

**Incidencia de hemoparásitos en la hacienda el Brillante, corregimiento de Badillo
Cesar, desarrollado entre febrero marzo y abril del año 2022**

Angelica Beatriz Herazo Portillo

Camilo Andrés Ariza Tovar

Asesor

Andrés Luciano Quintero Tovar

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente ECAPMA

Tecnología en Producción Animal

2023

Dedicatoria

A Dios, quien nos iluminó y bendijo para llevar a cabo este anhelado proyecto.

A nuestros Padres, que nos entregaron su dedicación, ánimo y esfuerzo para seguir siempre adelante impulsándonos a lograr nuestra meta.

A mi hija que fue mi principal motivación es este proyecto académico.

A nuestros amigos y colaboradores, que de una u otra forma hicieron parte de este proyecto.

Angelica Herazo

Camilo Ariza

Agradecimientos

Expresamos nuestros agradecimientos a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia sede Valledupar y a la escuela ECAPMA por brindarnos todo el apoyo académico necesario para que con éxito pudiéramos culminar nuestros estudios técnico y profesional.

Agradecemos a el grupo de tutores y/o docentes, cuerpo administrativo y demás personal que han sido parte de nuestro camino como estudiantes udanistas, por transmitirnos los conocimientos necesarios para llegar a lograr nuestro objetivo.

Al docente y tutor Andrés Luciano Quintero Tovar porque con su dedicación, paciencia y enseñanzas tanto a nivel personal como académico nos abrió los caminos para emprender esta aventura, siempre usando las palabras y correcciones precisas en pro de llegar a esta instancia tan anhelada, convirtiéndonos en profesionales objetivos, con sentido de pertenencia y responsabilidad, pero sobre todo aplicando con amor nuestros conocimientos en las distintas áreas a desempeñar.

Agradecemos al señor Eduardo Ustariz y a su querida esposa María Gracías Morales Lacuture por abrirnos las puertas de su predio y a sus colaboradores para que pudiéramos realizar nuestro proyecto aplicado, brindándonos todo el apoyo, conocimientos y disposición.

A nuestros padres y familiares que nos han brindado incondicionalmente su respaldo para que cumplamos con todos nuestros objetivos personales y académicos. Ellos que con su amor y su soporte material y económico nos han impulsado a perseguir nuestras metas con perseverancia pese a las adversidades.

Resumen

Colombia en su zona caribe presenta condiciones climáticas favorables para el desarrollo de vectores hematófagos, generando la proliferación de enfermedades hemoparasitarias como la Babesiosis, Anaplasmosis y Trypanosomiasis, los cuales son objetos de estudio dado a la importancia que tienen en el ámbito de la producción animal. La garrapata *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, es el primordial vector de este tipo de hemoparasitosis causantes de altas porcentajes de muertes y afecciones clínicas en los sistemas de producción bovino, por lo que a través de este proyecto se busca enfatizar en esta problemática reconociendo la importancia que tiene estas enfermedades a nivel epidemiológico, cuyo propósito de investigación es determinar la incidencia de hemoparásitos en Hacienda el Brillante de Badillo Cesar, comprendido entre febrero marzo y abril del año 2022. Se utilizó un estudio de enfoque metodológico cualitativo para la identificación de animales infectados con patologías hematozoarias y los efectos que causan en el rendimiento productivo y reproductivo del predio estudiado. Para ello se realizó un muestreo en 100 vacas adultas lactantes a las que se les obtuvo sangre en tubos con EDTA las cuales fueron procesadas mediante extendido de sangre periférica en las cuales se identificó la presencia de estos agentes infecciosos. A partir de los resultados se determinó la incidencia por hemoparásitos *Anaplasma sp*, *Trypanosoma spp*. Y *Babesia spp* en la Hacienda el Brillante en vacas adultas lactantes entre febrero marzo y abril del año 2022.

Palabras clave: Hemoparásitos, vectores, manejo, diagnostico, incidencia, salud animal, bienestar animal.

Abstract

Colombia in its Caribbean area presents favorable climatic conditions for the development of hematophagous vectors, generating the proliferation of hemoparasitic diseases such as Babesiosis, Anaplasmosis and Trypanosomiasis, which are objects of study given the importance they have in the field of animal production. The *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* tick is the primary vector of this type of hemoparasitosis that causes high percentages of deaths and clinical conditions in bovine production systems, so through this project we seek to emphasize this problem, recognizing the importance that has these diseases at an epidemiological level, whose research purpose is to determine the incidence of hemoparasitosis in the Hacienda el Brillante located in the district of Badillo Cesar, within the period of February, March and April of the year 2022. A qualitative methodological approach study was used to identify animals infected with hematozoan pathologies and the effects they have on the productive and reproductive performance of the farm studied. For this, sampling was carried out on 100 adult lactating cows from which blood was obtained in tubes with EDTA which were processed by means of peripheral blood smears in which the presence of these infectious agents was identified. From the results, the incidence of hemoparasites *Anaplasma spp*, *Trypanosoma spp*. And *Babesia spp* at Hacienda el Brillante in adult lactating cows in the period between February, March and April 2022.

Keywords: Hemoparasites, vectors, management, diagnosis, incidence, animal health, animal welfare.

Tabla de Contenido

Introducción	11
Problema	13
Justificación	15
Objetivos	17
Objetivos Específicos.....	17
Marco conceptual y teórico.....	18
Anaplasmosis Bovina.....	18
Esquema del ciclo biológico del A. marginale en garrapatas y bovinos.	19
Babesiosis Bovina.....	19
Ciclo de vida de Babesia bigemina en el vacuno y en la garrapata	20
Trypanosomiasis Bovina.....	20
Ubicación y características	21
Descripción física.....	21
Antecedentes	22
Materiales y métodos	24
Población.....	24
Localización del estudio	24
Materiales de campo	24
Factores de estudio.....	24
Manejo de ensayo	25
Procedimiento	25
Laboratorio.....	25

Resultados de análisis de laboratorio.....	26
Recursos Necesarios	31
Análisis y discusión de resultados	32
Conclusión	34
Recomendaciones	35
Referencias bibliográficas.....	38

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Resultados de análisis de laboratorio</i>	26
Tabla 2 <i>Cronograma de Actividades.</i>	30
Tabla 3 <i>Recursos Necesarios.</i>	31

Listado de Figuras

Figura 1 <i>Esquema del ciclo de desarrollo de A. margínale en garrapatas y bovinos</i>	19
Figura 2 <i>Ciclo de vida de Babesia bigemina en el vacuno y en la garrapata</i>	20
Figura 3 <i>Ciclo biologicon de Trypanosoma evaansi en rumiantes</i>	21
Figura 4 <i>Ubicación Geografica corregimiento de Badillo- Cesar</i>	22

Lista de Apéndice

Apéndice A <i>Medición de la Condición Corporal Vaca en estado de lactancia</i>	43
Apéndice B <i>Medición de la Condición Corporal Vaca en estado de lactancia</i>	44
Apéndice C <i>Procedimiento de palpación descarte de preñez</i>	45
Apéndice D <i>Procedimiento de palpación descarte de preñez</i>	46
Apéndice E <i>Toma de temperatura</i>	47
Apéndice F <i>Toma de muestra de sangre en la vena coaxial</i>	48
Apéndice G <i>Equipo de campo</i>	49
Apéndice H <i>Equipo de campo</i>	50
Apéndice I <i>Equipo de campo</i>	51
Apéndice J <i>Procesamiento de muestra en campo</i>	52
Apéndice K <i>Procesamiento de muestras en Laboratorio</i>	53
Apéndice L <i>Anaplasma spp en extendido de sangre periférica de Bovino</i>	54
Apéndice M <i>Babesia spp en extendido de sangre periférica de Bovino</i>	55
Apéndice N <i>Trypanosoma spp en extendido de sangre periférica de Bovino</i>	56

Introducción

En Colombia existen distintas actividades económicas resaltando dentro de ella al sistema de producción bovino en sus diferentes etapas incluso por encima de la producción de café, alcanzando según Fedegan una población aproximada de 4.8 millones de semovientes bovinos colocándola entre las tres más importantes en países latinoamericanos después de Brasil y argentina. (Viloria, 2006).

Sin embargo siendo este una de las principales actividades económicas en Colombia, la ganadería bovina atraviesa por múltiples problemas sobre todo sanitarios como los altos niveles de enfermedades hemoparasitarias, conllevando así a complicaciones en el aspecto sanitario y de manejo, siendo estas enfermedades instauradas por debajo de los 1.000 m.s.n.m. en climas tropicales y territorios bajos generando así pérdidas a nivel productivo y reproductivos. (JA., 2008)

Los hemoparásitos de mayor relevancia en las producciones bovinas son los *Trypanosoma spp.*, *Anaplasma spp* y *Babesia spp*, las cuales se caracterizan por presentar signos clínicos como aumento de la temperatura, disminución de peso corporal, anemias y problemas productivos y reproductivos.

Estudios anteriores han demostrado la incidencia de enfermedades hematozoarias en la zona del caribe colombiano, determinando en ello que los mayores índices de hemoparasitosis fueron las causadas por el *Anaplasma spp* por, con el 27,74%, seguido de la *Babesia spp*, con el 19,35% y el *Trypanosoma spp* con el 2,26%, sugiriendo altos niveles endémicos en esta zona (Calderón et. al, 2016). De igual forma se ha establecido que el mal manejo dentro de los hatos ganadero expone en gran medida a la población bovina a hemoparasitosis dado a las condiciones de inestabilidad enzoótica que generan (VIZCAÍNO, 1980).

En el departamento del Cesar se evidencia que la producción ganadera ocupa el primer puesto dentro de las actividades agrarias como sustento económico para los productores pecuarios, cuya población bovina comprende el 5.5% a nivel nacional con 15.123 de cabezas de ganado reportadas según el último censo realizado por el ICA en el año 2021 (ICA., 2021).

Teniendo en cuenta lo anterior, queda evidenciado la alta incidencia de hemoparasitosis en bovinos en las zonas del trópico colombiano y el impacto negativo que generan sobre los sistemas de producción bovinos ocasionando no solo muerte si no deterioro de su estado corporal, disminución en la producción cárnica y de lechera al igual que el incremento en costos por compra de medicamentos para contrarrestar altas parasitarias o animales enfermos.

Por lo anterior se refleja la necesidad de implementar buenos sistemas de manejo y diagnósticos oportunos de estas enfermedades, haciendo uso de las pruebas diagnósticas que ayudaran a identificar los animales cero positivos dentro del sistema de producción.

En la actualidad son pocos los estudios que se han hecho sobre la presencia de estos hemoparásitos y sus afectaciones dentro de los predios ubicados en esta zona del departamento de Cesar, por lo cual el objetivo de este proyecto aplicado fue determina la incidencia de hemoparasitosis en la Hacienda el Brillante ubicada en corregimiento de Badillo Cesar, desarrollado entre febrero marzo y abril del año 2022. Cuyo propósito es la toma de medidas preventivas necesarias para minimizar el problema.

Problema

En la producción bovina existen diferentes limitantes que afectan de manera significativa el rendimiento productivo y reproductivo del hato, los problemas sanitarios y de manejo dentro de la explotación conllevan a la proliferación y multiplicación de patógenos que afectan el estado sanitario de los animales como los ectoparásitos, y aunque estén controlados por agentes químicos, su naturaleza persistencia y adaptabilidad, combinadas con la invasión y degradación ambiental inducida por el hombre, los hacen difíciles de erradicar al afectar el desempeño animal en los sistemas de producción.. (Calderón & Iguarán, 2016).

Las infecciones ocasionadas por hemoparásitos están constituidas como unas de las enfermedades con mayor prevalencia e incidencia en las zonas de climas cálidos a en todo el mundo (Vargas, 2019). Colombia y su zona caribe se caracteriza por presentar estas características ambientales, los cuales brindan condiciones ecológicas favorables para el desarrollo de artrópodos (Calderón & Iguarán, 2016), especialmente en las épocas de verano, favoreciendo la propagación de enfermedades hemoparasitarias como la Babesiosis, Anaplasmosis y Tripanosomiasis, dado que en los animales en esta época desmejoran su estado alimenticio por las condiciones de sequía ocasionando inmunosupresión por lo que aumenta el riesgo de transmisión de estas enfermedades y por ende, pérdidas económicas en los sistemas de producción.

El ministerio de agricultura ha establecido que el vector principal de este tipo de hemoparasitosis en Colombia es la garrapata *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, (Vázquez et. al, 2017), causantes de altas tasas de muertes y pérdidas económicas en los sistemas de producción bovino, por lo que incide negativamente en el desarrollo de la ganadera en el territorio nacional. Estos microorganismos se instauran en el torrente sanguíneo afectando a

las células de la línea roja. Dentro de sus manifestaciones clínicas agudas se evidencia aumento en la temperatura corporal, bajos niveles de hemoglobina, inapetencia, pérdida de peso, disminución en la producción láctea, disminución del celo en las hembras, aumentando de las tasas de abortos, muerte, entre otros síntomas (Benavides et. al, 2016), los cuales se pueden manifestar de diferentes maneras dependiendo del estado inmunológico y nutricional del hospedero, así como el agente etiológico involucrado.

Un aspecto esencial del bienestar y salud animal es el manejo de los diversos factores de riesgo que enfrentan en los hatos bovinos, enfatizando el desarrollo de sistemas, el manejo ambiental y las buenas prácticas ganaderas, como lo registra Chacón (Abuabara y Otte, 2018) en su investigación. Por lo tanto, hay muchos elementos que influyen en la aparición de tales enfermedades en la producción, y se deben tomar medidas específicas de prevención y control basadas en varios factores.

La hacienda el Brillante está situada en la zona rural del corregimiento de Badillo departamento del Cesar la cual hace parte del caribe colombiano, el sistema de producción bovino implementado es principalmente lechero cuya raza instaurada es el Girolandó, caracterizada por su excelente productividad, alta fertilidad de la vaca, buen vigor y gran adaptabilidad a condiciones climáticas tropicales (Valerio, 2016). En esta hacienda se manejan diferentes etapas productivas, resaltando dentro de ella las vacas adultas de lactancia en donde se evidencia la presencia de ectoparásitos y la ineficiencia en el manejo de estos, violando principios planeados en las 5 libertades del bienestar animal. (Vázquez et. al, 2017).

Justificación

Las Enfermedades transmitidas por vectores; pueden causar diversos inconvenientes clínicos, que van desde afecciones dérmicas localizadas y en casos más crónicos hasta la muerte. Se denominan infecciones hemoparasitarias porque los patógenos que se transmiten a través de las picaduras completan su ciclo biológico en la sangre, se replican dentro y alrededor de las células sanguíneas circulantes. (Vázquez et al, 2014).

La producción bovina tiene gran relevancia en la economía nacional, el crecimiento económico de este sector ha aumentado debido a la demanda de los consumidores por este tipo de carne, pero la presencia de diversas enfermedades en el rodeo bovino afecta directa o indirectamente la productividad generando pérdidas económicas y deterioro en la salud de los animales. Por consiguiente, lo que se pretende en este estudio es analizar esos factores de riesgo que conllevan a la instauración y proliferación de estas patologías buscando posibles soluciones de control que minimicen la recurrencia de estas enfermedades.

La Hacienda el Brillante, se encuentra ubicada en el corregimiento de Badillo departamento del Cesar, y gracias a su latitud hace parte del trópico colombiano. Tiene un clima con altas temperaturas durante todo el año y bajas fluctuaciones térmicas. El clima tropical proporciona un ambiente propicio para la presencia de vectores como las garrapatas, por lo tanto, la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD juega un papel protagónico en actividades de investigación basadas en la realidad y necesidades del entorno inmediato con su misión, por qué existe la necesidad de una investigación altamente comprometida que involucre a las sociedades contemporáneas que enfrentan importantes problemas locales de importancia global.

A través de este proyecto aplicado nos centramos en la problemática sanitaria presente en el sector ganadero, haciendo énfasis en las enfermedades hemoparasitarias y su impacto en la región del caribe colombiano, especialmente en la región de Badillo Cesar, como lo demuestra los diferentes estudios realizados en las prácticas de salidas de campo implementadas por la Universidad Abierta a Distancia UNAD en el cual se considera la presencia de vectores como un indicador de las causas de este tipo de afecciones. Se destaca de igual forma, el impacto que genera la Babesiosis, Anaplasmosis y Tripanosomiasis a nivel epidemiológico, reconociendo sus ciclos biológicos, factores de riesgo y métodos diagnóstico los cuales facilitan evidenciar la presencia de parásitos sanguíneos buscando de esta manera generar medidas preventivas y de control necesaria para minimizar este problema.

Por las razones mencionadas anteriormente, es necesario aumentar la concientización y educación de los propietarios y trabajadores responsables de los sistemas de producción bovinos sobre el manejo adecuado de dichas enfermedades hemoparasitarias con el fin de implementar buenas prácticas ganaderas, mejorando aspectos de producción y reproducción, reduciendo por ende costos y mejorando así el bienestar y la salud del ganado.

Objetivos

Objetivo General

Determinar la Incidencia de Hemoparásitos en Hacienda el Brillante de Badillo Cesar, comprendido entre febrero marzo y abril del año 2022.

Objetivos Específicos

Identificar los factores que inciden en la presencia de las hemoparasitosis Babesiosis, Anaplasmosis y Tripanosomiasis en la Hacienda El Brillante ubicada en el corregimiento de Badillo Cesar.

Establecer el porcentaje de animales infectados por hemoparásitos en la explotación bovina De la Hacienda El Brillante ubicada en el corregimiento de Badillo Cesar.

Implementar plan de manejo que minimice la presencia de los vectores causantes de las hemoparasitosis Babesiosis, Anaplasmosis y Tripanosomiasis en la Hacienda El Brillante ubicada en el corregimiento de Badillo Cesar.

Marco Conceptual y Teórico

Colombia gracias a su ubicación tropical, maneja latitudes menores a los 2.200 metros sobre el nivel del mar, con temperaturas oscilantes entre los 28 y 32°C y humedad relativa entre 85 y 90% (VIZCAÍNO, 1980). El departamento del Cesar se caracteriza por presentar estas características ambientales las cuales favorecen la multiplicación de vectores hematófagos como el Tábano, díptero trasmisor de *Trypanosoma vivax* y artrópodos, especialmente garrapatas y moscas picadoras siendo la *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* el principal vector de *Babesia bigemina*, *Babesia bovis* y la *rickettsia Anaplasma margínale* (Bautista y Ortega, 2020).

R. microplus es una de las especies de garrapatas con altos índices de epidemiológicos en zonas cálidas a nivel mundial, afectando alrededor del 80 % de la población bovina e instaurándose en ambientes cuya altitud llegan a los 2903 msnm y a temperaturas entre 15 y 34 °C, con una humedad relativa entre 85 y 90 %. (Polanco, 2016). En su momento, se consideró uno de los vectores más acuciantes en los sistemas de producción ganadera, ya que provocaba un deterioro del bienestar y la salud animal, generando enormes pérdidas.

Las garrapatas son ectoparásitos los cuales se alimentan de la sangre de muchos animales vertebrados terrestres por lo que adquieren importancia en el campo de la producción animal y salud pública (Soler y Mishell, 2019) dado que muchas de ellas son zoonóticas afectando la salud humana provocando grandes daños físicos y económicos.

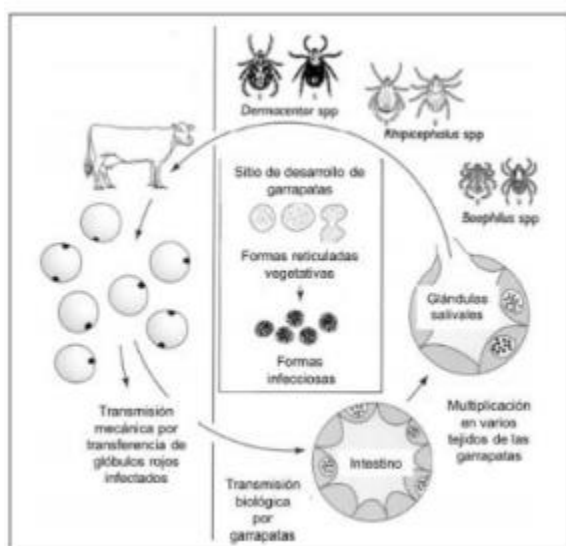
Anaplasmosis Bovina

Infección causada por una bacteria del orden *Rickettsiales (Anaplasma margínale)*, caracterizada por presentar anemia hemolítica marcada, ictericia, aumento de temperatura, pérdida de peso e incluso la muerte de animales mayores de tres años. La anemia más severa aparece del primer al sexto día después de la parasitemia y con un periodo de duración de 4 a 15

días. El tiempo de recuperación es de uno a dos meses con hematopoyesis y posible recurrencia del parásito (Torres et. al 2021). Los parámetros sanguíneos vuelven a la normalidad, pero el microorganismo permanecer circulante en sangre periférica. Los animales que superan los episodios agudos de la infección por lo regular siguen siendo huéspedes con ciclos de rickettsias microscópicas persistentes incluso durante toda la vida causando gran incidencia de esta enfermedad dentro del hato, limitando así el desarrollo del sector ganadero en Colombia y América Latina debido las consecuencias clínicas que generan (Córdoba, 2016).

Figura 1

Esquema del ciclo biológico del A. marginale en garrapatas y bovinos.



Fuente. Kocan y col., 2003.

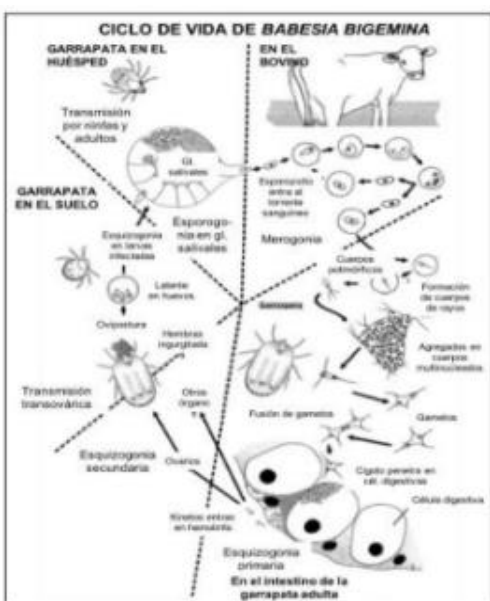
Babesiosis Bovina

Hemoparásitos ocasionada por parásitos intraeritrocitarios del género *Babesia*, cuya transmisión se da en su mayoría por la picadura de garrapatas pertenecientes a la familia *Ixodidae* (garrapatas duras) (Bautista y Ortega, 2020), catalogándose como una de las enfermedades de mayor impacto a nivel económico y productivo (Aguilera, 2016). Clínicamente

se reconoce como fiebre de garrapatas, fiebre de Texas, piroplasmosis o ranilla roja. Siendo las especies de *Babesia bovis* y *Babesia bigemina* las más asociadas a esta infección del ganado bovino. Su transmisión se relaciona con la presencia de la garrapata *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* y los ambientes climáticos y ecológicos característicos de las zonas tropicales y subtropicales que determinan su reproducción y supervivencia (Góes et. al, 2017).

Figura 2

Ciclo de vida de *Babesia bigemina* en el vacuno y en la garrapata



Fuente. Bock y col., 2004.

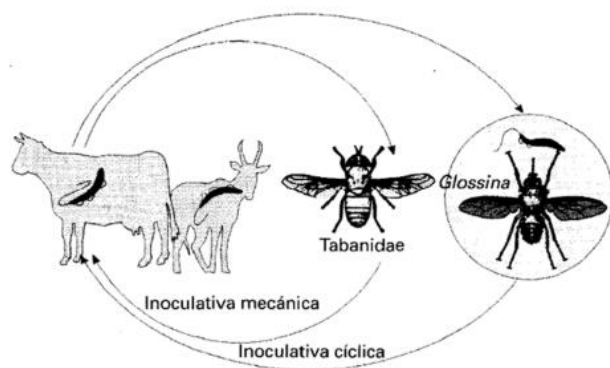
Trypanosomiasis Bovina

Es producida por hemoparásitos flagelados *Trypanosoma vivax* y *Trypanosoma evansi* principalmente, transmitidas por moscas hematófagas de la familia *Tabanaide* (*Tabanus*, *Chrysops* y *Cryptotylus*), *Stomoxys calcitrans*, (moscas del establo) y en menores casos por la mosca *Haematobia irritans* (moscas de los cuernos) y por murciélagos hematófagos *Desmodus rotundus* (Blanco et. al, 2016). De igual forma también se ha asociado la transmisión tipo iatrogénica debido a las prácticas veterinarias y manejo animal. Su cuadro clínico genera en los

bovinos anemia severa con ictericia y fiebre, siendo el *T. Vivax* la especie más patógena en estos hospederos ocasionando daños a nivel micro circulatorio, cardíaco y anémico (Vargas y Arellano, 2019). Estas condiciones clínicas crean complicaciones económicas en el sistema de producción, principalmente por abortos espontáneos, reducción de la producción lechera, pérdida de peso y mala calidad del semen, descarte forzoso de bovinos y gastos adicionales en medicamentos y servicios veterinarios (Abuabara y Otte, 2018).

Figura 3.

Ciclo biológico de Trypanosoma evansi en rumiantes



Fuente. (Cordero et al., 1999).

Ubicación y Características

Badillo, Cesar

Descripción Física

La hacienda el Brillante se encuentra ubicada en Badillo norte del departamento del Cesar, siendo este uno de los 26 corregimientos que hacen parte del municipio de Valledupar, a una distancia de 35 kilómetros del mismo, GPS: 10.6301; -73.1285, cuya altura se encuentra a 80 m.s.n.m. Su temperatura oscila entre los 23°C y 36°C, con una humedad del aire de 43% y velocidad del viento de 4 m/s (Badillo., 2022). El sistema de producción implementado es el de

Estudios anteriores revelan la presencia de esta hemoparásitosis en el caribe colombiano, determinándose que el Anaplasmosis tuvo mayor frecuencia con el 27,74%, seguido de Babesiosis, con el 19,35% y Tripanosomiasis, con el 2,26%, indicando que esta zona sigue siendo endémica, para los hematozoarios (Calderón et. al, 2016). De igual forma se ha establecido que el mal manejo de la practicas ganaderas exponen a la población bovina a hemoparasitosis debido a las situaciones de inestabilidad enzoótica que generan (VIZCAÍNO, 1980).

En el departamento del Cesar se evidencia que la producción ganadera ocupa el primer puesto dentro de las actividades agrarias como sustento económico para los productores pecuarios, cuya población bovina comprende el 5.5% a nivel nacional con 15.123 de cabezas de ganado reportadas según el último censo realizado por el ICA en el año 2021 (ICA., 2021).

Materiales y Métodos

La línea de investigación utilizada para el desarrollo de este proyecto aplicado fue de enfoque metodológico cualitativo ya que permitirá a través de la metodología implementada identificar el número de animales positivos a enfermedades hematozoáricas y los efectos que causan en el rendimiento productivo del predio estudiado.

Población

La población total de bovinos en la Hacienda el Brillante es de 1.000 cabezas de bovinos Girolandó principalmente de los cuales se muestrearon a 100 bovinos tipo vacas lecheras adultas correspondiente al 10% de la población.

Localización del Estudio

El estudio se realizó la hacienda el Brillante la cual se encuentra ubicada en al corregimiento de Badillo departamento del Cesar, a 35 kilómetros del municipio de Valledupar, GPS: 10.6301; -73.1285, con una altura de 180 m.s.n.mn con temperatura oscilante entre los 23°C y 36°C, con una humedad del aire de 43% y velocidad del viento de 4 m/s (Badillo., 2022). El sistema de producción implementado es el de ganadería de doble propósito con un número aproximado de 1.000 cabezas de bovinos Girolandó principalmente.

Materiales de Campo

Bovinos, Agujas, Guantes, Tubos de ensayo con anticoagulante, Gasa, Alcohol Sangre de bovino, Botas, Vehículo, Agua, Mascarilla, Yodo, Porta objetos Microscopio, Microcentrífuga, Micro hematocritos, Micro Pipetas, Cava de refrigeración.

Factores de Estudio

Incidencia de hemoparásitos. En el lugar de estudio se verifico la incidencia de problemas carenciales, fisiológicos. Partiendo de la evaluación hematológica realizada a una población de

posibles animales infectados por vectores incidentes en la región de influencia del proyecto y en el sitio de estudio.

Manejo de Ensayo

Se obtuvieron 100 muestras de sangre periférica de bovinos en la Hacienda el Brillante ubicada en el corregimiento de Badillo departamento del Cesar. Las muestras se seleccionaron de vacas lecheras adultas las cuales presentaban estado corporal entre 2 y 3.

Procedimiento

Se realizó la toma de muestra por medio de punción venosa coaxial con previa desinfección del área, obteniendo 5 ml de sangre periférica a 100 vacas adultas lactantes las cuales presentaron signos característicos de estas patologías. Los tubos de recolección fueron previamente rotulados con la identificación de cada animal y conservados en refrigeración en termos portátiles remitiéndolas posteriormente al laboratorio de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD Caed Valledupar donde fueron procesadas respectivamente. Se tomaron datos clínicos adicionales a cada animal en estudio referentes a su temperatura, signos, estado corporal calificándolos entre 1 y 5 y categorizándolos como: excelente, $>4,25$; buena, 4,0; regular entre 3,75 y 3,0 y condición mala, entre $<2,75$. (Vásquez, 2017).

Laboratorio

Las muestras en estudio, fueron sometidas a un proceso de admisión, confirmando el rotulado y conservación de las mismas para su posterior procesamiento y análisis, verificando que no existiera presencia de coágulos sanguíneos y contaminantes externos. Posteriormente, se midieron los porcentajes de hematocrito de cada una de ellas por medio de un capilar con anticoagulante, las cual fue centrifugadas a 3.000 rpm durante 5 min. Luego de ello se procedió a sus lecturas en la tabla para hematocrito.

Para confirmar la presencia de hemoparásitos en las muestras analizadas, se realizó un extendido en un portaobjetos tomando 50 landas de sangre periférica con una pipeta Pasteur dejando secar al ambiente para luego colorear con la técnica Hemacolor. Luego de que la placa estuviera completamente seca se observaron 100 campos, todas las lecturas se realizaron en un microscopio de luz con el objetivo de 100X. Se consideraron positivos para Hemoparasitosis la presencia de estructuras características de cada agente causal dentro de los glóbulos rojos y plasma en las muestras analizadas. Al realizar el análisis de cada extendido, los resultados de cada muestra se tabularon en el Software del laboratorio para su posterior reporte.

Al terminar las observaciones microscópicas, se elaboró un informe diagnóstico de los animales con presencia o ausencia de hemoparásitos en estudio los cual nos permitió determinar cuál fue de ellos tuvo mayor incidencia en el predio según las muestras analizadas.

Por último, se realizó una socialización de los resultados con el personal encargado del manejo de los animales, médico veterinario, zootecnistas y propietarios de la Hacienda.

Tabla 1

Resultados de análisis de laboratorio

Numero	Orden	Edad	Estado Corporal	Sexo	Raza	Resultado
1	45	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
2	50-1	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
3	1023	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
4	1451	6 años	3.3	Hembra	Girolandó	Babesia
5	1676	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
6	Canela	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Trypanosoma
7	La pinta	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
8	Pecosa	8 años	3.3	Hembra	Girolandó	Negativo
9	Lechera	7 años	3.3	Hembra	Girolandó	Trypanosoma

10	Negra	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
11	María	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
12	Lucero	6 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
13	Clarita	4 años	3.0	Hembra	Girolandó	Trypanosoma
14	28910	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
15	23456	4 años	3.0	Hembra	Girolandó	Anaplasma
16	34-6	5 años	3.0	Hembra	Girolandó	Anaplasma
17	345-6	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
18	123-0	7 años	3.0	Hembra	Girolandó	Babesia
19	122-9	8 años	3.3	Hembra	Girolandó	Trypanosoma
20	32-4	7 años	3.0	Hembra	Girolandó	Anaplasma
21	33-6	6 años	3.3	Hembra	Girolandó	Negativo
22	48-6	6 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
23	67-9	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Trypanosoma
24	54-8	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Negativo
25	2347-9	6 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
26	2347-6	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Babesia
27	653-9	7 años	3.0	Hembra	Girolandó	Anaplasma
28	558	8 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
29	9015	4 años	3.0	Hembra	Girolandó	Trypanosoma
30	343	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
21	3	6 años	3.0	Hembra	Girolandó	Negativo
32	Sol	5 años	3.0	Hembra	Girolandó	Anaplasma
33	Blanca	7 años	3.3	Hembra	Girolandó	Babesia
34	Moruna	4 años	3.0	Hembra	Girolandó	Negativo
35	Chibolo	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
36	35	6 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
37	578	8 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma

38	678	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Trypanosoma
39	56	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
40	3578	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
41	4598	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Trypanosoma
42	2386	7 años	3.0	Hembra	Girolandó	Negativo
43	4312	8 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
44	68	7 años	3.0	Hembra	Girolandó	Babesia
45	790	4 años	3.0	Hembra	Girolandó	Anaplasma
46	65	8 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
47	Orejona	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Negativo
48	Roja	6 años	3.3	Hembra	Girolandó	Trypanosoma
49	39	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
50	Mariposa	7 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
51	37-9	4 años	3.0	Hembra	Girolandó	Anaplasma
52	49-8	6 años	3.3	Hembra	Girolandó	Trypanosoma
53	36	8 años	3.3	Hembra	Girolandó	Negativo
54	87	7 años	3.3	Hembra	Girolandó	Trypanosoma
55	28	8 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
56	Mocha	4 años	3.0	Hembra	Girolandó	Anaplasma
57	Codera	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Negativo
58	Marquesa	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
59	10	5 años	3.0	Hembra	Girolandó	Anaplasma
60	02	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Babesia
61	Margarita	6 años	3.3	Hembra	Girolandó	Negativo
62	78	7 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
63	Pitufa	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
64	90	8 años	3.0	Hembra	Girolandó	Negativo
65	Rubia	6 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma

66	104	8 años	3.3	Hembra	Girolandó	Negativo
67	1045	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
68	2093	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
69	3745	6 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
70	Romera	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
71	15	7 años	3.0	Hembra	Girolandó	Negativo
72	2590	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Negativo
73	37-8	7 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
74	64-8	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Babesia
75	48-1	4 años	3.0	Hembra	Girolandó	Trypanosoma
76	Perla	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Negativo
77	8365	6 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
78	Francisca	6 años	3.3	Hembra	Girolandó	Negativo
79	238	7 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
80	76-1	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Trypanosoma
81	01	8 años	3.0	Hembra	Girolandó	Negativo
82	16	8 años	3.0	Hembra	Girolandó	Anaplasma
83	Zafiro	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Trypanosoma
84	27	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Negativo
85	Diosa	7 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
86	Nube	8 años	3.3	Hembra	Girolandó	Babesia
87	Flaca	4 años	3.0	Hembra	Girolandó	Negativo
88	Princesa	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Negativo
89	64	6 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
90	40	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Negativo
91	83	7 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
92	39	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Babesia
93	29	6 años	3.3	Hembra	Girolandó	Negativo

94	23	4 años	3.3	Hembra	Girolandó	Trypanosoma
94	12	8 años	3.0	Hembra	Girolandó	Negativo
96	76	5 años	3.0	Hembra	Girolandó	Negativo
97	68	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Anaplasma
98	568	5 años	3.3	Hembra	Girolandó	Negativo
99	987	5 años	3.0	Hembra	Girolandó	Babesia
100	890	7 años	3.3	Hembra	Girolandó	Negativo

Nota. Esta tabla muestra los datos relacionados con cada animal estudiado, teniendo en cuenta nombre, edad, estado corporal, raza y presencia o ausencia del hemoparásito.

Realizado por el proyecto de estructura. *Fuente.* Angelica Herazo

Tabla 2

Cronograma de Actividades

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Obtención de Información	x		
Programación de salida de campo	x		
Diseño técnico de recolección de la información		x	
Emplear la técnica			x
Toma de Muestras y envió a laboratorio			x
Análisis de los resultados los resultados			x
Tabulación de los resultados			x
Elaboración de informes de resultados			x
Informe final			x

Nota. Esta tabla muestra el cronograma de actividades llevado a cabo la elaboración del proyecto

Realizado por el proyecto de estructura. *Fuente.* Angelica Herazo

Tabla 3*Recursos Necesarios*

Recurso	Descripción	Presupuesto	
Equipo Humano	Bacteriólogo	UNAD	
	Zootecnista	UNAD	
	Ayudante de campo	30.000	
Equipos	Microscopio	UNAD	
	Microcentrífuga	UNAD	
	Computador	UNAD	
Viajes y Salidas de Campo	4	\$400.000	
Materiales y suministros	Colorante Hemacolor	\$100.000	
	Laminas portaobjetos B/Mate Caja x 50 U	\$7.000	
	Jeringa 3P desechable 5ml x 100 U	\$19.000	
	Alcohol antiséptico galón	\$28.000	
	Guantes látex talla S x 100 U	\$57.000	
	Vacutainer lila 4.0 ml gradilla x 100 U	\$28.000	
	Algodón por mota x 500 U	\$7.000	
	Caja guarda laminas acrílica x 100 Ptos	\$25.000	
	Pipetas Pasteur plástica 3ml x 250 U	\$25.000	
	Aceite de inmersión x 100 ml	\$44.000	
	Seca laminas x 50	\$50.000	
	TOTAL		\$ 820.000

Nota. Esta tabla muestra el presupuesto utilizado en la elaboración del proyecto

Realizado por el proyecto de estructura. *Fuente.* Angelica Herazo

Análisis y Discusión de Resultados

En el estudio realizado en la Hacienda el Brillante ubicada en el corregimiento de Badillo departamento del Cesar se determinó la incidencia por hemoparásitos *Anaplasma spp*, *Trypanosoma spp*. Y *Babesia spp* en el cual los resultados arrojaron que de 100 bovinos tipo vacas lecheras en edad adulta, 75 de ellas salieron seropositivas y 25 negativas para hemoparásitos, de los cuales 50 animales presentan *Anaplasma spp*, seguido de *Trypanosoma spp*. con 15 animales, *Babesia spp* con 10 animales y finalmente 25 animales sanos. De igual forma se evidencio infecciones mixtas por *Anaplasma* y *Trypanosoma*, *Anaplasma* y *Babesia* y *Anaplasma*, *Trypanosoma* y *Babesia*.

Dentro de las causas determinantes analizados para la incidencia de esta hemoparasitosis encontramos la presencia de animales no adaptados al medio ambiente. La zona caribe colombiana, por sus condiciones climáticas donde se evidencia periodos largos de verano implica tener dentro de sus sistemas ganaderos animales que se adapten a este tipo de trópicos como lo son aquellos perteneciente a razas indicas, la hacienda el Brillante presenta estas características ambientales, lo que la hace vulnerables a enfermedades hemotrópicas, dado a que sus estándares de lluvias son muy bajos, lo que influye directamente en la alimentación animal, por lo que introducir razas lecheras como Gyr, Holstein y Pardo no ha resultado del todo favorable para el productor dado a la poca adaptabilidad que tienen estos animales a las condiciones climáticas de la zona.

Se evidenció además que el fenotipo animal dentro del hato en época de verano es regular, ubicado entre 3.0 y 3.3 de condición corporal, de los cuales el 25 de los animales evaluados se encontraban en estado 3.0 y en 75 de ellos en 3.3, por lo tanto, estos parásitos influyen negativamente en la ganancia de peso, además del bajo rendimiento reproductivo

incrementándose los días abiertos y por ende los intervalos de partos. Cuando la enfermedad es crónica, aumenta los porcentajes de abortos, lo que incrementa las pérdidas económicas dentro del sistema productivo de esta hacienda.

La mala rotación de potreros y los baños antiparasitarios son otros puntos desfavorables en la hacienda el Brillante, pues sus periodos de pastoreo son muy largos y los baños se aplican en tiempos muy prolongados lo que aumenta la susceptibilidad al ataque de los ectoparásitos, por lo tanto, incrementara la carga parasitaria en los animales dando tiempo a los vectores de cumplir con su ciclo de biológico.

La implementación de monocultivos afecta de manera significativa el sistema ganadero establecido, ya que los vectores han tenido que adaptarse a las condiciones ambientales implementadas por el hombre, pues las especies arbóreas nativas que sirven como nicho natural para ellos han sido taladas, obligándolos a diseminarse por los potreros, por lo que los animales quedan expuestos siendo más vulnerables a ser parasitados.

La infraestructura cerrada o con cubierta de los corrales contribuye a la proliferación de muchos vectores trasmisores de hemoparasitosis como la mosca de establo, la mosca de los cuernos, entre otros, Las heces de los bovinos, equinos o de las aves mezcladas con heno, ensilaje, orina de los animales y residuos alimenticios (materia orgánica en descomposición) atraen a las moscas para poner sus huevos generando un medio nutritivo propicio para el desarrollo de larvario.

Conclusión

Los sistemas ganaderos se encuentran expuestos a enfermedades hemoparasitarias tales como el *Anaplasma spp.*, *Babesia spp.* y *Trypanosoma spp.* Lo que genera grandes pérdidas económicas dentro del gremio dado a la gran inversión en control de vectores y tratamientos para estas patologías.

Teniendo en cuenta el estado corporal de los animales en la Hacienda el brillante, se concluye que en temporada de poca precipitación de lluvia la deficiencia nutricional determinada por los factores ambientales genera riesgos de desarrollo de enfermedades hematozoáricas dado que se presenta variación en su sistema inmunológicos creando susceptibilidad a la picadura de vectores.

Cabe resaltar que un diagnóstico clínico veterinario oportuno y certero brinda ayuda a la implementación de un tratamiento eficaz dentro del sistema ganadero identificado el agente causal de la enfermedad lo que contribuye de manera significativa a la disminución de los costos de producción generados por el manejo empírico de los animales repercutiendo es si de forma positiva a la económica de las ganaderías y por ende del país.

Recomendaciones

El control integrado de los vectores y hemoparásitos, marca una pauta importante en la ganadería especialmente en el trópico colombiano, en este se debe tener en cuenta múltiples factores ambientales, nutricionales y de manejo, entendiendo que la región en estudio corresponde a este tipo de trópico y en la cual es frecuente los brotes de enfermedades hemoparasitarias, resaltando de igual forma que este predio se toman pocas medidas en la prevención de las mismas, necesarios que minimicen el establecimiento de las enfermedades.

En este tipo de regiones enzoótica, el objetivo primordial debe ser crear condiciones estables, optando por aplicar medidas necesarias para tolerar este tipo de vectores y las enfermedades hemoparasitarias que ocasionen dentro de hato, manteniendo de esta forma un equilibrio dentro del mismo.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la Hacienda el Brillante, en cuanto a la incidencia de hemoparasitosis y el análisis de los distintos factores que se relacionan con los animales positivos, al igual que la caracterización del predio, es necesario implementar programas educativos y actualización con el personal a cargo del hato con el propósito de unificar criterios haciendo uso de las medidas profilácticas y control de las enfermedades hemoparasitarias.

Por esta razón a continuación se presenta una serie de medidas las cuales pueden ser implementadas en el predio con el fin de corregir las malas prácticas de manejo diagnosticadas durante la caracterización:

Aplicación prudente y estratégica de acaricidas. Realizar baños separados durante 21 días, distribuidos al inicio de verano y teniendo en cuenta el grado de infestación durante el resto del año y el ciclo de vida del vector.

Minimizar la resistencia de los vectores a los compuestos de los acaricidas.

Para ello se debe aplicar la dosis y dilución adecuada en relación fármaco agua, teniendo en cuenta las indicaciones de preparación de cada producto.

Evitar la transmisión del hemoparásito por el mal manejo del material de aplicación de vacunas y medicamentos. Se recomienda utilizar una aguja por animal y descartar las mismas luego de su uso.

Destinar un potrero de cuarentena para los animales que lleguen nuevos al predio, realizándoles las respectivas pruebas diagnósticas antes de ser incorporados al hato, evitando de esta forma el ingreso de animales cero positivos a enfermedades hemoparasitarias o de otra índole que afecten de manera directa al rodeo.

El suministro de una dieta balanceada es un factor importante en la prevención de enfermedades de este tipo, dado a que aumenta el sistema inmune de los animales, respondiendo de esta forma a su propósito productivo.

Fortalecer la seguridad alimentaria del hato, con el objeto de asegurar el suministro de alimento constante durante todos los periodos del año.

La implementación correcta del genotipo animal adaptados al trópico es importante dado a la exposición a factores de estrés como las altas temperaturas, minimiza el riesgo de pérdidas por adaptación de los animales.

Llevar un control de los registros productivos y reproductivos, detallando en el las enfermedades presentadas en cada animal, tiempo en el que se presentó la enfermedad, tipo de diagnóstico y tratamiento respectivo.

Educar correctamente al personal a cargo de la atención de los animales en las distintas enfermedades hemoparasitarias, en relación a las características, prevención, modo de

transmisión, control y diagnóstico es otro factor determinante para la aplicación de las buenas prácticas ganaderas y prevención de estas dentro del predio.

Utilizar las pruebas diagnósticas periódicamente para evaluar el estado general de los animales dentro del sistema productivo y llevar un control de los índices hematológicos de los animales previamente tratados.

Referencias Bibliográficas

- Abuabara Pérez, Y. &. (2018). *Pérdidas económicas por infecciones de Trypanosoma vivax en Colombia*.
- Aguilera, L. A. (2016). *OVI - Unidad 1. Mirada Prospectiva a los Sistemas de Producción Animal en Colombia*. . Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/9382>
- Badillo., E. c. (2022). Obtenido de <https://whitelightskyes.com/locality/3649645-badillo/>
- Bautista Castellanos, T. &. (2020). *Frecuencia de hemoparásitos en los cruces comerciales Bos taurus y Bos indicus en tres fincas doble propósito en el Yopal Casanare*. Obtenido de https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/965/.
- Benavides, E. R. (2016). *Las garrapatas del ganado bovino y los agentes de enfermedad que transmiten en escenarios epidemiológicos de cambio climático: guía para el manejo de garrapatas y adaptación al cambio climático (No. IICA L72)*. IICA, Bogotá (Colombia) Universidad de La Salle. Obtenido de <http://repiica.iica.int/docs/B4212e/B4212e.pdf>
- Bermon, L. (2012). *Dirección Nacional de innovación Académica de la Universidad Nacional de Colombia. Modelos*. Obtenido de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capitulo1/modelo.htm>
- Blanco Martínez, R. C. (2016). *Prevalencia de parásitos hematópicos endoglobulares en bovinos gyr puros en Córdoba, Colombia*. Obtenido de Revista de Medicina Veterinaria , (31), 67-74.: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542016000100007
- Bock, R. J. (2004). *Babesiosis of cattle*. *Parasitology*; 129(S1):247-269.
- Cadavid, P. P. (2018). *Implementación de Buenas Prácticas Ganaderas: principios básicos*. Obtenido de <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/3585>

- Calderón, A. M. (2016). *Frecuencia de hematozoarios en bovinos de una región del caribe colombiano. Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 19(1), 131-138. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262016000100015
- Carmona, M. H. (2010). *Una propuesta de sistema de costos para el sector ganadero. Trabajos de Grado Contaduría UdeA*, 4(1). Obtenido de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/tgcontaduria/article/view/323571>
- Chacón Ordoñez, Y. D. (s.f.). *Evaluar los factores de riesgo en cinco (5) hatos ganaderos lecheros de la vereda la Aurelia del municipio de Cajibío, departamento del Cauca*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/17704>.
- Cordero C.M., V. R. (1990). *Parasitología Veterinaria. Editorial: McGraw Hill-Interamericana, Madrid, España. Pp. 294- 302*.
- Córdoba Hernández, M. A. (2016). *Anaplasmosis bovina: abordaje clínico y patológico de la enfermedad (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista)*. Obtenido de http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1739/1/Anaplasmosis_bovina.pdf
- Corpoica. (2004). *Plan de Modernización tecnológica en la ganadería Colombiana. Bogotá;*
- Friedrich, T. (2014). *La seguridad alimentaria: retos actuales. Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 48(4), 319-322. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193033033001.pdf>
- Góes, T. G. (2017). *Babesiosis bovina: purificación de anticuerpos antieritrocitos a partir de sueros de bovinos naturalmente infectados. Inmunología e inmunopatología veterinaria* ,

- 116 (3-4), 215-218. Obtenido de
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165242707000025>
- ICA. (2021). *Censo pecuario* . Obtenido de
<https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>
- JA., B. (2008). *Epidemiología y control de hemoparásitos de bovinos*. En: *CORPOICA. Epidemiología, diagnóstico y control de enfermedades parasitarias en bovinos. Medellín-Colombia: Compendio N° 2; 1996: 7-11*. Obtenido de
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000081&pid=S0122-0268200800030000800004&lng=en
- Kocan, K. M. (2003). *Antigens and alternatives for control of Anaplasma marginale infection in cattle*. *Clinical Microbiology Reviews*; 16(4):698-712.
- Lifeder. (2022). *Friedrich Schiller*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/friedrich-schiller/#:~:text=%E2%80%9320Schiller%20estableci%C3%B3n%20que%20para%20alcanzar,emocionalidad%20de%20dan%20estar%20perfectamente%20equilibradas>.
- Manjón., N. (2019). *Cómo cuidar los recursos naturales*. Obtenido de
<https://www.ecologiaverde.com/como-cuidar-los-recursos-naturales-2067.html>
- Polanco-Echeverry, D. N.-O. (2016). *Aspectos biológicos y ecológicos de las garrapatas duras*. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 17(1), 81-95. Obtenido de
<http://www.scielo.org.co/pdf/abc/v13n1/v13n1a9.pdf>
- RAFAEL DOMÍNGUEZ, M. L. (2019). *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad*. Obtenido de
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44785/1/S1900378_es.pdf

- Sánchez Isaza, C. A. (2008). *Introgresión genética de bos indicus (bovidae) en bovinos criollos colombianos de origen bos Taurus*. *Acta Biológica Colombiana*, 13(1), 131-142.
Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/abc/v13n1/v13n1a9.pdf>
- Sepúlved, A.-M. M.-P.-C. (2017). *Eficiencia in vitro de hongos entomopatógenos y productos químicos sobre Rhipicephalus microplus*. *Revista Veterinaria y Zootecnia (On Line)*, 11(2), 67-80. Obtenido de
<https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/vetzootec/article/view/3364>
- Soler, E. &. (2019). *Diferenciación de dos especies de garrapatas (amblyomma dissimile y amblyomma rotundatum) mediante códigos de barras de ADN (Bachelor's thesis, Universidad del Magdalena)*. Obtenido de
<https://core.ac.uk/download/pdf/270126488.pdf>
- Terán, M. V. (1997). *La tripanosomiasis bovina en América Latina y el Caribe*. *Veterinaria (Montevideo)*, 33(136), 17-21. Obtenido de
<https://www.revistasmvu.com.uy/index.php/smvu/article/view/522>
- Torres, A. A. (2021). *Factores que influyen en la presentación actual de Anaplasma sp. y Babesia spp. en bovinos en el trópico*. *Biociencias*, 5(1), 155-181. Obtenido de
<https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/Biociencias/article/view/4874>
- Valerio, D. (2016). *Ganado Bovino. Importancia económica de la producción*. Obtenido de
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38528132/RAZAS_DE_GANADO_VACUNO-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1645637255&Signature=g3TO5zr8W8cc2f94OfRoSvTzdI8~9CP0LrUEXLgpouenQsBY6gnqi73E0WpfBLgzoEHRzPtI97U8Bo3CKUnVAI2lnBWxykVrUN2qkXII2asmRQZLU6nTcT61713BII-eXtaSE

- Vargas-Cuy, D. H.-C.-M. (2019). *Anaplasmosis y babesiosis: estudio actual. Pensamiento y Acción*, (26), 45-60. Obtenido de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/9723/8243.
- Vasquez Chaigneau, Y. (2017). *valuación de los diferentes factores que afectan la reproducción bovina con relación a bienestar animal (Master's thesis)*. Obtenido de <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/4859/Vasque%20Chaigneau%2C%20G.%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20diferentes%20factores%20que%20afectan%20la%20reproducci%C3%B3n%20..%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vázquez de Aldana, B. R. (2014). *Memoria 2013: Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (IRNASA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*. Obtenido de <https://digital.csic.es/handle/10261/108019>.
- Viloria, J. (2006). *La Economía Ganadera en el Departamento de Córdoba: Ganadería y minería como sectores clave. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional 2004*. Obtenido de <http://www.banrep.gov.co/docum/Pdfeconom-region/Documentos/DTSER-51.pdf>
- VIZCAÍNO, O. (1980). *Anaplasmosis y babesiosis en el ganado bovino. En: Control de Garrapatas. Compendio N° 39. ICA, Medellín. . 59-79pp.*

Apéndice

Apéndice A

Medición de la Condición Corporal Vaca en estado de lactancia



Apéndice B

Medición de la Condición Corporal Vaca en estado de lactancia



Apéndice C

Procedimiento de palpación descarte de preñez



Apéndice D

Procedimiento de palpación descarte de preñez



Apéndice E*Toma de temperatura*

Apéndice F

Toma de muestra de sangre en la vena coaxial



Apéndice G

Equipo de campo



Apéndice H

Equipo de campo



Apéndice I

Equipo de campo



Apéndice J

Procesamiento de muestra en campo



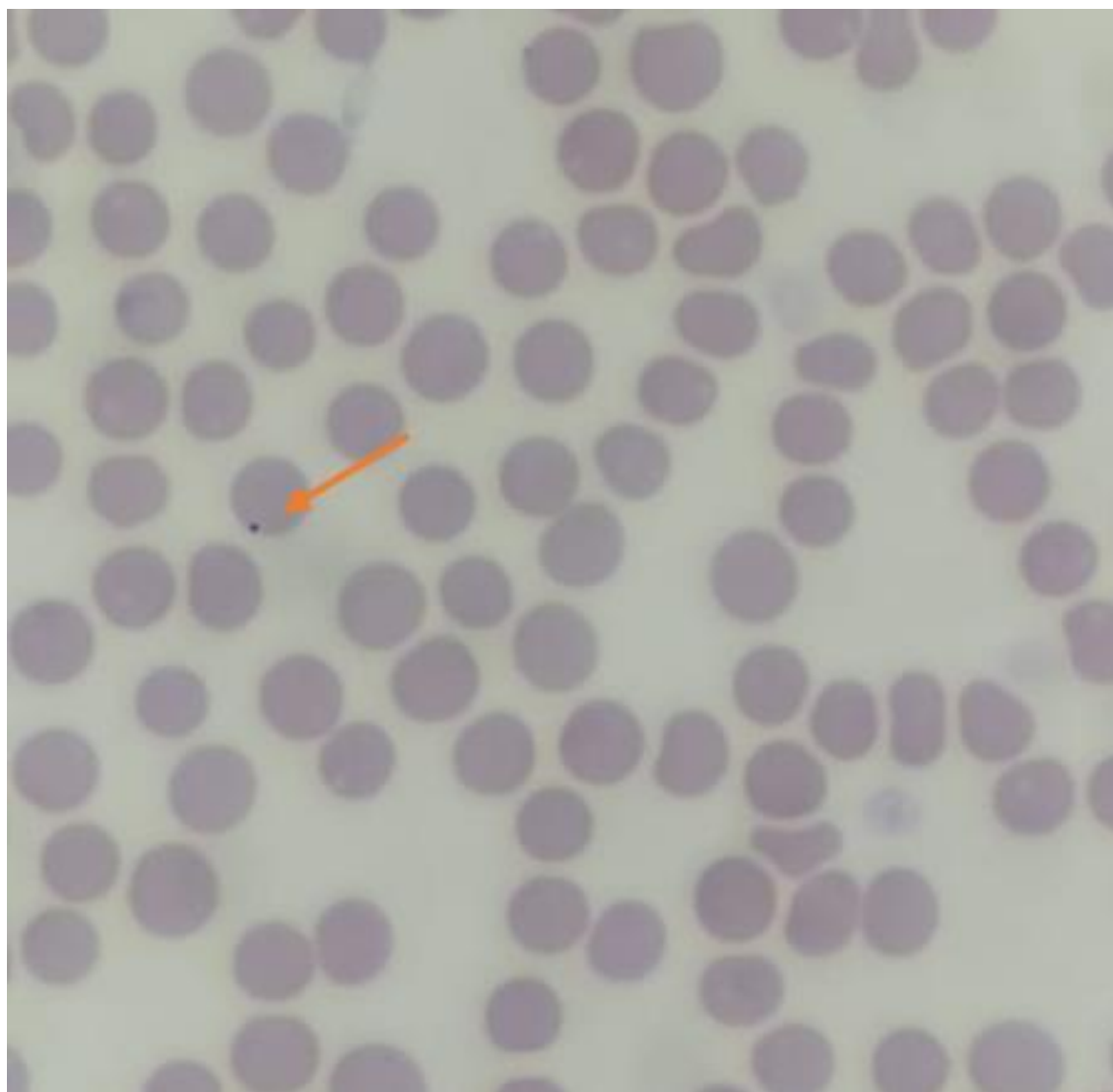
Apéndice K

Procesamiento de muestras en Laboratorio



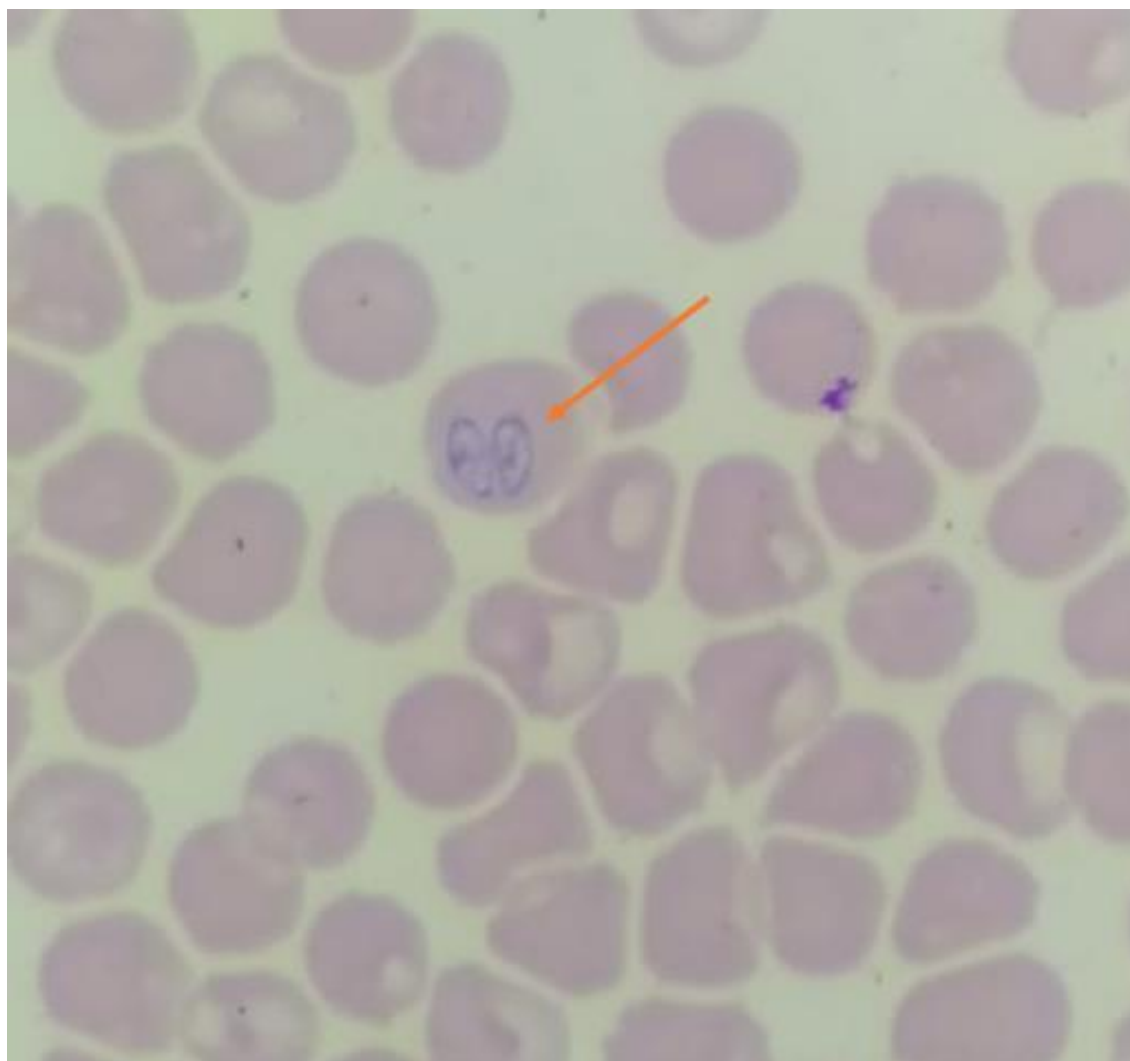
Apéndice L

Anaplasma spp en extendido de sangre periférica de Bovino



Apéndice M

Babesia spp en extendido de sangre periférica de Bovino



Apéndice N

Trypanosoma spp en extendido de sangre periférica de Bovino

