

**Prevalencia de *Anaplasma Sp.*, *Babesia Sp.*, y *Trypanosoma Sp.*, En Ovinos
Del Municipio de Villavieja-Huila**

**Fredy Eduardo Lavao Uribe
Juan Miguel Medina Montano**

**Corporacion Universitaria del Huila-Corhuila
Programa Medicina Veterinaria Y Zootecnia
Neiva-Huila
2018**

**PREVALENCIA DE *Anaplasma Sp.*, *Babesia Sp.*, Y *Trypanosoma Sp.*, EN
OVINOS DEL MUNICIPIO DE VILLAVIEJA-HUILA**

**FREDY EDUARDO LAVAO URIBE
JUAN MIGUEL MEDINA MONTANO**

**TRABAJO DE GRADO, MODALIDAD DE CO-INVESTIGACIÓN, PARA
OBTENER EL TÍTULO DE MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**TUTORA DE TESIS
DIANA JANNET ACUÑA PLATA**

**Corporacion Universitaria del Huila-Corhuila
Programa Medicina Veterinaria Y Zootecnia
Neiva-Huila**

2018

AGRADECIMIENTOS

A nuestros padres Fredy Medina, Olga Montano, Álvaro Dussan, Lucía Uribe, a nuestros hermanos Jhon Alexander, Sara Lucía y amigos Rafael Quiroga, Jesús Guamanga, Juan Sebastián Lizarazo quienes nos apoyaron constantemente para la culminación exitosa de este proyecto.

A nuestra tutora Diana Janeth Acuña, quien con su dedicación, compromiso y experiencia hizo de este proyecto un proceso de aprendizaje constante y de satisfacción profesional.

A la Corporación Universitaria del Huila-CORHUILA por el apoyo logístico y financiero para el desarrollo de la presente investigación.

TABLA DE CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS	5
INDICE DE ANEXOS	6
RESUMEN	7
1. INTRODUCCION	9
2. OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo General	11
2.2 Objetivos específicos	11
3. MARCO TEORICO	12
3.1. Vectores de Transmisión	15
3.2. Etiología	19
3.3. Diagnostico	21
3.4. Tratamiento	22
3.5. Control y Prevención	22
4. MATERIALES Y METODOS	233
4.1. Lugar de estudio	233
4.2. Tipo de Estudio	243
4.3. Tamaño de la muestra	253
4.4. Obtención y Procesamiento de la muestra	253
4.5. Lectura de Frotis de Sangre periferica	24
4.6. Analisis de Datos	265
5. RESULTADOS Y DISCUSION	265
5.1. Analisis de variables	29
5.2. Análisis zootécnicos	34
6. CONCLUSIONES	38
7. RECOMENDACIONES	39
8. BIBLIOGRAFIA	40
ANEXO 1	42
ANEXO 2	44
ANEXO 3.	48
ANEXO 4. Veredas Muestreadas	49
ANEXO 5. Ubicación Geográfica de los predios muestreados	50

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de vida de <i>Anaplasma sp</i> en rumiantes.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2. Ciclo de vida de la <i>Babesia sp</i> en rumiantes	18
Figura 3. Ciclo de vida del <i>Trypanosoma sp</i> en rumiantes	19
Figura 4. Número de muestras tomadas por vereda.	275
Figura 5. Razas de ovinos por vereda y número de muestras tomadas	276
Figura 6. Muestras tomadas por Intervalo de edades por vereda	28
Figura 7. Sexo de ovinos muestreados.	287
Figura 8. Número de ovinos parasitados y porcentaje de Parasitemia	29
Figura 9. Porcentaje de parasitemia por predio muestreado.	30
Figura 10. Frecuencia de <i>Anaplasma sp</i> presente en ovinos muestreados	29
Figura 11. Diagrama de cajas de los valores de Glóbulos rojos en presencia de <i>Anaplasma sp</i>	331
Figura 12. Diagrama de cajas del valor de hematocrito en porcentaje en presencia de <i>Anaplasma sp</i>	342
Figura 13. Intervalos de edad de ovinos muestreados en presencia de <i>Anaplasma sp</i>	342
Figura 14. Relación entre la presencia de <i>Anaplasma sp</i> y los abortos en predios muestreados.	353
Figura 15. Relación de la presencia de garrapatas con el porcentaje de <i>Anaplasma sp</i> encontrado.	364
Figura 16. Productos utilizados para desparasitación en ovinos.	375
Figura 17. Sistema de alimentación utilizado en los ovinos.	375
Figura 18. Control de garrapatas en predio	386
Figura 19. Tipos de Dieta suministrada a ovinos	386
Figura 20. Constantes fisiológicas presentes en ovinos.	37

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta

Anexo 2. Registro Fotográfico Toma de muestra

Anexo 3. Registro Fotográfico Lectura de Placas

Anexo 4. Mapa del municipio de Villavieja con las respectivas veredas muestreadas

Anexo 5. Mapa con la ubicación geográfica de los predios muestreados

RESUMEN

El municipio de Villavieja-Huila se encuentra ubicado a una altura de 430 msnm, con una temperatura que fluctúa entre los 28°C y 30°C, condiciones idóneas para la presencia de los vectores de transmisión (garrapatas y tábanos) de hemoparásitos como *Anaplasma sp.*, *Babesia sp.*, y *Trypanosoma sp.*, en rumiantes. Para esta investigación se tomaron de manera aleatoria 322 muestras de sangre completa con EDTA en 43 predios, para determinar la presencia de estos hemoparásitos, se realizó mediante la técnica de frotis de sangre periférica y Woo. Los resultados obtenidos fue una prevalencia del 26% de *Anaplasma sp.*, es decir 83 ovinos infectados por este hemoparásito. En los 43 predios muestreados se observó que en el 19% no se detectó hemoparásitosis, y en el resto de predios, es decir 81%, se encontraron promedios de parasitemia de *Anaplasma sp.*, entre 0,01% y 6,00%, no se encontró *Babesia sp* ni *Trypanosoma sp*. Mediante el índice de correlación de Pearson se demostró que entre las variables Hematocrito y *Anaplasma sp.*, hay relación significativa pues en presencia de este hemoparásito se encontraron valores de hematocrito bajos, con ausencia de sintomatología lo que indicaría una estabilidad enzootica. Álvarez (1983), Pulgarín (2013).

Palabras Claves: *Anaplasma sp.*, *Babesia sp.*, y *Trypanosoma sp.*, estabilidad enzootica.

ABSTRACT

The municipality of Villavieja-Huila is located at a height of 430 meters above sea level, with a temperature that fluctuates between 28 ° C and 30 ° C, ideal conditions for the presence of transmission vectors (ticks and gadflies) of hemoparasites such as *Anaplasma sp.*, *Babesia sp.*, and *Trypanosoma sp.*, in ruminants. For this investigation, 322 samples of whole blood with EDTA were randomly taken in 43 sites, to determine the presence of these hemoparasites, it was performed using the technique of peripheral blood smear and Woo. The results obtained were a 26% prevalence of *Anaplasma sp.* that is 83 sheep infected by this hemoparasite. In the 43 sampled farms it was observed that in 19% hemoparasitosis was not detected, and in the rest of the farms, that is to say 81%, averages of parasitemia of *Anaplasma sp.* Were found, between 0.01% and 6.00%, no *Babesia sp.*, or *Trypanosoma sp.* Using Pearson's correlation index, it was shown that between the Hematocrit and *Anaplasma sp.* Variables, there is a significant relationship in the presence of this hemoparasite, low hematocrit values were found, with absence of symptoms, which would indicate enzootic stability. Álvarez, (1983), Pulgarín (2013).

Key words: *Anaplasma sp.*, *Babesia sp.*, And *Trypanosoma sp.*, Enzootic stability.

INTRODUCCIÓN

Globalmente, las enfermedades hemoparasitarias transmitidas por garrapatas tienen un gran impacto económico en la producción ganadera, particularmente en los bovinos y pequeños rumiantes. Las pérdidas económicas a nivel mundial por hemoparásitos están cerca de US\$1,6 billones al año, Barriga O, (1997), y para Colombia se tiene registro en el año 1983, de \$ 5 mil millones, sin contar con los costos por el tratamiento, García, (2002). De otro lado, esta problemática ha limitado la introducción de ganado especializado o planes de mejoramiento genético en algunas zonas. Navas, (2003).

Estudios realizados en Córdoba y Antioquia demuestran que los tipos de hemoparásitos encontrados comúnmente en Ovinos son *Trypanosoma vivax*., *T. evansi*., *Babesia bigemina*., *B. bovis*., *B. equi*., y *Anaplasma marginale*., los cuales producen grandes daños a la salud y pérdidas económicas al ovinocultor. Amaya, (2015).

Los hemoparásitos son microorganismos presentes en el sistema sanguíneo transmitidos por vectores como tabánidos, *Stomoxys calcitrans*, *Haematobia irritans* y garrapatas de las especies *Rhipicephalus bursa*, *R. tiranices*, *R. revertis*., y *Demacentor marginatus*, que afectan animales domésticos y salvajes, debido a que se presentan en condiciones ambientales optimas, que presentan gran adaptabilidad. Pulgarín, (2013).

La población de ovinos del municipio de Villavieja- Huila está ubicada a una altura de 430 metros sobre el nivel de mar, con temperatura promedio anual de 28.0°C, DANE, (2015). Condiciones ecológicas ideales para el desarrollo de hemoparásitos y sus vectores.

Los ovinos infectados por hemoparásitos presentan apatía, mucosas pálidas, nódulos en los ganglios linfáticos, bajo peso, debilidad, opacidad en la córnea, ceguera, ictericia y aborto. Sin embargo los animales con enfermedad severa y

aguda que tienen altos niveles de parasitemia y fiebre mueren. Los animales severamente enfermos exhiben pérdida de peso progresiva y bajos niveles de hematocrito lo que conlleva a la emaciación. Bastidas, (2009).

En la actualidad no se conocen investigaciones sobre hemoparásitos en ovinos en el municipio de Villavieja-Huila, cuya población, según la asociación de ovinocultores de este municipio asciende a 2468 especímenes distribuidos en 68 predios. Además estas enfermedades afectan la productividad y sanidad de esta línea pecuaria que ha cogido auge en el departamento del Huila. El Programa Nacional de Ciencias Agropecuarias, tiene como objetivo general, liderar la formulación de las políticas, planes, programas y estrategias de investigación, desarrollo tecnológico e innovación del sector agropecuario y agroindustrial, que garanticen el aumento de la productividad y competitividad de las actividades productivas y el mejoramiento del bienestar de la población rural, en un contexto de uso eficiente y sostenible de los recursos naturales, por tal motivo se hizo necesaria la presente investigación dada la implicación de estudios ya realizados en otros departamentos de Colombia donde, muestran una alta prevalencia de hemoparásitos y se ve reflejada la improductividad del ovino y el impacto económico ocasionado, afectando directamente al productor.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Determinar la prevalencia de *Anaplasma sp.*, *Babesia sp.*, y *Trypanosoma sp.*, en ovinos del municipio de Villavieja-Huila.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar los hemoparásitos de los géneros *Anaplasma sp.*, *Babesia sp.*, y *Trypanosoma sp.*
- Analizar las variables relacionadas con la presencia de hemoparásitos *Anaplasma sp.*, *Babesia sp.*, y *Trypanosoma sp.*

3. MARCO TEORICO

3.1. Generalidades

El ovino es un animal cuya distribución es amplia por todo el mundo, se le encuentra en todos los climas y ecologías. Gracias a esta especie se ha podido aprovechar extensas áreas de pasturas pobres para otras especies, especialmente vacunos. Se adaptan bien a los ambientes tropicales, lo cual es importante para muchos países en vías de desarrollo, donde estas son las principales, sino las únicas, las ovejas. Los productos principales de estas ovejas son: animales para la venta, la carne para el consumo familiar y los cueros. (Mendives, 2007).

Oliveira en el (2007) reportó por primera vez en Costa Rica la prevalencia de *Trypanosoma vivax* con un 32.1% en el ganado bovino. El género *Trypanosoma* no se ha estimado como un agente zoonótico importante en pequeños rumiantes domésticos aun cuando estudios epidemiológicos en Venezuela, señalan seroprevalencia variables para *T. vivax*, que oscilan desde 9.75% hasta 62.3%, Sánchez, (2015). *Trypanosoma (duttonella) vivax* y *Trypanosoma (trypozoon) evansi* son dos especies de hemoparásitos de gran interés en Venezuela debido al impacto negativo que ejercen sobre la producción pecuaria. Estos parásitos causan una enfermedad crónica donde los animales afectados exhiben anemia severa, pérdida de peso, alteraciones reproductivas, anorexia y muerte, con parasitemia bajas, difíciles de detectar por métodos parasitológicos convencionales. (García, 2002)

Un estudio realizado en dos hatos de los municipios San Fernando y Biruaca en el estado de Apure-Venezuela, realizó la caracterización molecular de *Trypanosoma* sp., en ovinos naturalmente infectados, la técnica de micro centrifugación capilar reveló que 4,35% de los ovinos evaluados presentó infección activa por *Trypanosoma* sp, para el momento del muestreo. Todas las muestras positivas

presentaron un alto grado de parasitemia (registrado como grado 3: 11 – 50 tripanosomas observados, según la escala establecida). (Garcia, 2002)

Son varios casos clínicos reportados, cuyo diagnóstico final es la presencia de hemoparásitos. Uno de ellos es el reporte de brotes de tripanosomiasis en rebaños comerciales de caprinos y ovinos del estado Falcón- Venezuela. La población afectada estaba constituida por 2000 caprinos destinados a la producción de queso y engorde y por 3000 ovinos de engorde. Se recolectaron muestras de sangre de animales de diferentes edades y sexo y se procesaron mediante la técnica de la coloración de Giemsa (10%). Los animales afectados manifestaron una enfermedad aguda, con alta Tasa de Ataque (caprinos: 50% y ovinos: 66,6%) y de Morbilidad (caprinos: 500 y ovinos: 666), además de una elevada Tasa de Letalidad (caprinos: 60% y ovinos: 42,5%) y de Mortalidad (caprinos: 300 y ovinos: 283,3) y signos clínicos como fiebre, anorexia, debilidad, mucosas pálidas, adenomegalias, ictericia, emaciación y muerte, demostrándose la presencia de *Trypanosoma vivax*. El carácter de estos brotes demuestra una alta patogenicidad de los aislados de *T. vivax* de esa región y una gran susceptibilidad de los hospedadores infectados, con un fuerte impacto económico en esas explotaciones comerciales, lo cual ameritó la implementación de medidas de control. (Garcia, 2002)

Babesia ovis, *B. motasi* y *B. crassa* son las especies responsables de la babesiosis ovina, siendo considerada *B. ovis* la especie más patógena. *Anaplasma ovis* es una de las especies del género *Anaplasma* menos estudiada en ovinos y caprinos del continente americano, sin embargo se reportan altas prevalencias de infección en un estudio llevado a cabo en 2001 en Tolviejo – Sucre, con un 90% de individuos infectados, y en el estado de Guárico – Venezuela con un 86,46% para ovinos y un 59,25% para caprinos. (Pulgarín, 2013)

En un primer reporte realizado por Tenorio en la escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua se identificó un 37% de *Trypanosoma sp.*, en muestras de sangre de rebaños de ovejas con la técnica de tinción de Giemsa, aunque es una prueba de baja sensibilidad, se obtuvo un 37% de resultado positivo. (Sánchez, 2015)

En Nicaragua, se identificó la presencia de *Trypanosoma* en el 47% de 100 ovinos que presentaban síntomas y que fueron analizados mediante frotis sanguíneo coloreado con Wright, estos especímenes eran de una finca del municipio de León, las hembras resultaron más afectadas que los machos y la característica clínica más relevante fue la debilidad. (Mora, 2015)

En regiones de Colombia como la costa norte, los llanos orientales y valles interandinos se presentan brotes esporádicos que pueden generar abortos. Estudios realizados en Córdoba presentan al departamento como una zona endémica para *Trypanosoma sp.*, con una prevalencia del 46,2%, así mismo en el Alto San Jorge en el bajo cauca se obtuvo una frecuencia de infección para *Trypanosoma sp.*, del 34,8%. (Pulgarín, 2013)

En un estudio de infección por hemoparásitos en ovinos y caprinos de aprisco en cinco municipios del norte y nororiente de Antioquia, se encontró que la frecuencia de infección por *Anaplasma sp.*, fue del 73,7%, no se encontraron animales infectados con hemoparásitos de los géneros *Trypanosoma sp.*, y *Babesia sp.*, se encontró que el 98,9% de los animales positivos, presentan un porcentaje de parasitemia inferior al 1%. El 90% de los animales positivos para *Anaplasma sp.*, son de la especie caprina. (Pulgarín, 2013)

En el mes de Marzo de 2017 se reportó ante el Instituto Colombiano Agropecuario ICA episodios de muertes presentadas en la población ovino-caprina en los corregimientos Guaymaral- Valledupar Colombia, se realizaron exámenes de sangre y heces de los animales y se determinó que la muerte se produjo por

parásitos gastrointestinales y hemoparásitos. Se tomaron 17 muestras a una población variada y se encontró hematocritos bajos y grado anemizante elevado. Dentro de los hemoparásitos se diagnosticó el *Anaplasma marginale*. (Barriga A. , 2017)

En el Huila en el año 2017, se encontraron casos de *Anaplasma marginale* en ovinos, reportados por el Laboratorio de Diagnostico Veterinario del Instituto Colombiano Agropecuario ICA- Neiva. (ICA, 2017)

3.2. Vectores de Transmisión

Los hemoparásitos son microorganismos presentes en el sistema sanguíneo transmitidos por vectores como tabánidos, *Stomoxys calcitrans*, *Haematobia irritans* (*Trypanosoma vivax* y *Anaplasma ovis*) y garrapatas de las especies *Rhipicephalus bursa* (*Anaplasma ovis* y *Babesia* sp.) *R. tianicis* y *R. revertis* (*Babesia ovis*), *Demacentor marginatus* (*Anaplasma ovis*) que afectan animales domésticos y salvajes; debido a las condiciones ambientales optimas en las que se encuentran y su adaptabilidad. (Pulgarín, 2013)

Las garrapatas son parásitos hematófagos obligados y los más importantes vectores de diferentes patógenos a los animales domésticos y salvajes, Amaya et al., (2015), Jongejan y Uilenberg, (2004). Las garrapatas pueden transmitir la mayor variedad de microorganismos patógenos (protozoarios, rickettsias, espiroquetas y virus), que cualquier otro grupo de vectores artrópodos. En general, las enfermedades transmitidas por garrapatas causadas por protozoarios (por ejemplo theileriosis y babesiosis) y rickettsias (por ejemplo, anaplasmosis y cowdriosis) son el problema preeminente de los bovinos y pequeños rumiantes que afectan la subsistencia de la producción ganadera en comunidades de África, Asia y América Latina. (Amaya, 2015)

Específicamente, la garrapata *R. microplus* ocasiona daños que pueden ser directos e indirectos. Entre los directos están: 1. La pérdida de sangre asociada

con altas cargas parasitarias, lo que causa estrés permanente y anemia; 2. La inflamación de la piel; 3. Respuestas tóxicas y alérgicas causadas por antígenos y coagulantes en la saliva de los ectoparásitos; 4. Estrés general y pérdida de bienestar; 5. Pérdida de energía asociada con el constante movimiento que se produce como respuesta a la infestación (Venzal, 2007)

Globalmente, las enfermedades transmitidas por garrapatas tienen un gran impacto económico en la producción ganadera, particularmente en los bovinos y pequeños rumiantes, estudios realizados en Córdoba y Antioquia demuestran que los tipos de hemoparásitos en ovinos comúnmente observados en Colombia son *Tripanosoma vivax*, *T. evansi*, *Babesia bigemina*, *B. bovis*, *B. equi* y *Anaplasma marginale*, producen grandes daños a la salud de los ovinos y pérdidas económicas al ovino cultor. (Amaya, 2015)

3.3. Fisiopatología

El *Anaplasma* es inoculado como *rickettsia*, la infección por *A. marginale* genera una respuesta inmune humoral o celular; su movimiento y flujo libre para adecuarse posteriormente de forma intraeritrocitaria, invade por invaginación eritrocitaria desde el momento en el cual circula libremente por el sistema circulatorio en el cual su forma más básica de reproducción es la (fisión binaria transversa), es decir de forma mitótica; De esta forma generando inclusiones intracitoplasmáticas compuestas por una membrana. (García, 2012)

Una vez en el interior del eritrocito, la *rickettsia* se multiplica por bipartición hasta alcanzar un número entre 2 y 7 cuerpos iniciales, que se agrupan en una forma de mayor tamaño conocida como cuerpo de inclusión. Posteriormente este cuerpo de inclusión libera los cuerpos iniciales que se multiplican secuencialmente en otros eritrocitos y se liberan sucesivamente hasta alcanzar porcentajes de infección altos. (García, 2012)

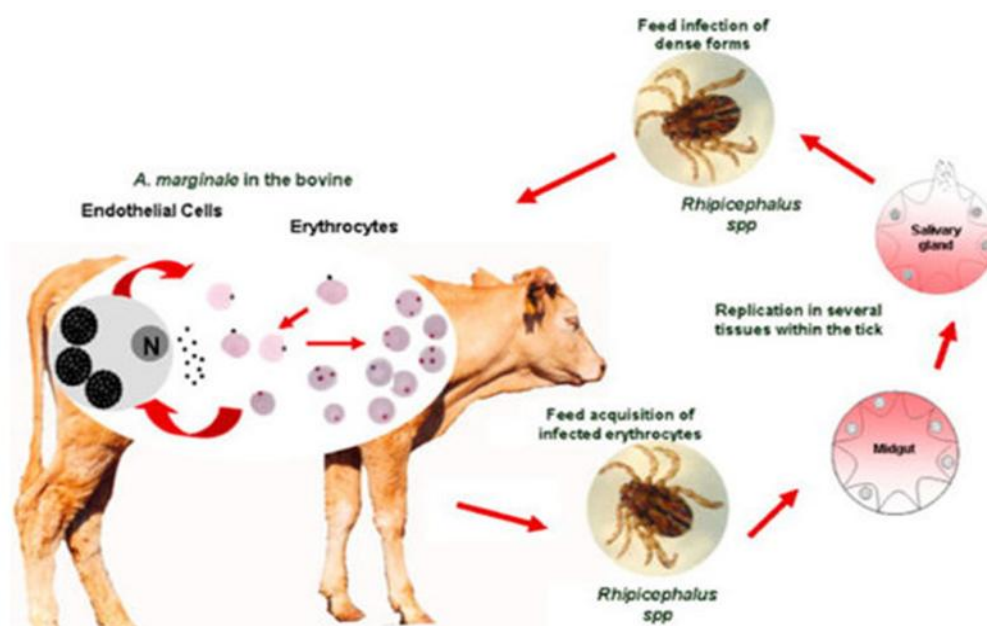


Figura 1. Ciclo de vida de *Anaplasma* sp en rumiantes.

Fuente: <https://www.defrentecalcampo.com.ar/anaplasmosis-bovina-etologia-sintomas-y-tratamiento>

Cuando la garrapata succiona sangre inocula los esporozoitos de Babesia que se introducen en los glóbulos rojos, donde realiza una reproducción asexual, multiplicándose por fisión binaria e invadiendo nuevos glóbulos rojos. La multiplicación de los parásitos en los vertebrados tiene lugar en los eritrocitos mediante un proceso de gemación (esquizogonia), que da lugar a dos, cuatro o más trofozoítos, estas formas salen de los hematíes e invaden otros, repitiéndose el proceso hasta que esté parasitado un gran número de glóbulos rojos. (García, 2012)

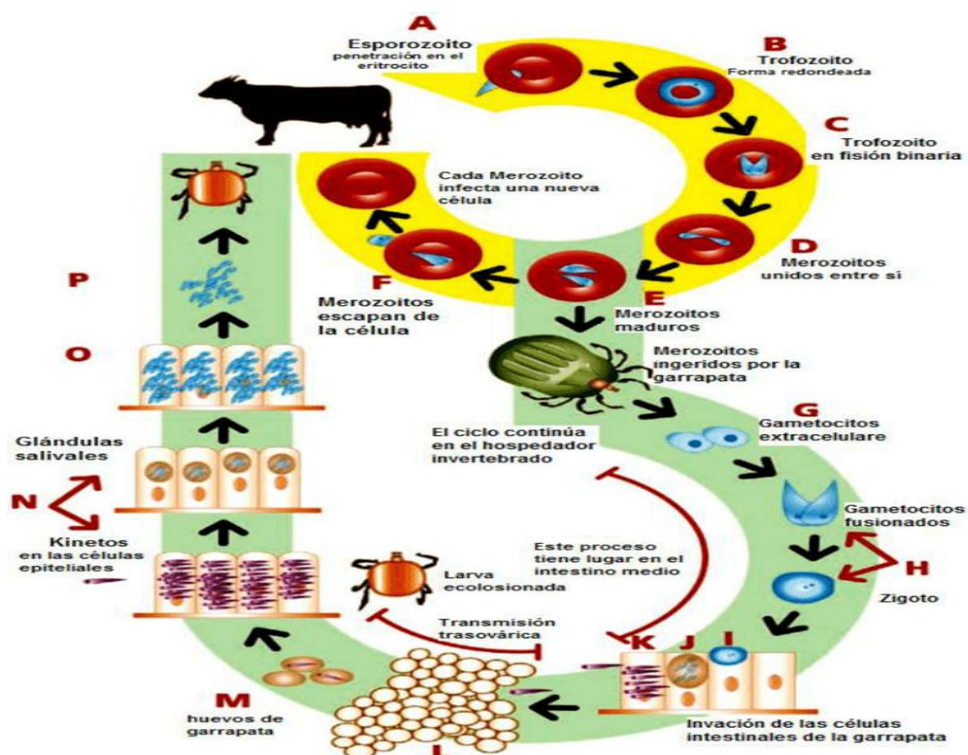


Figura 2. Ciclo de vida de la *Babesia* sp en rumiantes

Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Ciclo-biologico-de-Babesia-bovis-Mosqueda-et-al-2012_fig3_269338262

La inmunosupresión típica de la tripanosomiasis se atribuye a un mecanismo de leuco fagocitosis regulado por la liberación de neuraminidasas por tripanosomas en la fase aguda o períodos epizooticos de la infección. Los mecanismos de patogenicidad del *Trypanosoma cruzi* actualmente no son bien comprendidos, sólo se sabe que la respuesta inmune humoral juega un rol muy importante en la resistencia y eliminación de los parásitos de circulación y que algunos epitopos del parásito pueden desarrollar una reacción cruzada con antígenos propios, desencadenando un proceso autoinmune. (Montiel & Diaz, 2002)

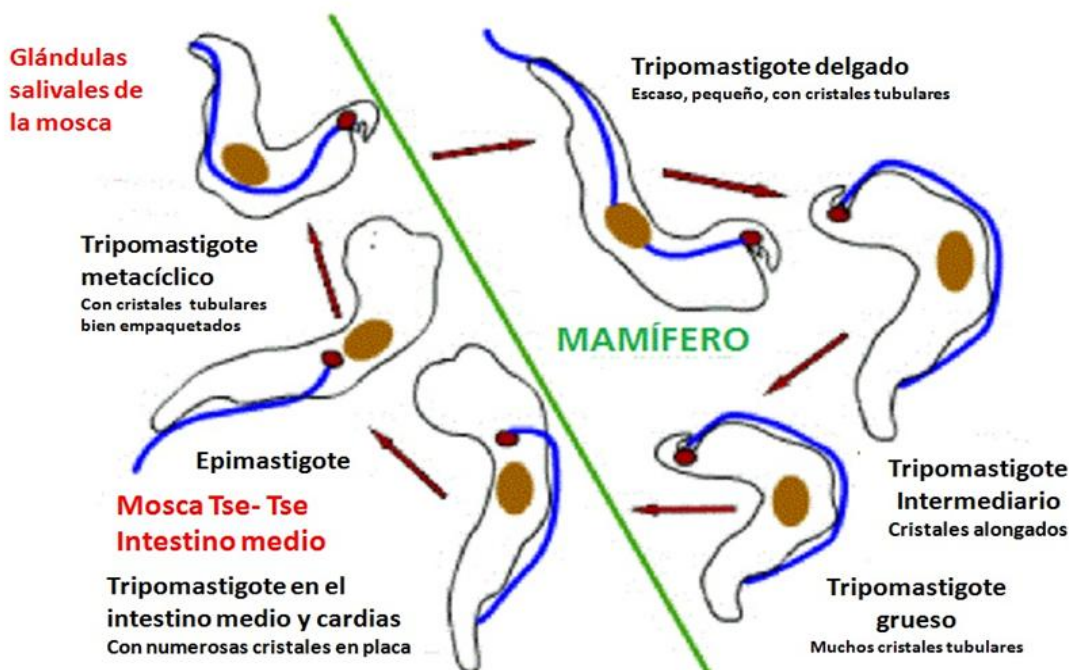


Figura 3. Ciclo de vida del *Trypanosoma* sp en rumiantes

Fuente: <https://veterinariosos.blogspot.com/2016/07/tripanosomiasis-bovina-enfermedad.html>

3.2. Etiología

Los hemoparásitos en su mayoría afectan a rumiantes (ovinos, caprinos y bovinos), por lo general causan problemas en su salud y pérdidas económicas al productor, su presencia se ve influenciada por diversos factores asociados a las condiciones fisiológicas de los animales, condiciones ambientales; y a factores climáticos que afectan específicamente el desarrollo del vector, condicionando de esta manera la transmisión. (Pulgarín, 2013)

Las enfermedades hemoparasitarias han dificultado considerablemente el desarrollo de la ganadería en muchos países, con implicaciones económicas directas e indirectas. La mayoría de estas enfermedades es causada por especies de *Protozoa* y *Rickettsias* transmitidas por diversos vectores presentes en zonas tropicales a altitudes inferiores a los 2.200 msnm y temperaturas que

fluctúa entre los 28 y 32°C, con una humedad relativa entre 85 y 90% (Rios Et, 2010)

Los signos clínicos comúnmente observados en animales afectados por hemoparásitos son: fiebre, anorexia y anemia. En ocasiones se observa hemoglobinuria (sangre en la orina), signos nerviosos, postración y muerte. Se presenta generalmente entre 28 a 45 días e inclusive varios meses después de la fecha de introducción de los de los animales a potreros infestados con garrapatas o donde haya insectos hematófagos. (ICA, 2012)

La Anaplasmosis se caracteriza por la alta destrucción de las células infectadas. Al examen clínico se evidencia depresión, debilidad, pérdida de peso, ictericia, fiebre y anemia progresiva, disminución en la producción de leche y muerte. (Pulgarín, 2013)

Babesia bigemina, originaria de Australia, induce síntomas clínicos moderados mientras que las cepas sudafricanas son virulentas y producen casos híper agudos y agudos. En los casos híper agudos se observa una anemia súbita y grave que culmina con ictericia y la muerte, en tanto que los casos agudos tienden a desarrollar fiebres altas y hemoglobinuria con aparición ulterior de anemia e ictericia. (Musoke, 2000).

Los tripanosomas provocan enfermedades que presentan síntomas variables en función del huésped infectado, de la especie de tripanosoma y del serodema. Generalmente, las características de las tripanosomiasis son las siguientes: fiebre, anemia, caquexia, disminución de la productividad, infertilidad y, cuando los animales no reciben tratamiento, muerte frecuente por insuficiencia cardíaca o infecciones oportunistas. (Musoke, 2000)

Animales con anaplasmosis, tripanosomiasis o babesiosis coinciden en los principales signos clínicos como son fiebre, inapetencia lo que conlleva a

emaciación, debilidad, temblores musculares, anorexia, membranas mucosas pálidas debido a cuadros anémicos generando ictericia y hemoglobinuria cuando la hemólisis es intravascular. (Pulgarín, 2013)

Los parásitos, en general, y las garrapatas, en particular, típicas de la ganadería del trópico, impiden a los animales expresar su potencial productivo y ocasionan, además, pérdidas económicas importantes. Las pérdidas a nivel mundial por garrapatas están cerca de US\$1,6 billones al año, Barriga O, (1997), y para Colombia se tiene registro de dicha pérdida para el año 1983, el cual se estimó en \$5 mil millones, sin contar con los costos por el tratamiento (García, 1983) . De otro lado, esta problemática ha limitado la introducción de ganado especializado o planes de mejoramiento genético en algunas zonas. (Navas, 2003)

3.4. Diagnostico

El examen de extendidos de sangre constituye el método más preciso para el diagnóstico de babesiosis y/o anaplasmosis. Una vez realizado el diagnóstico clínico el profesional puede tratar a los animales pero debe necesariamente confirmar y determinar por microscopía qué agente (s) está (n) actuando, para luego poder tomar las medidas de control más apropiadas. Se requiere la obtención de sangre periférica para realizar los extendidos, que pueda extraerse por punción de la punta de la cola u oreja. (Vanzini, 1994)

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 observados los cuerpos de inclusión de *Anaplasma* sobre las orillas de los eritrocitos cuando se trata de *Anaplasma marginale* y en el centro en caso de *Anaplasma centræle*. (Olguín, 2010)

3.4. Tratamiento

Simpson (1975) observó que la oxitetraciclina altera la membrana que rodea a los corpúsculos iniciales de *A. marginale* y aglutina las nucleoproteínas. Se sugiere que estas alteraciones se deben a la acción inhibitoria de la síntesis de proteínas. La dosis indicada de oxitetraciclina es de 10-20 mg/kg de 1 a 3 días cuando se utiliza la formulación simple (5%, 10%). El desarrollo de la formulación de acción prolongada (LA) introdujo un cambio en el enfoque terapéutico de las enfermedades, entre ellas la anaplasmosis. (Vanzini, 1994)

Tetraciclina a una dosis de 20mg/ kg peso vivo durante 2-3 días, vía parenteral y administrar protectores hepáticos, cardiotónicos y transfusión de sangre en anemias intensas. Oxitetraciclinas 10 – 20 mg/Kg de peso vivo, por 3-5 días. Dipropionato de Imidocarb 2.5 ml/100kg, Cacodilato de Na y Di fosfato de Cloroquina. Terapia de sostén: hierro, vitamina B12, soluciones salinas o glucosadas. La transfusión sanguínea está indicada cuando el número de eritrocitos sea menor a 2.5 millones/mm³ y el hematocrito menor al 12%. Se pueden aplicar hasta 7.5 litros. (Olguín, 2010)

3.5. Control y Prevención

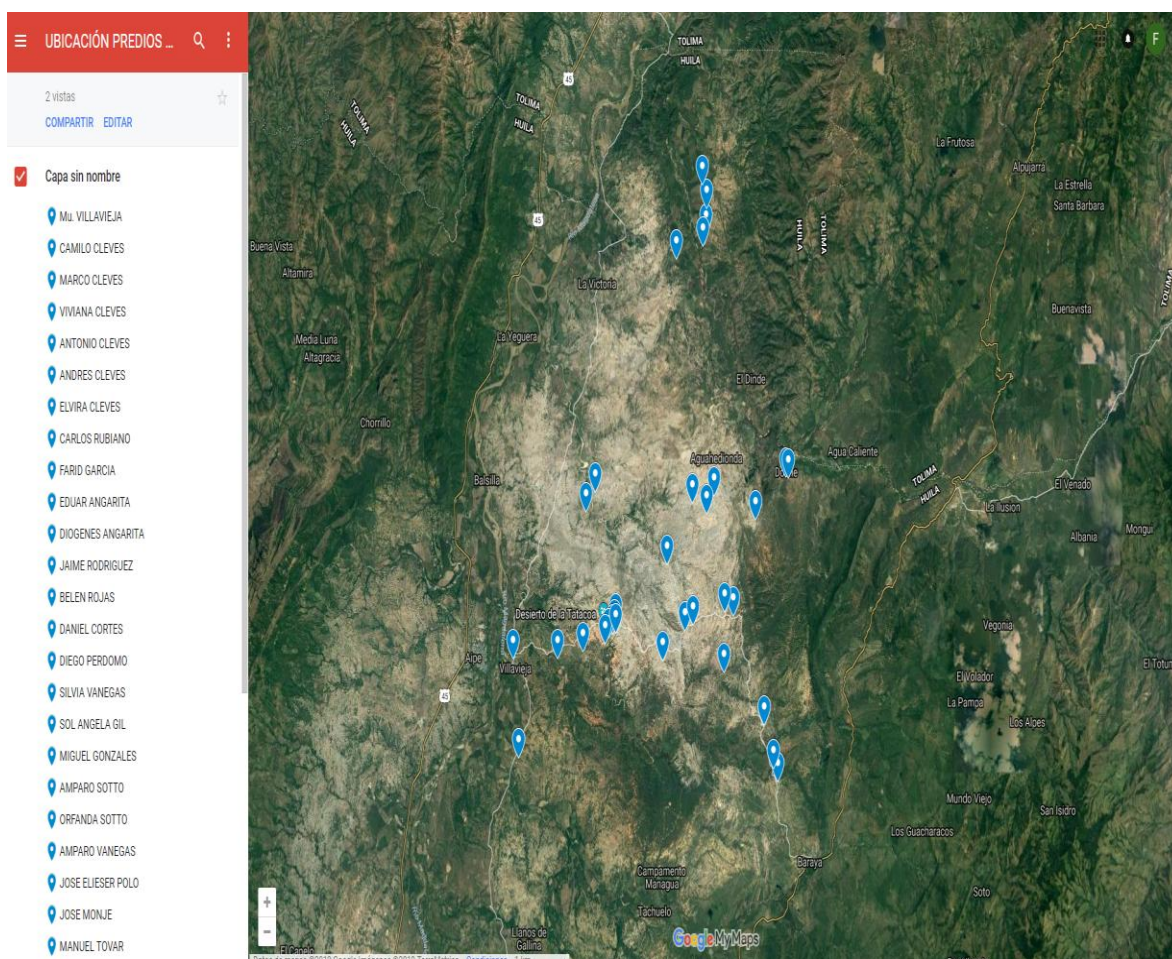
Combatir a los vectores con acaricidas, realizar control de moscas y realizar baños garrapaticidas de manera periódica y controlada, identificar los portadores, evitar infecciones por iatrogenia. Las vacunas utilizadas de manera adecuada y tomando las medidas de precaución debidas pueden llegar a ser una opción. (Olguín, 2010)

4. MATERIALES Y METODOS

4.1. Lugar de estudio



- Vereda San Alfonso
- Vereda Líbano
- Vereda Doche
- Vereda Cabuyal
- Vereda Palmira
- Vereda La Chivera
- Vereda El Cusco
- Vereda Polonia



El municipio de Villavieja está ubicado hacia la zona norte del departamento del Huila, zona árida desértica que presenta temperaturas de 28°C o más en época de verano, está situada a una altura de 430 msnm, es uno de los municipios con el mayor atractivo turístico del departamento del Huila (el desierto de la Tatacoa), así mismo este municipio cuenta con la mayor población de ovinos del departamento del Huila con un total de 2468 especímenes según la encuesta poblacional realizada en el 2017 por asociación de ovinocultores.

4.2. Tipo de Estudio

Se realizó un estudio de tipo descriptivo cuantitativo transversal aleatorio, el cual permitió conocer el valor de las diferentes variables que intervienen en la presentación de estas enfermedades hemoparásitarias.

4.3. Tamaño de la muestra

De una población de 2468 ovinos distribuidos en 68 predios del municipio de Villavieja-Huila, se escogió una muestra de manera aleatoria mediante el programa Macstat con una confiabilidad del 95% obteniendo una población de 322 ovinos distribuidos en 43 predios.

4.4. Obtención y Procesamiento de la muestra

Toma de muestra: La sangre fue obtenida directamente de la vena coccigea del ovino en tubo vacutainer con anticoagulante K2 EDTA al vacío y aguja de calibre 22 ½, se tomó una cantidad de 2 ml de sangre. Cada muestra fue identificada con los datos del espécimen (ovino).

Proceso de la muestra: Las muestras fueron procesadas en un equipo de hematología de III generación BC 2800 VET de Mindray, en el laboratorio de patología clínica de la CORHUILA, obteniendo los siguientes parámetros: Recuento de glóbulos blancos, neutrófilos, linfocitos, eosinófilos, basófilos, monocitos, recuento de glóbulos rojos, hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM) y concentración de hemoglobina corpuscular media.

Diagnostico: Para el diagnóstico de *Trypanasoma sp*, previa homogenización de la muestra, se transfirió sangre a un capilar de hematocrito heparinizado con sodio (80 iu/ml $\pm$ 30 %), se centrifugó en una microcentrifuga por 4 minutos a 12000 RPM y luego en objetivo de 10X se observó la interfaz entre los leucocitos y los glóbulos rojos, buscando estructuras móviles compatibles con el parásito según la técnica de Woo. (Woo, 1970)

Se realizó el frotis de sangre periférica en placa: se depositó una gota de la misma sangre obtenida de la coccigea y se realizó un frotis en el laboratorio de Patología Clínica de la universidad CORHUILA, el cual se coloreó con Wright dejando el colorante por 3 minutos y luego se agregó buffer de Wright por otros 3 minutos, se

dejó secar y la lectura se realizó en un microscopio de luz (Swift) en objetivo de 100X buscando estructuras compatibles con *Anaplasma sp* y *Babesia sp*.

4.5. Lectura de Frotis de Sangre periferica

El analisis de las laminas se llevo a cabo en el laboratorio de patologia clinica de la universidad CORHUILA mediante un equipo microscopico se logro observar y determinar la presencia de *Anaplasma sp.*, *Babesia sp.*, y *tripanosoma sp*. El reporte de parasitemia de *Anaplasma sp.*, se realizó basado en la siguiente formula :

$$\% \text{ Parasitemia} = \frac{\text{Globulos Rojos parasitados} \times 100}{\text{Globulos rojos Totales en 20 campos}}$$

4.6. Analisis de Datos

Para la obtención de resultados de las distintas variables se utilizó Excel, el cual se apoya en graficas, cuadros y figuras. Para el análisis estadístico se utilizó el coeficiente de Pearson, el cual utiliza la distribución χ^2 para determinar posibles asociaciones entre variables, y las características de los animales en el estudio se describieron mediante medidas de frecuencia.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la presente investigación se realizó la toma de 322 muestras en veredas del municipio de Villavieja-Huila distribuidas de la siguiente manera: Cabuyal 43, Chivera 31, Cuzco 111, Doche 30, Líbano 20, Palmira 72 y Polonia 15. (Figura 4.)

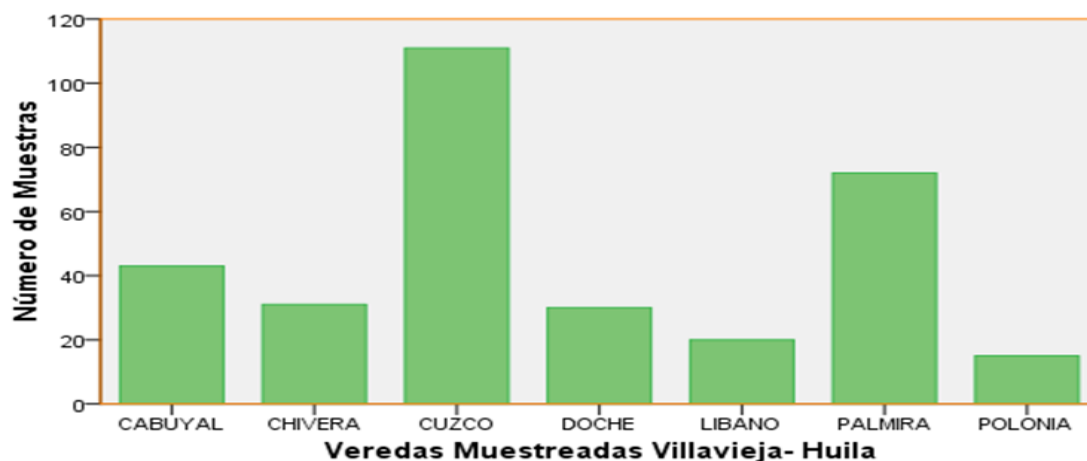


Figura 4. Número de muestras tomadas por vereda.

En la figura 5 se observan las diferentes razas presentes en las veredas muestreadas, en la cual sobresale que las razas más frecuentes son la Africana y Criolla, y en menor proporción las razas katahdin, Camuro, Dorper y un solo predio con Pelibuey.

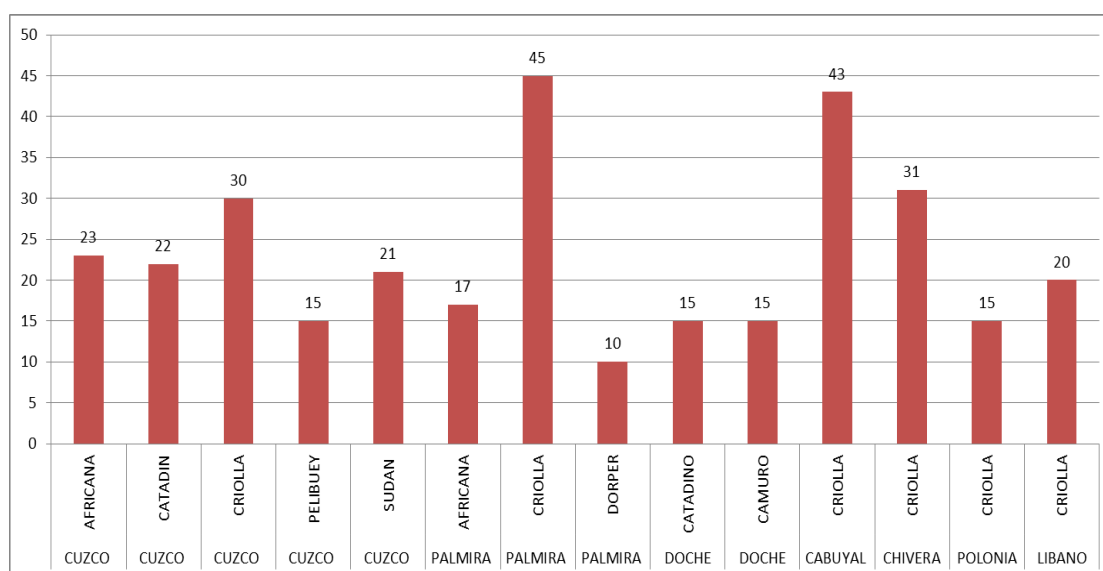


Figura 5. Razas de ovinos por vereda y número de muestras tomadas

En la figura 6 se observa las edades de los ovinos muestreados en cada vereda del municipio de Villavieja-Huila, que oscilan entre los 2 y 58 meses de edad, la vereda con mayor número de muestras fue Cuzco debido a que allí están las más grandes concentraciones de ovinos.

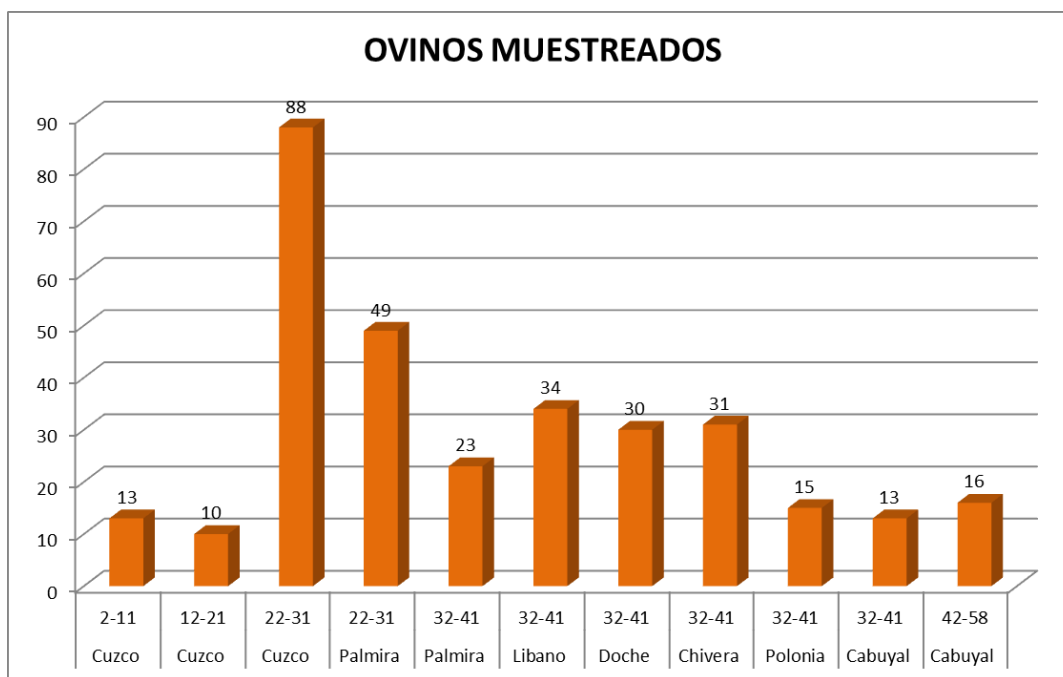


Figura 6. Muestras tomadas por Intervalo de edades por vereda

En cuanto al sexo se observa que hubo una mayor frecuencia de hembras en el estudio lo que representa el 83,5% y para machos el 16,5% de la población muestreada. Figura 7

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	H	269	83,5
	M	53	16,5
	Total	322	100,0

Figura 7. Sexo de ovinos muestreados.

En la figura 8, se observa que de las 322 muestras analizadas se detectaron 86 animales positivos a *Anaplasma sp.*, es decir, que en la investigación se encontró

una prevalencia del 26% para el hemoparásito *Anaplasma sp.* No se encontró positividad para *Trypanosoma sp.*, y *Babesia sp.*

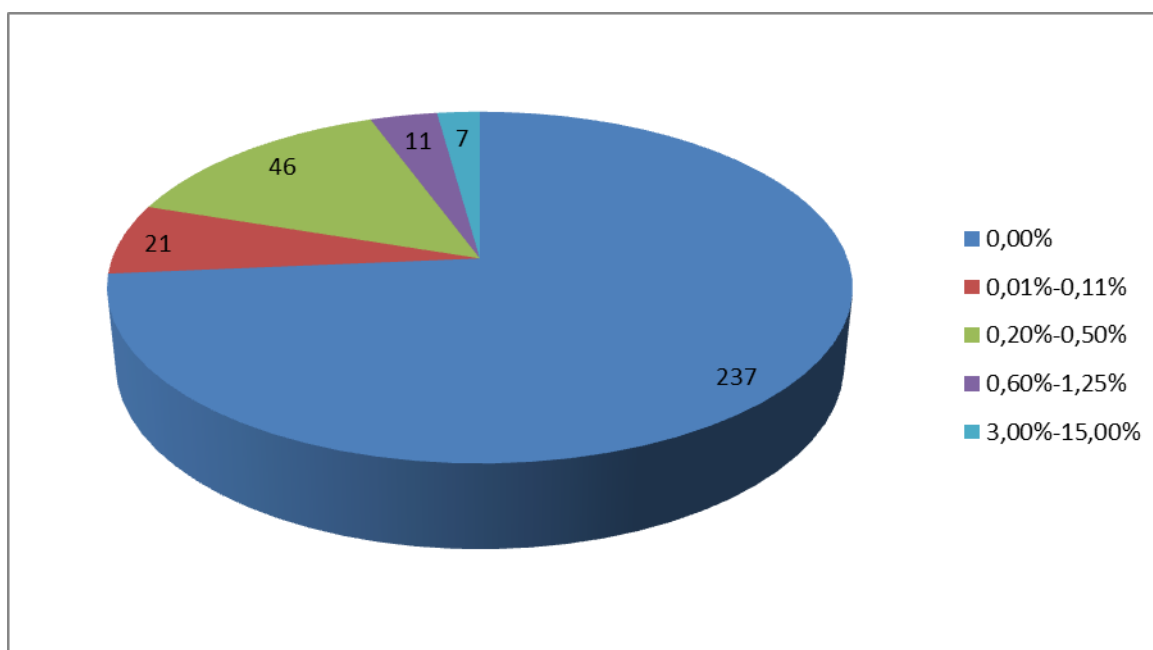
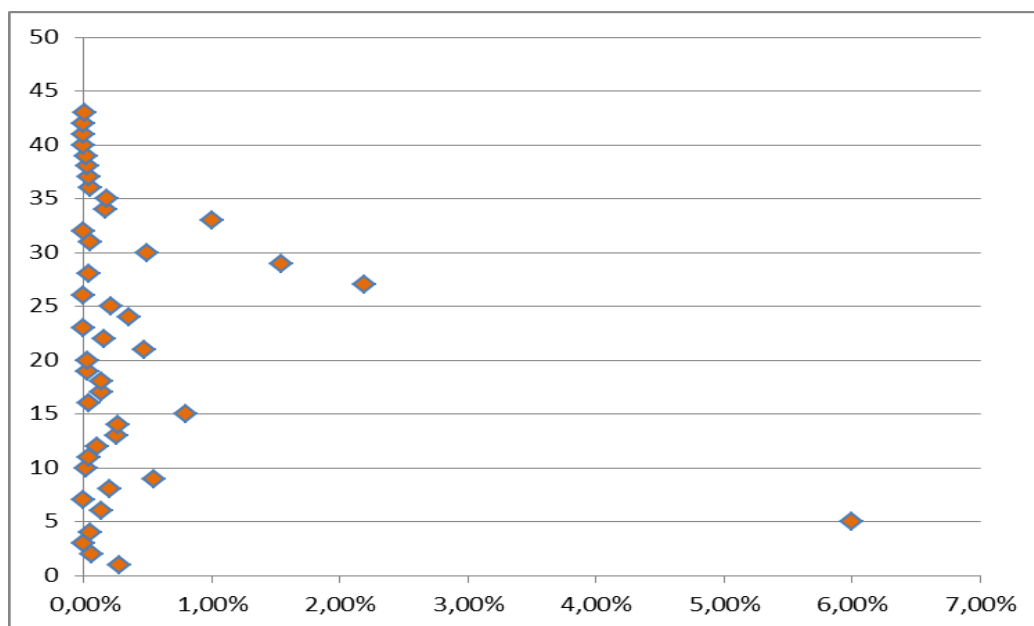


Figura 8. Número de ovinos parasitados y porcentaje de Parasitemia.

En los 43 predios muestreados se observa que en el 19% de los predios no se detectó hemoparasitosis, en el resto de predios, es decir 81%, se encontraron promedios de parasitemia de *Anaplasma sp.*, entre 0,01% y 6,00%. Figura 9.



OVINOS	
MUESTREADOS	ANAPLASMA
237	0,00%
2	0,01%
18	0,10%
1	0,11%
26	0,20%
9	0,30%
4	0,40%
7	0,50%
1	0,60%
1	0,70%
4	0,80%
4	1,00%
1	1,20%
1	1,25%
4	3,00%
1	10,00%
1	15,00%

Figura 10. Frecuencia de *Anaplasma sp* presente en ovinos muestreados

5.1. Analisis de variables

Con una confiabilidad del 95% entre el valor del hematocrito y la presencia de *Anaplasma sp.*, expresada en porcentaje, el coeficiente de correlación de Pearson es de -0,287 una relación directa ya que en los casos en donde el hematocrito baja hay un alto porcentaje de presencia del hemoparásito a pesar de que en otros casos en que el hematocrito está normal se encontró el hemoparásito. Esta condición podría estar relacionada con una estabilidad enzootica, concepto que lo referencia Álvarez, (1991), en su investigación métodos más comunes para la prevención de Babesiosis bovina, donde establece que epidemiológicamente, se habla de estabilidad enzootica cuando la población de animales es inmune a determinada enfermedad, debido a que estuvo en contacto con ella a una edad temprana. Esto hace que aunque el agente productor este muy diseminado en una población, no se presenten casos de enfermedad clínica atribuibles al mismo.

En la figura 11, se observa diagramas de caja en donde hay una distribución en los valores de glóbulos rojos en presencia de *Anaplasma sp.*, se encontraron valores máximos de $13.55 \times 10^6/\text{ul}$ y valores mínimos de $1.59 \times 10^6/\text{ul}$, en presencia del hemoparásito en diferentes porcentajes; en la primera caja se observa que el valor mínimo es de $6.05 \times 10^6/\text{ul}$, y el valor máximo es de $13.55 \times 10^6/\text{ul}$. En la segunda caja se observa un valor mínimo de $4.66 \times 10^6/\text{ul}$, y un valor máximo de $12.4 \times 10^6/\text{ul}$ con un porcentaje de *Anaplasma sp.*, entre 1,20 y 1,25%; la tercera caja tiene un valor mínimo de $6.43 \times 10^6/\text{ul}$, y un valor máximo de $9.70 \times 10^6/\text{ul}$, con un porcentaje de *Anaplasma sp.*, que oscilan entre 1,25 y 3,00 %, y hay un caso de $4,06 \times 10^6/\text{ul}$ de Glóbulos rojos con un porcentaje de *Anaplasma sp.*, del 10% y, otro caso de Glóbulos rojos de $4,66 \times 10^6/\text{ul}$ con porcentaje de *Anaplasma sp.*, del 15%, (valor relativo del glóbulo rojo esta entre $5,53\text{-}12,49 \times 10^6/\text{ul}$ según Avellanet et. al , (2007)

Como se mencionó anteriormente podría indicar que existe una estabilidad entre el hemoparásito y el huésped sin presentar sintomatología clínica propia de hemoparásitosis. Según Álvarez, (1991), epidemiológicamente se habla de estabilidad enzootica cuando la población de animales es inmune a determinada enfermedad, debido a que estuvo en contacto con ella a una edad temprana. Esto hace que aunque el agente productor este muy diseminado en una población, no se presenten casos de enfermedad clínica atribuibles al mismo.

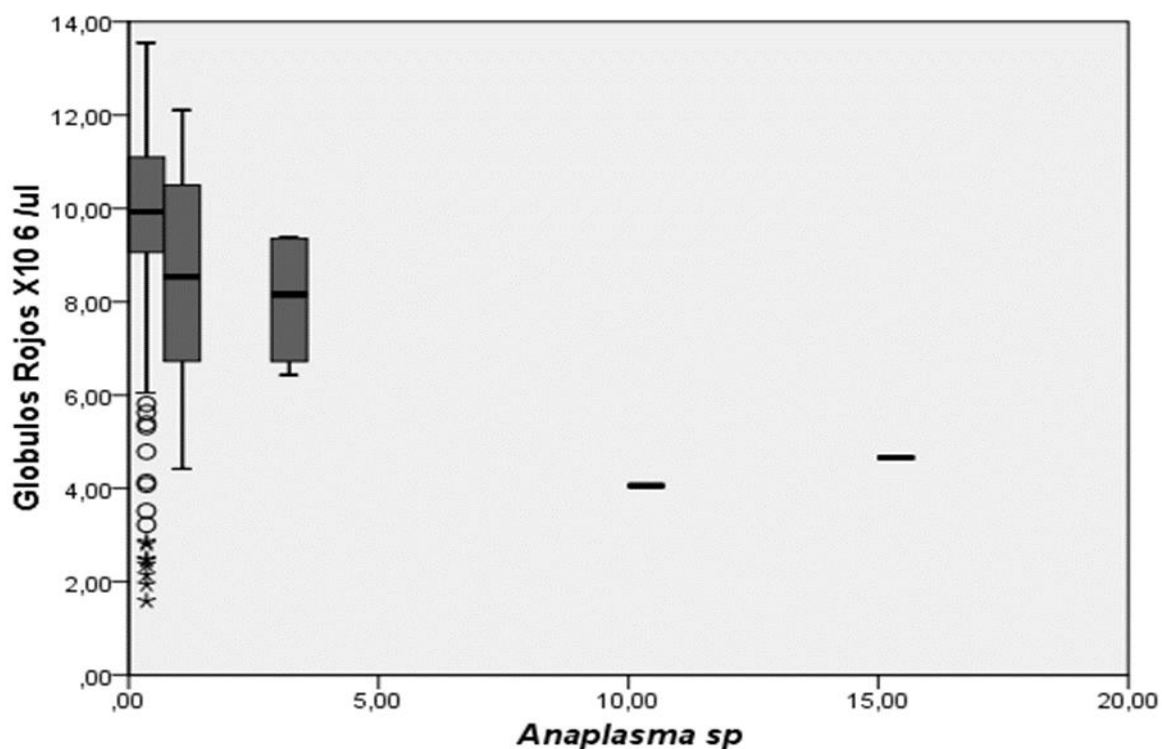


Figura 11. Diagrama de cajas de los valores de Glóbulos rojos en presencia de *Anaplasma sp.*

En la figura 12, se observa diagramas de caja en donde hay una amplia distribución en los valores de hematocrito en presencia de *Anaplasma sp.*, se puede evidenciar valores mínimos de hematocrito 7.3% y valores máximos de 49.5%, con una mediana de 34.6% y en los cuartiles Q1 es decir el 25% de la población fue 31%, Q2 es decir el 50% fue de 34.6% y Q3 es decir el 75% fue de 39%. (Valores relativos entre 29-38% según Unizar, (2010), lo que podría indicar que existe una convivencia entre el hemoparásito y el huésped sin presentar sintomatología clínica propia de hemoparásitosis.

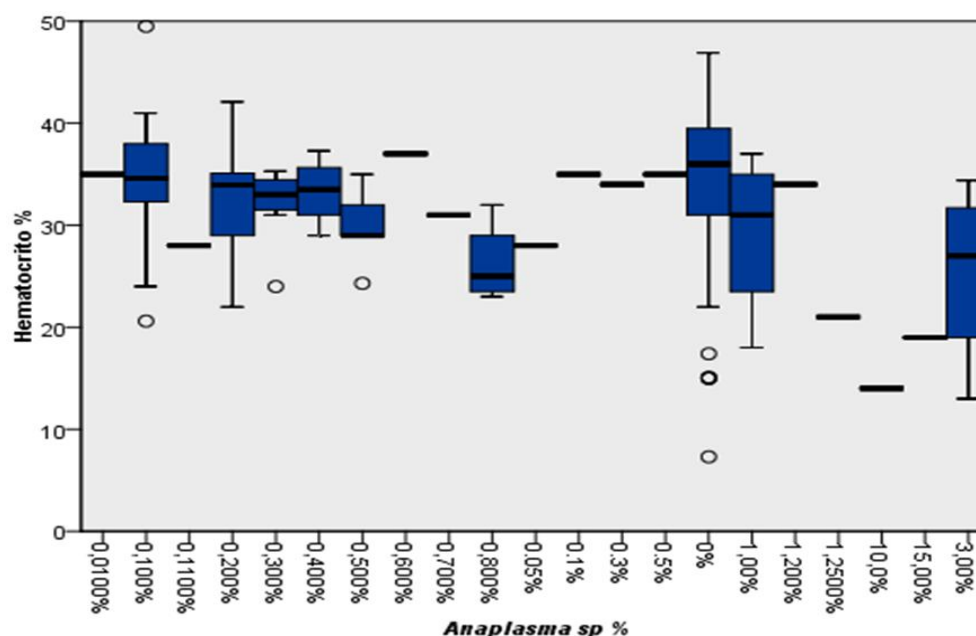


Figura 12. Diagrama de cajas del valor de hematocrito en porcentaje en presencia de *Anaplasma sp.*

En la figura 13, se observa la edad de los animales muestreados, la cual oscila entre 2 y 58 meses relacionada con la presencia de *Anaplasma sp.*, Se observa que el hemoparásito estuvo presente en todas las edades y los porcentajes más altos estuvieron en dos ovinos de 6 y 38 meses de edad con porcentajes de *Anaplasma sp.*, del 10% y 15%, respectivamente.

Edades meses	Anaplasma sp
2-58	0,00%
2-48	0,01-0,50%
2-36	0,60-1,25%
6-38	3,00-15,00%

Figura 13. Intervalos de edad de ovinos muestreados en presencia de *Anaplasma sp.*

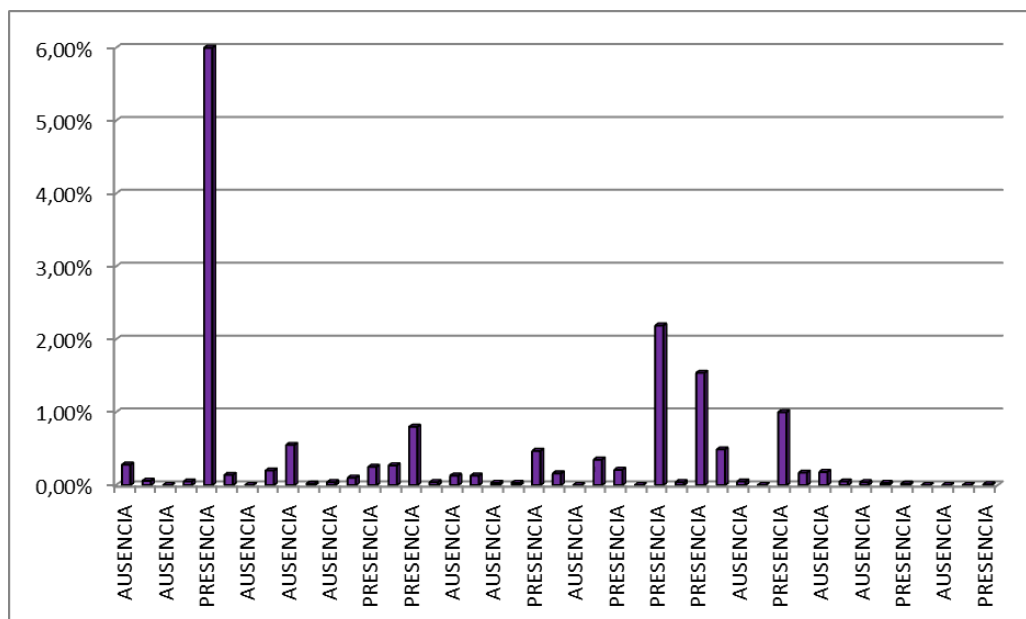


Figura 15. Relación de la presencia de garrapatas con el porcentaje de *Anaplasma sp* encontrado.

5.2. Análisis zootécnicos

En cuanto a los valores zootécnicos y productivos se encontró que el tipo de producción fue 100% de carne y que ningún predio vacuna contra Carbón bacteridiano, septicemia, edema maligno y Rabia, según protocolo de manejo del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (ICA, 2012).

En cuanto a la desparasitación se encuentra que 272 es decir el 84% de ovinos fueron desparasitados con los diferentes productos expuestos en la gráfica 16 mientras que en 50 casos es decir el 16% no desparasitan. Figura 16

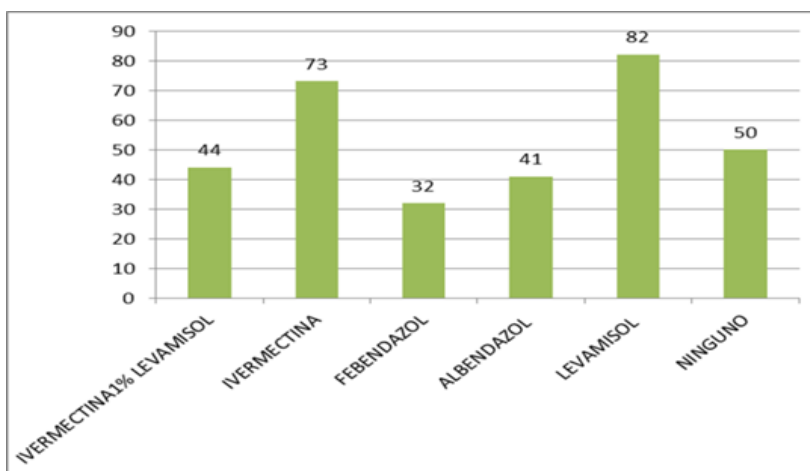


Figura 16. Productos utilizados para desparasitación en ovinos

En la figura 17, se observa que el 100% de los ovinos están en alimentación libre es decir consumen pasturas pobres presentes en la zona desértica del municipio de Villavieja y ninguno se encuentra estabulado o en rotación.

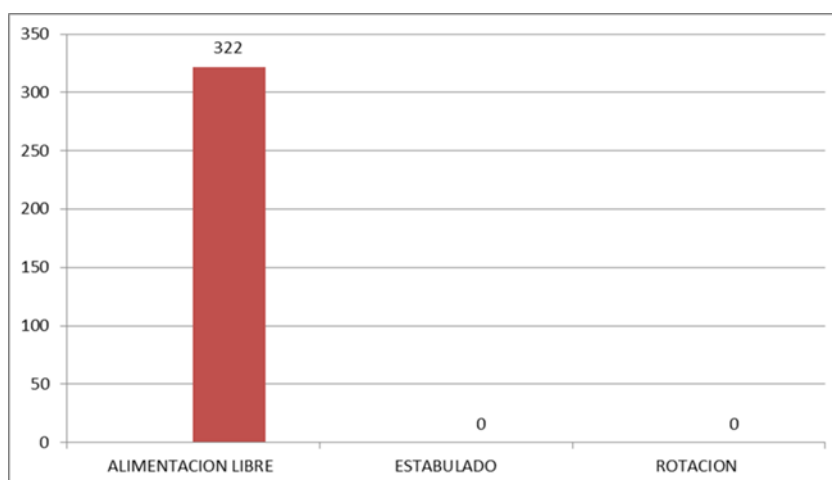


Figura 17. Sistema de alimentación utilizado en los ovinos.

En cuanto al control de garrapatas como se observa en la figura 18, que en 126 casos es decir 39% de los ovinos se realizan controles de garrapatas, mientras que en los restantes 196 casos no se realiza control, es decir 61%.

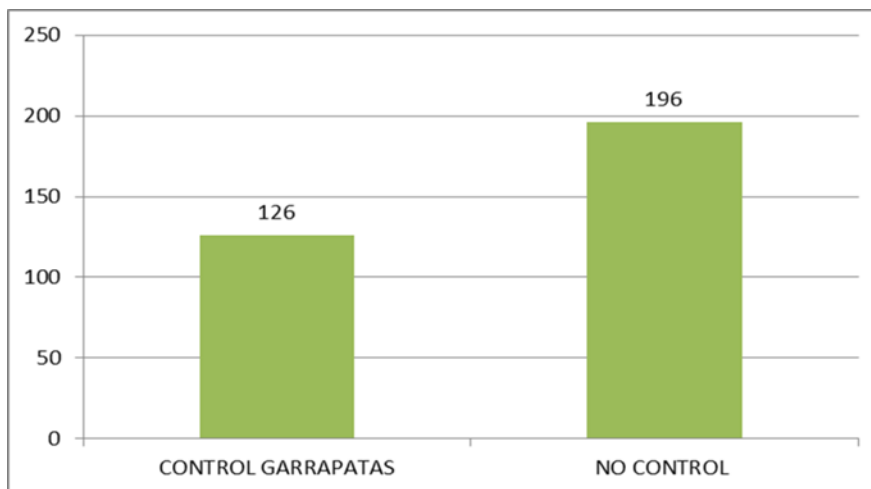


Figura 18. Control de garrapatas en predio

En la figura 19, se observa los tipos de dieta, básicamente se basa en forraje en el 87% de los ovinos, en el 91% de especímenes se suministra sal mineralizada, en el 37% se suministra concentrado y desperdicios al 18% de los ovinos.

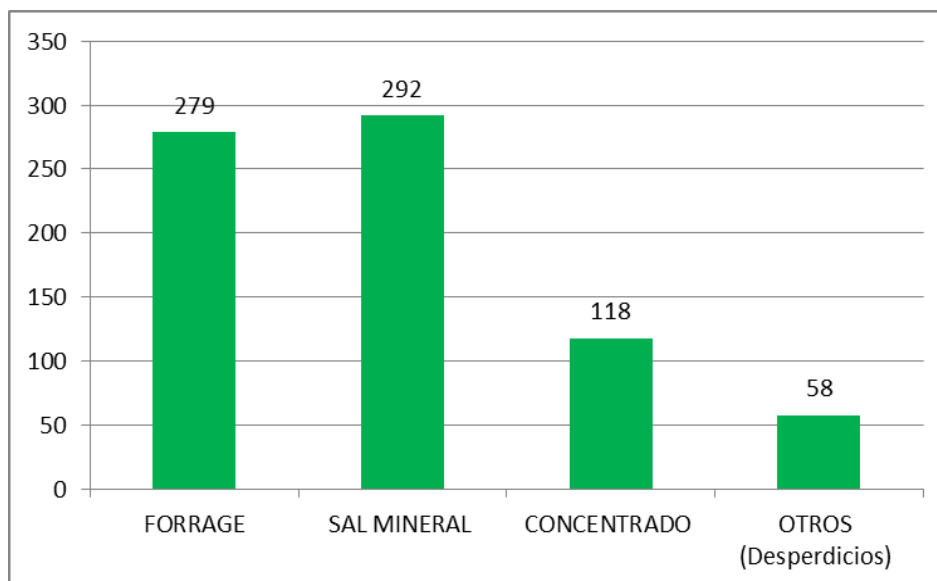


Figura 19. Tipos de Dieta suministrada a ovinos

En el examen clínico se encontró que el 100% tenían frecuencia cardíaca normal, 41.6% tenían mucosas normales y el 59,4% mucosas pálidas valor mucho mayor al encontrado en los ovinos parasitados con *Anaplasma sp.*, el 73% tenían ganglios normales, mientras que el 17% tenía los ganglios inflamados, el 100% tenía temperatura normal y el 49.3% tenía un tiempo de llenado capilar normal mientras que el 51,7% se demoró entre 3 y 4 segundos. Figura 20

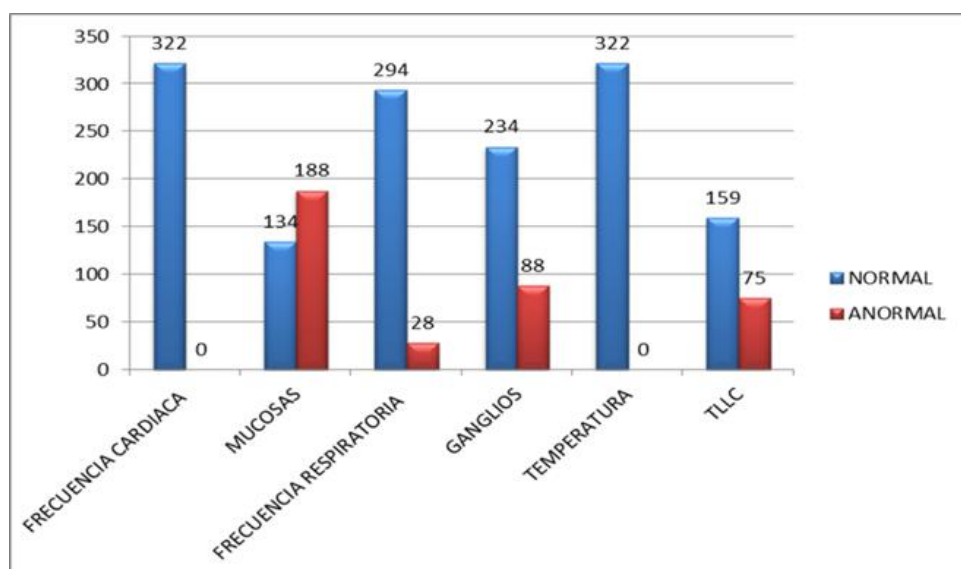


Figura 20. Constantes fisiológicas presentes en ovinos.

6. CONCLUSIONES

Del presente trabajo de investigación se concluye que la prevalencia de hemoparásitos *Anaplasma sp.*, *Trypanosoma sp.*, y *Babesia sp.*, en ovinos del municipio de Villavieja-Huila fue del 26% para *Anaplasma sp.*, no se encontraron muestras positivas para *Babesia sp.*, y *Trypanosoma sp.*, en 322 muestras tomadas, de las cuales fueron 86 positivas. La prevalencia de *Anaplasma sp.*, en predios fue del 81%.

En presencia o ausencia de garrapatas se encontró diferentes porcentajes del hemoparásito *Anaplasma sp.*, lo que podría indicar una estabilidad enzootica en la zona. En los estudios de Pulgarín en 2013 en Antioquia se encontró una situación similar, demostrando un comportamiento homólogo del hemoparásito.

Se encontró que las condiciones de manejo zoonosanitario no son las adecuadas, pues no hay vacunación, desparasitación, vermifugación completa; la dieta es nutricionalmente deficiente porque no hay una fuente de alimento adecuada ya que manejan un sistema de producción extensivo el cual carece de manejo tecnológico, rotación de potreros, suministro de sal adecuado y alimentación balanceada.

7. RECOMENDACIONES

Articular la investigación en el desarrollo tecnológico de la producción ovina de la región con la Universidad CORHUILA para mejorar el potencial productivo de esta especie, ya que el municipio de Villavieja es un reglón económico de gran importancia, que permite el sustento de muchas familias.

8. BIBLIOGRAFIA

- Alvarez. (1991). Métodos mas comunes para la prevencion de babesiosis bovina. *Oaxtepec*, 200-208.
- Amaya, J. J. (2015). Identificación de garrapatas en una explotacion de ovinos. *Socmexent*, 721-726.
- Avellanet. (2007). Parámetros hematológicos y bioquímicos clínicos en la raza ovina xisqueta. *Additional Keywords*, 497-501.
- Barriga, A. (17 de Marzo de 2017). Parásitos están matando ovejas y cabras en el municipio de Valledupar . *El Pilon* , pág. Internet.
- Barriga, O. (1997). Veterinary parasitology for practitioner. 2a. *Estados Unidos: Burgess International Group*.
- DANE. (2015). *Resultados y proyecciones del censo 2005-2020*. Bogota: DANE .
- Garcia, F. e. (2002). Brotes causados por Trypanosoma vivax en rebaños de caprinos y ovinos del estado Falcon, Venezuela. *XXVII Jornadas científicas y VI Jornada Internacional de Sociedad Española de Ovinotecnia y caritecnia*. Valencia -España: Universidad Cardenal Herrera .
- García, O. (1983). Bioecología de la garrapata del ganado (Boophilus microplus) estrategias de investigación. *Rev Colombiana Ciencias pecuarias*, 4(3-4):169-173.
- ICA. (2012). control de parasitismo gastrointestinal y problemas reproductivos en ovinos y caprinos. *ICA*, 5-19.
- Mora, B. (2015). Infección por Trypanosoma spp. en ovinos sintomáticos en el municipio de Leon Nicaragua. *Revista Científica de la UNAN-León*, 1-10.
- Musoke, R. M.-A. (2000). Enfermedades hemoparasitarias y respuestas inmunitarias específicas. *OIE*, 57-71.
- Navas, A. (2003). *Influencia de la cobertura arbórea de sistemas silvopastoriles en la distribución de garrapatas en fincas ganaderas en el bosque seco tropical*. Catie: Tesis de Maestria.
- Olguín, A. (2010). *Anaplasmosis*. Mexico : Universidad Autonoma de Mexico .
- Pulgarín, L. S. (2013). Infección por hemoparasitos en ovinos y caprinos. *Scielo*, 14-24.
- Rios Et, a. (2010). Estabilidad enzoótica de babesiosis bovina. *Cient. FCV-LUZ (Venezuela)* . , 485-492.

- Unizar. (2010). Valores hematologicos normales. *Unizar*, 1-12.
- Vanzini. (1994). Babesiosis y anaplasmosis bovina diagnostico, epidemiologia y control. *INTA, Argentina*, 137-190.
- Venzal, E. P. (2007). Climate niches of tick species in the Mediterranean Region: modeling of occurrence data,distributional constraints, and impact of climate change. *Journal Med Entomol* , 1130-1138.
- Woo. (1970). The haematocrit centrifuge technique for the dianosis of African tripanosomiasis . *acta trop*, 384-386.

ANEXO 1



Encuesta N°

Fecha:	Municipio:
Nombre del propietario:	Vereda:
Firma :	Finca:
Teléfono fijo/celular	Nº de animales:
Correo electrónico:	Otros:

GEORREFERENCIACION

Latitud	
Longitud	
Altitud	
Exactitud	

DATOS DE LA ESPECIE EN ESTUDIO

Especie	Raza	Sexo	Edad	Finalidad
OVINO		H ☐ M ☐		Leche ☐ Carne ☐

VACUNACION

VACUNAS	SI	NO
Carbón sintomático		
Septicemia hemorrágica		
Edema maligno		
Carbón bacteriano		
Rabia		

DESPARASITACION: SI__ NO__

Producto	
Cantidad/animal	
Veces/año	
Parásitos que combate	



CORHUILA
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL HUILA

Institución de Educación Superior Sujeta a
Inspección y Vigilancia por el Ministerio de
Educación Nacional - SNIES 2828

Encuesta N°

TIPO DE SISTEMA

Pastoreo libre	
Estabulado	
Rotación de potreros	

PRESENCIA DE GARRAPATAS: SI__ NO__ CANTIDAD: _____

VERMIFUGACION: SI__ NO__

Producto	
Cantidad	
Veces/año	
Control	

DIETA

Alimentación	SI	NO
Forrajes		
Sal mineral		
Concentrado		
Otros:		

ABORTOS: SI: __ NO: __

Nº Abortos/año	
Nº Abortos/hembra	
Causas	

EXAMEN FISICO

Claves: (N:NORMAL) (A: ANORMAL) (R:REGULAR)	
Frecuencia cardiaca	
Mucosas	
Frecuencia respiratoria	
Ganglios	
Temperatura	
Tiempo de llenado capilar	

RESPONSABLES: SEMILLERO DE INVESTIGACION "INFEDIS"

ANEXO 2.



Corral de Ovinos Predio Muestreado N. 25



Toma de muestra predio ovino N. 25



Ovinos en producción extensiva Predio N. 2



Comedero de Ovinos Predio Muestreado N.10



Toma y embalaje de muestras, revisión de mucosas en ovinos muestreados en el estudio de Prevalencia De *Anaplasma Sp.*, *Babesia Sp.*, Y *Trypanosoma Sp.*, En Ovinos Del Municipio De Villavieja-HUILA

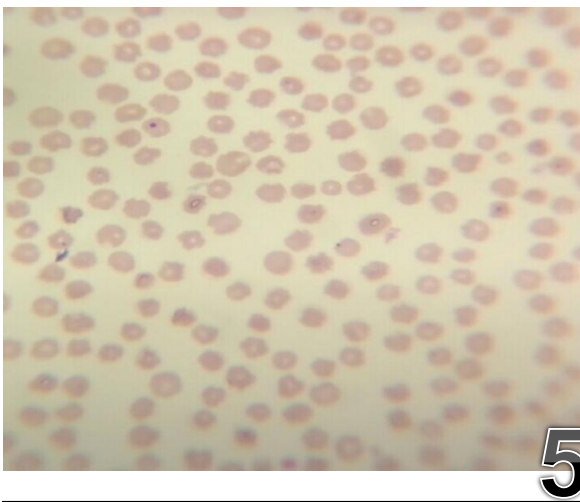
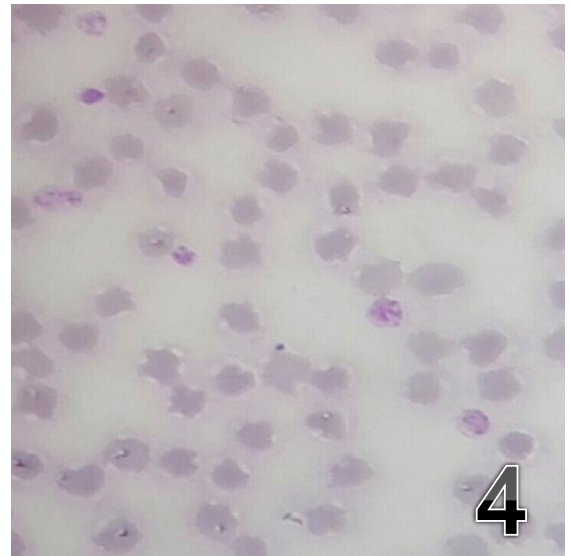
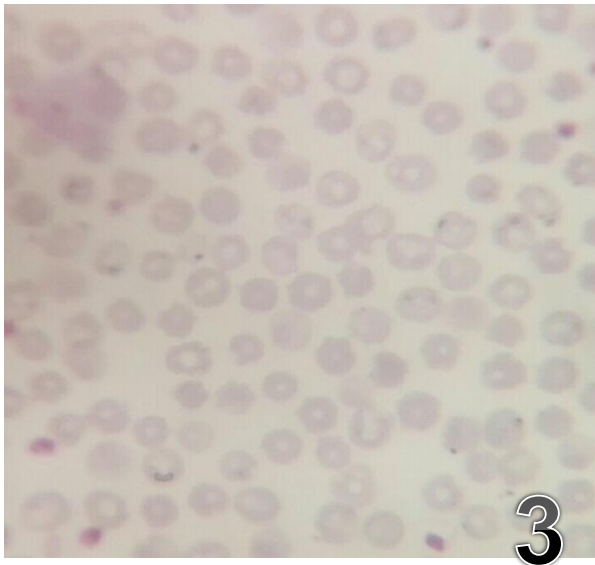
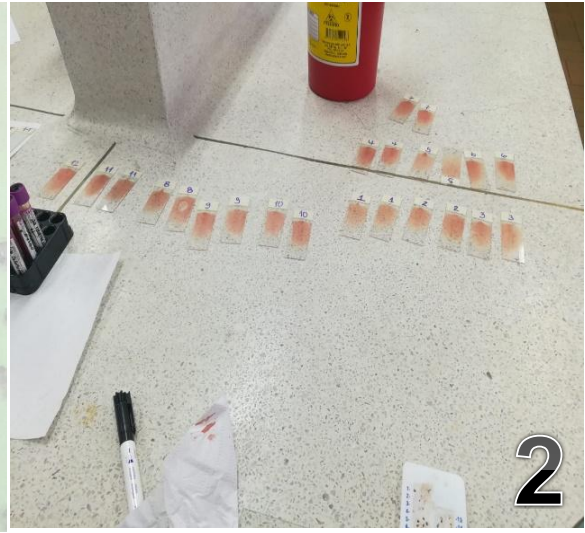
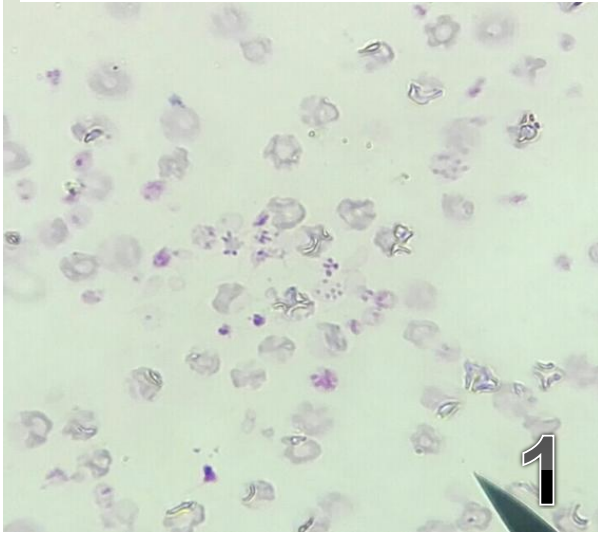


Toma y embalaje de muestras, revisión de mucosas en ovinos muestreados en el estudio de Prevalencia De *Anaplasma Sp.*, *Babesia Sp.*, Y *Trypanosoma Sp.*, En Ovinos Del Municipio De Villavieja-HUILA



Toma y embalaje de muestras, revisión de mucosas en ovinos muestreados en el estudio de Prevalencia De *Anaplasma Sp.*, *Babesia Sp.*, Y *Trypanosoma Sp.*, En Ovinos Del Municipio De Villavieja-HUILA

ANEXO 3.



1. Glóbulos rojos parasitados con *Anaplasma* sp 10%.
 2. Frotis de sangre de ovinos muestreados listos para colorear con Wrigth.
 - 3-4-5. Glóbulos rojos parasitados con *Anaplasma* sp.
 6. Equipo hematología Mindray utilizado para la realización del hematocrito.
- Estudio de Prevalencia De *Anaplasma* Sp., *Babesia* Sp., Y *Trypanosoma* Sp., en Ovinos Del Municipio De Villavieja-HUILA

