

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZONICA DE MADRE
DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA
VETERINARIA - ZOOTECNIA**



**“DETERMINACION DE LA PREVALENCIA DE BABESIOSIS EN
BOVINOS DE LA RAZA BROWN SWISS EN EL SECTOR CASTAÑAL
DEL DISTRITO DE TAMBOPATA - MADRE DE DIOS - 2019”**

TESIS PRESENTADO POR:

BACHILLER: ORE LIPA Alex Hipólito

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL

**DE: MÉDICO VETERINARIO -
ZOOTECNISTA**

ASESOR:

Mg. MERCADO APAZA, Marco Marino.

COO, ASESORA:

MVZ. LIZARAZO HUAMAN, Fanny

PUERTO MALDONADO, 2022

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZONICA DE MADRE
DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA
VETERINARIA - ZOOTECNIA**



**“DETERMINACION DE LA PREVALENCIA DE BABESIOSIS EN
BOVINOS DE LA RAZA BROWN SWISS EN EL SECTOR EL CASTAÑAL
DEL DISTRITO DE TAMBOPATA - MADRE DE DIOS - 2019”**

TESIS PRESENTADO POR:

BACHILLER: ORE LIPA Alex Hipólito

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL

**DE: MÉDICO VETERINARIO -
ZOOTECNISTA**

ASESOR:

Mg. MERCADO APAZA, Marco Marino.

COO, ASESORA:

MVZ. LIZARAZO HUAMAN, Fanny

PUERTO MALDONADO, 2022

DEDICATORIA

A Dios, porque ha estado conmigo siempre en cada paso que doy, brindándome fortaleza para seguir. A mis padres, Mario Chino Ticona y Justina Lipa Huarca, por preocuparse por mi bienestar y educación, siendo mi apoyo en todo momento. A mis queridos hermanos, quienes estuvieron conmigo durante mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

A nuestro padre celestial, por haber puesto en mi vida personas maravillosas que estuvieron conmigo durante mi etapa universitaria.

A mis padres Mario y Justina, quienes me dieron el regalo de la vida y que estuvieron conmigo apoyándome hombro a hombro en mi formación universitaria.

A mi alma mater la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios por acogerme en sus aulas y formarme como profesional.

A los docentes de mi alma mater que me brindaron las enseñanzas y conocimientos durante mi formación profesional como Médico Veterinario - Zootecnista.

A mi maestro mi más sincero agradecimiento, con admiración y respeto al Mg. Marco Marino Mercado Apaza, por su asesoramiento durante la ejecución de este trabajo de investigación. Como también a la maestra MVZ. Fanny Lizarazo Huaman, a ambos por la dirección y colaboración durante la ejecución y redacción del presente trabajo investigativo.

A mis compañeros con quienes compartir clases durante mi etapa universitaria, Javier, Roberto Lope que me apoyaron en la ejecución de la investigación, a Rui Angel, Yuber, Eloy Bacilio, Clinton, Segundino, Edith, Yenifer, Juana y demás compañeros por compartir buenos y malos momentos, muchas gracias por estar conmigo todo este corto tiempo que pasamos en la Universidad.

Agradezco al Sector el Castañal por darme las facilidades para recolectar muestras de sangre de los animales que poseen en sus instalaciones.

PRESENTACION

La presente trabajo investigación académica pretende determinar la prevalencia de babesiosis en bovinos de la raza Brown Swiss en el sector el Castañal del Distrito de Tambopata Provincia de Tambopata Región de Madre de Dios. En virtud de la importancia que tiene las enfermedades causadas por hemoparásitos en bovinos criados en regiones de trópico, para esto se realizaron evaluaciones en muestras de sangre determinando la presencia del hemoparásito del género babesia y otros de importancia sanitaria, además de un análisis hematológico para determinar los cambios en los parámetros sanguíneos relacionados a la presencia de estos hemoparásitos en los animales de estudio. La importancia del estudio radica en la generación de este tipo de conocimiento debido al impacto que pueden causar esta enfermedad en el bien estar y la producción de bovinos en zonas de trópico, de tal modo que se puedan tomar medidas de prevención por parte de profesionales de la salud animal y productores de ganado bovino de la región.

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de Babesiosis bovina y analizar los valores hematológicos bovinos de la raza Brown Swiss del distrito de Tambopata - Madre de Dios. Para lo que se recolectaron muestras 37 muestras de sangre, de las que 33 fueron viables para análisis laboratorial, mismas que sometidas a un examen de extendido sanguíneo coloreado con tinción de Giemsa, así el examen de hemograma. Los datos obtenidos fueron sometidos a estadística descriptiva para la determinación de la prevalencia y para la comparación de los valores hematológicos se separaron los resultados en Negativos para hemoparásitos, positivos para babesiosis y positivos para otros hemoparásitos los cuales fueron comparados por un DCA con ayuda del Software estadístico Statgraphics centurión XVII. Como resultado obtuvo una prevalencia de 24,24% Los valores hematológicos de serie roja para animales positivos para babesiosis son menores en comparación a los de las muestras negativas para hemoparásitos con un p-valor ≤ 0.05 , no existe diferencia estadística del recuento de glóbulos blancos entre los valores entre grupos de muestras, el recuento de glóbulos blancos no sobrepasa los valores considerados normales. Los valores del recuento diferencial de las diferentes células blancas, para las muestras positivas a babesiosis no fueron estadísticamente diferentes entre los grupos de las muestras. En conclusión, se pudo comprobar la presencia de babesiosis con una prevalencia importante en bovinos de la raza Brown Swiss del distrito de Tambopata y los valores hematológicos y el recuento diferencial de leucocitos indican procesos crónicos y latentes de babesiosis en las muestras que dieron positivas para esta enfermedad.

Palabras clave: Babesiosis bovina, Brown swiss, frotis sanguíneo, hemograma, piroplasmosis, tropico.

ABSTRACT

The main this study was to determine the prevalence of bovine Babesiosis and to analyze the hematological values of Brown Swiss cattle in the district of Tambopata - Madre de Dios. For this purpose, 37 blood samples were collected, 33 of which were viable for laboratory analysis, which were subjected to blood smear with Giemsa staining, as well as the analysis of complete blood count. The data obtained were subjected to descriptive statistics for the determination of prevalence and for the comparison of hematological values, the results were separated into negative for hemoparasites, positive for babesiosis and positive for other hemoparasites, which were compared by a DCA with the help of Statgraphics Centurion XVII statistical software. As a result, a prevalence of 24.24% was obtained. The hematological values of hematocrit, red blood cell count and hemoglobin for the animals positive for babesiosis are lower compared to those of the samples negative for hemoparasites with a p- value ≤ 0.05 , there is no statistical difference in the white blood cell count between the values between groups of samples, the white blood cell count does not exceed the values considered normal. The differential count values (band neutrophil count, segmented neutrophil count, lymphocyte count, monocyte count, eosinophil count and basophil count) for babesiosis positive samples were not statistically different between sample groups. In conclusion, the presence of babesiosis with an important prevalence in Brown Swiss cattle of the Tambopata district was confirmed and the hematological values and the differential leukocyte count indicate chronic and latent processes of babesiosis in the samples that were positive for this disease.

Key words: Bovine babesiosis, Brown swiss, blood smear, hemogram, piroplasmosis, tropic.

INTRODUCCION

La región de Madre de Dios, tiene una producción importante de bovinos de carne, misma que se ve limitada por varios factores, entre ellos, algunos que tienen relación con la sanidad que es uno de los pilares de la producción (1). Es así que la falta de prevención de enfermedades causadas por agentes infecciosos tiene una relevancia en la producción y sanidad en animales de trópico, siendo una preocupación latente para productores y profesionales de la salud animal. Tal es el caso de la Babesiosis bovina, que es una enfermedad producida por hemoparásitos (*Babesia bobis* o *Babesia bigemina*) (2)(3) y que se presenta en forma grave en bovinos que que están en áreas geográficas como selva tropical o subtropical, generando esta enfermedad perdidas económicas considerables (4).Este hemoparasito se transmite por garrapatas del género *Rhipicephalus*, que por el uso indiscriminado de antiparasitarios ha generado un problema de resistencia a estos fármacos y la reinfestacion estas garrapatas,haciendo que exista un mayor riesgo de presentación de la enfermedad (2)(3). En nuestra región no existen datos estadísticos sobre la prevalencia de esta enfermedad, así como tampoco existen investigaciones sobre el grado de afección de esta enfermedad en animales nativos y los de razas especializadas que se introducen en nuestra región por sus características superiores de producción.

Por tanto, el presente estudio pretende estimar la prevalencia de babesiosis bovina en animales de la raza Brown Swiss en el sector de Castañal, cuyos resultados podrían ayudar a tomar medidas preventivas respecto a la presentación de esta enfermedad y su influencia en producción y sanidad ganadera en la provincia de Tambopata

INDICE GENERAL

CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION	1
1.1 Descripción del problema.....	1
1.2 Formulación del problema	2
1.3 Objetivos.....	2
1.4 Variables	2
1.5 Operacionalización de variables.....	3
1.6 Justificación.....	4
1.7 Consideraciones éticas.....	5
CAPITULO II: MARCO TEORICO	6
2.1 Antecedentes de estudio	6
2.2 Marco teórico	8
2.2.1 La babesiosis bovina	8
2.2.2 Sinonimia	8
2.2.3 Etiología	8
2.2.4 Morfología	9
2.2.5 Ciclo biológico	10
2.2.6 Epidemiología.....	12
2.2.7 Patogenia	14
2.2.8 Signos clínicos.....	15
2.2.9 Lesiones	15
2.2.10 Diagnóstico	16
2.2.11 Métodos directos.....	18
2.2.12 Métodos indirectos.....	19
2.2.13 Hemograma como examen complementario en babesiosis bovina	20
2.2.14 Tratamiento	22
2.2.15 Control	23
2.3 Terminología	24
CAPITULO III: METODOLOGIA DE INVESTIGACION	25
3.1 Tipo de estudio.....	25
3.2 Diseño de estudio	25
3.3 Población y Muestra.	25
3.4 Métodos y Técnicas.	28
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES DEL TRABAJO DE INVESTIGACION	31
4.1 Animales positivos, negativos por Babesiosis bovina en la Raza Brown Swiss del Sector el Castañal.....	31
4.2 Análisis de valores hematológicos en Bovinos de la raza Brown swiss del Sector del Castañal.....	33
CONCLUSIONES	37
SUGERENCIAS	38
BIBLIOGRAFIA	39
ANEXOS	45

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalizacion de Variables.....	3
Tabla 2 Comparación de las principales técnicas de diagnóstico de babesiosis.....	17
Tabla 3 Distribución de animales.....	25
Tabla 4 prevalencia de la babesiosis bovina en el Sector el Castañal.....	31
Tabla 5 Características hematológicas en Bovinos positivos a Babesia spp en la raza Brown swis en el Sector el Castañal	32
Tabla 6 Características hematológicas en Bovinos negativos a Babesia spp en la raza Brown swis en el Sector el Castañal	33
Tabla 7 Características hematológicas en Bovinos positivos a Babesia spp y Anaplasma spp en la raza Brown swiss del Sector el Castañal.....	34
Tabla 8 Características hematológicas de Bovinos positivos a Anaplasma spp en la raza Brown swiss del Sector el Castañal	35
Tabla 9. Dispersión de Datos	38

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Frotis sanguíneo. Dos eritrocitos conteniendo trofozoitos de Babesia bovis.	10
Figura 2 Ciclo biológico de Babesia spp	11
Figura 3 Sector el Castañal, Distrito de Tambopata, Provincia de Tambopata - Madre de Dios. 26	
Figura 4 Características hematológicas en Bovinos positivos a Babesia spp.....	33
Figura 5 Bovinos de la raza Brown swiss del Sector el Castañal	52
Figura 6 Materiales para la toma de muestra de sangre	52
Figura 7 Toma de muestra de sangre (vena yugular)	53
Figura 8 Procesamiento de las muestras	54
Figura 9 Observación microscópica a través de la tinción de Giemsa	54

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Ficha de datos.....	45
Anexo 2. Matriz de consistencia lógica.....	46
Anexo 3 Panel fotográfico de la ejecución de la investigación.....	47

CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 Descripción del problema.

La babesiosis o piroplasmosis bovina es una enfermedad que causa grandes pérdidas económicas para productores de ganado bovino sobre todo en zonas de trópico (2,3,4), es causada por la *Babesia spp.* protozooario intraeritrocitario (4,6), y su prevención se hace difícil ya que es transmitida por la garrapata *Rhipicepalus microplus* antes conocido como *Boophilus microplus* la cual se encuentra con mayor frecuencia en las zonas tropicales, en algunos casos infestando al ganado bovino(4,6)

Esta enfermedad genera pérdidas en la producción de bovinos por el cuadro clínico que presenta, con síntomas como fiebre elevada (41 °C), letargia, anorexia, cese de la rumia y disminución de la producción de leche. También causa hemoglobinuria y hemolisis produciendo ictericia intensa (7). Causando así pérdidas económicas al productor, debido a la disminución de la producción que genera esta enfermedad, o pérdidas indirectas seguidas al costo que genera un plan de control de vectores como las garrapatas para prevenir esta enfermedad. Cabe mencionar que las condiciones climáticas en las zonas tropicales y subtropicales, favorecen la propagación de parásitos artrópodos como las garrapatas, que son los vectores de muchas enfermedades que afecta al ganado bovino (8). Por tanto, es importante conocer la prevalencia de esta enfermedad y la adaptación a esta de animales traídos de otras regiones que sufren mucho con los factores medio ambientales propios de zonas tropicales, con este tipo de evaluaciones podremos conocer el impacto que genera esta enfermedad en la producción ganadera de Madre de Dios.

1.2 Formulación del problema.

¿Cuál es la prevalencia de Babesiosis bovina en ganado vacuno de la raza Brown swiss en el sector del Castañal en la Provincia de Tambopata - Madre de Dios - 2019?

1.3 Objetivos.

Objetivo general.

- Determinar la prevalencia de Babesiosis bovina en ganado de la raza Brown Swiss en el sector el Castañal en el distrito de Tambopata - Madre de Dios - 2019

Objetivo específico.

- Identificar la presencia de *Babesia spp.* en frotis sanguíneo de bovinos de la raza Brown Swiss en el distrito de Tambopata.
- Comparar los valores hematológicos de bovinos Brown Swiss del estudio.

1.4 Variables.

VARIABLES INDEPENDIENTES

a.- Para el primer objetivo específico 1.- se identificaron las siguientes variables: Presencia de Babesia (dependiente) y la edad del ganado (independiente) sometidas a las pruebas del frotis sanguíneo y hemograma.

b.- Para el objetivo específico 2: se identificaron las siguientes variables: Valores hematológicos (dependiente) y la edad del ganado (independiente) sometidas a las pruebas del frotis sanguíneo y hemograma.

Cuadro N° 1: Operacionalización de Variables

TIPOS DE VARIABLES	VARIABLES	INDICADORES
Dependientes	Presencia de Babesia	% de positivos a Babesia % de negativos a Babesia
	Prevalencia de Babesia	% de casos positivos sobre la muestra
	Valores Hematológicos	
	Hematocrito	%
	Recuento de glóbulos rojos	
	Otros hemoparásitos	millones/
	Recuento de glóbulos blancos	mm ³ miles/mm
	hemoglobina	³
	Recuento Diferencial	gr/dl
	R. de neutrófilos en Banda	
	R. de neutrófilos segmentados	% %
	Recuento de linfocitos	
	Recuento de monocitos	%
	Recuento de eosinófilos	
	Recuento de basófilos	%
Independientes	Edad de la Brown swiss (Prueba Frotis Sanguíneo)	Unidades
	Edad del ganado (Prueba Hemograma)	Unidades

Fuente: Elaboración Propia. 2021

1.5 Justificación.

La producción de bovino en la región de Madre de Dios es principalmente para la obtención de carne, siendo el pie de cría predominante las razas Nelore, Criollo y sus cruza que están adaptadas a las condiciones del clima lo que hace que su capacidad de supervivencia sea buena en este tipo de ambientes, siendo relativamente resistente a enfermedades como la babesiosis bovina es una enfermedad hematológica causado por el protozooario *babesia spp* (considerada como la enfermedad más importante del mundo trasmitidas por artrópodos), son responsables de una gran morbilidad y mortalidad en el ganado bovino generando perdidas económicas de consideración (9). Además, la presencia de este tipo de enfermedades dificulta la introducción de ganado de raza europea al trópico como el caso del Brown Swiss (55).

Actualmente no hay datos o estudios que confirmen la presencia de esta enfermedad en la zona de estudio, aunque por los signos clínicos que presentan los animales existen una gran sospecha de la presencia de esta enfermedad, pero no se realiza pruebas diagnósticas para confirmarla; por lo que la presente investigación se realiza con el fin de determinar la prevalencia de la babesiosis bovina en animales de la raza Brown Swiss en el sector de Castañal, los mismo que tienen poco tiempo de introducción en la región, los resultados obtenidos podrían servir a profesionales en salud animal y productores para realizar programas y medidas de prevención y control de esta enfermedad transmitida por vectores.

1.6 Consideraciones éticas.

Durante la ejecución del presente trabajo de investigación, no se incurrió en faltas éticas durante la extracción de muestras. Evitándose en lo posible dolor a los animales del estudio, obteniéndose las muestras de sangre siguiendo los protocolos clínicos, de manejo y bienestar animal (56,57). Por otra parte, ningún animal fue sacrificado para la presente investigación.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de estudio.

En el ámbito internacional, en un estudio realizado en la Paz, Bolivia por Mercado y col, 2011 denominado **“FRECUENCIA DE ANAPLASMA MARGINALE (THEILER 1910) Y BABESIA SP EN BOVINO MESTIZO CEBÚ, EN EL MUNICIPIO DE IXIAMAS PROVINCIA ABEL ITURRALDE DEPARTAMENTO DE LA PAZ, BOLIVIA”**. Se realizo este estudio con 160 animales (129 machos y 31 hembras) utilizándose la tinción de Giemsa, obteniéndose lo siguiente : Anaplama spp 6.9% N=11 y Babesia spp 3.13% N= 5 (10).

Otro estudio fue realizado en La Libertad, Guatemala por Velásquez Muñoz, 2008 denominado **“DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DEL GRADO DE INFESTACIÓN POR PIROPLASMOSIS EN BOVINOS DE LA ALDEA DE LA SABANA, LA LIBERTAD – PETEN”**. Muestrearon 125 animales (dividido em 106 hembras y 19 machos) las muestras se analizaron a través de la tinción de Wright. Obtuvieron 89 muestras positivas para Babesia spp., (71.2%) y 36 muestras negativas (28.8 %) (11).

Un estudio realizado en Veracruz, México desarrollado por Mayahua, 2012 titulado **“FRECUENCIA DE BABESIA SPP., EN BOVINOS DE RANCHOS GANADEROS UBICADOS EN CINCO MUNICIPIOS DE LA ZONA CENTRO DE VERACRUZ, MÉXICO”**. Evaluaron 250 animales (dividido en 219 hembras y 31 machos), las muestras se colorearon con Giemsa, obteniendo lo siguiente 26.8 % N= 67 de Babesia spp. (12).

Otro estudio realizado en el año 2014 tubo el siguiente resultado de 179 muestras de sangre de bovinos, se obtuvo 38 positivas con una prevalencia de 21,23%. Según categorías presentaron una prevalencia en vacas (15,64%), vaquillas (3,35%) y vaquillonas (2,23%).

Otro estudio similar realizado en Arequipa, Perú por Panuera, 2003 denominado **“PREVALENCIA DE ANAPLASMOSIS Y PIROPLASMOSIS EN GANADO LECHERO EN EL DISTRITO DE MAJES, SECCIÓN B PROVINCIA DE CAYLLOMA DEL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA”**, de 173 muestras, utilizando la coloración Giemsa obtuvieron una prevalencia del 46,25% para anaplasmosis, 18,33% para piroplasmosis y un 7,6% para piro-anaplasmosis (14).

En un estudio realizado en DOLORES, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, para determinar el BROTE DE BABESIOSIS BOVINA transmitido por garrapatas, se llegó a la conclusión que los niveles de la serie roja del hemograma estaban muy por de bajo de los valores de referencias.

2.2 Marco teórico.

2.2.1 La babesiosis bovina

La babesiosis bovina es una enfermedad infecciosa causada un protozoo intraeritrocitario del género *Babesia*(15) pertenecen al phylum Apicomplexa, orden Piroplasmida, familia Babesidae (16). Clínicamente la enfermedad se caracteriza por la manifestación de fiebre, anemia, hemoglobinuria e ictericia; esta enfermedad es transmitida por garrapatas. Asimismo, presenta gran importancia en la producción ganadera en regiones subtropicales y tropicales (15).

Existen diferentes generos de *Babesia* que pueden afectar a muchos animales domésticos como (equinos, porcinos, ovinos, bovinos) y que podrían infectar accidentalmente al hombre (16).

2.2.2 Sinonimia

La Babesiosis se le conoce como “Fiebre del agua roja”, Ranilla Roja, Red Water en EUA, “Fiebre de la garrapata”, “Tristeza”, “Piroplasmosis”, Fiebre Bovina transmitida por garrapatas, Fiebre de Texas. Siendo el más correcto, Babesiosis (5,17).

2.2.3 Etiología

Subclase: Piroplasmae,

Orden: Piroplasmida

Familia: Babesiidae

Generos: *B. bovis*, *B. divergens*, *B. major*, *B. bigemina* *B. ovata* (7,18).

En el Perú se ha reconocido las especies que afectan al bovino son: *Babesia bovis* y *Babesia bigemina*, ambas especies son transmitidas por el vector *Boophilus microplus* (6).

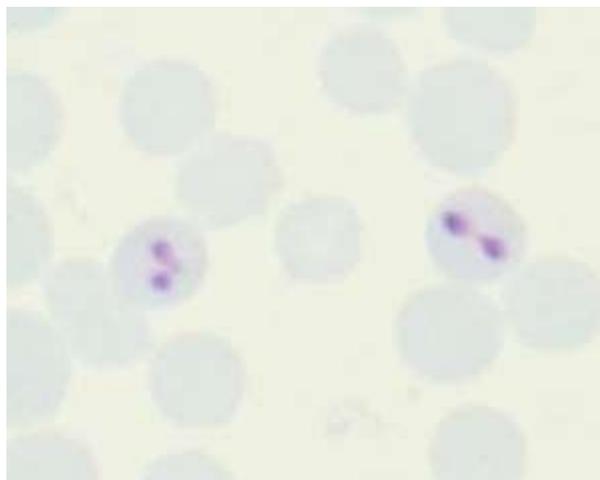
2.2.4 Morfología

En el examen en frotises sanguíneos con tinción, se puede observar a los organismos en las células, coloreados de rojo estando casi siempre solas o en pares. La morfología típica del protozooario tiene la forma piriforme, habiendo también redondas y alargadas. (4).

Babesia bigemina: Es un piroplasma de tamaño grande. según la fase de desarrollo del protozooario en los eritrocitos este puede aparecer en forma redondeada, ovalada o irregular (19).

Babesia bovis: La morfología de los trofozoítos en los eritrocitos la mayoría son de tipo piriformes, encontrándose también de tipo redondos o ameboides, algunos de ellos dan un aspecto de anillos debido a que aparecen con una vacuola. Son pequeñas, y miden 2,4 por 1,5 μm (15).

Figura 1. Frotis sanguíneo. trofozoítos de *Babesia bovis*



Fuente: The Center for Food Security and Public Health (20)

***Babesia divergens*:** Presenta una forma pequeña, se encuentran en pares, siendo de tipo piriforme y unidos en un ángulo mayor de 90° (15).

***Babesia major*:** Es más pequeña que la bigemia y se localiza en el centro de los glóbulos rojos. Presenta una forma piriforme. (19)

2.2.5 Ciclo biológico

El ciclo biológico inicia con la picadura o succión de sangre de la garrapata al bovino (hospedador) inoculando esporozoitos, penetrando de esa manera los eritrocitos (18).

La multiplicación de los protozoarios se lleva a través de un proceso de gemación (esquizogonia) en los eritrocitos de los vertebrados, dando lugar a múltiples trofozoítos, estos salen de los eritrocitos e

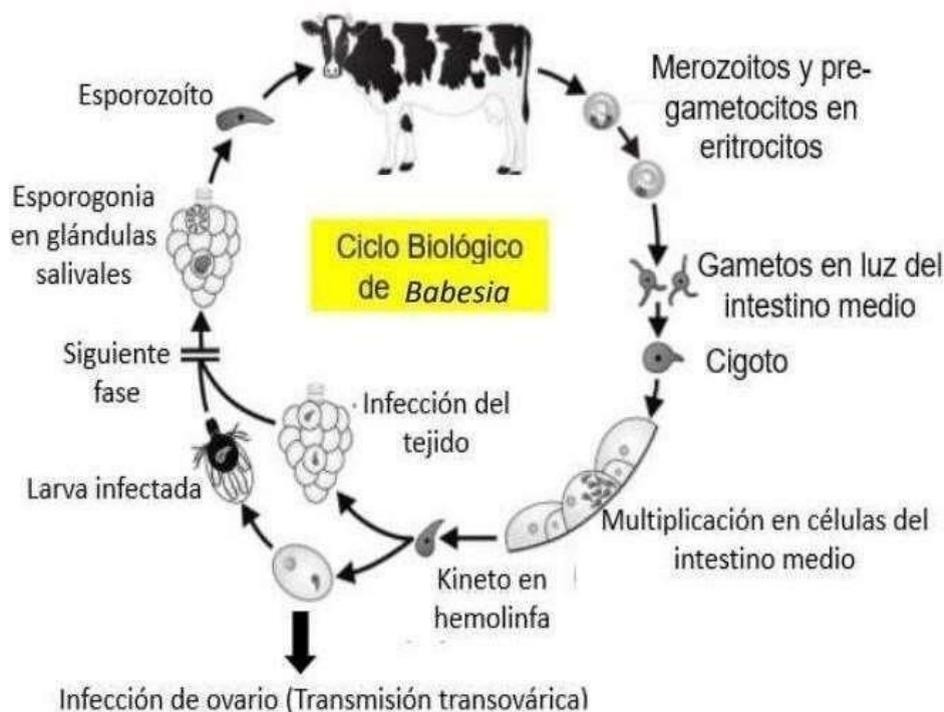
invaden otros, repitiéndose así el proceso hasta afectar a un gran número de eritrocitos. El ciclo biológico continúa cuando una garrapata ingiere eritrocitos parasitados del hospedador y son infectadas. (17,19).

Después desde 24 horas los esporozoitos llegan al tejido de la mucosa intestinal para después de 3 días transformarse en vermiculos que se dirigen a la hemolinfa. Pasado 4 días estos vermiculos penetran las células de los túbulos de Malpighi. Es aquí donde se dividen por fisión múltiple. A medida que estas larvas se desarrollan ingresan a las células del tejido intestinal para mediante fisión binaria transformarse a merozoitos (17).

Luego de haberse roto las células epiteliales infectadas, los merozoitos ingresan hacia el lumen intestinal, estando allí por 5 a 7 días adheridos al hospedador, posteriormente migran al tejido de las glándulas salivales en la ninfa para aumentarse de tamaño y tener nuevamente una reproducción asexual, donde se mantienen hasta ser depositados en un bovino (17).

Cuando la garrapata logra alimentarse del huésped vertebrado (bovino), los esporozoitos ingresan con la saliva y pasan al torrente sanguíneo, entre los 8 a 12 días aparecen en los eritrocitos. La infección de babesia en la garrapata se realiza de forma transovárica(17,19).

Figura 2. Ciclo biológico de *Babesia* spp.



Fuente: Adaptado de Hajdušek et al. 2013 (21).

2.2.6 Epidemiología

La cadena epidemiológica incluye tres elementos necesarios, el primer elemento está constituido por animales enfermos, portadores sanos (asintomáticos) o los animales salvajes en algunos casos. El segundo elemento lo constituye el medio ambiente, lugar donde se regula la presencia de los hospederos invertebrados (vector) y finalmente el tercer elemento que lo constituye los animales invertebrados (18).

2.2.6.1 Factores de riesgo:

2.2.6.11 Factores relacionados al huésped

- Las razas europeas son las más susceptibles debido a las condiciones climáticas que no son favorables para ellas. A diferencia de la raza cebú (*Bos indicus*) que son más resistentes a climas tropicales.

- La edad del bovino y la estación anual son factores que influyen la susceptibilidad del proceso infeccioso. Los factores de estrés como el parto, la inanición o enfermedad intercurrente está estrechamente relacionado con sintomatología grave de esta enfermedad (7).
- La inmunización pasiva a través del calostro que recibe los terneros les permite que sean resistentes hasta los 6 - 7 meses de edad en zonas enzoóticas. El acontecimiento de los casos clínicos suele manifestarse en animales adultos a partir de los 10 - 12 meses (6).

2.2.6.12 Factores relacionados con el parasito

En regiones donde existen las condiciones medioambientales favorables vector, la enfermedad tiene una estabilidad enzoótica o crónica sin sintomatología clínica que se manifieste en bovinos (6).

- Solo podrán ser inoculadas aquellas que fueros succionados las ultimas 24 de la alimentación de la garrapata.
- Se ha establecido que no todas las garrapatas presentan el protozoario para infectar al animal. Porque solo el 10 % de la teleoginas llegan a infectarse.
- La mortalidad de las larvas de las garrapatas.
- Las temperaturas no cálidas (<20) impiden el proceso transovárico. (6)

2.2.6.13 Factores relacionados al ambiente

La variación estacional tiene un efecto directo en la aparición frecuente de babesiosis clínica, observándose un incremento de casos después de que la cantidad de garrapatas llega a su punto poblacional más alto. Y este cenit puede deberse a factores climáticos (humedad, lluvia y temperatura, siendo la temperatura el factor más importante siendo un factor importante sobre la prevalencia de babesiosis la temperatura mínima debe ser 7 a 10 °C (7).

Las diferentes zonas que estén por debajo de 2 500 m.s.n.m. de altitud, constituyen espacio adecuados para el desarrollo del vector y por consecuencia para este protozoario. (6).

2.2.7 Patogenia

La patogenia de esta enfermedad está relacionada con la rápida división de los parásitos en los eritrocitos, causando su destrucción, esto es acompañado de anemia, hemoglobinuria y fiebre. La enfermedad puede cursar de manera aguda y ocasionar la muerte en solo algunos días, produciendo una anemia grave (4).

También puede presentarse vasodilatación e hipotensión profunda debido a la existencia de estímulos en la producción de sustancias vasoactivas. También esto puede provocar una coagulación intravascular diseminada (CID) que puede ocasionar una trombosis pulmonar. Por otro lado, la *Babesia bigemina* es un agente que causa hemólisis no complicada (4).

Los bovinos jóvenes son más resistentes a la enfermedad, mientras que animales de mayores a 2 años pueden presentar sintomatología grave y en la mayoría mortal (7).

2.2.8 Signos clínicos

Es muy frecuente que la babesiosis bovina se establezca en 1 a 2 semanas luego de que las garrapatas inicien su alimentación, caracterizándose por fiebre y hemoglobinuria. Inicialmente las mucosas presentan un carácter congestivo seguidamente se torna amarillento, se da un aumento del ritmo respiratorio como del pulso, los latidos cardiacos llegan a percibirse con el oído y también cesan los movimientos abdominales pudiendo producirse abortos en animales preñados. La muerte del animal se da al no tratarse la enfermedad en la primera fase. El proceso de recuperación es lenta causando perdida en la producción de leche y carne. (4).

Tanto la *Babesia bovis* como la *Babesia bigemina*, llegan a producir síndromes clínicos agudos muy similares que comienzan con fiebre (41 °C), debilidad, disminución de la leche, anorexia (7).

En animales jóvenes a veces se observa un síndrome sub-agudo, caracterizado por fiebre escasa sin hemoglobinuria. Se da la posibilidad de que la *Babesia bigeminae en algunos bovinos* pueda producir una patología cerebral, llegando a manifestar sintomatologías nerviosas como incoordinación, convulsiones, etc. Siendo de una mortalidad muy alta en estos casos (7).

2.2.9 Lesiones

Casi en todos los órganos y tejidos, puede observarse congestivos, hemorrágicos, trombóticos y edematización general, a consecuencia de la calicreína que incrementa la permeabilidad de los vasos sanguíneos.

Puede apreciarse un tinte icterico en la grasa subcutánea y mucosas, en ocasiones profuso. Es común e sangrado en las mucosas, hígado,

bazo y ganglios linfáticos (22).

La ictericia y la palidez generalizada es observada de manera frecuente en las necropsias. Suele observarse nefro megalia y de color pardo oscuro por la hemo globina que es excretada por los riñones. La vejiga, presenta un color pardo debido a los pigmentos presente en la orina. También se observa una esplenomegalia con abundante hemosiderina (pigmento derivado de la hemoglobina cuando hay más hierro del necesario). Existe una distensión y observación de una vesícula biliar llena de bilis (23).

2.2.10 Diagnostico

El diagnóstico está basado en los signos clínicos y es confirmado a través de la presencia de los parásitos en la sangre periférica. En el laboratorio se pueden realizar extensiones de sangres gruesas o finas, para la tinción con colorantes de Romanowsky. En zonas enzoóticas, algunos signos como la fiebre, la anemia y la ictericia hacen sospecha de la enfermedad, y frecuentemente los animales son tratados más allá del uso del diagnóstico definitivo en laboratorio. En los casos subclínicos en el que no es posible ver en frotis sanguíneos a los parásitos, el uso de pruebas inmunológicas para el diagnóstico se hace más frecuente cada día (19). La prueba de fijación de complemento es el más usado para el diagnóstico de la babesiosis bovina. No obstante existen otras pruebas que pueden utilizarse en prueba ELISA Y PCR , siendo este último como la técnica con mayor sensibilidad, siendo ideal en aquellos animales portadores (7).

La toma de muestra de sangre debería recogerse de preferencia de los capilares (extremo de la cola o punta de la oreja). O en su caso recoger la muestra de la vena yugular con un anticoagulante (EDTA). Para asegurar una definición adecuada del colorante es necesario que la tinción del frotis sanguíneo se realice lo antes posible después de su preparación (24).

Existen una gran cantidad de técnicas y métodos para el análisis de esta enfermedad bovina, siendo el extendido sanguíneo el más frecuente (25).

Cuadro 2. Comparación de las principales técnicas de diagnóstico de babesiosis.

Técnica	Características	Ventajas	Desventajas
Examen microscópico	Extendidos sanguíneos, riñón, cerebro, hígado, bazo, hemolinfa de garrapata, etc y tinción.	Rápido, práctico, portable, identificación morfológica, confirmación de casos clínicos	Aplicación en etapas agudas de la enfermedad, experiencia del microscopista, no detecta portadores
PCR	Amplificación de una secuencia específica de DNA en el genoma del organismo	Alta sensibilidad, detección de animales portadores, confirmación de casos clínicos, diferenciación entre cepas, detección múltiple	Equipos sofisticados y costosos, personal especializado, mayor tiempo empleado.
IFAT	Detección de anticuerpos e interpretación por fluorescencia	Determina estado inmunitario tras vacunación, bajo costo por muestra, sensible y sencilla	Reacciones serológicas cruzadas (<i>B. Bigemina</i>), bajo rendimiento de las muestras y subjetividad, depende de la calidad del antígeno, personal entrenado y microscopio especial
ELISA	Detección de anticuerpos. Antígeno inmovilizado se detecta mediante un anticuerpo enlazado a una enzima capaz de generar un producto detectable	Determina estado inmunitario tras vacunación, alta sensibilidad y especificidad, alto número de muestras por día	No existe validación para <i>B. Bigemina</i> , no es portable

Adaptado de: Mosqueda et al., 2012 (26).

Para el análisis epidemiológico de la babesiosis bovina, la serología pasa a ser una herramienta útil; que constituye estudios seroepidemiológicos, que serán apropiados para el reconocimiento del área geográfica, estableciéndose dichos criterios : áreas endémicas, epidémicas o también libres, determinándose la ausencia o presencia de reactividad en una de edad determinada (27).

2.2.11 Procedimientos directos.

a) **Frotis sanguíneo:** Se realiza mediante la elaboración de extendidos sanguíneos teñidos y observación en microscópico del parásito. Se recomienda que la extracción de muestras se realice de los capilares auriculares o caudales para el diagnóstico de hemoparásitos. Para la realización de este procedimiento se utilizarán extendidos sanguíneos (28). Las tinciones más utilizadas para este procedimiento son : Wright, Giemsa, nuevo azul de metileno.

b) **Improntas cerebrales.** -Este método consiste en realizar una impronta directa con el porta objeto y el los capilares del cerebro, para posteriormente realizar la tinción. (29)

c) **Inoculación de animales susceptibles:** Es un método muy utilizado en el pasado. (30).

d) **Cultivo celular:** El método de cultivo in vitro de especies de Babesias ha mejorado bastante en estos últimos años (31).

y otras Babesias. De tal manera será suficiente un solo microorganismo para realizar la inducción de un cultivo. Actualmente este método por su sensibilidad es muy confiable (32).

e) **Sondas de ADN.** Secuencias repetitivas de ADN de *B. bovis*. Tal cantidad correspondería a la encontrada en 10-50 μ L de sangre infectada con un porcentaje de eritrocitos parasitados de 0.01%. También se han preparado sondas de ADN para *B. Bigemina*. La Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) tiene un alto nivel de sensibilidad facilitando el diagnóstico e incrementando el entendimiento de la patogenicidad y la transmisión de la babesiosis (33).

2.2.12 Procedimientos indirectos .

Estos procedimientos detectan anticuerpos específicos presentes en el animal (34).

a) Prueba Fijación del complemento: ya no se usa. Encontraron una sensibilidad muy baja. Su complejidad en el uso de equipos y reactivos hizo que fuera desplazadas por otros análisis (29).

b) Inmunofluorescencia indirecta: presenta una alta sensibilidad y especificidad (>90.0%). Es una prueba inmunológica, que detecta anticuerpos específicos.

c) Radioinmunoensayo (RIA).- “Fue desarrollada para el diagnóstico de Babesia con antígeno de B. bovis y un conjugado marcado con Iodo¹²⁵. Esta técnica ha mostrado una alta concordancia con IFI, aunque hay una mayor sensibilidad de RIA” (36).

d) Inmunoabsorción enzimática (ELISA). - Es muy utilizada por su alta especificidad y sensibilidad. Se registraron respuestas de seroprevalencia superiores al 50% en lugares donde se le considera un patógeno endémico. (37), sin embargo, la viabilidad de los vectores es determinada según las condiciones fisiográficas al interior de algunas regiones (37).

2.2.13 Hemograma como examen complementario en babesiosis bovina

Si bien es cierto el análisis de hemograma completo no es una prueba de diagnóstico definitivo, podría aportar información importante en el diagnóstico, la vigilancia y establecimiento de un pronóstico sobre el futuro curso de la enfermedad que presenta un individuo (57). Los cambios hematológicos mayormente observados por babesiosis bovina son: disminución de la hemoglobina (Hb), del volumen celular empaquetado (PCV), del recuento leucocitario diferencial (DLC), del recuento leucocitario total (TLC) y el recuento eritrocitario total (TEC), la reducción significativa del VCM, el HCM y el HCM (anemia hipocrómica microcítica); además de ello los bovinos infectados con Babesiosis desarrollan leucopenia neutropenia y eosinopenia acompañadas con linfocitosis y monocitosis.

Estos cambios pueden explicarse porque la descomposición de los glóbulos rojos por Babesia sp. estimulan a las células fagocíticas, como los linfocitos y los monocitos, para limpiar el cuerpo de los restos tóxicos de rotura de glóbulos también se puede observar una decenso significativo de los monocitos en la infección primaria por infección primaria por Babesia que podría atribuirse a su actividad como mediadores activos en la respuesta inmunitaria innata (58).

2.2.14 Hemograma De Bovino De La Raza Brown Swiss

Cuadro 3. Parámetro Hematológico de Bovinos

Nº	ANALISIS	VALORES NORMALES
1	GLOBULOS ROJOS	5.0 – 10.0
2	HOMOGLOBINA	8.0 – 15.0
3	HEMATOCRITO	24.0 – 46.0
4	VCM	40.0 – 60.0
5	HCM	11.0 – 17.0
6	CHCM	30.0 – 36.0
7	GLOBULOS BLANCOS	4.0 – 12.0
8	NEUTROFILOS	15.0 – 45.0
9	LINFOCITOS	45.0 – 75.0
10	MONOCITOS	2.0 – 7.0
11	EOSINOFILOS	2.0 – 20.0
12	BASOFILOS	0.0 – 2.0
13	PLAQUETAS	100 - 800

Fuente: Atlas Hematología Veterinaria. María Sandra Arauz, Carla Florina Scodellaro y María Eugenia Pintos. (59)

2.2.15. Tratamiento

Para el tratamiento se considera dos aspectos importantes, primero el de reforzar el sistema inmunológico, erradicándolo o, pasando a establecer el equilibrio en el que el organismo neutralice al hemoparásito. El tratamiento etiológico y sintomático debe mejorar las funciones e incentivar la regeneración de los órganos afectados por ende se debe realizar medicación para mitigar la enfermedad (18).

a) Tratamiento etiológico

La diaminazina constituye uno de los compuestos de mayor uso siendo eficaz, la dosis es de 3 a 5 mg / kg vía IM o PV por 3 días (15).

Otro fármaco es el carbamato de imidazol, a dosis de 1 a 1,5 mg/Kg, I.M. o S.C., solo una dosis, el detalle es que causa dolor en la zona de aplicación. A las 36 horas de aplicación se observa una mejoría significativa, siendo necesario una segunda aplicación (18).

b) Tratamiento sintomático

El tratamiento sintomático tiene como objetivo ayudar al organismo enfermo a recuperarse, se debe tratar de estimular la hematopoyesis mediante la aplicación de hierro, cobre- también la paliación de protectores hepáticos como complejo B y antibióticos, también es importante la utilización de sueros reconstituyentes y energizantes(6,18).

2.2.16 Control

Actualmente lo más utilizados para el control de brotes de esta enfermedad es la aplicación de quimioterapéuticos. Los programas de promoción en la sanidad de los animales ayudan a evitar agudos brotes de infección por babesia, por otro lado el control de garrapatas a través de baños periódicos aplicados a los animales disminuyen las posibilidades de transmisión (15).

2.3 Terminología

Anemia: disminución de la serie roja de la sangre por debajo de los niveles de referencia (41).

Babesiosis: enfermedad causada por el protozoario del género babesia , que es transmitida por garrapatas(43).

Estabilidad enzoótica: Cuando el equilibrio entre el medio ambiente, el agente causal y el huésped animal logra mantenerse (45).

Ictericia: color amarillento de la piel que puede ser causado por hemolisis, hepatitis o obstrucción de los conductos hepáticos (40).

Infeción: Indica un desequilibrio de la homeostasis causado por un organismo patógeno, habiendo, es decir, que existe invasión de gérmenes (hongos, bacterias, protozoos, virus, priones) con lesión tisular por esos mismos gérmenes, sus toxinas o ambos a la vez (39).

Hemoglobinuria: Es la presencia de la proteína llamada hemoglobina que se encuentra en la orina (42).

Parasitemia: Presencia de parásito en sangre (44).

Prevalencia: La prevalencia es una proporción ($P = A/A+B$) comúnmente denominada como tasa de prevalencia, no lo es porque falta el tiempo. La prevalencia mide la proporción de individuos que se encuentran enfermos al momento de la evaluación de la enfermedad en la población. (38).

CAPITULO III: METODOLOGIA DE INVESTIGACION

3.1 Tipo de estudio.

La determinación de la prevalencia es un estudio de nivel descriptivo, ya que describe ciertos rasgos o eventos de la realidad, nos permite estimar un parámetro (propósito estadístico), los estudios de prevalencia son estudios descriptivos, esta investigación sigue ese patrón ya que es univariada (46). Además, el presente estudio corresponde a un tipo de estudio prospectivo debido a que se intervino en la recolección de datos y es transversal debido a que la variable fue medida en una sola ocasión (47).

3.2 Diseño de estudio.

Para la determinación de la prevalencia los resultados obtenidos fueron sometidos a estadística descriptiva, para la comparación de los valores del hemograma completo o hematología se utilizó un Diseño Completamente Randonizado con diferente número de repeticiones los resultados diferentes estadísticamente fueron sometidos una comparación de medias LSD, los análisis estadísticos se realizaron utilizando el paquete estadístico Statgraphics centurión XVII.

3.3 Población y Muestra.

3.3.1 Selección de animales en estudio.

Se utilizó 37 bovinos hembras de la raza Brown Swiss, a las cuales se realizaron la toma de muestra de sangre de 5ml. La distribución de los

animales se muestra, ver Tabla 3.

Cuadro 3. Distribución de animales.

Cantidad de muestreo de sangre.	Remisión al laboratorio.	Muestras analizadas	Muestras deterioradas
5 ml/ muestra	37	33	4

Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de Inclusión:

- Animales sin distinción de patologías o sintomatología alguna (todos).
- Animales del sexo hembra
- Animales de la raza Brown Swiss del sector del castañoal.
- Animales de aproximadamente 4 años de edad.

Criterio de Exclusión:

- Animales que no contemplen la raza Brown Swiss.
- hembras multiparas

3.3.3 Población

El universo está representado por la población total de ganados bovinos del sector castañoal, siendo así; un total de 37 animales, contemplando de la raza Brown Swiss.

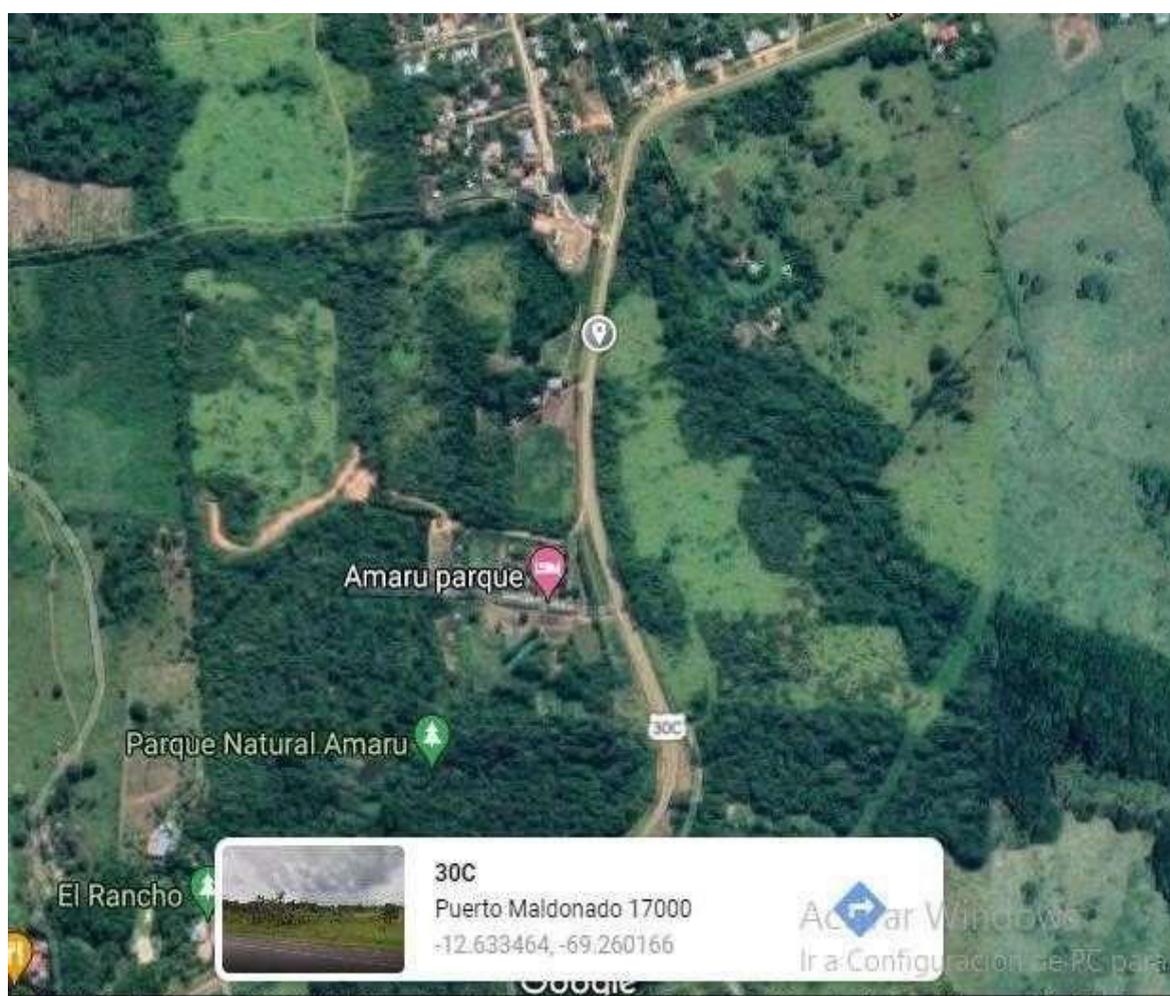
3.3.4 Muestra

El estudio contempla como unidad de análisis a los bovinos de la raza Brown swiss. Son animales criados de manera semi intensiva en el sector el castañoal. El presente estudio tuvo un tipo de muestreo no probabilístico, desarrollándose un muestreo por conveniencia por el investigador.

3.3.5 Localización del estudio

El muestreo se realizó en el mes de setiembre en el sector Castañal distrito de Tambopata, provincia de Tambopata, de la Región de Madre de Dios. Ubicado a una altitud de 219 msnm, latitud sur de 12°35'36".97, latitud oeste de 69°28'76.94, con una temperatura media anual de 25.4°C.

Figura 3. Sector Castañal, Distrito de Tambopata- Madre de Dios.



Tomado de Google Maps.

3.4 Métodos y Técnicas.

Para el análisis de la prevalencia de la babesiosis bovina en el sector del castañal se hizo uso de la siguiente fórmula:

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de casos positivos} \times 100}{\text{Número total de muestras}}$$

La fórmula de la prevalencia mide en porcentaje, dado por el número total de animales muestreados y los animales positivos.

De los resultados obtenidos se separaron las muestras en tres grupos: 1.- Positivo para babesiosis, 2.- Negativo para hemoparasitos y 3.- Positivos para otros hemoparásitos (Anaplasmosis), cuyos valores hematológicos fueron medidos con un analizador hematológico automático, los resultados de los mismos fueron contrastados para determinar la existencia de diferencias estadísticas entre los valores de los grupos los mismos que fueron determinados mediante el uso de un diseño completamente randomizado con diferente número de repeticiones por grupo.

Fase de campo:

- En primer lugar, se realizó una reunión de coordinación con los productores que son los dueños de los animales y se les brindó información detallada sobre el proceso del trabajo y la importancia que tiene esta investigación.
- Se procedió luego a la identificación de los individuos, para la respectiva toma de muestra de sangre.
- El muestreo de toma de muestras de sangre se realizó a partir de las 7:00 am culminando a las 9:00 am. Se obtuvieron muestras sanguíneas de la vena yugular con agujas venoject por punción directa, las muestras fueron depositadas en tubos vacutainer con EDTA, almacenándose en un termo con hielo.
- Después las muestras tomadas de los animales fueron rotuladas y registradas en una ficha de datos (Anexo N°01).

- El envío al laboratorio se realizó el mismo día por la noche, las muestras de sangre se enviaron a una temperatura de 4°C para ser procesadas al día siguiente en el Laboratorio LABVETSUR de la ciudad de Arequipa.
- De las 37 muestras tomadas 4 se deterioraron por el envío, por lo que el laboratorio nos informó que no pudieron ser evaluadas teniendo un total de 33 muestras viables que fueron analizadas y nos brindaron los datos de la presente investigación.

Métodos de laboratorio: Frotis sanguíneo.

- a) Se coloca una gota de sangre fresca en un extremo del porta objeto.
- b) Posteriormente, con la ayuda de otro portaobjeto se dejó que se extienda la sangre en el borde del mismo por capilaridad.
- c) Una vez extendida por el borde del portaobjeto, se realizó el frotis o extendido.
- d) Se dejó secar la extensión.
- e) posteriormente el procesamiento de esta técnica se llevó a cabo en el laboratorio LABVETSUR -Arequipa.

Tinción de Giemsa.

Paso 1: Se tomo una gota de sangre fresca es un extremo del porta objeto.

Paso 2: Después se hizo el extendido o frotis sanguíneo.

Paso 3: Tras secarse el frotis sanguíneo, se cubrió con metanol durante 2 minutos. Escurrimos y lo dejamos secar al aire. Con esto procedemos a fijar el frotis.

Paso 4: Se hizo la dilución en un tubo de ensayo, a razón de 1 de Giemsa en 20 (1/20) agua destilada neutra. Homogenizándolo suavemente en el tubo.

Paso 5: Se colocó los frotis en el colorímetro. Se cubrió el frotis con la dilución de colorante dejándolo durante 25 minutos.

Paso 6: Se procedió a escurrir y lavar con agua del grifo. Dejamos escurrir y secamos en posición vertical.

Paso 7: finalizado el proceso de teñido de los frotis, procedimos a observar con microscopio a través del objetivo de inmersión en aceite (48).

Lectura de resultados: Es un examen cualitativo, es positivo si se observa estructuras piriformes u ovaladas en el interior de los glóbulos rojos el cual indica la presencia de *Babesia spp.*

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES DEL TRABAJO DE INVESTIGACION

4.1 Animales positivos, negativos por Babesiosis bovina en la Raza Brown Swiss del Sector el Castañal.

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de casos positivos}}{\text{Número total de muestras}} * 100$$

4.1.1 Determinación de la prevalencia de babesiosis en ganado bovino de la raza Brown Swiss del distrito de Tambopata

Para el análisis de la prevalencia de la babesiosis bovina en el Sector del Castañal se usó la siguiente formula:

Reemplazando se tiene:

Se evaluaron 33 muestras de sangre viables de bovinos de la raza Brown swiss del Sector del Castañal de la región de Madre de Dios, fueron

$$\text{Prevalencia} = \frac{8}{33} * 100 = 24,24\%$$

Bovinos múltiparas del sexo hembra. Se encontró 8 (24,24%) positivos para babesiosis bovina y 25 (75,76%) negativos respectivamente.

Tabla 1. (Frecuencia Observada de presencia de hemoparasitos) .

Frecuencia	BABESIOSIS	ANAPLASMOSIS	PIROPLASMOSIS-ANAPLASMOSIS
Positivo	8	17	3
Negativo	25	16	30
Total	33	33	33

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. (Influencia de la edad de la vaca y la presencia de babesia. Prueba frotis sanguíneo-error alfa) .

	Resultado del frotis sanguíneo para Babesia	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Edad promedio de la vaca evaluada	positivo	8	3,9063	,44194	,15625
	negativo	25	3,8200	,33479	,06696

Prueba de muestras independientes-error alfa

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias							
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		
								Inferior	Superior	
Edad promedio de la vaca evaluada	Se asumen varianzas iguales	1,198	,282	,587	31	,562	,08625	,14695	-,21346	,38596
	No se asumen varianzas iguales			,507	9,711	,623	,08625	,16999	-,29405	,46655

Contrastando los resultados del frotis sanguíneo para babesia con un error alfa = 0.05; en donde SIG (valor) = 0.282 Es mayor al error alfa = 0.05, por lo que se acepta la hipótesis nula H_0 , lo que indica que la edad de los ganados no influye en la presencia o ausencia de *babesiosis* teniendo para casos positivos un promedio de 3.9 años con una desviación estándar = 0.4 años y para el caso de negativo se tiene un promedio de 3.8 años con una desviación Estándar de 0.3 años

Tabla 3. (Influencia de la edad de la vaca y la presencia de babesia . Prueba frotis sanguíneo-error beta) .**Pruebas de efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Edad promedio de la vaca evaluada

Origen	Tipo III de suma de Cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado	Parámetro de no centralidad	Potencia observada ^b
Modelo corregido	,045 ^a	1	,045	,344	,562	,011	,344	,088
Interceptación	361,788	1	361,788	2764,332	,000	,989	2764,332	1,000
frotis_babesia	,045	1	,045	,344	,562	,011	,344	,088
Error	4,057	31	,131					
Total	490,938	33						
Total corregido	4,102	32						

a. R al cuadrado = .011 (R al cuadrado ajustada = -.021)

b. Se ha calculado utilizando alpha = .05

Constatando con la prueba poder beta para babesia por frotis sanguíneo, se tiene que a un nivel de confianza del 95 % el resultado de beta es 0.088; lo que indica un 8.8% de que exista influencia de la edad del ganado en la presencia o ausencia de babesia frente a un 91.2 % que no exista dicha influencia

Tabla 4. (Influencia de la edad de la vaca y la presencia de babesis. Prueba hemograma) .error alfa

	Resultado del hemograma para Babesia	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Edad promedio de la vaca evaluada	positivo	12	3,8750	,22613	,06528
	negativo	21	3,8214	,41940	,09152

Prueba de muestras independientes-error alfa

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Edad promedio de la vaca evaluada	Se asumen varianzas iguales	3,224	,082	,408	31	,686	,05357	,13129	-,21419	,32134
	No se asumen varianzas iguales			,477	30,958	,637	,05357	,11242	-,17571	,28286

Contrastando los resultados del hemograma para babesia con un error alfa = 0.05; en donde SIG (valor) = 0.082 Es mayor al error alfa = 0.05, por lo que se acepta la hipótesis nula H_0 , lo que indica que la edad de los ganados no influye en la presencia o ausencia de *babesiosis* teniendo para casos positivos un promedio de 3.9 años con una desviación estándar = 0.2 años y para el caso de negativo se tiene un promedio de 3.8 años con una desviación Estándar de 0.4 años

Tabla 5. (Influencia de la edad de la vaca y la presencia de babesia. Prueba hemograma) .error beta)**Pruebas de efectos inter-sujetos-error beta**

Variable dependiente: Edad promedio de la vaca evaluada

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado	Parámetro de no centralidad	Potencia observada ^b
Modelo corregido	,022 ^a	1	,022	,167	,686	,005	,167	,068
Interceptación	452,340	1	452,340	3436,597	,000	,991	3436,597	1,000
hemograma_babesia	,022	1	,022	,167	,686	,005	,167	,068
Error	4,080	31	,132					
Total	490,938	33						
Total corregido	4,102	32						

a. R al cuadrado = .005 (R al cuadrado ajustada = -.027)

b. Se ha calculado utilizando alpha = .05

Constatando con la prueba poder beta para babesia por prueba de hemograma, se tiene que a un nivel de confianza del 95 % el resultado de beta es 0.068; lo que indica un 6.8% de que exista influencia de la edad del ganado en la presencia o ausencia de babesia frente a un 93.2 % que no exista dicha influencia

Tabla 6. (Influencia de la edad de la vaca y la presencia de anaplasma. Prueba frotis sanguíneo-error alfa) .

	Resultado del frotis sanguíneo para anaplasma	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Edad promedio de la vaca evaluada	positivo	17	3,7647	,35872	,08700
	negativo	16	3,9219	,35022	,08756

Prueba de muestras independientes-error alfa

	Prueba de Levene de calidad de varianzas	prueba t para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Edad promedio de la vaca evaluada	Se asumen varianzas iguales	,521	,476	-1,272	31	,213	-,15717	,12352	-,40910	,09476
	No se asumen varianzas iguales			-1,273	30,954	,212	-,15717	,12343	-,40892	,09459

Contrastando los resultados del frotis sanguíneo para anaplasma con un error alfa = 0.05; en donde SIG (valor) = 0.476 Es mayor al error alfa = 0.05, por lo que se acepta la hipótesis nula Ho, lo que indica que la edad

de los ganados no influye en la presencia o ausencia de anaplasma teniendo para casos positivos un promedio de 3.8 años con una desviación estándar = 0.4 años y para el caso de negativo se tiene un promedio de 3.9 años con una desviación Estándar de 0.4 años

Tabla 7. (Influencia de la edad de la vaca y la presencia de anaplasma. Prueba frotis sanguíneo-error beta)
Pruebas de efectos inter-sujetos

Variable dependiente: Edad promedio de la vaca evaluada

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado	Parámetro de no centralidad	Potencia observada ^b
Modelo corregido	,204 ^a	1	,204	1,619	,213	,050	1,619	,234
Interceptación	486,991	1	486,991	3872,281	,000	,992	3872,281	1,000
frotis_anaplasma	,204	1	,204	1,619	,213	,050	1,619	,234
Error	3,899	31	,126					
Total	490,938	33						
Total corregido	4,102	32						

a. R al cuadrado = .050 (R al cuadrado ajustada = .019)

b. Se ha calculado utilizando alpha = .05

Constatando con la prueba poder beta para anaplasma, se tiene que a un nivel de confianza del 95 % el resultado de beta es 0.234; lo que indica un 23.4% de que exista influencia de la edad del ganado en la presencia o ausencia de anaplasma frente a un 76.6 % que no exista dicha influencia

Discusión:

El resultado de la presente investigación es mayor a lo reportado por Mercado y col, 2011 (10) reportando una prevalencia del 3,13% para *Babesia spp* en ganados bovinos mestizo cebú en la Paz, Bolivia y esta diferencia que existe podría deberse a que el bovino cebú goza de una inmunidad relativa a la enfermedad, en virtud de su resistencia a infestaciones masivas por garrapatas (vectores de la babesiosis), mientras que los animales de las razas *Bos taurus* presentan mayor susceptibilidad (6),

Por otro lado, la prevalencia observada en nuestra investigación es menor si en comparación a lo observado por Velasquez E, 2008 (11), quien reporto un 71,2% para *Babesia spp* analizadas por tinción de Wright en la Libertad, Guatemala. Así también, con los reportados por León, A. (2012) (49), quien encontró una prevalencia de 86% para *Babesia bovis* analizadas por el método de ELISA. Los resultados mayores obtenidos por Velásquez, E. y León, A.; podrían deberse al método de detección por su mayor grado de sensibilidad para detectar animales portadores de *Babesia spp* además de las condiciones climatológicas favorables (clima tropical-cálido y húmedo) para el desarrollo de la garrapata (*Boophilus microplus*). Lo mismo sugiere Rojas et al., 1999 (60) quien por el método de ELISA observo en animales de más de 4 años de edad cruce de Cebú con Brown Swiss una mayor prevalencia de babesiosis en los meses (julio y agosto) con 47% y la menor tasa de prevalencia observada por él fue de 5%, encontrada en el mes de febrero, esto corresponde al incremento del vector en época de verano en la región de Axochiapan-Morelos (60).

Algunos resultados cercanos a los que encontramos fueron reportados por Silveira et Al., 2019 (61) quien encontró una prevalencia de 36.35% para babesiosis en bovinos de diferentes razas en Minas Gerais - Brasil, estos resultados fueron determinado por observación de frotis sanguíneo de muestras de vena yugular, aunque pruebas de sensibilidad mostraron resultados diferentes, también Peña et al., 2020 (62) encontró una prevalencia de 36.9% para babesiosis en bovinos hembra de mas de cuatro años de razas *Bos taurus* y *Bos indicus* en el municipio de Arauquita- Arauca- Venezuela. En ambos casos las evaluaciones fueron realizadas con animales que habitaban regiones intertropicales y de trópico alto, en condiciones de temperatura y humedad similares a las que se presentaron

para nuestro estudio..

4.2 Análisis de valores hematológicos en Bovinos de la raza Brown swiss del Sector del Castañal

Como resultado de la evaluación de prevalencia se pudo hacer la separación de los animales en tres grupos: 1.- Positivo para babesiosis, 2.- Negativo para hemoparasitos y 3.- Positivos para otros hemoparásitos (Anaplasmosis), cuyos valores hematológicos fueron comparados entre grupos con los que se pudo generar la siguiente tabla:

Tabla 8 : Comparación de medias \pm SD valores hematológicos de bovinos de la raza Brown Swiss del Sector del Castañal

Parametro	Negativos para hemoparasitos (n=11)	Positivos para Babesiosis (n=8)	Positivos para otros hemoparásitos (n=14)
VALORES HEMATOLOGICOS			
Hematocrito %	33.1 \pm 3.1 ^a	27.4 \pm 2.4 ^b	25.0 \pm 3.2 ^b
Recuento de glóbulos rojo (millones/mm ³)	6.99 \pm 0.57 ^a	5.78 \pm 0.52 ^b	5.20 \pm 0.7 ^c
Recuento de glóbulos blancos (miles /mm ³)	10.1 \pm 4.3 ^a	10.1 \pm 3.4 ^a	10.5 \pm 3.5 ^a
Hemoglobina (gr/dL)	11.0 \pm 1 ^a	9.2 \pm 0.8 ^b	8.4 \pm 1 ^b
RECUESTO DIFERENCIAL			
R. de neutrófilos en banda	1.2 \pm 0.8 ^a	1.0 \pm 0.9 ^a	1.1 \pm 0.8 ^a
R. de neutrófilos segmentados	19.8 \pm 4.8 ^a	17.6 \pm 5.7 ^a	22.2 \pm 5.9 ^a
Recuento de linfocitos	68.6 \pm 9.1 ^a	66.9 \pm 13.3 ^a	68.0 \pm 7.9 ^a
Recuento de monocitos	1.5 \pm 1.6 ^a	2.9 \pm 5.1 ^a	2.7 \pm 4.5 ^a
Recuento de eosinófilos	8.5 \pm 7.5 ^a	9.1 \pm 8.3 ^a	5.7 \pm 4 ^a
Recuento de basófilos	0.1 \pm 0.3 ^a	0.4 \pm 0.5 ^a	0.3 \pm 0.6 ^a

VALORES DEL HEMOGRAMA	VALORES NORMALES	NEGATIVOS		BABESIOSIS		ANAPLASMOSIS		BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS	
HEMATOCRITO %	24.0 - 46.0	33.1	3.1	28.6	1.9	25.0	3.2	25.3	1.5
RECuento DE GLOBULOS ROJO/mm ³	5.0 - 10.0	6989090.9	570034.3	6084000.0	337442.6	5202142.9	704009.7	5266666.7	305505.0
RECuento DE GLOBULOS BLANCOS /mm ³	4.0 - 12.0	10745.5	3053.0	10720.0	3511.7	10450.0	3491.3	9066.7	3754.1
HEMOGLOBINA gr/	8.0 - 15.0	11.0	1.0	9.6	0.6	8.4	1.0	8.5	0.5
RECuento DIFERENCIAL									
R. DE NEUTROFILOS EN BANDA	0 - 2	1.2	0.8	0.6	0.5	1.1	0.8	1.7	1.2
R. DE NEUTROFILOS SEGMENTADOS	15.0 - 45.0	19.8	4.8	14.8	3.8	22.2	5.9	22.3	5.7
RECuento DE LINFOCITOS	45.0 - 75.0	68.6	9.1	75.0	4.5	68.0	7.9	53.3	11.6
RECuento DE MONOCITOS	2.0 - 7.0	1.5	1.6	1.6	1.5	2.7	4.5	5.0	8.7
RECuento DE EUSINIFILOS	2.0 - 20.0	8.5	7.5	8.0	7.1	5.7	4.0	11.0	11.5
RECuento DE BASOFILOS	0.0 - 2.0	0.1	0.3	0.0	0.0	0.3	0.6	1.0	0.0

Los valores hematológicos de hematocrito, recuento de glóbulos rojos y hemoglobina para los animales que resultaron positivos para babesiosis son menores en comparación a los de las muestras negativas para hemoparásitos con un p -valor ≤ 0.05 , en comparación a las muestras positivas para otros hemoparásitos no hay diferencia estadística con estas, salvo en el recuento de glóbulos rojos donde los valores de las muestras positivas para babesiosis son mayores, si bien los resultados para las muestras positivas para babesiosis presentan valores bajos se encuentran dentro de los parámetros considerados normales (53, 64). Para el recuento de glóbulos blancos no existe diferencia estadística entre los valores de las muestras negativas positivas para babesiosis y otros hemoparásitos, si bien es cierto se puede considerar un recuento de glóbulos blancos alto estos no sobrepasan los valores considerados normales (53, 64). Respecto de los valores del recuento diferencial como son recuento de neutrófilos en banda, recuento de neutrófilos segmentados, recuento de linfocitos, recuento de monocitos, recuento de eosinófilos y recuento de basófilos, para las muestras positivas para babesiosis no fueron estadísticamente diferentes de las muestras negativas para hemoparásitos, ni de las muestras de otros hemoparásitos. Para el caso del recuento de neutrófilos, recuento de monocitos, y recuento de eosinófilos los promedios encontrados en todos los casos se encuentran dentro de los parámetros considerados normales, aunque en el caso de los neutrófilos en banda se ve que están en franco

aumento y en caso de los neutrófilos segmentados se nota un descenso, en cambio se puede observar para todos los casos recuentos de linfocitos altos (53, 63).

DISCUSIÓN

Las diferencias observadas de los resultados encontrados por Panuera 2011 y Mercado con la investigación realizada por nosotros 2022 pueden deberse. Aque nuestro muestreo fue realizado en una zona netamente de trópico donde se sabe de la carga de *Rhipicephalus sanguineus* es alta (Senasa) motivo que se esperaba de los resultados que se esperaba fueran altas.

En la mayoría de muestras analizadas se han encontrado niveles que se encuentran dentro de los rangos normales con excepción los valores de basófilos del grupo de animales positivos a babesiosis anaplasmosis, esto se debería a infecciones prolongadas y recurrentes según Aziz et al., 2020(65) y Hussein et al., 2007(64)

Para la medición de Valores hematológicos para los bovinos del estudio positivos para babesiosis el hematocrito (27.4%), niveles de hematocrito que también se encontraron dentro de los parámetros normales en bovinos de la raza Curraleiro Pe-Duro en Goias- Brasil, con diagnóstico positivo de babesiosis fueron encontrados por Juliano et al., 2017 (66) quien observo un promedio de nivel de hematocito de 32% en animales de 3 a 4 años de edad. Valores menores fueron encontrados en animales positivos para babesiosis por Hussein et al., 2007(64) y Aziz et al., 2020(65) con 14.25 y 20.8% en regiones tropicales de Egipto y la India.

Para el recuento de glóbulos rojos (5.7 millones/dL) Juliano et al. 2017(66) y Hussein et al., 2007(64), pudieron observar valores similares a los nuestros, valores menores fueron encontrados por Aziz et al., 2020 (65), que verifico un recuento de glóbulos rojos de 3.4 millones/dL

En cuanto al recuento de glóbulos blancos (10.1 miles/dL) Aziz et al., 2020(65), encontró resultados similares, pero Juliano et al., 2017(66) y

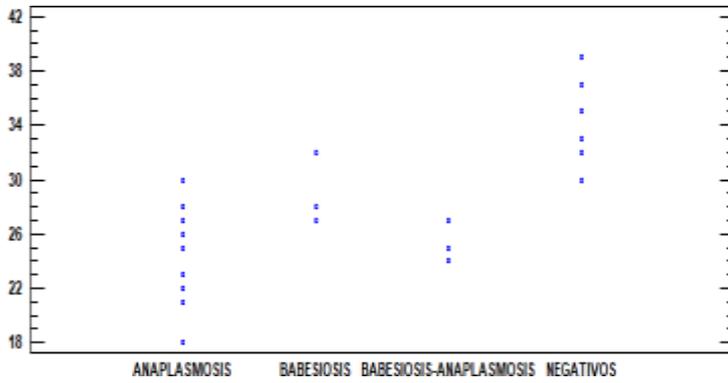
Hussein et al., 2007(64) encontraron resultados mucho menores 8.5 y 6.7 miles/dL respectivamente.

Para la hemoglobina Juliano et al., 2017(66) encontró valores similares mientras que Aziz et al., 2020(65) y Hussein et al., 2007(64) encontraron valores menores con 6.7 y 4.5 g/dL respectivamente.

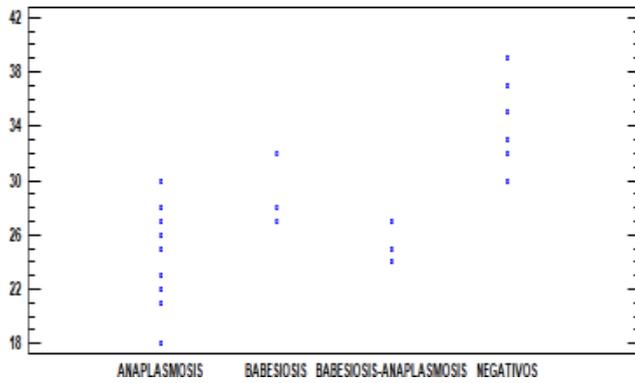
Para el recuento diferencial los resultados de las muestras positivas para babesiosis obtenidos son similares a los encontrados por Aziz et al., 2020 (65) y Hussien et al., 2007(64) son similares para recuento de monocitos, son menores para recuento de neutrófilos, linfocitos y eosinófilos, en cuanto a los basófilos son parecidos a los reportados por Aziz et al., 2020 (65) y son mayores a los reportados por Hussein et al., 2007(64)

Las medias de los resultados obtenidos de las muestras positivas para babesiosis bovina nos muestran una baja de hematocrito no muy significativa, por tanto la destrucción celular es leve. Esto se apoya en los valores de recuento de células blancas que no están por encima de los parámetros normales y el nivel de hemoglobina que se encuentra todavía en nivel normales (51,52). En cuanto al proceso inflamatorio se ve una elevación de neutrófilos en banda lo que nos indica que existe una infección latente y los neutrófilos segmentados que vienen disminuyendonos indica una infección crónica por lo que la primera respuesta debe estar concluyendo, por lo mismo, los niveles de linfocitos se están elevando lo que nos indica que estamos en la segunda o tercera etapa de la infección, esto se evidencia más en los valores de monocitos que están elevándose, en cuanto a los eosinófilos y basófilos se encuentran en marcado incremento ya que la respuesta crónica de las toxinas que genera la *Babesia* hace que estos indicadores se eleven(52, 53, 63). Estos resultados también nos hacen pensar que las muestras negativas para hemoparásitos y positivas para otros hemoparásitos podría ser de animales portadores en los que no se encontró el parásito por frotis y se deberían desarrollar análisis de mayor sensibilidad para conocer una prevalencia de babesiosis más exacta (11, 52, 60, 63)

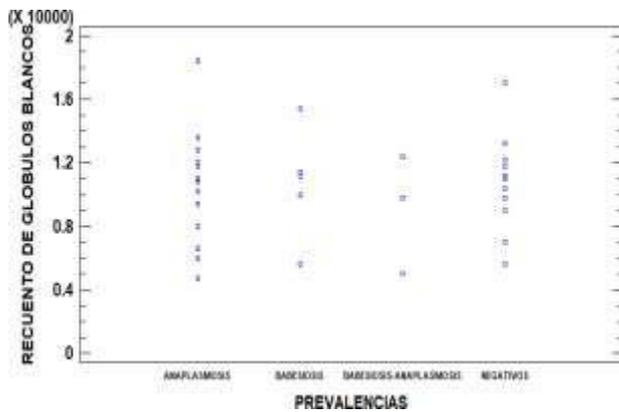
**Tabla 9: gráfico de dispersión de datos
HEMATOCRITO**



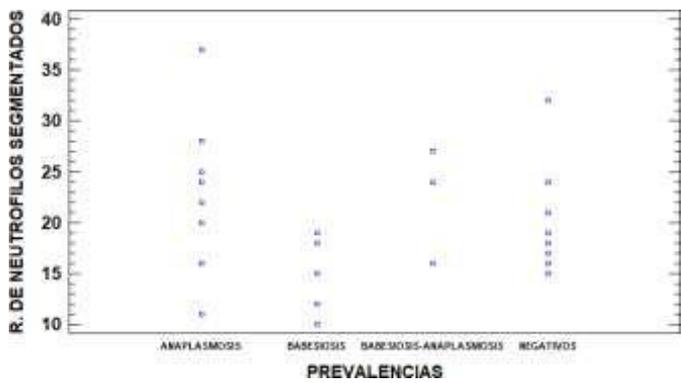
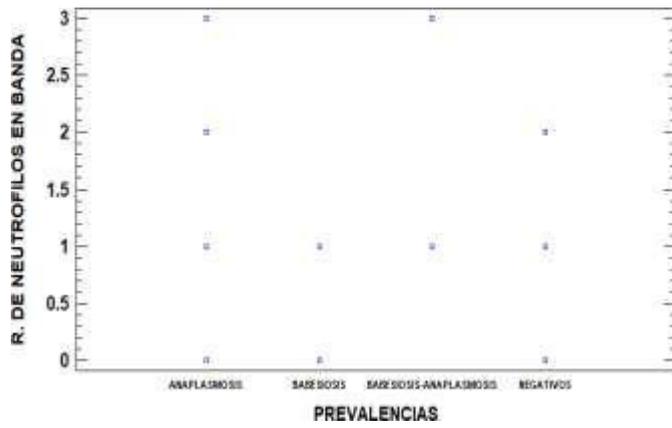
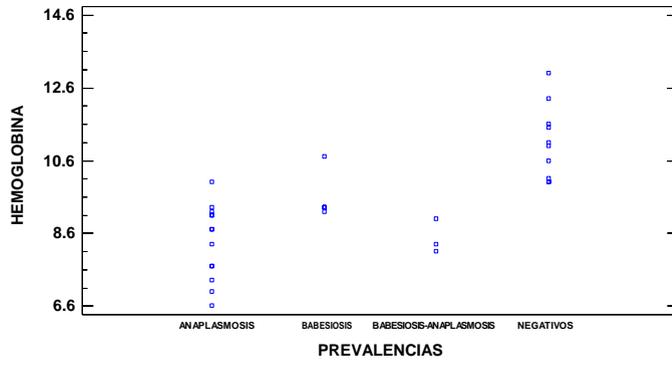
RECUENTO DE GLOBULOS ROJOS

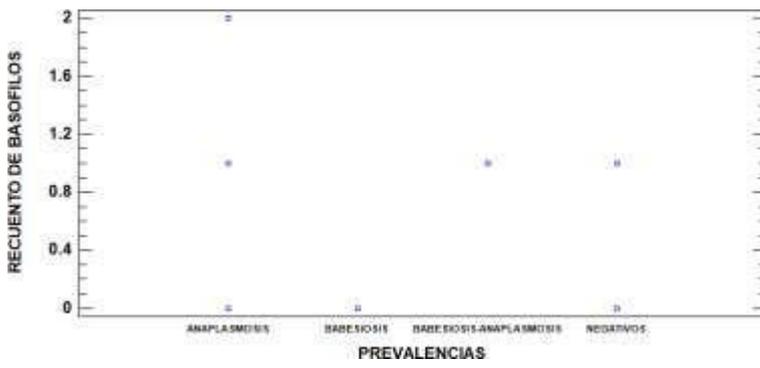
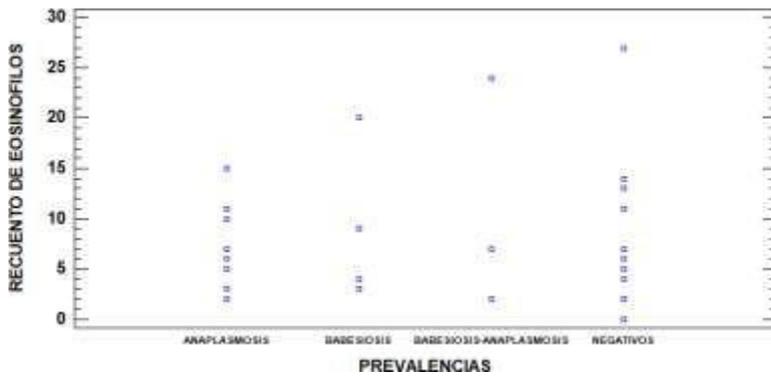
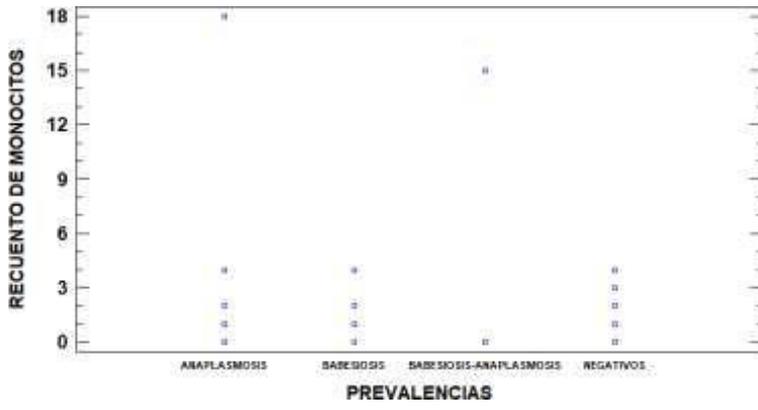


RECUENTO DE GLOBULOS BLANCOS



Dispersión por Código de Nivel





CONCLUSIONES

- La prevalencia de babesiosis en bovinos de la raza Brown swiss del estudio fue 24,24% un valor medio que podría deberse a la especificidad de la prueba.
- Los valores hematológicos obtenidos de los animales positivos para *Babesia* indican un proceso crónico y latente y nos indican también procesos de compensación fisiológica por parte de los animales afectados, esto es confirmado por los valores del recuento diferencial de leucocitos que nos indican procesos infecciosos de larga data.
- Las muestras evaluadas también presentaron corpúsculos de inclusión de *Anaplasma* spp durante el examen de frotis sanguíneo, indicando un diagnóstico de piro-anaplasmosis en algunos bovinos del estudio.

SUGERENCIAS

Realizar pruebas con mayor especificidad para babesiosis en vista de los resultados de los análisis hematológicos.

Realizar investigaciones comparativas para diferentes hemoparásitos en animales que presenten sintomatología clínica para este tipo de agentes.

Realizar investigaciones sobre prevalencia de hemoparásitos en la región incluyendo los factores de sexo, edad, raza y tipo de manejo.

BIBLIOGRAFIA.

1. INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). IV CENSO NACIONAL AGROPECUARIO - 2012. Lima; 2012.
2. Parra M., Peláez L, Segura F, Arcos J., Londoño J., Diaz R, et al. Manejo integrado de garrapatas en bovinos. Corpoica. 1999;80.
3. Cardozo H, Franchi M. Garrapata Epidemiología y control de *Boophilus microplus*: enfermedades parasitarias de importancia económica en bovinos. Bases epidemiológicas para su prevención: Hemisferio Sur. 1995;402.
4. Urquhart G. Parasitología veterinaria [Internet]. 2da ed. ACRIBA S.A, editor. España; 2001 [cited 2019 Jul 4]. 276-281 p. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=489596>
5. Cordero del Campillo M, Vázquez FAR. Parasitología veterinaria [Internet]. 2da ed. España: McGraw-Hill, Interamericana de España; 1999 [cited 2019 Jul 4]. 284-29 p. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=489596>
6. Rojas M. Nosoparasitosis de los Rumiantes Domésticos Peruanos [Internet]. 2da ed. Lima-Peru; 2004 [cited 2019 Jul 5]. 106-111 p. Available from: <http://mrojas.perulactea.com/2010/06/17/nosoparasitosis-de-los-rumiantes-domesticos-peruanos-2/>
7. Radostits OM, Clive CG, Douglas CB, Kenneth WH. Medicina veterinaria : Tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. VOL II [Internet]. 9na ed. España: McGraw Hill Interamericana; 2002 [cited 2019 Jul 5]. 1529-1536 p. Available from: <https://booksmedicos.me/medicina-veterinaria-radostits/>
8. El Agro. Efecto de las garrapatas en la producción de bovinos [Internet]. 2014. Available from: <http://www.revistaelagro.com/efectos-de-las-garrapatas-en-la-produccion-de-bovinos/>
9. Rovid Spickler A, Roth JA, Galyon J. Enfermedades emergentes y exóticas de los animales [Internet]. 1ra ed. USA: The Center for Food Security & Public Health; 2010 [cited 2019 Jul 6]. 100 p. Available from: <https://books.google.com.pe/books?id=s1R6wsyeT4IC&pg=PA100&lpg=PA100&dq=La+babesiosis+bovina+es+una+infección+parasitaria+transmitida+por+garrapatas+que+causa+significativa+morbilidad+y+mortalidad+en+el+ganado+bovino.+Es+la+enfermedad+transmitida+por>
10. Mercado A, Loza MM, Aliaga R, Cahuana J. Frecuencia de *Anaplasma marginale* (Theiler 1910) y *Babesia* sp en bovino mestizo Cebú, en el Municipio de Ixiamas provincia Abel Iturralde Departamento de La Paz, Bolivia. J Selva Andin Res Soc [Internet]. 2011 [cited 2019 Jul 10];2(2):13- 23. Available from: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-92942011000200003

11. Velásquez Muñoz EV. Determinación cuantitativa del grado de infestación por piroplasmosis en bovinos de la Aldea la Sabana, La Libertad, Petén. Tesis para optar al título de Médico Veterinaria, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. [Internet]. Universidad de San Carlos de Guatemala.; 2008 [cited 2019 Jul 10]. Available from: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7153/>
12. Mayahua Quiahua L. Frecuencia de Babesia spp. en bovinos de ranchos ganaderos ubicados en cinco municipios de la zona centro de Veracruz. Tesis para optar al título de Médico Veterinario y Zootecnista, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana. Veracruz- Mexico; 2012.
13. Prevalencia de babesiosis bovina en los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani del departamento de Tacna
Jaillita Vicente, Dany Deisy
14. Panuera F. Prevalencia de Anaplasmosis y Piroplasmosis en ganado lechero en el distrito de Majes, sección B provincia de Caylloma del departamento de Arequipa. Universidad Católica de Santa María. Tesis para optar al título de médico Veterinario y Zootecnista, Facul. Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú.; 2003.
15. Quiroz Romero H. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos [Internet]. 1ra ed. Mexico: Limusa; 2009 [cited 2019 Jul 7]. 187-198 p. Available from: <https://www.laleo.com/parasitologia-enfermedades-parasitarias-de-animales-domesticos-p-1574.html>
16. Fish DN. Book Review: Manson's Tropical Diseases, 22nd Edition. Ann Pharmacother [Internet]. 2009 Nov 22 [cited 2019 Jul 7];43(11):1916-8. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1345/aph.1M124>
17. Quiroz Romero H. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos [Internet]. 1ra ed. Limusa; 2002 [cited 2019 Jul 7]. 187-198. 702-802p. p. Available from: <https://www.laleo.com/parasitologia-enfermedades-parasitarias-de-animales-domesticos-p-1574.html>
18. Cordero del Campillo M, Vázquez FAR. Parasitología veterinaria [Internet]. 2da ed. Madrid. España: McGraw-Hill, Interamericana de España; 1999 [cited 2019 Jul 7]. 284-29 p. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=489596>
19. Soulsby E. Parasitología y enfermedades parasitarias. 7ma ed. Mexico: Edit. Interamericana; 1988. 719-730 p.
20. The Center for Food Security and Public Health. Babesiosis Bovina [Internet]. [cited 2020 Nov 24]. Available from: <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/disease-images.php?name=bovine-babesiosis&lang=es>
21. Hajdušek, O., Šima, R., Ayllón, N., Jalovecká, M., Perner, J. D la F, J., Kopáček P. Interaction of the tick immune system with transmitted pathogens. 2013;3:1-15.
22. Cordero del Campillo M, Rojo F, Martínez Av Sánchez, C Hernández S, Navarrete I, Díez P. Parasitología veterinaria. Madrid, España: Ed McGraw-Hill Interamericana.; 1999. 935 p.

23. Trigo F. Patología sistémica veterinaria. 3ra ed. España: Edit. McGraw- Hill. Interamericana.; 1998. 345 p.
24. Organización mundial de salud animal (OIE). Manual de la OIE sobre animales terrestres - Capítulo 2.4.2. [Internet]. 2008. Available from: http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.04.02_Babesiosis_bovina.pdf
25. García V. Avances en el conocimiento de la epidemiología de la babesiosis. En: Memorias del II seminario internacional de parasitología animal. Garrapatas y enfermedades que transmiten. Morelos, México; 1991. 200- 208 p.
26. Mosqued Gualito JJ, Falcón Neri A, Alberto Ramos Aragón J, Jorge Canto Alarcón G, Camacho-Nuez M. Estrategias genómicas y moleculares para el control de la babesiosis bovina. Rev Mex Ciencias Pecu. 2012;(3):51-9.
27. Böse R, Jorgensen WK, Dalgliesh RJ, Friedhoff KT, de Vos AJ. Current state and future trends in the diagnosis of babesiosis. Vet Parasitol. 1995;
28. Domínguez A CG. Inmunofluorescencia. En: 1er. Taller internacional sobre diagnóstico y control de anaplasmosis y babesiosis en rumiantes. In Yucatán, México: FMVZ-UADY; 1992. p. 70-1.
29. Buening G. Diagnosis of Babesiosis: Past, present and future. En: Memorias del II seminario internacional de parasitología animal. Garrapatas y enfermedades que transmiten. Morelos, México,; 1991. 180- 189 p.
30. Food and Agriculture Organization of the United F. Utilización de métodos biotecnológicos aplicables al diagnóstico de los hemoparásitos. Consulta de Expertos de FAO. Informe. Yucatán, México; 1993. 2-19 p.
31. Rodríguez V, Domínguez A. Cultivo in vitro de Babesia bovis: Una revisión. Rev Biomed. 1994;4:185-93.
32. Vega M. Cultivo in vitro de Babesia spp y su potencial en el diagnóstico y profilaxis. En: Seminario Internacional de Parasitología Animal. In Morelos, México; 1986. p. 78-85.
33. Azambuja C, Gayo V, Solari M. E al. Biotecnología aplicada a la detección de agentes infecciosos en bovinos. Diagnóstico de Babesia bovis por PCR. Unidad de Biotecnología INIA. División de Parasitología DILAVE. 1993;1- 5.
34. Álvarez A, Cantó G. Diagnóstico de la babesiosis bovina. En: Quiróz, R. ed. Diagnóstico y control de parásitos de animales y el hombre. División del sistema universidad abierta. FMVZ-UNAM. 1991;62-71.
35. Domínguez A, Rodríguez I, Oura C, Cob-Galera L. Determinación de la especificidad y sensibilidad de las técnicas de Ensayo Inmunoenzimático Indirecto y de inmunofluorescencia indirecta para el diagnóstico de Babesia bovis. Rev Biomed. 1995;6:17-23.
36. Kalhl L, Anders R, Callow, L et al. Development of Babesia bovis infected bovine erythrocytes. Int J Parasitol. 1982;12:103-9.
37. Guglielmone A. Epidemiology of babesiosis and anaplasmosis in South and Central America. Vet Parasitol. 1995;57:109-20.

38. Fajardo A. Metodología de la investigación Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. Rev Alerg México [Internet]. 2017;64(1):109-20. Available from: <http://www.revistaalergia.mx>
39. Diccionario Oxford. Ictericia | Definición de Ictericia por Oxford Dictionaries en Lexico.com [Internet]. [cited 2020 Nov 23]. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/ictericia>
40. MedlinePlus. Anemia: Enciclopedia médica [Internet]. [cited 2020 Nov 23]. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000560.htm>
41. Wikipedia cd. Hemoglobinuria - Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2019 [cited 2020 Nov 23]. Available from: <https://es.wikipedia.org/wiki/Hemoglobinuria>
42. Familydoctor.org. Babesiosis - familydoctor.org [Internet]. 2017 [cited 2020 Nov 23]. Available from: <https://es.familydoctor.org/condicion/babesiosis/?adfree=true>
43. Wikipedia cd. Parasitemia - Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2019 [cited 2020 Nov 23]. Available from: <https://es.wikipedia.org/wiki/Parasitemia>
44. Zimmer PA, Calvi M, Sarmiento NF. Impacto economico por brotes de tristeza bovina en rodeos de cria en noreste de argentina [Internet]. Buenos Aires; 2016 [cited 2020 Nov 23]. Available from: http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/Bovinos_garrapatas_tristeza/70-impacto_economico.pdf
45. Hernandez Alonso J, López Morán L. Estadística descriptiva [Internet]. 2da ed. Editorial America. Ediciones Académicas; 2016 [cited 2019 Jul 9]. 78 p. Available from: <https://www.marcialpons.es/libros/estadistica-descriptiva/9788416140398/>
46. Supo J. Seminarios de Investigación Científica: Metodología de la investigación para las ciencias de la salud [Internet]. Vol. 1. CreateSpace Independent Publis; 2012 [cited 2020 Mar 30]. 1-30 p. Available from: www.seminariodeinvestigacion.com
47. Baker F, Breach M, Olivares L. Manual de técnica bacteriológica. Zaragoza ESPAÑA; 1970. 51y 53.
48. Leon A. Detección de anticuerpos Ig G contra Babesia bovis, Babesia bigemina y Anaplasma marginale en bovinos (Municipios de Roboré y San José de Chiquitos del departamento de Santa Cruz). Tesis para optar al título de Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno; 2012.
49. Hidalgo C. Prevalencia de anaplasmosis y piroplasmosis bovina en la provincia de Jorge Basadre Grohmann del departamento de Tacna. Tesis para optar al título de Médico Veterinario y Zootecnista. Facultad de ciencias agropecuarias. Universidad Nacional Jorge Basadre; 2008.
50. Wright I. Observations on the haematology of experimentally induce Babesia argentina and B. bigemina infections in splenectomized calves. Res. Vet. Sci. 14. 1973
51. Rivera M. Hemoparasitosis Bovinas. Universidad Central de Venezuela. Caracas Venezuela.: Anasco Ediciones; 1996.
52. Cordero del Campillo M. Parasitología Veterinaria. Tercera Ed. Madrid

64. Hussein AH, Mohammed NA-E-S, Mohammed HK. Theileriosis and babesiosis in cattle: haemogram and some biochemical parameters Hussein,. International Congress in Animal Hygiene Tartu, EstoniaE stonian University of Life Sciences 2007;143-50.
65. Aziz PR, Marodia S, Ganesan PI, Sharma CS. A clinical study on Hemato-biochemical changes in cows affected with Babesiosis. Pharma Innov J. 2020;9(2):242-5.
66. MCS, Juliano RS, Fioravanti Machado RZ, Abreu UGP de, Barini AC, Borges AC, et al. Hematologia e bioquímica sérica de bovinos Curraleiro Pé Duro infectados por Babesia spp. e Leptospira spp. Embrapa Pantanal. 2017;16
67. Leandro A. Di Paolo, María D. Ancinas, Gabriel E. Travería, María F. Alvarado Pinedo y Jorge R. Romero. Brote de babeiosis bovina transmstido por garrapatas en Dolores, Provincia de Buenos Aires. Dirección postal: Alvear 803, CP 7130, Chascomús. Buenos Aires. e-mail: ladipaolo@fcv.unlp.edu.ar

ANEXOS.

Anexo 2. Matriz de consistencia lógica.

DETERMINACION DE LA PREVALENCIA DE BABESIOSIS EN BOVINOS DE LA RAZA BROWN SWISS EN EL DISTRITO DE TAMBOPATA - MADRE DE DIOS - 2019”

PROBLEMAS	Objetivo General:	Variable(s)	Indicador(es)	Valor referencial	Instrumento(s)	Metodología
¿Cuál es la prevalencia de babesiosis en ganado de la raza brown Swiss del distrito de Tambopata? ¿Cómo se ven afectados los valores hematológicos por presencia de babesiosis?	Determinar la prevalencia de babesiosis en bovinos de la raza Brown Swiss en el distrito de Tambopata	Dependiente: Prevalencia	Tasa de prevalencia %	0-100%	Microscopio (Frotis sanguíneo), Analizador hematológico automático (Hemograma completo).	Investigación descriptiva
		Cambios hematológicos por presencia de babesiosis	Variaciones hematológicas			
	Objetivos específicos:	Variable(s)	Indicador(es)	Valor referencial	Instrumento(s)	
	Identificar la presencia de <i>Babesia spp.</i> en frotis sanguíneo de bovinos de la raza Brown Swiss en el distrito de Tambopata.	Dependiente:	%	0-100.	Microscopio (Frotis sanguíneo)	Investigación descriptiva
		% muestras positivas				
	Comparar los valores hematológicos de bovinos Brown Swiss del estudio.	Independiente:	Número de animales positivos o negativos	33	DCA	Diseño experimental DCA, Statgraphics centurión XVII.
		Positivos para babesiosis.				
		Negativos para hemoparasitos				
		Otros hemoparasitos				
		Dependiente:				
Hematocrito		%	23.7-34.9	Analizador hematológico automático (AHA), DCA	Diseño experimental DCA,	
Recuento de glóbulos rojo	millones/mm ³	5.15-5.53	(AHA), DCA			

	Recuento de glóbulos blancos	miles/mm ³	23.7-29.9	(AHA), DCA	Statgraphics centurión XVII
	hemoglobina	gr/dl	8.71-8.95	(AHA), DCA	
	Recuento Diferencial				
	R. de neutrófilos en Banda	%	0.2-2	(AHA), DCA	
	R. de neutrófilos segmentados	%	20-30.49	(AHA), DCA	
	Recuento de linfocitos	%	51.61- 63.15	(AHA), DCA	
	Recuento de monocitos	%	1.84-3.88	(AHA), DCA	
	Recuento de eosinófilos	%	3.93-11.63	(AHA), DCA	
	Recuento de basófilos	%	3.12-6.6	(AHA), DCA	

Anexo 3. Resultados de hemogramas y frotis sanguíneo



LABVETSUR
Laboratorio Veterinario del Sur

ENVIADO POR:	FECHA DE INFORME:	30/09/2020
	Nro. DE DIAG:	656
DIRECCION:	REFERENCIA:	89/9 - 2020
	FECHA DE ENVIO:	21/09/2020
	FECHA DE RECIBIDO:	21/09/2020

REPORTÉ DE EXAMENES

PROPIETARIO: Sr. Alex Hipólito Ore Liza DIRECCION: LOCALIDAD: PROVINCIA: Tambopata DPTO: Madre de Dios	ANIMAL N°: ESPECIE/LAB: RAZA: Bovina SEXO: EDAD:
---	---

HISTORIA

PRUEBAS REALIZADAS:

Laboratorio	Muestras	Total	Prueba
Hematología	Sangre	32	Hematología completa

RESULTADOS

Los resultados se encuentran en las hojas adjuntas.




Av. Alberto Ugarte Nº 505-A
 Teléfono: 064 273877
 Cel. Galerita: 978404513
 Cel. Suz Galerita: 978434667
 e-mail: labvetur@hotmail.com
 Arequipa - Perú



RESULTADOS DE HEMOGRAMA COMPLETO

ANÁLISIS:	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7	Nº 8
Hematocrito %	24	21	33	28	18	23	35	32
Recuento de Globulos Rojos/mm ³	5,000,000	4,375,000	6,875,000	5,410,000	3,750,000	4,790,000	7,280,000	6,650,000
Recuento de Globulos Blancos/mm ³	9,800	13,600	10,400	4,700	10,200	8,000	5,600	15,400
Hemoglobina gr./dl.	8.10	7.00	11.10	6.70	6.60	7.20	11.60	10.70
RECuento DIFERENCIAL:								
R. de Neutrófilos en Banda	01	02	01	01	01	00	01	01
R. de Neutrófilos Segmentados	24	20	19	28	20	24	24	10
Recuento de Linfocitos	66	66	74	02	74	68	66	68
Recuento de Monocitos	00	04	04	02	00	02	01	01
Recuento de Eosinófilos	02	06	02	07	05	05	08	20
Recuento de Basófilos	01	00	00	00	00	01	00	00
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
HEMOPARÁSITOS:								
Anaplasma	Positivo	Positivo	(-)	Positivo	Positivo	Positivo	(-)	(-)
Babesia	Positivo	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Positivo

Av. Alfonso Ugarte EP 301A
 Teléfono: 054-213077
 Cel. General: 978654930
 Cel. Sub General: 978604467
 e-mail: labvetsur@hotmail.com
 Arequipa - Perú

... es calidad

RESULTADOS DE HEMOGRAMA COMPLETO

ANÁLISIS:	N° 9	N° 10	N° 11	N° 12	N° 13	N° 14	N° 15	N° 16
Hematocrito %	23	27	26	25	28	27	27	30
Recuento de Glóbulos Rojos/mm ³	4.790.000	5.020.000	5.410.000	5.200.000	5.630.000	5.850.000	5.730.000	6.375.000
Recuento de Glóbulos Blancos/mm ³	9.400	12.000	8.500	10.800	11.200	10.000	12.800	16.400
Hemoglobina gr/dl	7,70	9,10	6,70	8,30	9,30	9,20	9,10	10,00
RECUENTO DIFERENCIAL:								
R. de Neutrófilos en Banda	01	01	01	01	00	01	03	00
R. de Neutrófilos Segmentados	22	21	25	16	18	12	22	11
Recuento de Linfocitos	74	74	69	79	73	76	72	72
Recuento de Monocitos	01	00	02	01	04	00	01	02
Recuento de Eosinófilos	02	04	03	03	04	09	02	15
Recuento de Basófilos	00	00	00	00	00	00	00	00
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
HEMOPARASITOS:								
Anelasma	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	(-)	(-)	Positivo	Positivo
Babesia	(-)	(-)	(-)	(-)	Positivo	Positivo	(-)	(-)



RESULTADOS DE HEMOGRAMA COMPLETO

ANÁLISIS:	Nº 17	Nº 18	Nº 19	Nº 20	Nº 21	Nº 22	Nº 23	Nº 24
Hematocrito %	33	30	30	27	28	30	35	22
Recuento de Globulinas	7.000,000	8.375,000	6.500,000	5.900,000	6.125,000	6.625,000	7.250,000	4.750,000
Rojos/mm ³								
Recuento de Células	11.800	12.200	17.000	11.000	11.400	11.000	11.200	8.000
Blancos/mm ³								
Hemoglobina gr./dl.	11,00	10,10	10,00	9,20	9,30	10,0	11,50	7,30
RECuento DIFERENCIAL:								
R. de Neutrófilos en Banda	02	00	31	01	01	01	02	02
R. de Neutrófilos Segmentados	18	17	19	37	15	32	16	24
Recuento de Linfocitos	52	67	56	51	79	54	78	68
Recuento de Monocitos	01	02	00	02	01	00	04	02
Recuento de Eosinófilos	27	14	11	07	04	13	00	02
Recuento de Basófilos	00	00	00	00	00	01	00	02
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
HEMOPARÁSITOS:								
Anaplazma	(-)	(-)	(-)	Positivo	(-)	(-)	(-)	Positivo
Babesia	(-)	(-)	(-)	(-)	Positivo	(-)	(-)	(-)

Av. Miraflores Luján N° 5054
 Teléfono: 054-213077
 Cel. Gerente: 97454611
 Cel. Sub Gerente: 973439007
 e-mail: labvetsur@hotmail.com
 Arequipa - Perú

... es calidad

RESULTADOS DE HEMOGRAMA COMPLETO

ANÁLISIS:	Nº 26	Nº 26	Nº 27	Nº 28	Nº 28	Nº 29	Nº 30	Nº 31	Nº 32	Nº 33
Hematocrito %	28	25	31	27	35	26	26	27	32	30
Recuento de Glóbulos Rojos/mm ³	5.985.000	5.200.000	7.700.000	5.800.000	8.125.000	5.950.000	5.600.000	5.600.000	6.800.000	6.300.000
Recuento de Glóbulos Blancos/mm ³	5.000	12.400	13.200	11.600	9.800	11.000	5.000	5.000	9.000	7.000
Hemoglobina gr/dl	9.30	8.30	12.90	9.10	13.00	9.30	9.00	9.00	10.60	10.0
RECUESTO DIFERENCIAL:										
R. de Neutrófilos en Banda	00	03	02	00	02	01	01	01	01	00
R. de Neutrófilos Segmentados	18	16	21	20	21	20	27	27	15	18
Recuento de Linfocitos	27	41	71	51	70	68	64	64	78	79
Recuento de Monocitos	02	18	02	18	00	01	10	10	00	00
Recuento de Eosinófilos	03	24	04	11	07	10	07	07	06	05
Recuento de Basófilos	00	01	00	00	00	01	01	01	00	00
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
HEMOPARÁSITOS:										
Anaplasma	{ - }	Positivo	{ - }	{ - }						
Babesia	Positivo	Positivo	{ - }	{ - }	{ - }	{ - }	Positivo	Positivo	{ - }	{ - }

Anexo 4 Panel fotográfico de la ejecución de la investigación

Figura 5 Ganados de la raza Brown swiss del Sector el Castañal.



Figura 6 Materiales para la toma de muestra de sangre.

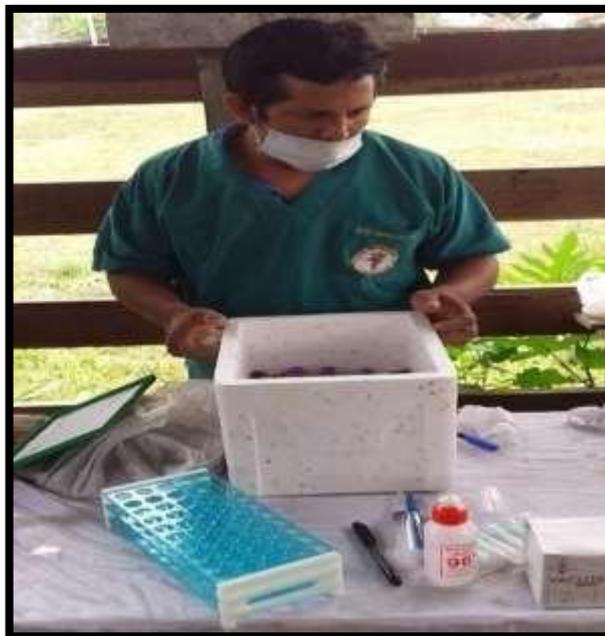


Figura 7 Toma de muestra de sangre (vena yugular)



Figura 8 Procesamiento de las muestras.



Figura 9 Observación microscópica a través de la tinción de Giemsa



PRUEBAS ESTADÍSTICAS (N= Negativo para babesiosis, PSA=Positivo para otros hemoparásitos, PB= Positivo para babesiosis)

Hematocrito

Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	431.77	3	143.923	16.64	0.0000
Intra grupos	250.776	29	8.64744		
Total (Corr.)	682.545	32			

Pruebas de Múltiple Rangos para Col_2 por Col_1

Método: 95.0 porcentaje LSD

Col_1	Casos	Media	Grupos Homogéneos
ANAPLASMOSIS	14	25.0	X
BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS	3	25.3333	XX a
BABESIOSIS	5	28.6	X b
NEGATIVOS	11	33.0909	X b c

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
ANAPLASMOSIS - BABESIOSIS	*	-3.6	3.13339
ANAPLASMOSIS - BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS		-0.333333	3.82637
ANAPLASMOSIS - NEGATIVOS	*	-8.09091	2.42324
BABESIOSIS - BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS		3.26667	4.39224
BABESIOSIS - NEGATIVOS	*	-4.49091	3.24388
BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS - NEGATIVOS	*	-7.75758	3.91736

* indica una diferencia significativa.

Recuento de globulos rojos

Tabla ANOVA para RECuento DE GLOBULOS ROJOS por PREVALENCIAS

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	2.11921E13	3	7.06405E12	19.82	0.0000
Intra grupos	1.03347E13	29	3.56369E11		
Total (Corr.)	3.15269E13	32			

Pruebas de Múltiple Rangos para RECuento DE GLOBULOS ROJOS por PREVALENCIAS

Método: 95.0 porcentaje LSD

PREVALENCIAS	Casos	Media	Grupos Homogéneos
ANAPLASMOSIS	14	5.20214E6	X
BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS	3	5.26667E6	XX
BABESIOSIS	5	6.084E6	X
NEGATIVOS	11	6.98909E6	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
ANAPLASMOSIS - BABESIOSIS	*	-881857.	636094.
ANAPLASMOSIS - BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS		-64523.8	776771.
ANAPLASMOSIS - NEGATIVOS	*	-1.78695E6	491929.
BABESIOSIS - BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS		817333.	891646.
BABESIOSIS - NEGATIVOS	*	-905091.	658524.
BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS - NEGATIVOS	*	-1.72242E6	795244.

* indica una diferencia significativa.

Recuento de globulos blancos

Tabla ANOVA para RECuento DE GLOBULOS BLANCOS por PREVALENCIAS

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F calculado	Valor-P (-0.5)
Entre grupos	7.05942E6	3	2.35314E6	0.21	0.8905
Intra grupos	3.29177E8	29	1.13509E7		
Total (Corr.)	3.36236E8	32			

Hemoglobina

Tabla ANOVA para HEMOGLOBINA por PREVALENCIAS

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	45.0266	3	15.0089	17.13	0.0000
Intra grupos	25.4122	29	0.876282		
Total (Corr.)	70.4388	32			

si hay diferencia significativa se utiliza el LSD

Pruebas de Múltiple Rangos para HEMOGLOBINA por PREVALENCIAS

Método: 95.0 porcentaje LSD

PREVALENCIAS	Casos	Media	Grupos Homogéneos
ANAPLASMOSIS	14	8.41429	X
BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS	3	8.46667	XX
BABESIOSIS	5	9.56	X
NEGATIVOS	11	11.0182	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
ANAPLASMOSIS - BABESIOSIS	*	-1.14571	0.997453
ANAPLASMOSIS - BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS		-0.052381	1.21805
ANAPLASMOSIS - NEGATIVOS	*	-2.6039	0.771391
BABESIOSIS - BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS		1.09333	1.39818
BABESIOSIS - NEGATIVOS	*	-1.45818	1.03263
BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS - NEGATIVOS	*	-2.55152	1.24702

* indica una diferencia significativa.

R. de neutrofilos en banda

Tabla ANOVA para R. DE NEUTROFILOS ENBANDA por PREVALENCIAS

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	2.29567	3	0.765224	1.20	0.3258
Intra grupos	18.4316	29	0.635572		
Total (Corr.)	20.7273	32			

R. de neutrofilos segmentados

Tabla ANOVA para R. DE NEUTROFILOS SEGMENTADOS por PREVALENCIAS

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	217.51	3	72.5032	2.60	0.0709
Intra grupos	807.46	29	27.8435		
Total (Corr.)	1024.97	32			

Recuento de linfocitos

Tabla ANOVA para RECUENTO DE LINFOCITOS por PREVALENCIAS

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	894.667	3	298.222	4.35	0.0120
Intra grupos	1989.21	29	68.5935		
Total (Corr.)	2883.88	32			

Pruebas de Múltiple Rangos para RECUENTO DE LINFOCITOS por PREVALENCIAS

Método: 95.0 porcentaje LSD

PREVALENCIAS	Casos	Media	Grupos Homogéneos
BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS	3	53.3333	X
ANAPLASMOSIS	14	68.0	X
NEGATIVOS	11	68.6364	X
BABESIOSIS	5	75.0	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
ANAPLASMOSIS - BABESIOSIS		-7.0	8.82495
ANAPLASMOSIS - BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS	*	14.6667	10.7767
ANAPLASMOSIS - NEGATIVOS		-0.636364	6.82487
BABESIOSIS - BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS	*	21.6667	12.3704
BABESIOSIS - NEGATIVOS		6.36364	9.13615
BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS - NEGATIVOS	*	-15.303	11.0329

* indica una diferencia significativa.

Recuento de monocitos

Tabla ANOVA para RECUENTO DE MONOCITOS por PREVALENCIAS

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	32.8519	3	10.9506	0.71	0.5553
Intra grupos	448.784	29	15.4753		
Total (Corr.)	481.636	32			

Recuento de eosinofilos

Tabla ANOVA para RECUENTO DE EOSINOFILOS por PREVALENCIAS

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	94.658	3	31.5527	0.74	0.5385
Intra grupos	1241.58	29	42.8133		
Total (Corr.)	1336.24	32			

Recuento de basofilos

Tabla ANOVA para RECUENTO DE BASOFILOS por PREVALENCIAS

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	2.29437	3	0.764791	3.85	0.0197
Intra grupos	5.76623	29	0.198836		
Total (Corr.)	8.06061	32			

Pruebas de Múltiple Rangos para RECuento DEBASOFILOS por PREVALENCIAS

Método: 95.0 porcentaje LSD

<i>PREVALENCIAS</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
BABESIOSIS	5	0	X
NEGATIVOS	11	0.0909091	X
ANAPLASMOSIS	14	0.285714	X
BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS	3	1.0	X

<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>+/- Límites</i>
ANAPLASMOSIS - BABESIOSIS		0.285714	0.475136
ANAPLASMOSIS - BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS	*	-0.714286	0.580216
ANAPLASMOSIS - NEGATIVOS		0.194805	0.367451
BABESIOSIS - BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS	*	-1.0	0.666023
BABESIOSIS - NEGATIVOS		-0.0909091	0.491891
BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS - NEGATIVOS	*	0.909091	0.594015

* indica una diferencia significativa.