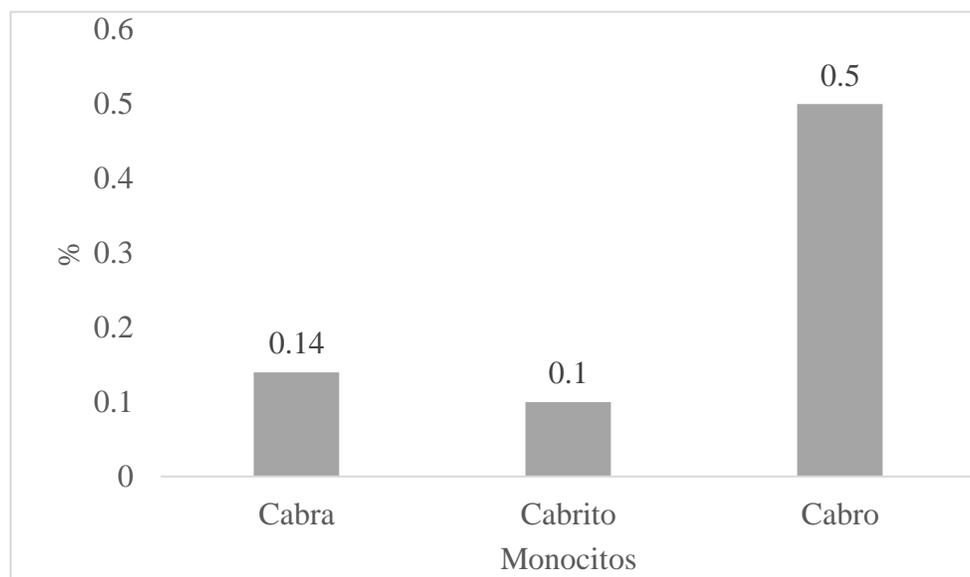


Figura 6. Descripción de los monocitos

Según (Laiz B, 2012) como se cita en (Lopez Lanuza & Ortez Herrera, 2017) los monocitos altos de la sangre tienden a aumentar cuando alguien tiene una infección originada por virus o parásitos, también algunos tumores o leucemias, debido a que estas células se necesitan para luchar contra ella. También pueden aumentar en respuesta al estrés y otros factores. Esta condición puede ser conocida como monocitosis.

En un estudio de (Guillola, 2013) afirma que enfermedades inflamatorias crónicas e infecciones parasitarias en algunos de los animales de estudio se deben al aumento del porcentaje de los valores normales de los monocitos como resultado el 15% de la presencia de estos por animal.

5.2.6 Eosinófilos

Los eosinófilos son uno de los distintos tipos celulares que forma parte del sistema inmunitario. Estas células participan en la respuesta inmune ante infecciones, pero pueden estar implicadas en variedad de patologías, como procesos inflamatorios o alergias. (Sistema Inmune, 2015)

En la figura 7 se describe los eosinófilos en las diferentes categorías cabras, cabritos y cabro, logrando apreciar que los valores de eosinófilos en cabritos y cabro son superiores de acuerdo a los rangos normales lo que me indica que hay un proceso parasitario. Según (Medina Guzman L. , 2013) oscilan en un rango normal de 1-8% en caprinos.

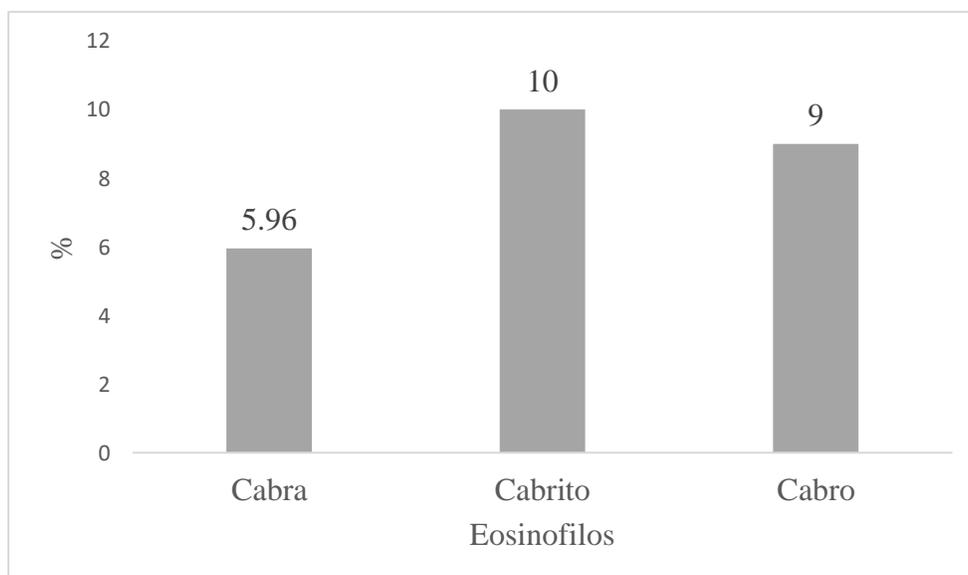


Figura 7.Descripción de los eosinófilos

El incremento de eosinófilos en cabras indica relaciones alérgicas y de hipersensibilidad además aumenta las enfermedades parasitarias, los valores normales para caprinos oscila 3-8 según (Aramendia, Hareau et al 2009) como se cita en (Lopez Lanuza & Ortez Herrera, 2017)

(Slamak, 2012) Evaluó el efecto de *Babesia* sobre los parámetros hematológicos en pequeños rumiantes con *B. Ovis* de los cuales eran 52 ovejas y 15 cabras; obteniendo como resultado que la concentración de hemoglobina, los glóbulos rojos, el volumen corpuscular medio y la concentración de hemoglobina corpuscular media disminuyeron significativamente, mientras que el recuento total de leucocitos, el número de linfocitos, monocitos, neutrófilos y eosinófilos mostraron un aumento significativo

5.3 Presencia de hemoparásitos

Los hemoparásitos son microorganismos que parasitan del orden de las rickettsias y espiroquetas las cuales viven en el torrente sanguíneo. Siendo responsables de causar patologías como *Anaplasma sp*, *Babesia ovis* y *Tripanosoma vivax* las cuales causan una disminución del rendimiento productivo del animal y a veces causar la muerte en caso de no ser tratado.

(Peñañiel, 2019) realizo un estudio, en el que recolecto 100 muestras sanguíneas de ovinos para realizar frotis sanguíneos, y determinar la presencia de hemoparásitos, obteniendo que 5 animales fueron positivos, con una prevalencia del 5%. Durante el estudio se determinó: *Trypanosoma sp* en 2 casos (2%), *Babesia sp* en 1 caso (1%) y *Anaplasma marginale* en 4 casos (4%).

Con el objetivo de determinar la prevalencia de hemoparásitos (*Anaplasma*, *babesia* y *tripanosoma*) en ovinos y caprinos por medio de frotis sanguíneo (Ortiz Ruiz, 2015) realizo un estudio en 6 fincas, y por cada finca se estudió 10 ovinos y 10 caprinos al realizar el frotis sanguíneo utilizando el método de tinción coloración Giemsa, se obtuvo la prevalencia general de las 6 fincas 0% Ovinos Y 10% Caprinos.

Tabla 9. Presencia de hemoparásitos *Anaplasma sp* y *Babesia sp* en las diferentes categorías de cabras del módulo caprino

Tipo de muestra	Análisis de laboratorio realizado	de Agente encontrado	Observaciones
Se extrajo muestra de sangre de la vena yugular 1ml.	Frotis sanguíneo tinción de Giemsa	<i>Anaplasma sp</i> <i>Babesia sp</i>	Presencia de <i>Anaplasma sp</i> y <i>Babesia sp</i>

5.3.1 Presencia de *Anaplasma sp*

La figura 8 representa la presencia de *Anaplasma sp* en el cual las más afectadas por dicho hemoparásito fueron las cabras adultas y la menor afectación en el cabro.

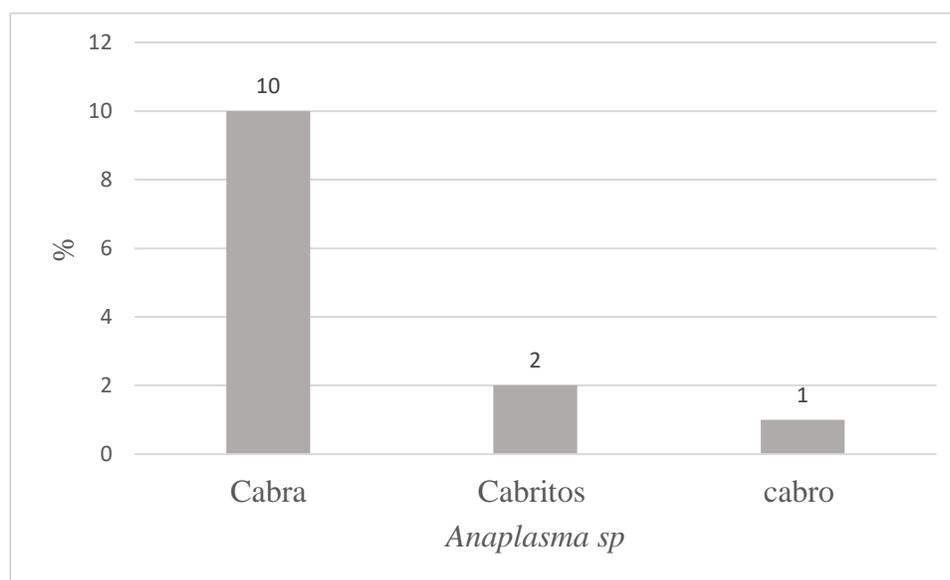


Figura 8. Presencia de *Anaplasma sp*

Evaluó (Mendez Solano, 2019) los parámetros hematológicos y coprológicos para determinar la presencia de hemoparásitos en 36 ovinos y 49 caprinos distribuidas en 5 fincas. Se seleccionaron individuos sin signos clínicos aparentes. Entre los hallazgos se observó presencia de *Anaplasma* en todas las fincas visitadas mientras que la presencia de *Babesia* se dio en 3 de estas.

Según (Ortiz Ruiz, Hernandez Fonseca, & Quintanilla Darce, 2017) determino la prevalencia de *Anaplasma* en ovinos y caprinos en 6 fincas, se estudiaron 150 animales de los cuales eran 10 ovinos y 10 caprinos, del total de las 6 fincas se obtuvo presencia de *Anaplasma* en una de las fincas con un 20% en caprinos y 0% en ovinos.

5.3.2 Presencia de *Babesia ovis*

La figura 9 representa la presencia de hemoparásito *Babesia Ovis* donde las más afectadas son las cabras adultas y cabritos pequeños.

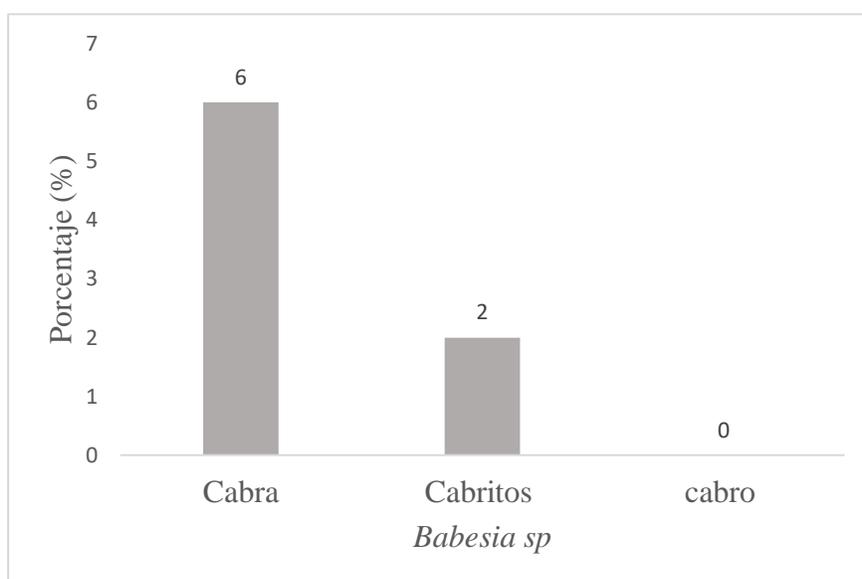


Figura 9. Presencia de *Babesia sp*

Según (Ávila, Acevedo, & Guevara, 2013) las especies más frecuentes de hemoparásitos en ovinos y caprinos son *Anaplasma Ovis*, *Babesia Ovis* y *Tripanoma vivax* donde se evaluó el estado hemo parasitario de 95 caprinos de las diferentes razas y edades, se observó una frecuencia de infección por *Anaplasma Ovis* en un 73,7%. No se encontraron hemoparásitos del género *Babesia Ovis* y *Tripanosoma Vivax*. Los animales menores de nueve meses de edad presentaron 69,2% de infección; adicionalmente se estableció una asociación entre infección por *Anaplama* y estado fisiológico observándose que el 64,3% de la población a este hemoparásito eran hembras gestantes y lactantes.

En un estudio realizado por (Herrera & Soto Urrego, 2008) en ovinos se aplicó un modelo epidemiológico de tipo descriptivo retrospectivo transversal. Se realizó un análisis de tendencias por el tipo de parásito, donde se obtuvo como resultado una frecuencia hemo parasitaria del 22.5%, y de estos el 59.3% correspondió a *Anaplasma sp*, el 3.1% a *Babesia sp* y para *Trypanosoma sp* 30.9%.

5.3.3 Presencia de *Trypanosoma Vivax*

No se encontró presencia de *Trypanosoma Vivax* a través del frotis sanguíneo y Tinción Giemsa.

Según (Mora Sánchez, 2015) describió la prevalencia de *Trypanosoma Vivax* en ovinos sintomáticos en una finca del municipio de León, Nicaragua; en donde se analizaron un total de 100 ovinos pelibuey con sintomatología con la técnica de tinción de Giemsa. Se identificó la presencia de *Trypanosomas* en el 47% en la tinción de Giemsa. Las hembras resultaron más afectadas que los machos y las características clínicas más relevante que presentaron los peli buey fue la debilidad; sin embargo (Geoffrey Weny, 2017) muestreo 317 cabras para un estudio transversal de hemoparásitos, detectando la prevalencia de *Anaplasma* en un 6,0%, pero cabe destacar que la prevalencia de tripanosoma fue del 0,0%.

5.4 Factores relacionados a la presencia de hemoparásitos

La edad: Los recién nacidos y los animales jóvenes se enferman con mayor facilidad ya que no tienen desarrolladas sus defensas por lo que necesitan lugares limpios y con buena protección.

El sexo: Las hembras en producción son más propensas a enfermarse puesto que su energía se ocupa en la elaboración de leche, así sus defensas pueden debilitarse y los microbios aprovechan para causar enfermedades.

Manejo zootécnico

Calendario de vacunas: en el área no se cuenta con un calendario de vacunas el cual es muy importante para tener un mejor control para evitar el uso de desparasitantes y vitaminas.

Rotación de potreros: se necesita hacer división de potreros para evitar el sobre pastoreo de las cabras.

Compras de animales sin control sanitario: Cuando se compran animales que provienen de lugares desconocidos, se corre el riesgo de introducir enfermedades nuevas en un lote.

Área de cuarentena: Si se traen animales de otro lugar debemos de mantenerlos separados del rebaño durante un tiempo (40 días como mínimo) observándolos si se enferman o no, antes de mezclarlos con el rebaño para evitar posibles patologías transmitidas a las demás cabras.

Factores higiénicos

Mucho estiércol en los Corrales: El excremento es una fuente de enfermedades intestinales, parasitarias y de la piel.

Aguas estancadas en los alrededores de las instalaciones: Las aguas estancadas son lugares donde se refugian los microbios y se reproducen los zancudos, moscas y cucarachas transmisores de enfermedades.

5.4 Estrategias de control de hemoparásitos

Tabla 10. Estrategias de control de hemoparásitos

Estrategia	Actividades	Presupuesto	Puntos críticos	Respuesta
Rotación de desparasitantes	Se necesita hacer la rotación de desparasitantes ya que los parásitos crean resistencia	Fenacur 1 litro 3490 cs Albendazol 5% 1200 cs Febendazol 1 litro 1200 Doramectina 50ml 500 cs	Resistencia del parásito al producto.	Se debe de tener los diferentes tipos de desparasitantes al alcance
Establecer un cerco para realizar la rotación de potreros	Se necesita hacer un cerco para implementar la rotación de potreros asignándole a las cabras diaria de forrajes y mover la cerca a medida que vayan consumiendo el forraje, en vez de dejarles moverles libremente en el potrero.	Alambre de púa 6 rollos 6300cs 1 caja de grapas 700 cs	Las cabras son más propensas a infestación por ectoparásitos.	Componer las cercas que ya están establecidas en el potrero y poner en uso la cerca eléctrica

Estrategia	Actividades	Presupuesto	Puntos críticos	Respuesta
Implemento de pastizales en el potrero	Se necesita el implemento de nuevos pastizales como el Taiwán y cuba ya que aportan proteínas a las cabras.	10 toneladas de pastos con los que se cuenta en la universidad y con un valor de 500 cs mas el transporte, cortado y picado 400 cs	Deficiencias proteicas de las cabras	Sembrar nuevos pastos como el Taiwán y cuba
Establecer espacios en el módulo por categorías de cabras y tambo	Establecimientos en el módulo por categoría (Cabras adultas: cabras de engorde, reemplazo, reproductoras lactantes) cabritos (desarrollo y recién destetados) y el cabro adulto incluyendo un lugar de ordeño y un lugar para animales en cuarentena.	Las medidas para construir las divisiones son de 20 de largo x 10 de ancho. Tablas de 3 de largo para construir separaciones en el módulo por categorías. 100 alfajías x 190:19,000 Clavos 25libras 550 Tambo: 600 reglas x 50: 30,000 total: 63,040Cs	Las cabras son propensas a Abortos y hematomas debido a que las cabras no se encuentran separadas por categorías.	Construir espacios para dividir los módulos por categoría

VI. CONCLUSIONES

Se determinó la presencia de hemoparásitos (*Anaplasma sp* et *Babesia sp*) en 31 cabras de 40 unidades experimentales del módulo caprino de UCATSE, además se evaluó los factores asociados a los hemoparásitos en cabras manejadas en condiciones semí intensivas; cabe destacar que dichos factores fueron: la adquisición de animales sin control sanitario, el no hacer uso de la rotación de desparasitantes y el inadecuado manejo del pastoreo.

Se valoró el estado de salud de los animales por medio de los métodos de exploración clínica como lo son inspección, palpación, percusión y la auscultación; de los cuales se apreció estado corporal regular de 1 a 3 debido a que en la palpación se presentan los huesos de la cadera bien definidos, no se sienten suficientemente puntiagudos al tacto debido a que presenta una cubierta de grasa, el esqueleto presenta algo de musculo, los huecos en los flancos del lomo son cóncavos, mucosas pálidas en el 75% de las diferentes categorías de cabras, y en la toma de temperatura el 90% se encontraron en su rango normal, en la auscultación se obtuvo que la frecuencia respiratoria estaba en su rango normal, es decir 17 respiraciones por minutos, además de la frecuencia cardíaca que estaba en su rango normal 75 a 80 latidos en adultos y en cabritos pequeños en 170 a 190 latidos por minuto variando en cada animal encontrándose en sus valores normales dado que la inspección clínica se realizó por la mañana los resultados; las BHC reflejaron que los eosinófilos en cabritos era de 10 % y cabro 9 % donde el rango normal es de 1-8%.

Por medio de frotis sanguíneos tinción Giemsa, se lograron identificar hemoparásitos de los géneros *Anaplasma sp* en 10 cabras, 2 cabritos y 1 cabro y *Babesia sp* en 6 cabras y 2 cabritos; considerando como un total de 32 caprinos afectados por hemoparásitos.

Tomando en cuenta los resultados de las BHC y frotis sanguíneos, es necesario proponer ciertas estrategias para el control de dichos hemoparásitos, de manera que el ganado caprino no siga siendo afectado y de esta forma evitar pérdidas económicas en el módulo caprino de UCATSE, como principales estrategias son: la rotación de hemo parasiticidas y el manejo adecuado del pastoreo.

VII. RECOMENDACIONES

Realizar vitaminación en las diferentes categorías de cabras (cabras adultas, cabritos y cabro).

Suministrar pastos forrajeros (Taiwán y cuba).

Suministrar sales minerales como pecutrin.

Desparasitación interna de hemoparásitos (*Anaplasma sp* y *Babesia sp*) cada 3 meses y cuando se realice dejar a las cabras estabuladas.

Utilizar fármacos hemo parasiticida (Dipropionato de Imidocarb y Plasmol dorado) en caso de que el animal posea las dos especies como es *Anaplasma Ovis* y *Babesia Ovis*.

En casos de infecciones causadas por hemoparásitos, se deben administrar antibióticos como la Oxitetraciclina, amoxicilina y tetraciclinas.

Realizar un buen manejo zootécnico del área, la persona responsable del área tiene que tomar en cuenta vacunas, estado del animal, higiene del área y manejo del pastoreo.

Realizar fumigación de los potreros con acaricidas para disminuir la infestación por garrapatas cada 8 meses.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Análisis de hemoglobina*. (9 de octubre de 2019). Obtenido de www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/hemoglobin-test/about/pac-20385075
- Ávila, L., Acevedo, A., & Guevara, J. (2 de mayo de 2013). *Infección por hemoparásitos en caprinos y ovinos de apriscos de cinco municipios del norte y nororiente de Antioquia (Colombia)**. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-96072013000100002
- Benavidez Ortiz, E. (24 de abril de 2014). *abordaje laboratorial para el diagnostico de hemoparásitos de importancia veterinaria*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/EVBenavides/hemox-dxbveqcn>
- Benavidez, E. (2014). *introduccion a los desarrollos epidemiologicos de las enfermedades hemoparasitarias en bovinos*. Obtenido de https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1549/39542_23456.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bezerra, L. (Junio de 2008). *PERFIL HEMATOLÓGICO DE CABRAS CLINICAMENTE SADIAS CRIADAS Perfil hematológico de cabras clinicamente sadias... 955*. Obtenido de <https://www.scielo.br/pdf/cagro/v32n3/a37v32n3.pdf>
- Bulushi, S. (2017). Algunos parámetros hematológicos y bioquímicos de diferentes razas de cabras en el Sultanato de Omán "Un estudio preliminar". *Veterinayn World*, 4.
- Carvajal Navarro, L. E. (2018). *Evaluacion de la presencia de Babesia sp. en ovinos del municipio de Montelibano*. Bogota.
- Cleves Villar, C. (25 de 03 de 2018). *tripanosomosis enfermedad hemoparasitaria de las regiones tropicales de Centro y Suramérica*. Obtenido de <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/tripanosomiasis-bovina-enfermedad-hemoparasitaria-t27484.htm>
- Espinoza, R. (18 de septiembre de 2018). *El impacto del cambio climático en la incidencia de la babesiosis bovina en México*. Obtenido de

<https://www.ganaderia.com/destacado/El-impacto-del-cambio-climatico-en-la-incidencia-de-la-babesiosis-bovina-en-Mexico>

Fabregas, L. (2016). *Estudios sobre la anaplasmosis ovina en la*. Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/record/47891/files/TAZ-TFG-2016-059.pdf>

Fabregas, M. L. (2016). *Estudios sobre la anaplasmosis ovina en la comarca de matarraña*. Facultad de veterinaria Universidad Zaragoza. Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/record/47891/files/TAZ-TFG-2016-059.pdf>

Fernández, M. (2 de octubre de 2017). *Cabra doméstica: Capra aegagrus hircus*. Obtenido de <https://mamiferos.paradais-sphynx.com/artiodactilos/cabra-domestica.htm>

Feshark, H. (2020). *Detección molecular y evaluación de factores de riesgo de enfermedades transmitidas por garrapatas en ovejas y cabras de Turquía*. Obtenido de <https://www.researchgate.net>

Files. (2012). FRECUENCIA CARDÍACA Y EJERCICIO FISICO. *EL ARMELAR* , 1. Obtenido de <https://colegioelarmelar.org>

Formula leucocitaria. (24 de febrero de 2020). Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/formula-leucocitaria/>

Geoffrey Weny, G. O. (2017). Prevalence and risk factors associated with hemoparasites in cattle and goats at the edge of kibale national park, western uganda. *Author manuscript*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

I. Navarrete, F. J. (2000). *parasitosis hematicas*. cartagena Madrid: EDIGRAFOS S.A.

Jimenez, A. (2013). *Deteccion por PCR de Anaplasma sp en caprinos del municipio de los santos Colombia*.

Jimenez, J. (2015). *Estudio de anaplasmosis ovina en la comarca del matarraña*.

Lamping, C. (2014). *Manual de diagnostico con énfasis en laboratorio clinico veterinario*. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/2745/1/tnl70g172m.pdf>

Lamping, C. A. (julio de 2014). *Manual de diagnóstico con énfasis en laboratorio clinico veterinario*. Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/2745/1/tnl70g172m.pdf>

- Lemos, M. (septiembre de 2020). *Monocitos: qué son, valores normales y cuándo están bajos o altos*. Obtenido de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:E4sW01VGuL4J:https://www.tuasaude.com/es/monocitos/+&cd=12&hl=es&ct=clnk&gl=ni>
- Lopez Lanuza, A., & Ortez Herrera, E. (2017). *Determinacion del estado parasitario y hematologico de capra aegagrus hircusen el modulo santa adelaida-ucatsé periodo febrero-mayo 2017*. esteli: ucatse.
- López Lanuza, A., & Ortez Herrera, E. (2017). *Determinacion del estado parasitario y hematologico de capra aegagrus hircusen el modulo santa adelaida-ucatsé periodo febrero-mayo 2017*. esteli: ucatse.
- Manual de Anaplasmosis y Babesiosis*. (2006). Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/Bovinos_garrapatas_tristeza/26-Manual_Anaplasmosis_Babesiosis.pdf
- Manual de Anaplasmosis y Babesiosis. (2006). Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/Bovinos_garrapatas_tristeza/26-Manual_Anaplasmosis_Babesiosis.pdf
- Marquez, T. (2016). *Toma de signos vitales*. Obtenido de <http://famen.ujed.mx>
- Medina Guzman, E., & Custodio Callacna, M. (16 de septiembre de 2013). *Valores hematológicos de cabras criollas en dos estados*. Obtenido de [file:///C:/Users/JAV/Downloads/Dialnet-HematologicalValuesOfCreoleGoatsInTwoReproductiveP-5113727%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/JAV/Downloads/Dialnet-HematologicalValuesOfCreoleGoatsInTwoReproductiveP-5113727%20(5).pdf)
- Medina Guzman, L. (2013). *Valores hematologicos de un estado de cabras criollas en peru*. Obtenido de <dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/7859/Guzm%C3%A1n%20Medina%20Liz%20Evelyn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mendez Solano. (2019). *analisis hematologico parasitologico en pequeños rumiantes*.
- Mendez, C. (13 de enero de 2016). *La condicion corporal en las cabras*. Obtenido de <https://inta.gob.ar/documentos/la-condicion-corporal-en->

Sherrif, P. (7 de Julio de 2017). *Prevalencia de enfermedades hemoparasitias transmitidas por garrapatas y cambios hematologicos en ovejas y cabras en el matadero de maiduguri.*

Sistema Inmune. (2015). 1.

Slamak, A. (2012). Investigation of hematologic and biochemical parameters in small ruminants naturally infected with *Babesia ovis*. *ResearchGate*, 1.

Sota, D. M. (mayo de 2005). *Manual de Procedimientos Anaplasmosis y Babesiosis*.
Obtenido de http://www.intranet.senasa.gov.ar/intranet/imagenes/archivos/dnsa/manuales_de_procedimiento/29%20Anaplasmosis.pdf

Sp, Y., & Khaki, Z. (s.f.).

Sulaiman, E., SH, A., & QT, O. (2010). Estudios clinicos, hematologicos y bioquimicos de babesiosis en nativos cabras en Mosul. *Revista Iraqui de ciencias veterinarias*, 1.

Suleyman Kozat, N. (2018). estudios sobre el efecto de las preparaciones de hierro (Fe) ademas de la babesiosis tratamiento a nivel hematologico y algunos minerales en ovinos naturalmente infectados con *Babesia Ovis*. *Arca de kozat ve*, 14(2). Obtenido de <https://translate.google.com>

IX. ANEXOS

Anexo 1. Rangos normales de referencia hematológica para cabras

Serie	Valores	Unidad	Rangos normales
Eritrocitaria	Hto	%	22-28
	Hb	G/dl	8-12
	Gr	X10 ⁶ mm ³	8-18
	VCM	Fl	16-25
	HCM	Pg	5,2-8
Leucocitaria	GB	X10 ³ mm ³	4-13
	Neutrófilos segmentados	%	30-48
	Linfocitos	%	50-70
	Eosinófilos	%	1-8
	Basófilos	%	0-1
	Monocitos	%	0-4

Según The Merck Veterinary Manual como se cita en (Medina Guzman & Custodio Callacna, 2013)

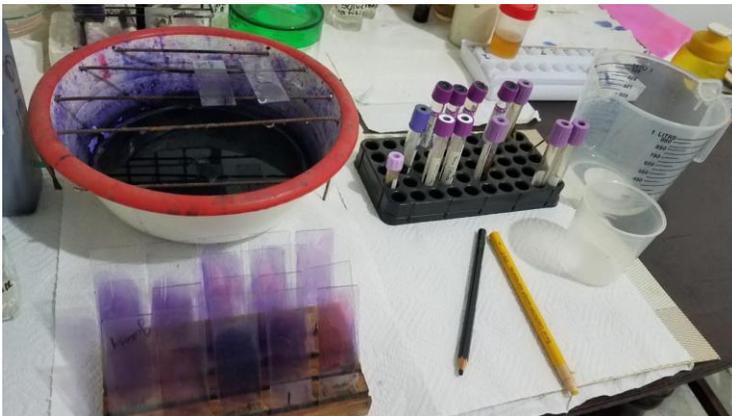
Anexo 2. Toma de temperatura en unidades experimentales

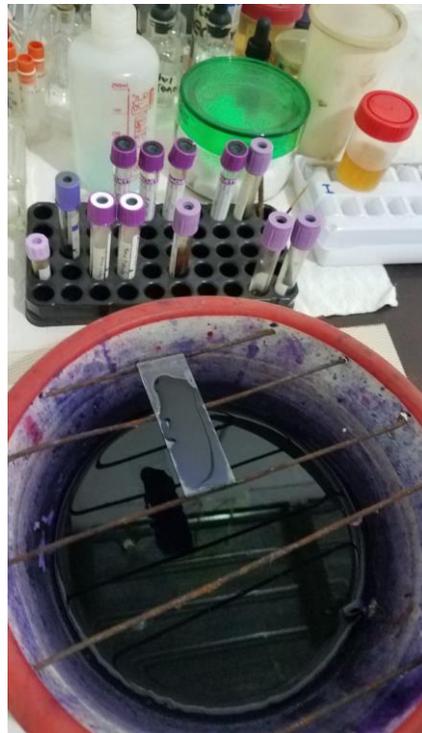
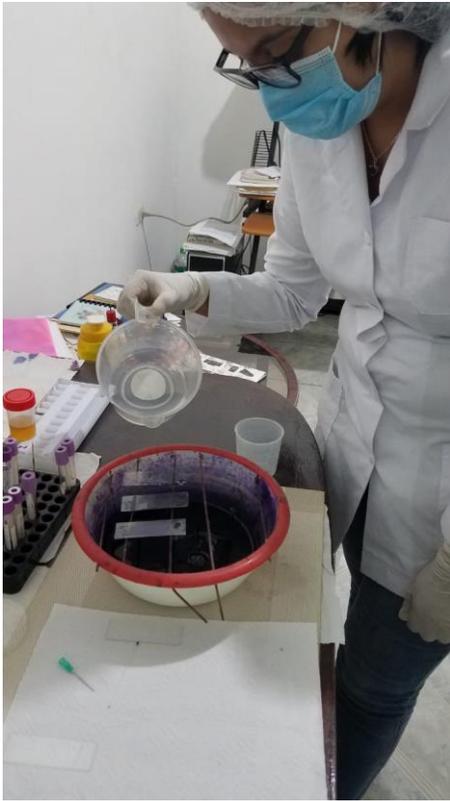


Anexo 3. Extracción de sangre de la vena yugular

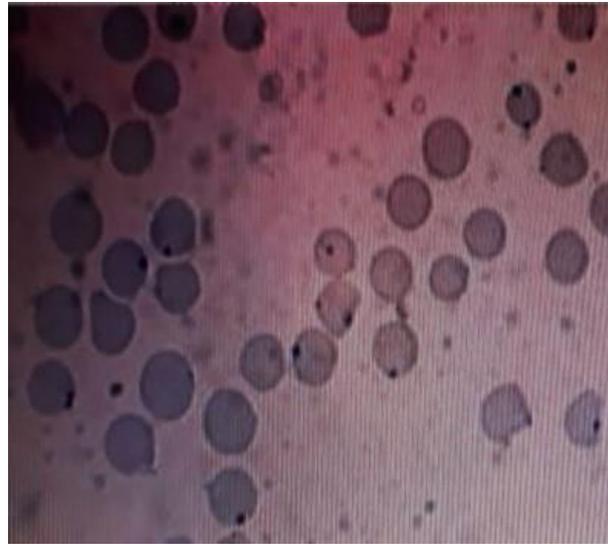
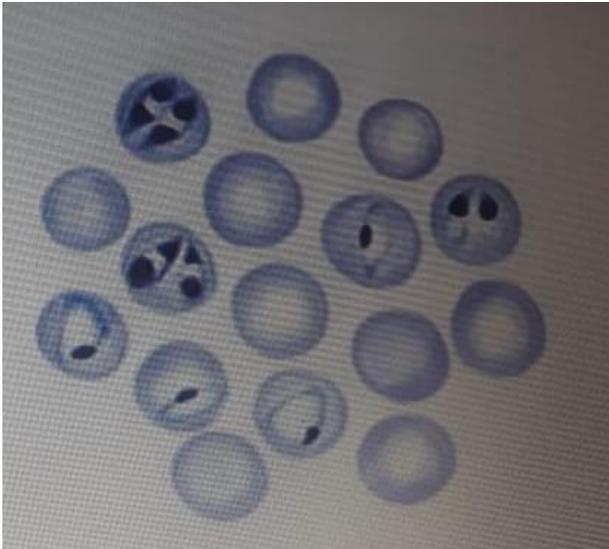


Anexo 4. Prueba de laboratorio (Frotis sanguíneo)





Anexo 5. Observación de hemoparásitos (*Anaplasma sp* y *Babesia sp*)



Anexo 6. Exámenes de laboratorio

**LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO
DRA. VILMA ASUCENA ACUÑA RIOS**

RESULTADOS: DIAGNOSTICO DE BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA Caso N°: 001

Dx: (BHC) Se recibió muestra de sangre con anticoagulante de 20 Ovinos caprinos, con diferentes identificaciones, razas y categorías, para el diagnóstico de Biometría Hemática Completa; el resultado es el siguiente:

#	IDENTIF	HTO	ADP	HB G/100	G Rój mm ³	Leuco mm ³	Linf	Mono	Eos	Neutr.
1	Padrote	27	Hemolítico	8.1	2,700,000	5,250	30	05	05	47
2	354	28	Hemolítico	8.4	2,800,000	6,200	56	02	10	15
3	331	28	Hemolítico	8.4	2,800,000	2,000	50	04	10	20
4	334	28	Transparente	8.7	2,800,000	4,050	62	01	06	26
5	337	28	Transparente	8.4	2,800,000	3,900	46	01	06	45
6	254	30	Hemolítico	9.0	3,000,000	5,550	56	02	10	22
7	384	32	Hemolítico	9.6	3,200,000	8,450	57	01	08	26
8	246	28	Transparente	8.4	2,800,000	6,950	34	02	08	36
9	351	24	Transparente	7.2	2,400,000	5,650	61	01	11	27
10	232	18	Hemolítico	6.4	1,900,000	2,850	55	0	04	41
11	238	25	Hemolítico	7.5	2,500,000	4,000	39	01	09	50
12	248	24	Transparente	8.3	2,700,000	4,150	51	02	07	40
13	228	22	Transparente	8.5	2,900,000	9,500	42	03	05	47
14	377	31	Hemolítico	9.3	3,100,000	4,750	56	02	09	34
15	336	20	Ictérico	5.0	2,000,000	10,300	39	01	10	50
16	350	27	Transparente	8.1	2,700,000	7,950	60	0	14	25
17	337	28	Hemolítico	8.4	2,800,000	10,500	57	02	14	25
18	362	27	Hemolítico	8.1	2,700,000	11,800	62	01	05	24
19	365	28	Hemolítico	8.4	2,800,000	6,250	59	02	05	35
20	276	27	Hemolítico	8.1	2,700,000	5,350	50	03	05	39

Realizado por: 
Dra. Vilma Asucena Acuña Ríos
Médico Veterinario
LDV- ANIMAL-LAB.

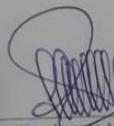


**LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO
DRA. VILMA ASUCENA ACUÑA RIOS**

RESULTADOS: DIAGNOSTICO DE BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA Caso N°: 002.

Dx: (BHC) Se recibió muestra de sangre con anticoagulante de 20 Ovinos caprinos, con diferentes identificaciones, razas y categorías, para el diagnóstico de Biometría Hemática Completa; el resultado es el siguiente:

#	IDENTIF	HTO	ADP	HB G/100	G Rój mm ³	Leuco mm ³	Linf	Eosin	Neutr	Mono
1	347	32	Hemolítico	8.6	3,100,000	7,200	29	10	65	01
2	347	30	Ictérico	9.0	2,900,000	9,950	25	13	61	01
3	348	38	Hemolítico	11.3	3,700,000	6,050	31	11	57	01
4	368	31	Ictérico	9.3	3,000,000	11,500	41	11	45	0
5	367	28	Ictérico	8.6	2,850,000	2,850	41	12	46	01
6	368	38	Ictérico	9.0	3,000,000	13,550	42	06	49	01
7	353	26	Ictérico	10.7	3,500,000	9,650	48	13	37	02
8	368	29	Transparente	8.6	2,800,000	13,500	41	13	44	01
9	207	35	Hemolítico	10.4	3,500,000	8,850	35	03	54	02
10	241	26	Transparente	7.7	2,500,000	7,300	34	14	50	02
11	280	27	Transparente	7.2	2,600,000	7,150	27	12	59	02
12	269	25	Transparente	7.5	2,400,000	7,050	16	14	59	02
13	257	25	Transparente	7.4	2,500,000	6,150	26	16	55	02
14	277	28	Transparente	8.4	2,700,000	5,350	19	10	70	03
15	235	26	Transparente	7.7	2,600,000	5,050	31	09	58	01
16	H.337	28	Ictérico	8.3	2,700,000	15,750	65	05	25	01
17	H.280	33	Transparente	9.8	3,200,000	2,750	45	12	38	01
18	H.238	32	Ictérico	9.5	3,100,000	15,050	50	04	45	01
19	H.207	24	Transparente	7.1	2,300,000	5,650	48	20	31	01
20	H.248	27	Transparente	8.0	2,600,000	12,100	45	08	45	01

Realizado por: 
Dra. Vilma Asucena Acuña Ríos
Médico Veterinario/Espec. Dx. Veterinaria
LDV- ANIMAL-LAB.



LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO
DRA. VILMA ASUCENA ACUNA RIOS



Resultados

Fecha de Ingreso: 27/02/2020. N° de solicitud: 092
 N° De Muestras: 20Hemo, 20BHC Nombre de la finca: Sr. Adelayda
 Propietario: UCATSE. Departamento: Estrell.
 Municipio: Estrell. Solicitado por: Gema Nazaret Arauz Valle
 Examen Solicitado: Diagnóstico de Biometría Hemática Completa y Hemoparasito.

Frotación:	Endoparásito:	Tenero:	Ovinos/Caprino: x
Sedimentación	IBHC: x	Boy. Adulto:	Aves
Lavado copias:	Giemsa/Wright: x	Porcino	Conejos
Parasito adulto:	Ectoparásitos:	Equino	Caninos
Tinción/Giemsa: x	Hemoparásito: x	Caprino	Otros

RESULTADOS: DIAGNOSTICO DE HEMOPARASITOS

Dr. (HEMO) Se recibió muestra de sangre con anticoagulante de veinte ovinos caprinos, con diferente categoría, raza e identificaciones; para el diagnóstico de Hemoparásitos, El Resultado es el siguiente:

#	Identificación	Resultados:
1	342	Babesia ovis.
2	347	Babesia ovis, Anaplasma ovis.
3	349	Anaplasma ovis.
4	369	No se observan Hemoparasito.
5	367	Anaplasma ovis.
6	366	Babesia ovis.
7	353	Anaplasma ovis.
8	368	No se observa Hemoparasito.
9	207	Anaplasma ovis, Babesia ovis.
10	241	Anaplasma ovis
11	280	No se observan Hemoparásitos
12	269	Babesia ovis, Anaplasma ovis.
13	257	Anaplasma ovis.
14	277	Babesia ovis, Anaplasma ovis.
15	235	Anaplasma ovis.
16	H.337	No se observa Hemoparásitos.
17	H.200	No se observa Hemoparásitos.
18	H.238	Anaplasma ovis.
19	H.207	Babesia ovis.
20	H.248	Babesia ovis, Anaplasma ovis




LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO
DRA. VILMA ASUCENA ACUNA RIOS



Resultados

Fecha de Ingreso: 20/02/2020. N° de solicitud: 031
 N° De Muestras: 20Hemo, 20BHC Nombre de la finca: Sr. Adelayda
 Propietario: UCATSE. Departamento: Estrell.
 Municipio: Estrell. Solicitado por: Gema Nazaret Arauz Valle
 Examen Solicitado: Diagnóstico de Biometría Hemática Completa y Hemoparasito.

Frotación:	Endoparásito:	Tenero:	Ovinos/Caprino: x
Sedimentación	IBHC: x	Boy. Adulto:	Aves
Lavado copias:	Giemsa/Wright: x	Porcino	Conejos
Parasito adulto:	Ectoparásitos:	Equino	Caninos
Tinción/Giemsa: x	Hemoparásito: x	Caprino	Otros

RESULTADOS: DIAGNOSTICO DE HEMOPARASITOS

Dr. (HEMO) Se recibió muestra de sangre con anticoagulante de veinte ovinos caprinos, con diferente categoría, raza e identificaciones; para el diagnóstico de Hemoparásitos, El Resultado es el siguiente:

#	Identificación	Resultados:
1	Padróle	Anaplasma ovis
2	354	Babesia ovis, Anaplasma ovis
3	331	Anaplasma ovis
4	334	No se observan Hemoparasito
5	332	Anaplasma ovis, Babesia ovis
6	254	Anaplasma ovis
7	364	Babesia ovis
8	246	No se observa Hemoparasito
9	351	Anaplasma ovis
10	232	Babesia ovis, Anaplasma ovis
11	238	No se observan Hemoparásitos
12	248	Babesia ovis
13	228	No se Observan Hemoparasito
14	377	Babesia ovis
15	330	No se observa Hemoparásitos
16	330	Anaplasma ovis
17	337	Babesia ovis
18	362	Babesia ovis, Anaplasma ovis
19	365	Babesia ovis, Anaplasma ovis
20	276	Babesia ovis, Anaplasma ovis




Anexo 6. Presencia de *Anaplasma sp*, *Babesia sp* et *Tripanosoma vivax*

La siguiente tabla número 7 refleja la presencia de hemoparásitos encontrados en cabras de las diferentes categorías.

Código	Sexo	Categoría	<i>Anaplasma sp</i>	<i>Babesia sp</i>	<i>Tripanosoma vivax</i>
Padrote	macho	cabro	+		
354	Hembra	Cabra	+	+	
331	Hembra	Cabra	+		
334	Hembra	Cabra			
332	Hembra	Cabra	+	+	
254	Hembra	Cabra	+		
364	Hembra	Cabra		+	
246	Hembra	Cabra			
351	Hembra	Cabra	+		
232	Hembra	Cabra	+	+	
238	Hembra	Cabra			
248	Hembra	Cabra	+		
228	Hembra	Cabra			
377	Hembra	Cabra	+		
330	Hembra	Cabra		+	
350	Hembra	Cabra	+		
337	Hembra	Cabra		+	
362	Hembra	Cabra	+	+	
365	Hembra	Cabra	+	+	
276	Hembra	Cabra	+	+	

Código	Sexo	Categoría	<i>Anaplasma sp</i>	<i>Babesia sp</i>	<i>Tripanosoma vivax</i>
342	macho	cabra		+	
347	Hembra	Cabra	+	+	
349	Hembra	Cabra	+		
369	Hembra	Cabra			

367	Hembra	Cabra		+	
366	Hembra	Cabra		+	
353	Hembra	Cabra	+		
368	Hembra	Cabra			
207	Hembra	Cabra	+	+	
241	Hembra	Cabra	+		
280	Hembra	Cabra			
269	Hembra	Cabra	+	+	
257	Hembra	Cabra	+		
277	Hembra	Cabra	+	+	
235	Hembra	Cabra	+		
Hijo de la 337	Hembra	Cabrillo			
Hijo de la 280	Hembra	Cabrillo			
Hijo de la 238	Hembra	Cabrillo	+		
Hijo de la 207	Hembra	Cabrillo		+	
Hijo de la 248	Hembra	Cabrillo	+	+	

Anexo 7. Hoja de Campo

Datos del animal

Nombre:	
Identificación:	
Sexo:	
Edad aproximado:	
Color:	
Categoría:	
Peso aproximado:	
Numero de muestra:	

Datos del encargado:

Nombre:	
Cargo:	
Teléfono:	

Triadas

Especie	Cabras	
Temperatura	39°c	
Frecuencia cardiaca	70/80 por minuto (adulto) 145/240 por minuto (cabritos)	
Frecuencia respiratoria	12-20pulsaciones/min	

1. Estado corporal:

Bueno

Moderado

Grave

2. Alimento que se le suministra a las cabras

Concentrado

Pastos

Otros

3. Desparasitación

Mensual

Cada 3 meses

Cada 6 meses

1 vez al año

4. Calidad del agua

A. Muy bueno

B. Bueno

C. Deficiente

5. Higiene de los cobertizos

Todos los días

Día por medio

Una vez a la semana

6. Rotación de potreros

Si

No

7. Factores asociados

a) Respecto al manejo _____

b) Respecto a factores climáticos _____

8. Observaciones