



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE

URACCAN

Monografía

Prevalencia de hemoparásitos en vacas paridas de sistemas
ganaderos de la ruta Nueva Guinea - Talolinga, 2023

Para optar al título de licenciatura en medicina veterinaria

Autores:

Br. Issayana Lillieth Zamora Urbina
Br. Anner Josué López Zavala

Tutor: MVZ. José Ángel Pauth Rayo

Nueva Guinea, abril de 202

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE

URACCAN

Monografía

Prevalencia de hemoparásitos en vacas paridas de sistemas
ganaderos de la ruta Nueva Guinea - Talolinga, 2024

Para optar título de licenciatura en medicina veterinaria

Autores:

Br. Issayana Lillieth Zamora Urbina

Br. Anner Josué López Zavala

Tutor: MVZ. José Ángel Pauth Rayo.

Asesor: ING. Carlos Álvarez Amador

Nueva Guinea, abril del 2024

DEDICATORIA

Quisiera expresar mi agradecimiento en primer lugar a Dios por permitirme la vida y las bendiciones para culminar con éxito mis estudios.

A mis padres quienes me dieron su tiempo, fe, confianza y cooperación para ayudarme en mi investigación.

A mis hermanas por siempre estar ahí, por dar alegría a mi vida y motivarme a ser un ejemplo a seguir.

A mis amigos que han formado parte de mi experiencia universitaria y motivarme a esforzarme en terminar la carrera.

A todos ellos agradezco su paciencia, amistad y apoyo ya que han ayudado a que esta meta haya sido más fácil de lograr.

Anner Josué López Zavala

A Dios por haberme permitido lograr una de las metas más soñadas de mi vida, por darme salud, inteligencia y fuerza para nunca dudar de mis capacidades para finalizar mi carrera profesional lejos de casa y por no dejarme sola en los momentos más difíciles

A mi madre Lourdes Urbina Ugarte por ser mi pilar fundamental, por instarme a nunca rendirme a siempre perseguir mis sueños, por ser la persona que mas cree en mi y por desde la distancia desvivirse y celebrar mis logros por mas pequeños que sean, esto es para ella.

A mi familia, aquella que siempre confió que lo lograría y sería una gran profesional, pero en especial a mi tío Lic. Eddy Urbina Ugarte por siempre creer en mi y apoyarme en todo momento.

A mi mascota Molly por ser mi compañía en momentos de soledad y en las largas horas de estudio, además de enseñarme aún más a amar a los animales.

A mis amigos y personas especiales que siempre me dieron palabras de aliento y también me incentivaron a ser mejor persona en la profesión.

A docentes y profesionales que siempre me incentivaron, brindaron consejos para ser cada día mejor y que el día de hoy puedo llamar colegas.

Issayana Lillieth Zamora Urbina

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de manera especial a Dios padre celestial por darnos la vida, salud y sabiduría para por culminar nuestra investigación monográfica y por habernos acompañado en todo este camino universitario.

A nuestros padres, familia y amigos por ser apoyo incondicional, animarnos y confiar siempre en que nosotros somos capaces y podríamos lograr culminar nuestra carrera universitaria.

A nuestros maestros que han sido además de fuente de sabiduría grandes consejeros a lo largo de nuestros estudios profesionales en especial a: MV. Wilberto Cruz Pastora, MV. Edwing Rocha Ruiz, MVZ. Uriel Gutiérrez Hernández, MV. Rodrigo Jarquín Cruz por habernos acompañado a lo largo de nuestros 5 años de carrera.

A maestros que a pesar de compartir poco tiempo con nosotros nos dejaron grandes enseñanzas profesionales y personales importantes para ser unos profesionales de bien.

A nuestro tutor y docente MV. José Ángel Pauth Rayo por tiempo, acompañamiento y paciencia brindada a lo largo de nuestro proceso monográfico.

A nuestro asesor y docente ING. Carlos Álvarez Amador que con sus conocimientos fue parte fundamental para la culminación de nuestra monografía.

A nuestra alma máter, autoridades, personal docente, personal administrativo y personal de limpieza que a lo largo de los años de formación fueron parte esencial para hacer de nosotros profesionales con ética y valores.

Índice General

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1. Objetivo general.....	2
2.2. Objetivos específicos	2
III. MARCO TEÓRICO.....	3
3.1. Ganadería en Nicaragua.....	3
3.2. Sistemas ganaderos.....	4
3.2.1 Tipos de sistemas ganaderos	4
3.2.2 Pastoreo.....	4
3.2.3 Explotación Extensiva	5
3.2.4 Explotación Intensiva.....	6
3.3 Sistema de producción de ganado lechero.....	7
3.3.1 Tipos de sistema de manejo de ganado de leche	7
3.4. Manejo tradicional de los sistemas ganaderos.....	8
3.5. Situación de hemoparásitos en Nicaragua.....	8
3.6. Pérdidas económicas que generan los hemoparásitos	9
3.7. Definición de hemoparásitos	10
3.8. Definición de prevalencia.....	10
3.9. Prevalencia de hemoparásitos.....	11
3.10. Prevalencia por género y especie.....	11
3.11. Morfología y taxonomía de vectores de los hemoparásitos.....	12
3.12. Formas de transmisión de los hemoparásitos	14
3.13. Epidemiología de los hemoparásitos	14
3.14. Estacionalidad.....	15
3.15. Efectos de los hemoparásitos en la producción y rendimiento del ganado bovino	15
3.16. Impacto que causan los hemoparásitos en la sanidad animal	16
3.16.1. Anaplasmosis.....	16
3.16.2. Babesiosis	17
3.16.3. Tripanosomiasis	17
3.17. Protocolo para la prevención y control de los hemoparásitos	17
3.18. Importancia del control de los hemoparásitos.....	17
Tabla 1. <i>Prevención y Control de hemoparásitos</i>	18

3.19. Descripción de las principales enfermedades causadas por hemoparásitos	18
3.19.1. Babesiosis	18
3.19.2. Tipos de Babesia	19
3.19.3. Periodo de incubación.....	19
3.19.4. Ciclo de vida	20
3.19.5. Síntomas	20
3.19.6. Diagnostico.....	22
3.20. Anaplasmosis.....	22
3.20.1. Periodo de incubación.....	23
3.20.2. Ciclo de vida	23
3.20.3. Síntomas	23
3.20.4. Diagnóstico.....	24
3.21. Tripanosomiasis	24
3.21.1. Periodo de incubación.....	25
3.21.2. Ciclo de vida	25
3.21.3. Síntomas	25
3.21.4. Diagnostico.....	26
3.22. Efectividad de diferentes tratamientos hemoparásitarias	26
3.23. Factores que influyen en la prevalencia de hemoparásitos	27
3.23.1. Medio ambiente.....	27
3.23.2. Edad	27
3.23.3. Raza.....	28
3.23.4. Presencia de vectores	29
3.23.5. Condición corporal.....	29
Tabla 2. Clasificación de condición Corporal	30
3.23.6. Buenas Prácticas Pecuarias (BPP)	31
3.24. Tipos de diagnóstico de hemoparásitos	32
3.24.1. Diagnostico indirecto (serológico)	32
3.24.2. Diagnostico indirecto (garrapatas)	33
3.25. Técnica para toma y análisis de la muestra.....	33
3.25.1. Toma de muestra en campo	33
3.25.2. Procedimiento de análisis de muestra en laboratorio con frotis sanguíneo	33
IV. METODOLOGÍA Y MATERIALES.....	35

4.1. Ubicación del estudio	35
4.2. Enfoque de la investigación	35
4.3. Tipo de investigación.....	35
4.4. Población y muestra	35
4.5. Criterios de selección y muestra.....	36
4.6. Técnicas e instrumentos	36
4.6.1. Fase de campo	36
4.6.2. Fase de laboratorio	37
4.7 Tabla 3. Operacionalización de variables	38
4.8. Procesamiento y análisis de la información	41
4.8. Materiales utilizados	41
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
5.1. Características de los sistemas ganaderos incluidos en el estudio.....	42
5.1.1. Comunidades participantes en el estudio y tamaño del hato	42
5.1.2. Sistemas de producción, actividad predominante y categoría del hato	42
5.1.3. Implementación de registros ganaderos	43
5.1.4. Condición/estado de salud general del hato bovino en los sistemas de producción en estudio.....	44
5.1.5. El entorno y la época de mayor afectación de vectores de parásitos	45
5.2. Prevalencia y principales géneros de hemoparásitos encontrados en vacas paridas	46
5.3. Factores que influyen en la prevalencia de los hemoparásitos en los sistemas ganaderos participantes en el estudio	47
5.3.1. Asistencia técnica, instancias que la brindan y frecuencia con la reciben	47
5.3.2. Unidades atendidas/verificadas por el IPSA	48
5.3.3. Manejo sanitario de los bovinos.....	49
5.3.4. Manejo de antiparasitarios, tipo, dosis	51
5.3.5. Manejo de ectoparasitocidas.....	52
5.3.6. Manejo de desparasitantes internos.....	53
5.3.7. La genética como factor determinante en la afectación de vectores de hemoparásitos, categorías bovinas más afectadas por estos	54
5.3.8. Encastes predominantes y condición corporal de los bovinos muestreados.....	55

5.3.9. Vectores de hemoparásitos en los sistemas ganaderos	57
5.4. Algunas estrategias para un adecuado manejo de los hemoparásitos en el ganado bovino	58
VI. CONCLUSIONES.....	60
VII. RECOMENDACIONES.....	61
VIII. REFERENCIAS	63
IX. ANEXOS	72
9.1. Anexo 1. Guía para selección de unidades para el estudio (para identificar la población)	72
9.2. Anexo 2. Ficha de datos de muestreo	74
9.3. Anexo 3. Guía de encuesta.....	75
9.4. Anexo. 4. Guía de observación	79
9.5. Anexo 5. Ficha de resultados de muestra	81
9.6. Anexo 6. Hoja de resultados.....	82
9.7. Anexo 7. Galería de imágenes	84
9.8. Anexo 8. Aval del tutor	86

RESUMEN

Las hemoparasitosis son frecuentes en países tropicales y subtropicales. Su distribución es amplia y las manifestaciones clínicas en animales enfermos van desde desapercibidas hasta graves. La investigación se realizó, en la ruta de Nueva Guinea a Talolinga (específicamente en las colonias: Río Plata, Los Pintos, San Antonio, San Martín y Talolinga), durante el primer trimestre del año 2024. Donde el principal objetivo fue identificar los principales géneros de hemoparásitos en vacas paridas en las zonas de estudio; además de Describir los factores que influyen en la prevalencia de los hemoparásitos. Para conocer la población se identificó del número total de sistemas ganaderos que cumplieron los criterios de inclusión establecidos del estudio el cual arrojó un total de 375 bovinos en este caso vacas paridas donde mayormente el tamaño tiene un promedio de 18 vacas paridas, las cuales se encontraron en 19 unidades de producción y se muestrearon 20% de la población en total del estudio dando como resultado 75 muestras incluidas en el estudio que se incluyeron en el estudio con un diseño descriptivo transversal no experimental, los resultados se obtuvieron a través de análisis sanguíneos fueron realizados en el laboratorio de la veterinaria El Ganadero, dando como resultado el hemoparásito más frecuente es Anaplasma en un 17% a diferencia de Babesia y Tripanosoma con un 0% en toda la ruta; como factores que influyen en la prevalencia de hemoparásitos son: Asistencia técnica, incorrecta forma de desparasitación, encaste susceptibles y presencia de vectores.

Palabras clave: Hemoparásitos, Prevalencia, Vacas, Paridas, Anaplasma, Babesia, Trypanosoma.

Summary

Hemoparasitosis is common in tropical and subtropical countries. Its distribution is wide and the clinical manifestations in sick animals range from unnoticed to serious. The research was carried out on the route from Nueva Guinea to Talolinga (specifically in the colonies: Río Plata, Los Pintos, San Antonio, San Martín and Talolinga), during the first quarter of 2024. Where the main objective was to identify the main genera of hemoparasites in cows calved in the study areas; in addition to Describe the factors that influence the prevalence of hemoparasites. To know the population, the total number of livestock systems that met the established inclusion criteria of the study was identified, which yielded a total of 375 bovines, in this case calved cows where the size mostly has an average of 18 calved cows, which were found in 19 production units and 20% of the total study population was sampled, resulting in 75 samples included in the study that were included in the study with a non-experimental cross-sectional descriptive design, the results were obtained through blood analyzes They were carried out in the laboratory of the El Ganadero veterinary clinic, resulting in the most frequent hemoparasite being Anaplasma at 17%, unlike Babesia and Trypanosoma with 0% throughout the route; The factors that influence the prevalence of hemoparasites are: technical assistance, incorrect form of deworming, susceptible encasing and presence of vectors.

Keywords: Hemoparasites, Prevalence, Cows, Calving, Anaplasma, Babesia, Trypanosoma.

I. INTRODUCCIÓN

En Nicaragua el sector agropecuario es fundamental no solamente por brindar alimentos a la población, sino porque desempeña un papel importante dentro de la actividad económica. La ganadería nacional se encuentra en manos de pequeños y medianos productores. En la actualidad, el 85 % de las explotaciones bovina son de doble propósito y el 72 % de los ingresos que genera el sector pecuario se debe a la producción de leche y carne (Díaz y Pérez, 2013).

El impacto económico de los hemoparasitismos posee dos componentes; las pérdidas directas que incluyen morbilidad y mortalidad de animales y reducción en la producción de carne y leche; y las pérdidas indirectas representadas por la aplicación de tratamientos y el establecimiento de medidas de control, además de las restricciones para la comercialización de productos (Benavidez et al, 2013).

Las hemoparasitosis son frecuentes en países tropicales y subtropicales. Su distribución es amplia y las manifestaciones clínicas en animales enfermos van desde desapercibidas hasta graves. En países tropicales como Nicaragua las garrapatas pueden ser el principal vector de parásitos sanguíneos que causan enfermedades sanguíneas como la babesiosis y anaplasmosis (López y Rosales, 2006).

Por lo tanto, al ser los hemoparásitos causantes de pérdidas para los productores, en este estudio se pretendió conocer la prevalencia actual en las vacas lactantes en los sistemas ganaderos de la ruta, como también las hemoparasitosis afectantes y los factores que faciliten su transmisión para proponer estrategias que sean oportunas para prevenir y controlar dicha problemática.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Identificar la prevalencia de hemoparásitos en vacas paridas de la ruta Nueva Guinea – Talolinga, 2023

2.2. Objetivos específicos

- Identificar los principales géneros de hemoparásitos en vacas paridas en las zonas de estudio.
- Determinar la prevalencia por género de hemoparásitos en bovinos en los sistemas ganaderos evaluados.
- Describir los factores que influyen en la prevalencia de los hemoparásitos.
- Proponer algunas estrategias para un adecuado manejo de los hemoparásitos en el ganado bovino.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Ganadería en Nicaragua

En Nicaragua el sector agropecuario es fundamental no solamente por brindar alimentos a la población, sino porque desempeña un papel importante dentro de la actividad económica. La ganadería nacional se encuentra en manos de pequeños y medianos productores. En la actualidad, el 85 % de las explotaciones bovina son de doble propósito y el 72 % de los ingresos que genera el sector pecuario se debe a la producción de leche y carne (Betancourt, 2011 como se citó en Díaz y Pérez, 2013).

El sector ganadero y lácteo de Nicaragua, que aporta el 25 % del PIB y genera 650.000 empleos entre formales e informales en un país de 6,5 millones de habitantes, acordaron impulsar una agenda de sostenibilidad ambiental. El sector ganadero y lácteo también se comprometen a promover la transición de una ganadería extensiva a intensiva, y fomentar el manejo de los recursos integralmente, incluyendo clima, suelo, topografía, vegetación, fuentes de agua y comunidades animales, de acuerdo con el convenio (Noticias Especializadas en Información Agroalimentaria 2021).

En 2020, Nicaragua exportó 132,99 millones de kilogramos de carne bovina por un valor de 586,1 millones de dólares, más 166,4 millones de dólares en queso y lácteos, para totalizar 752,5 millones de dólares en divisas. En Nicaragua, según cifras de la Conagan, el hato ganadero es de 6,2 millones de animales, es decir casi una cabeza de ganado por habitante, las cuales están distribuidas en 146.000 fincas, de ellas entre un 85 % a un 90 % son administradas por pequeños y medianos productores, y la mayoría están certificadas con la trazabilidad bovina, lo que permite identificar el origen y las cualidades del ganado (EFEAGRO, 2021).

Al cierre de 2011, Nicaragua produjo más de 205 millones de galones de leche, lo que significó un aumento de la producción 21. 1 por ciento con respecto a los 170

millones de 2006 y 6.9 por ciento con respecto a los 192.7 millones de 2010. Según estos datos la ganadería ha generado un gran aporte económico al país, divisas y trabajo y cada año estos datos van incrementando dado a la importancia que se le está dando a esta actividad en Nicaragua (Díaz y Pérez, 2013).

3.2. Sistemas ganaderos

3.2.1 Tipos de sistemas ganaderos

La explotación de los animales útiles al hombre puede adoptar dos grandes modalidades: el llamado sistema extensivo y el intensivo. Ambos tienen características radicalmente diferentes, tanto en lo que se refiere a las especies explotadas, como a razas y hasta individualidades, también en cuanto a sistemas de alimentación, manejo, etc. A la vez, cada una de ellas requiere un equilibrio distinto de los factores productivos (tierra, capital, trabajo) así como también son desiguales los rendimientos que se obtienen de los animales por uno u otro sistema, tanto en lo que respecta a la calidad como a cantidad de productos. Podemos decir, en definitiva, que la rentabilidad de la explotación es diferente comparando ambas modalidades, como son diferentes los animales, el sistema de alimentación, la cantidad y calidad de la mano de obra, el capital invertido y la extensión y características de la tierra puesta al servicio de la producción animal (Sotillo y Vijil, 1978 como se citó en Marin, 1996).

3.2.2 Pastoreo

Un sistema de pastoreo puede definirse como un proceso de manejar el pastoreo, definiendo los períodos de pastoreo y de descanso de los pastizales. También se puede definir como la manipulación del pastoreo del ganado con el fin de alcanzar un resultado deseado (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2020).

Existen dos tipos de pastoreo: el controlado, que es aquel en el que la dirección o manejo de la pastura es asumida por el hombre, y el incontrolado, que es aquel en

el que la dirección, manejo de la pastura y la pradera, no hay intervención directa del hombre. En el pastoreo controlado, las áreas se delimitan por cercas y se hace una división de potreros a los cuales se les colocan saladero, bebederos o represas naturales. El pastoreo incontrolado se realiza principalmente en lugares en donde el tipo de suelo, las pasturas y las condiciones ambientales no permiten delimitar potreros o instalar cercas, por lo que los animales se movilizan en extensas áreas que solo están limitadas por ríos o caños, migrando en base a la época del año y el crecimiento de las pasturas existentes. Los sistemas de pastoreo más comunes en la ganadería. Los sistemas de pastoreo son una serie de prácticas de manejo donde se manipula al ganado herbívoro sistemáticamente para controlar los períodos de pastoreo, recuperación o descanso de la vegetación. Esto con el objetivo de obtener una producción de forraje estable, de buena calidad y con una utilización eficiente del recurso (Laboratorios Somex, 2022).

3.2.3 Explotación Extensiva

La explotación ganadera de carne se lleva a cabo principalmente en fincas medianas y grandes bajo tres modalidades: crías, desarrollo y crías - desarrollo, las cuales se efectúan bajo un sistema de explotación extensivo. Este sistema corresponde a la explotación de animales no seleccionados o mantenidos bajo un bajo nivel de nutrición, lo que en cualquier caso da como resultado una escasa producción por cabeza, la relación entre población bovina y el área dedicada a pastos ha sido alrededor de una cabeza por hectárea, lo cual es un valor de extensiva. Esta baja productividad es también a consecuencia del estado sanitario que, en el caso de pastoreo, es bastante difícil de controlar, los animales sometidos al régimen extensivo de explotación no pueden ser precoces. Bajo el clima de lluvias tropicales, su desarrollo es extremadamente lento porque durante cada periodo seco se suspende prácticamente su crecimiento para proseguir al iniciar el nuevo ciclo lluvioso. El estado adulto es alcanzado, muchas veces, a los tres o cuatro años, a esto hay que sumarle que los sistemas de explotación extensivos requieren de inversiones altas de capital, debido al uso de extensas proporciones de tierras, y en

muchos casos se ejecutan con bajos niveles de tecnologías y productividad (Lacayo y Laguna, 2007).

3.2.4 Explotación Intensiva

El sistema intensivo es el otro gran sistema en que tradicionalmente se ha dividido la explotación del ganado. Supone una forma de explotación animal altamente tecnificada, dirigida no ya al aprovechamiento de los recursos naturales de otra forma improductivos, como en el caso del régimen extensivo, sino por el contrario, a situar al ganado en condiciones tales que permitan obtener de él altos rendimientos productivos en el menor tiempo posible, la explotación intensiva no ha surgido espontáneamente, sino al compás del desarrollo de una serie de conocimientos científicos y de avances tecnológicos, de entre los que destacaríamos los referentes a la genética, nutrición y alimentación, higiene y sanidad, construcciones y utillaje ganadero, los cuales han permitido, por un lado que el animal exprese sus máximas posibilidades productivas, y por otro lado, la racionalización óptima de todas las labores de manejo (Sotillo y Vijil, 1978 como se citó en Marín, 1996)

Este género de explotación depende de muchos factores, el primero de los cuales es la necesidad de construir una buena reserva de alimentos durante la época seca y de producir forraje de corte para su alimentación en verde durante la estación lluviosa, tratándose, naturalmente, de regiones caracterizadas por una larga estación seca como es la del clima tropical. En las regiones influidas por climas de lluvias ecuatoriales (centroamericana), en las que la producción de forraje verde es una posibilidad permanente, el problema consiste principalmente en mejorar los pastos por medio de siembra de especies adecuadas, como alternativa para mejorar la calidad de forraje y, por ende, elevar la eficiencia productiva (Lacayo y Laguna, 2007).

3.3 Sistema de producción de ganado lechero

Los sistemas de producción de ganado vacuno de leche se definen como todo sistema comercial de producción de ganado vacuno cuyo propósito incluye la crianza, la reproducción y la gestión del ganado con vistas a la producción de leche (Organización Mundial de Sanidad Animal [OIE], 2014).

3.3.1 Tipos de sistema de manejo de ganado de leche

- **Sistemas de estabulación**

Son sistemas en los que el ganado se mantiene en superficies delimitadas, interiores o exteriores, y depende por completo del hombre para satisfacer las necesidades básicas tales como alimentación, refugio y agua. El tipo de instalación está supeditado al entorno, las condiciones climáticas y el sistema de manejo. En este sistema, los animales pueden estar sueltos o atados (OIE, 2014).

- **Sistemas de pastoreo**

Son sistemas en los que los animales viven al aire libre y tienen cierta autonomía en la selección de la dieta, el consumo de agua y el acceso al refugio. Los sistemas de pastoreo no implican estabulación, excepto durante el ordeño (OIE, 2014).

- **Sistemas combinados**

Son sistemas en los que los animales se manejan dentro de una combinación de sistemas de producción con estabulación y periodos de pastoreo, sea simultáneamente o según el clima y el estado fisiológico del ganado (OIE, 2014).

3.4. Manejo tradicional de los sistemas ganaderos

Un manejo tradicional se puede implementar en diferentes sistemas en la ganadería con una dirección convencional es decir sin uso de tecnologías y tecnificación actualmente en las unidades. Las terneras representan el futuro de todos los rebaños ganaderos dedicados a la crianza de ganado vacuno para la producción de leche o doble propósito (leche y carne). La importancia se basa en que los terneros criados adecuadamente en el establo, cuando lleguen a la clase de novillas, serán los que reemplacen a las vacas eliminadas del establo por problemas reproductivos y/o de salud o por bajo rendimiento en leche (Comisión Europea, 2010 como se citó en Aguilar y Castrillo, 2022).

Existen tres etapas que se deben de considerar para la crianza de vacas destinadas a la producción láctea que son: novilla no lactante, lactancia y período seco. El manejo correcto durante cada etapa llevará a mayores ganancias económicas esto al minimizar los costos de alimentación, maximizar la producción de leche y capitalizar el suministro de crías permitiendo prácticas estratégicas de mercadeo y rechazo de animales (Sandeem y Barragan, 2020 como se citó en Aguilar y Castrillo, 2022).

3.5. Situación de hemoparásitos en Nicaragua

Las hemoparasitosis son frecuentes en países tropicales y subtropicales. Su distribución es amplia y las manifestaciones clínicas en animales enfermos van desde desapercibidas hasta graves. En países tropicales como Nicaragua las garrapatas pueden ser el principal vector de parásitos sanguíneos que causan enfermedades sanguíneas como la babesiosis y anaplasmosis, enfermedades que se caracterizan por hemólisis intravascular que se manifiesta en anemia, ictericia y debilidad que disminuyen el crecimiento y producción del ganado (López y Rosales, 2006).

En Nicaragua existen regiones enzoótica estables, así como también regiones inestables sobre todo donde hay ganado lechero de razas europeas, surgiendo focos cuando el uso de acaricidas es discontinuado y los animales sufren estrés (López y Rosales, 2006).

Los hemoparásitos son el grupo de enfermedades más importante en burros de la región norte de Nicaragua (departamentos de Madriz y Nueva Segovia), con una prevalencia cercana al 50% de los burros existentes. Sin embargo, las causas de muerte se deben mayormente a la falta de control de garrapatas en burros por parte de sus dueños, sumado a la falta de control y tratamiento de la hemoparasitosis. Con el fallecimiento de los burros afectados por *Babesia* sp., la Anaplasmosis pasa a ser la enfermedad más relevante dentro de los hematozoarios, con más de 30% de prevalencia (Rimbaud et al, 2017).

Los hemoparásitos ocupan sin duda un lugar preponderante en la salud animal en Nicaragua, la prevalencia en todas las especies es bien alta y causa frecuentemente picos de mortandad. El hemoparásito más frecuente en Nicaragua es *Anaplasma* sp., seguido de *Babesia* sp. y *Tripanosoma* sp. (Rimbaud et al., 2017).

3.6. Pérdidas económicas que generan los hemoparásitos

El impacto económico de los hemoparasitismos posee dos componentes; las pérdidas directas que incluyen morbilidad y mortalidad de animales y reducción en la producción de carne y leche; y las pérdidas indirectas representadas por la aplicación de tratamientos y el establecimiento de medidas de control, además de las restricciones para la comercialización de productos (Benavidez et al, 2013).

Los sistemas de producción ganaderos son afectados negativamente por infestaciones parasitarias, hemoparásitarias y rickettsias, es uno de los problemas más importantes en ganado bovino; la mayoría son causado por nematodos, trematodos, cestodos y protozoos, los cuales se hospedan en el tracto digestivo,

extracelular o intracelular causan grandes pérdidas económicas directas como la disminución de la producción láctea, disminución de la ganancia de peso y las pérdidas indirectas además de los costos asociados a los tratamientos. la Babesia spp es una enfermedad causada por protozoarios de los generos Babesia bigemina y Babesia bovis esta última es más virulenta y causante principal de muerte en ganado bovino (Lempereur et al., 2017 como se citó en Cardona, 2020).

De acuerdo a Rubio (2015) como se citó en por Gonzáles y Catín (2020) Se afirma que los hemoparásitos producen pérdidas económicas grandes no solo son la mortalidad sino también los vacunos afectados con abortos, pérdidas en la producción de carne, leche y el propio manejo. Este impacto es difícil de cuantificar, pero existen varios modelos desarrollados al respecto. En Australia se identificó un costo de US\$ 23.3 millones por año debido a Hemoparásitos. Argentina con respecto a la garrapata y a hemoparásitos estimó una pérdida de US\$ 100 millones anuales”.

3.7. Definición de hemoparásitos

El término “hemoparásitos” se refiere a organismos microscópicos (Anaplasma spp, Babesia spp, Tripanosoma spp) que viven a expensas de la sangre de los animales que infectan, de ahí su nombre de «HEMO», por sangre; y PARÁSITO, porque viven del animal sin provocarle ningún beneficio, por el contrario, resultan perjudiciales provocando enfermedades (Ortiz y Hernández, 2015).

3.8. Definición de prevalencia

De acuerdo a Moreno *et al.* (2000) como se citó en Suarez (2018) la prevalencia es el número total de animales enfermos en una población determinada en un momento dado.

Los enfermos pueden ser individuos con una enfermedad clínica, subclínica o simple portadores de anticuerpos. Por lo tanto, en un momento determinado, para una población la prevalencia indica:

- 1) la proporción de individuos enfermos.
- 2) la probabilidad de que un individuo este enfermo.

En conformidad con los resultados la variable prevalencia se puede calcular usando la siguiente ecuación:

$$Prevalencia = NMP \times 100 / NTM$$

Dónde:

NTM: Es el número total de muestras procesadas

NMP: Es el número de muestras positivas (Pardo, 2006).

3.9. Prevalencia de hemoparásitos

Los resultados de Suarez (2018) indican que la prevalencia de Hemoparásitos a la baja presencia de garrapatas en los bovinos de la finca. Un factor influyente en este comportamiento fue la temporada del año en que fue realizado el estudio (época de lluvia) unido a las buenas prácticas pecuarias que se realizan en la finca que incluyen protocolos de desparasitaciones y control integrado de garrapatas, y otros ectoparásitos por medio de la aplicación de baños medicados.

3.10. Prevalencia por género y especie

En 2019, Fargas y Hernández han concluido que, debido a su ubicación tropical, Nicaragua ofrece condiciones ambientales favorables para la multiplicación de artrópodos, especialmente garrapatas y moscas picadoras, los cuales son vectores importantes de hemoparásitos. En el país la garrapata R. (Boophilus) microplus es el principal vector de los protozoarios Babesia bigemina, Babesia bovis y la rickettsia Anaplasma marginale (Vizcaíno, 1996 y fundamentado por Ortiz y Polanco, 2012).

De acuerdo a Quiroz (2006) como se citó en Gonzáles y Catín (2020) aseguran que la prevalencia de Babesia está relacionada con la existencia de garrapatas, formando un complejo que comprende al vector que es la garrapata y al hemoparásito. Prevalencia de infecciones mixtas estas de Anaplasma y Babesia en el estudio fue del 73.33% y un 20%, las infecciones de Babesia y Trypanosoma representaron un 6.66% y las infecciones de Anaplasma, Babesia y Trypanosoma.

Quiroz (2006) citado por Gonzáles y Catín (2020) Afirma que, en otro estudio comparativo en la misma localidad: Se indicaron animales positivos únicamente a un hemoparásito, obteniendo mayor prevalencia de Anaplasma en la finca Cañas Gordas con un 43% y para la finca Las Alturas de un 20%. En el caso de Babesia se presentó solamente en Cañas Gordas con un 9% la Babesia no se presentó sola en la finca Las Alturas sino únicamente en infecciones mixtas con Anaplasma.

3.11. Morfología y taxonomía de vectores de los hemoparásitos

El estudio morfológico de las garrapatas e igualmente las funciones de cada órgano externo debe ser previo a la identificación, ya que cada especie se diferencia una de otra en pequeñas estructuras que requieren un conocimiento amplio (López, 1980).

La taxonomía de las garrapatas es uno de los aspectos más importantes para poder relacionarlas con la transmisión de enfermedades en las diferentes especies animales; además, es un pre-requisito para poder conocer su distribución y para las operaciones de control y erradicación. Desafortunadamente, no existen actualmente, ni es factible que existan claves simplificadas o procedimientos que permitan la positiva identificación de las numerosas especies de garrapatas existente (López, 1980).

Las garrapatas se dividen en dos familias: Ixodidae o garrapatas duras y Argasidae o garrapatas blandas. La familia Ixodidae está representada por los géneros: Amblyomma, Boophilus, Dermacentor (Anocentor), Haemaphysalis, Ixodes y

Rhipicephalus. En esta familia se incluyen garrapatas que poseen un escudo dorsal; el dimorfismo sexual es muy pronunciado. En los machos, el dorso se encuentra cubierto por completo por el escudo y el cuerpo es incapaz de crecer demasiado. El dorso de las hembras está solo parcialmente cubierto por el escudo en la parte anterior y el cuerpo es capaz de agrandarse considerablemente (López, 1980).

En todos los estados evolutivos de esta familia se presenta un rostro terminal, con hipostoma grande y dentado. Los palpos se insertan a los lados de las piezas bucales y están compuestos de cuatro segmentos; el segundo segmento de los palpos sirve para diferenciar los distintos géneros, así: El rostro es largo cuando el segundo segmento es más largo que ancho y corto cuando es tan largo como ancho (López, 1980).

En la parte anterior está localizado el capítulo y es visible dorsal-mente. Las placas espiraculares están localizadas posteriormente a la Coxa IV. La familia Ixodidae es la más importante en nuestra ganadería por la transmisión de Anaplasmosis y Babesiosis (López, 1980).

La familia Argasidae o garrapata de cuerpo blando, se caracteriza como su nombre lo indica, por tener un cuerpo blando, no posee escudos, el dimorfismo sexual no es muy marcado. Los machos se parecen mucho a las hembras. El capítulo de las ninfas y de los adultos está siempre localizado en la región ventral y no es visible dorsalmente; en las larvas es anterior. Los espiráculos casi siempre están localizados en la parte anterior de la Coxa IV. Esta familia comprende cuatro géneros importantes que son: Argas, Ornithodoros, Antricola, Otobius (López, 1980).

3.12. Formas de transmisión de los hemoparásitos

Los hemoparásitos son organismos que viven en la sangre y se desarrollan dentro y fuera de los glóbulos rojos, son transmitidos por artrópodos (garrapatas). Los vectores tienen elevada persistencia y supervivencia en diversas épocas del año (Benavides, 2014).

Garrapatas e insectos hematófagos son sus principales vectores. Las hemoparasitosis son más severas en rebaños sensibles de razas europeas para la babesias y todas las razas sin exclusión para la anaplasmosis. Los parásitos pueden ser transmitidos fácilmente de manera experimental por inoculación de sangre, la transmisión mecánica, por insectos, o durante procedimientos quirúrgicos no tienen significación práctica (López y Rosales, 2006).

3.13. Epidemiología de los hemoparásitos

Situación epidemiológica en la cual, los terneros se infectan a temprana edad y luego de recuperarse del primer contacto con el hemoparásito, se vuelven portadores sanos. A esa edad, los impactos de la infección son menos severos. El ganado adulto es portador sano. Inmunidad co-infecciosa, introducción de ganado de áreas libres, causa problemas (Benavides, 2014).

En áreas enzoóticas se reconocen dos formas epidemiológicas: estabilidad e inestabilidad enzoótica, la primera con presencia continua del hemoparásito en ganado y garrapatas, con frecuente transmisión del parásito debido a infestación continua por garrapatas (infección a temprana edad y portadores a causa de reinfección continua) y la segunda con una menor velocidad de transmisión donde no todos los animales se infectan a una edad temprana y al contraer la infección en la adultez sufren manifestaciones clínicas severas (Montenegro, 2022).

3.14. Estacionalidad

De acuerdo a Solari (2006) como se citó en Gonzáles y Catín (2020) el invierno influye negativamente en la tasa de inoculación dado que las bajas temperaturas limitan la infección de Babesia en la garrapata mermando la infestación a un 80% según estudios realizados en Argentina.

En el mismo país de argentina otros estudios hacen referencia a que la distribución estacional coinciden claramente con el perfil de evolución de la garrapata, apareciendo la Babesiosis entre marzo-mayo, en cambio la anaplasmosis está más dispersa en el tiempo pudiendo ocurrir en pleno invierno. (Solari, 2006 como se citó en Gonzáles y Catín, 2020).

3.15. Efectos de los hemoparásitos en la producción y rendimiento del ganado bovino

Los sistemas de producción ganadera son afectados negativamente por infestaciones parasitarias, hemoparásitarias y rickettsias, es uno de los problemas más importantes en ganado bovino; la mayoría son causado por nematodos, trematodos, cestodos y protozoos, los cuales se hospedan en el tracto digestivo, extracelular o intracelular causan grandes pérdidas económicas directas como la disminución de la producción láctea, disminución de la ganancia de peso y las perdidas indirectas los costos asociados tratamientos (Lempereur et al, 2017 citado por Cardona, 2020)

Es bien conocido que los hemoparásitos en bovinos constituyen uno de los principales factores limitantes en el desarrollo de la ganadería en América Latina debido a la pérdida de peso, disminución en la producción de leche y muerte de ganado importado o de animales nativos que se mantienen en estrictas condiciones de estabulación (Yáñez, 2013 citado por Mairena y Aguilar, 2015).

El Anaplasma y la Babesia se ubican dentro de los glóbulos rojos y el Tripanosoma vivax se localiza fuera de los mismos. Las tres enfermedades producen intensa anemia y un gran impacto económico por: pérdidas por disminución de la productividad en carne y leche, pérdidas ocasionadas por abortos y pérdidas por alta mortalidad (Federación Colombiana de Ganaderos [FEDEGAN], 2021).

3.16. Impacto que causan los hemoparásitos en la sanidad animal

Durante años las garrapatas y las enfermedades transmitidas por ellas, se las ha considerado como uno de los mayores problemas sanitarios para la producción ganadera, sobre todo en regiones tropicales y subtropicales del país. Dichas parasitosis son de carácter cosmopolita, afectando tanto a ganado de carne como de leche, provocando bajas en la producción (Bravo, 2012 citado por Mairena y Aguilar, 2015).

3.16.1. Anaplasmosis

Toro (1990) como se citó en Tamasaukas et al, (2009) señalan que: Una seroprevalencia por IFI de 69,9% de A. marginale y de Paraplasma caudata de 41,6% en fincas bovinas del Estado Guárico, de un total promedio nacional de 47,6% y 24,8%, respectivamente, siendo el segundo estado de mayor seroprevalencia, después del Estado Zulia, donde reportó valores de 78,7% para A. marginale y 28,0% para P. caudata, respectivamente.

“En cuanto al impacto en la salud animal en la industria ganadera, se toma en cuenta que esta enfermedad es uno de los limitantes más importantes para la ganadería en las áreas tropicales y subtropicales”. (Ristic, 1971 como se citó en Gonzáles y Catín, 2020).

3.16.2. Babesiosis

Un programa de erradicación de garrapatas es algo casi imposible de implementar; por lo tanto, sugieren que la vacunación y la quimioprofilaxis son las únicas herramientas para reducir el impacto negativo de la Babesia en la industria ganadera en Sur América (Todorovic et al, 2009 citado por Gonzáles y Catín, 2020)

3.16.3. Tripanosomiasis

Los datos más actualizados sobre la valoración de anticuerpos para el Trypanosoma vivax por el método IFI en bovinos (Técnica Serológica De Inmunofluorescencia Indirecta) arrojaron los siguientes resultados: Prevalencia de 56.9% en época lluviosa y 45.7% en época seca en fincas ubicadas en el municipio de Ortiz y Roscio del estado de Guárico Venezuela (Tamasaukas et, al, 2009)

3.17. Protocolo para la prevención y control de los hemoparásitos

El administrador del hato ganadero debe estar alerta ante la aparición de animales con signos clínicos de la enfermedad, especialmente vigilar los descensos de producción láctea y la temperatura corporal, al sospechar algún cambio en los ejemplares consultar un médico veterinario así poder aplicar medidas profilácticas; en cuanto al control de las poblaciones de garrapatas, se realiza con esquemas de baños periódicos con diferentes moléculas para evitar la resistencia los compuestos químicos de las familias de los organofosforados, piretroides sintéticos, amidinas, fenilpirazolonas y lactonas macrocíclicas, los cuales muestran diferentes niveles de resistencia por su mala dosificación y generando daños al medio ambiental (Bradford, 2010 citado por Cardona, 2020).

3.18. Importancia del control de los hemoparásitos

Se producen importantes pérdidas económicas y están asociadas con la presencia de garrapatas y otros insectos hematófagos que transmiten hemoparásitos, los

cuales limitan la productividad de carne y leche. La producción pecuaria en los países en desarrollo es una de las actividades más importantes, tanto que durante los últimos años la participación en los tratados de libre comercio ha posibilitado el intercambio de diversos productos con los grandes mercados mundiales. Esto exige a los ganaderos más eficiencia en todas las áreas, incluida la salud animal. Por esta razón es preciso lograr una *adecuada prevención y control* de ese tipo de enfermedades, con el fin de alcanzar que la ganadería en sus diferentes modalidades (Sedano, 2020).

Tabla 1. Prevención y Control de hemoparásitos

Estrategias de prevención	Estrategias de control
Muestreo constante e identificación de garrapatas y hemoparásitos para mantener la información actualizada del hato.	Continuar implementando el uso de baños acaricidas, con la rotación de estos productos para evitar la resistencia de los vectores
Continuar implementando el uso de un potrero de evacuación, posterior a cada desparasitación y de cada baño garrapaticidas, para no contaminar el resto de potreros y romper el ciclo evolutivo de la garrapata	Aplicación de un producto hemoparasiticida a base de Oxitetraciclina HCl, Diminazeno Diaceturato y Metamizol Sódico además del Imidocarb más el uso del complejo B12 como coadyuvante en la eritropoyesis el tratamiento de los animales clínicamente afectados por piroplasmosis y anaplasmosis.
Hacer uso de material desechable cuando se trabaje con animales en actividades como desparasitación interna, vacunaciones y otro tratamiento que pueda exponer riesgos a animales susceptibles	Utilizar el inmunógeno Bm86 GAVAC en dosis de 2 ml vía intramuscular para acortar el ciclo de la garrapata R. microplus, ya que en la finca Miramar se encontró altos porcentaje de R microplus y es el vector principal de hemoparásitos
Desinfección de materiales quirúrgicos y/o implementos pecuarios que puedan vehiculizar hemoparásitos de animales sanos a susceptibles.	Inspección constante de hospederos intermediarios en busca de garrapatas que puedan ser transmitidas a los bovinos.

Fuente: Fargas y Hernández, 2019

3.19. Descripción de las principales enfermedades causadas por hemoparásitos

3.19.1. Babesiosis

Es una enfermedad con carácter endémico, con una mayor ocurrencia en regiones tropicales y subtropicales del mundo y su distribución depende de la presencia de la garrapata vector, presentándose en países de África, Asia, Europa y América. Es comúnmente conocida como el mal del cacho, mal de llave, ranilla blanca, enfermedad de la hiel y vaca amarilla (García, 2001 citado por Baca y Mendoza, 2021)

La babesiosis de los bovinos es causada por un protozoario del género *Babesia* y transmitida por garrapatas del género *Boophilus* (Morilla, 1981). La babesiosis bovina es una enfermedad infecciosa no contagiosa, se caracteriza por fiebre, anorexia, debilidad y anemia (Ortiz y Hernández, 2015)

3.19.2. Tipos de Babesia

Babesia bigemina: Es grande y pleomórfica; característicamente se observa y se identifica por un par de corpúsculos en forma de pera unidos en ángulo agudo dentro del eritrocito maduro (Ortiz y Hernández, 2015).

Babesia bovis: Es pequeña y pleomórfica, está típicamente identificada como un sólo corpúsculo, como pequeños corpúsculos redondos o como corpúsculos en pares en forma de pera unidos en ángulo obtuso dentro de un eritrocito maduro (Ortiz y Hernández, 2015).

3.19.3. Periodo de incubación

Su periodo de incubación: de 8 a 15 días, morbilidad: del 40%, mortalidad: 30 – 50 % mecanismos de transmisión. horizontal indirecto principalmente por la picadura de la garrapata *Boophilus microplus* en la mayoría de las zonas ganaderas del mundo, en algunas zonas esta compartida por la *Boophilus Annulatus*. Las moscas y los fómites contaminados por sangre infectada podrían actuar como vectores mecánicos, aunque se piensa que este método de transmisión no tiene gran importancia. Vías de entrada cutánea, por la inoculación de sangre de una garrapata

infectada a un animal sano. Vías de salida por sangre (succión de la garrapata de esa forma adquiere a la babesia) (Ortiz y Hernández, 2015).

3.19.4. Ciclo de vida

1. Babesia dentro de una célula del epitelio intestinal.
2. Esquizonte inmaduro.
3. Esquizonte maduro lleno de venículos.
4. Vermículo libre en la hemolinfa. (2° Ciclo dentro de hemocitos y células del túbulo excretor).
5. Penetración de los huevos dentro del ovario.
6. Esquizonte inmaduro dentro de una célula intestinal de larva.
7. Esquizonte maduro lleno de vermículos.
8. Vermículo libre en la hemolinfa.
9. Desarrollo de esquizontes y formas infecciosas dentro de células de la glándula salival.
10. Formas infecciosas libres en la secreción saliva (Smith, 1978 Citado por Baca y Mendoza, 2021).

3.19.5. Síntomas

Babesia bigemina, y Babesia bovis, producen síntomas casi idénticos clínicamente, y se caracterizan por fiebre alta (40-41°C), anorexia, depresión, debilidad, ausencia de movimientos ruminales, caída de la producción láctea, las frecuencias cardíaca y respiratoria aumentan (FC 120 o más; FR 60 o más), las mucosas y conjuntiva se observan pálidas (anemia grave) En etapas terminales hay ictericia intensa, la orina adquiere un color pardo o rojo oscuro y produce espuma, hemoglobinuria en todos los casos graves, los animales graves llegan a morir en 24 horas, las vacas gestantes llegan a abortar, en los animales jóvenes se observa un síndrome subagudo con poca fiebre y sin hemoglobinuria, las heces son excretadas en pequeños volúmenes, al principio son líquidas, después son firmes y están recubiertas en moco, el hígado aumenta de tamaño y se presenta dolor en la región

cuando se trata de babesia bigemina. babesia argentina, babesia berbera, se observan signos nerviosos centrales, como: calambres e incoordinación (Ortiz y Hernández, 2015)

3.19.6. Diagnostico

La babesiosis se puede diagnosticar por identificación de los parásitos en la sangre o los tejidos, por PCR pruebas serológicas o por métodos experimentales. Los frotis gruesos pueden resultar útiles en la detección de pequeñas cantidades de parásitos, pero la identificación de especies se realiza de mejor manera con frotis finos para su observación al microscopio. La babesia se puede identificar en aceite de inmersión (lente x8 y lente objetivo x60 como mínimo), frotis de sangre y tejido (The Center for Food Security y Public Health, 2008 como se citó en Fargas y Hernández, 2019)

3.20. Anaplasmosis

El género anaplasma (Rickettsiales: Anaplasmataceae) incluye especies de importancia médica y veterinaria. *Anaplasma marginale* es la especie más importante que causa anaplasmosis bovina en América del Sur. Esta bacteria se transmite biológicamente por varias especies de garrapatas (principalmente de los géneros *Rhipicephalus*, *Dermacentor* e *Ixodes*) y mecánicamente por moscas o fómites contaminados con sangre (Muñoz, Ayora, Luzuriago, Corona y Martínez, 2017 citado por Baca y Mendoza, 2021)

La anaplasmosis bovina está causada por la infección por *Anaplasma marginale*. Se conoce desde hace tiempo una segunda especie, *A. centrale*, que suele causar infecciones benignas. *Anaplasma marginale* es responsable de casi todos los brotes de la enfermedad clínica. *A. phagocytophilum* y *A. bovis*, que infectan al ganado vacuno, se han incluido recientemente en el género, pero no se ha observado que causen enfermedad clínica. Este microorganismo se adscribe al género *Anaplasma*, perteneciente a la familia *Anaplasmataceae*, del orden *Rickettsiales* (Oficina Internacional de Epizootias [OIE], 2015).

3.20.1. Periodo de incubación

Puede variar de 3 a 4 semanas o más cuando la infección ha sido transmitida por garrapatas, y de 1 a 5 semanas si fue por inoculación en sangre. (Olguín y Bernal, 2019 como se citó en Urbina y Herrera, 2021)

3.20.2. Ciclo de vida

La bacteria se multiplica no sólo en estas células, sino que muchos otros tejidos de la garrapata pasan a estar infectados incluyendo las glándulas salivales, desde donde *A. marginale* es nuevamente transmitida a otro bovino junto con la saliva. En cada sitio de multiplicación *A. marginale* se desarrolla como colonias en vacuolas asociadas a la membrana celular (Fournière, 2018 citado por Baca y Mendoza, 2021)

La primera forma que puede identificarse en la colonia es la reticulada (vegetativa) que luego se divide por fisión binaria dando lugar a grandes colonias que pueden llegar a contener cientos de organismos. La forma reticulada luego cambia a la forma densa, que es la estructura infectiva y capaz de sobrevivir fuera de la célula. El hospedador bovino se infecta cuando al alimentarse de él, la garrapata le transmite la forma densa proveniente de sus glándulas salivales (Fournière, 2018 citado por Baca y Mendoza, 2021).

3.20.3. Síntomas

De acuerdo a Olguín y Bernal (2019) como se citó en Urbina y Herrera (2021) aseguran que, durante la fase aguda de la enfermedad, los signos clínicos más significativos son: fiebre (41.5 °C), anemia, aislamiento del animal, debilidad, disminución de la producción, pérdida de apetito, deshidratación, respiración dificultosa (disnea), frecuencia cardíaca elevada, constipación, temblor muscular, ictericia y bilirrubinemia. El número de eritrocitos desciende a menos de 2×10^6 /ul de sangre, el hematocrito a menos del 20%, en este momento al realizar frotis

sanguíneos se pueden observar del 50-70% de eritrocitos afectados, las vacas gestantes abortan y los toros bajan su calidad espermática por varios meses.

3.20.4. Diagnóstico

Según Benítez (2014) como se citó en Baca y Mendoza (2021) definen el diagnóstico como: el examen microscópico de sangre o de frotis de órganos con tinción de Giemsa es el método más común para identificar *Anaplasma* en animales con infección clínica. En estos frotis, *A. marginale* aparece dentro de los eritrocitos como cuerpos densos y redondeados de 0.3-1.0 μm de diámetro, la mayor parte de ellos situados en la zona marginal del eritrocito o en su proximidad. En algunos países existen colorantes comerciales que permiten una tinción rápida de *Anaplasma*.

3.21. Tripanosomiasis

“La tripanosomiasis bovina es una enfermedad infecciosa provocada por un parásito que afecta a los bovinos. No es transmisible a las personas, aunque sí son susceptibles los caprinos, ovinos, búfalos y equinos” (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, 2020 citado por Baca y Mendoza, 2021).

La tripanosomiasis es ocasionada por varias especies de *Trypanosomas*, de los cuales el *Trypanosoma vivax* es considerado como el agente causal de mayor importancia en rumiantes domésticos y silvestres en Sur América, donde ha sido mayormente estudiada. Los pequeños rumiantes pueden ser importantes reservorios de la infección, a partir de los cuales puede pasar al ganado vacuno (Mora y Castro, 2015).

3.21.1. Periodo de incubación

De acuerdo a INTA (2018) como se citó en Urbina y Herrera (2021) aseguran que el período de incubación del *T. vivax* es variable, de los 9 a los 60[sic] días, de acuerdo a la virulencia de la cepa y a la susceptibilidad de los animales. En las vacas lecheras de nuestra zona, los signos predominantes fueron: abortos, marcada disminución de la producción láctea, temperatura corporal por encima de 39,5°, anemia, leve ictericia, diarrea, debilidad, pérdida de la condición corporal (CC), edema de papada, irritabilidad, queratitis. La muerte de animales varió entre el 5 y 8% sobre el total de animales adultos existentes y en algunos casos, a pesar de habérselos tratado específicamente.

3.21.2. Ciclo de vida

En cuanto a su transmisión, posee dos vías para su propagación, la cíclica o biológica y no cíclica o mecánica. La diferencia entre estas es que el parásito, en la transmisión biológica cambia uno de los estadios de formación dentro del vector, mientras que en la mecánica el parásito no cambia a un estadio dentro del vector. La transmisión biológica sucede en África. En países como Venezuela se cumple la transmisión mecánica. El vector es la mosca *Stomoxys calcitrans* y el Tábano (Veterinario SOS, 2016 citado por Baca y Mendoza, 2021)

3.21.3. Síntomas

Según SENEPOL (2015) como se citó en Urbina y Herrera (2021) aseguran que los animales que padecen esta enfermedad presentan fiebre, la cual está relacionada directamente con la presencia de parásitos en el torrente sanguíneo y con una anemia progresiva, pérdida del apetito, lo que genera efectos negativos en el peso y en la condición corporal del animal. A menudo se observan hemorragias petequiales de las membranas serosas, (pequeñas hemorragias a nivel capilar en las membranas que recubren y protegen los órganos) y se presume que genera

inmunodeficiencias. En Asia se han presentado algunos casos de abortos en búfalos.

3.21.4. Diagnostico

Según SENEPOL (2015) como se citó en Urbina y Herrera (2021) aseguran que para generar un diagnóstico acertado deben realizarse pruebas de laboratorio ya que los síntomas clínicos generales por infección de *Tripanosoma* no son patognomónicos es decir que no se puede establecer tripanosomiasis solo con los síntomas descritos anteriormente pues estos son similares a los de otras enfermedades.

3.22. Efectividad de diferentes tratamientos hemoparásitarias

Existen un sin número de productos como alternativas en el mercado que ayudan en las diferentes enfermedades como síntomas provocados por hemoparásitos cabe destacar que el uso de los mismos varía según el desarrollo y diagnostico presentado en cada animal.

Para Babesia:

Dipropionato de Imidocarb es efectivo a una dosis recomendada de 1-3 mg / kg, y es el fármaco de elección para la babesiosis bovina causada por *B. bigemina*, *B. 12 bovis*, *B. divergens* y *B. caballi*; el Aceturato de Diminazene es efectivo contra *B. bigemina*, se administra intramuscular a dosis de 3-5 mg / kg. (Bradford, 2010; Mosqueda et al., 2012 citado por Cardona, 2020)

Para Anaplasma:

Oxitetraciclina Soluble (Clorhidrato) 10 mg/kg. Vía IM o EV.

Oxitetraciclina LA (Base) 20 mg/kg. Vía IM.

Enrofloxacin 5 % (50 mg/ml): 5 mg/kg–1 ml cada 10 kg) – vía: IV lenta - cada 24 hrs (Trabattoni, 2015).

Para Tripanosoma:

Las drogas que se mencionan para tratamiento de tripanosomiasis son el aceturato de diminazene, clorhidrato de isometamidium, bromuro de hominido protidio y sulfato de quinapiramide. el aceturato de diminazene y la dosis indicada varía entre 3,5 a 7 mg x kg de peso vivo por vía intramuscular. Es preferible utilizar la dosis mayor debido a que disminuye las posibilidades de inducir resistencia en este parásito (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), 2018 citado por Chávez, 2021).

3.23. Factores que influyen en la prevalencia de hemoparásitos

3.23.1. Medio ambiente

La prevalencia en los hemoparásitos varía según las condiciones en las cuales se encuentre tanto el vector como el animal, principalmente en climas tropicales y subtropicales (Montenegro, 2022)

En este caso un vector como las garrapatas que son animales que regulan su temperatura corporal de acuerdo con la temperatura de su ambiente inmediato y, por tanto, son sensibles a los cambios ambientales, de manera que pequeñas variaciones sobre el promedio de temperatura, humedad y brillo solar, pueden ser suficientes para afectar su abundancia, distribución y capacidad vectorial (Cortez, 2010).

3.23.2. Edad

Los terneros son menos susceptibles a la enfermedad clínica por la inmunidad adquirida en los primeros meses de vida, por otro lado, no se ha reportado gran

diferencia entre machos y hembras, en estas últimas se debe tener en cuenta que pueden llegar a tener mayor predisposición a la infección por hemoparásitos debido al estrés fisiológico causado por el embarazo y la lactancia (Montenegro, 2022).

De acuerdo a Guamán et al. (2020) en un análisis de laboratorio determino que la finca Ebrón tuvo la mayor incidencia de hemoparásitos 23,73%, la finca Betty, tuvo menor incidencia parasitaria con un 1,69%, definiéndose que la mayor incidencia hemoparasitaria corresponde a los animales que tienen una edad de 12 a 24 meses 59,32%, seguido de animales menores de 12 meses con el 22,03% y animales mayores de 2 años en adelante con un 18,64%.

3.23.3. Raza

Todas las razas son susceptibles de contraer la enfermedad. Los Bos indicus y las razas africanas de bovinos poseen una inmunidad indirecta al ser parcialmente resistente a la infestación con garrapatas. (Cordero, 2000 como se citó en Urbina y Herrera, 2021).

La raza puede ser un factor importante en la infección por hemoparásitos, aquellas razas dedicadas a la explotación de leche y sus cruces pueden presentar mayor susceptibilidad que las razas tipo carne, esto debido a una mayor vulnerabilidad de los animales a genes relacionados con garrapatas, vectores y parásitos (Montenegro, 2022).

Según Guamán et al. (2020) en Cocha Ecuador en un estudio de prevalencia de hemoparásitos los resultados generales de las 132 muestras analizadas, 59 fueron positivas a hemoparásitos constituyendo el 44,70% de la población afectada. El 44,07% correspondieron *Anaplasma marginale*, el 33,90 *Babesia bigemina* y el 22,03 *Anaplasma marginale* + *Babesia bigemina*. La raza mestiza fue de mayor prevalencia con el 71,19%, seguido de la raza Brahmán con un 28,81.

Montenegro (2022) en un estudio realizado con respecto a la raza en fincas ganaderas del Cesar, Colombia se encontró una asociación inversa de *Anaplasma* spp con las razas Cebú, Holstein y Normando, para esta última también se encontró la misma asociación con *Babesia* spp., la cual por su parte tiene asociación positiva con raza Pardo y para *Trypanosoma* spp asociación directa con raza Pardo, inversa con Criollo, Holstein y Normando [24]. En otro estudio realizado en la región caribe colombiana, encontramos una frecuencia de hemoparásitos de un 40,32%, con una frecuencia de 23,55% en mestizos y 16,77% en Cebú.

3.23.4. Presencia de vectores

El comportamiento de los hemoparásitos y sus vectores están asociados a cambios sociales, económicos, de evolución genética del vector y de las cepas de los microorganismos involucrado. En los lugares donde las garrapatas y las moscas son endémicas la incidencia de enfermedades hemoparásitarias aumentan, lo que puede llevar a una estabilidad enzoótica, donde el rebaño es inmune y no se presentan casos clínicos de la enfermedad debido a la exposición natural a edades tempranas. La estabilidad enzoótica se pierde cuando los animales no han sido expuestos a agentes etiológicos, presentando casos clínicos en edades tardías (Montenegro, 2022).

3.23.5. Condición corporal

La condición corporal es básicamente una medida para estimar la cantidad de tejido graso subcutáneo en ciertos puntos anatómicos, o el grado de pérdida de masa muscular en el caso de vacas flacas con muy poca grasa. Por lo tanto, es un indicador del estado nutricional de la vaca. Otros autores, definen la condición corporal como un método subjetivo para evaluar las reservas energéticas en vacas lecheras (López, 2006).

Montenegro (2022) En un estudio realizado en Malasia mostró un aumento en la prevalencia de Anaplasmosis en bovinos con condición corporal deficiente, en estos

animales se reportó una prevalencia de 10%, mientras que en animales con condición media y buena de 2,6% y 1,7% respectivamente, caso similar se observó en bovinos con Babesiosis con una prevalencia de 18,6% deficiente, 5,8% media y 3,5% buenas.

Tabla 2. Clasificación de condición Corporal

Condición corporal	Indicadores	Observación
0 Muy delgada	Cavidades profundas entre una estructura ósea de bordes muy cortantes. Piel pegada de difícil pellizcamiento	Vertebras apreciables individualmente y de bordes muy cortantes. Piel pegada a la estructura ósea.
1 Delgada	Cavidades profundas entre una estructura ósea de bordes prominentes. Piel tensa de posible pellizcamiento.	Vertebras apreciables individualmente y de bordes prominentes. Depresión lumbar profunda
2 Moderada	Cavidades apreciables entre una estructura ósea bien diferenciada y de bordes suaves a la palpación. Piel suelta de fácil pellizcamiento.	Apófisis transversas (AT): extremos diferenciados y redondeados a la población. Depresión lumbar moderada.
3 Buena	Cavidades poco apreciables entre una estructura ósea no diferenciada a la observación. Piel flexible y de mayor grosor al pellizcamiento por la presencia de grasa subcutánea.	AT: los extremos solo se aprecian por presión. Depresión lumbar ligera y apenas visible.
4 Gorda	Ausencia de cavidades al ocupar su lugar depósitos de grasa que se evidencian al exterior. La estructura ósea solo se aprecia por firme presión. Al pellizcamiento se evidencia más grosor y menos flexibilidad de la piel por la abundancia de grasa subcutánea.	AT: los extremos no se aprecian ni con firme presión. Se aprecia convexidad lumbar.

5 Muy gorda	La estructura ósea no se aprecia ni con firme presión al encontrarse [enterrada] en grasa. Los depósitos de grasa se evidencian al exterior y contribuyen a una convexidad anatómica extrema.
------------------------------	--

Fuente: García, 1990.

3.23.6. Buenas Prácticas Pecuarias (BPP)

Las buenas prácticas pecuarias son el conjunto de procedimientos, condiciones y controles que se aplican en las unidades de producción, los cuales incluyen limpieza de instalaciones físicas, equipo y utensilios e higiene y salud del personal para minimizar el riesgo de contaminación física, química y biológica durante la cría, manejo y salud del ganado (González, 2005 citado por Espinoza y Urbina, 2016)

Las BPP pueden estar sujetas a algunas estrategias como el plan sanitario que está enfocado principalmente para el control, prevención y erradicación de las entidades que afectan los diferentes sistemas de producción ganadera y reforzar las medidas de manejo y diagnóstico, para disminuir los factores de riesgo que afectan la sanidad del ganado. Los esquemas de manejo, vacunación y desparasitación son generales y se deben adaptar e interpretar a cada predio o región en particular, ya que la epidemiología de una enfermedad varía de una región a otra e incluso entre predios (Asocebu, 2018 cómo se citó en Fargas y Hernández, 2019).

Dentro de las buenas prácticas pecuarias se establece al manejo como el trato hacia los animales y a las actividades que garantizan el bienestar, confort y salud de los animales. Dentro del manejo se pueden considerar la alimentación, nutrición y reproducción en todas las etapas del animal donde un rebaño lechero está formado por tres tipos de animales:

- ✓ Terneras y novillas de reposición.
- ✓ Vacas en producción.
- ✓ Vacas secas

Cada uno de estos grupos tienen distintas necesidades nutritivas por lo tanto deben recibir raciones diferentes para estar bien alimentados (Gutiérrez, 2016 cómo se citó en Aguilar y Castrillo, 2022).

3.24. Tipos de diagnóstico de hemoparásitos

Los cuadros clínicos causados por los hemoparásitos presentan similitudes y comparten aspectos de su transmisión y epidemiología; sin embargo, cada organismo posee sus peculiaridades como afección clínica, existiendo entonces la babesiosis, la anaplasmosis y la tripanosomiasis. Los signos clínicos varían en intensidad, dependiendo de la virulencia de la cepa del organismo, la cantidad inoculada, la edad del animal, la raza, el estrés, y en los animales jóvenes de zonas enzoótica, según el grado de inmunidad transferida por el calostro debido a la protección que este ofrece en los primeros meses de vida (Mahoney y Ross, 1972, cómo se citó en Benavidez *et al*, 2013).

3.24.1. Diagnóstico indirecto (serológico)

Existe un gran número de análisis para realizar diagnóstico indirecto de estos hematozoarios, como ser fijación de complemento. inmunofluorescencia indirecta, aglutinación en tarjeta, en tubo capilar, en partículas de látex. hemoaglutinación, prueba de inmunodifusión, de inhibición celular, radio-inmunoensayo, inmunoelectroforesis y prueba de ELISA (Instituto interamericano de cooperación para la agricultura [IICA], 1987)

3.24.2. Diagnostico indirecto (garrapatas)

Las probabilidades de infección encontradas en el campo dependen del número de garrapatas en el ambiente y de su infección con hemoparásitos. El número de garrapatas en el ambiente es el resultado de diversos factores tales como: clima local, condiciones de suelo, quimioresistencia de la garrapata, resistencia del ganado, sistema de manejo y tipo de pastura (IICA,1987).

3.25. Técnica para toma y análisis de la muestra

3.25.1. Toma de muestra en campo

Las muestras de sangre venosa se recolectan en tubos vacutainer con EDTA (tapa lila) asegurando que los tubos no se encuentren vencidos. Al momento de recolectar la muestra los tubos deben quedar llenos por lo menos a la mitad y se debe agitar el tubo suavemente para asegurar que el anticoagulante entre en contacto con toda la muestra. No debe permitirse que los tubos estén expuestos a la luz solar directa, antes o después de la recolección, pues si la sangre se acopia en un tubo caliente producirá hemólisis, tampoco deben refrigerarse los tubos antes de la recolección, pues se producirá un choque térmico. Las muestras deben refrigerarse colocándolas en una gradilla sobre hielo o bolsa refrigerante, ojalá desde el mismo corral. Siempre es preferible utilizar tubos vacutainer nuevos y camisas para minimizar la manipulación durante la recolección (Benavidez et al, 2013).

3.25.2. Procedimiento de análisis de muestra en laboratorio con frotis sanguíneo

1. Se tomó una muestra de sangre capilar fresca o venosa. El anticoagulante de elección es la heparina o el EDTA
2. Se colocó una gota pequeña de sangre cerca de uno del extremo de la porta objeto seco y limpio
3. El extremo de otro portaobjeto, se coloca encima de la gota de sangre y se deslizo con rapidez sobre el portaobjeto horizontal hacia el extremo contrario

donde se depositó la sangre, en un ángulo de 45° aproximadamente, para lograr un frotis delgado. El frotis se seca enseguida moviéndolo en el aire

4. Una vez secado el frotis lo cubrimos con metanol durante 5 minutos. Escurrimos y lo dejamos secar al aire. Con este proceso se procede a fijar el frotis
5. Diluimos en un tubo de ensayo, 5 a 8 gotas de colorante Giemsa en 2ml de agua destilada, mezclamos suavemente en el tubo
6. Posteriormente colocamos el frotis en el colorímetro. Cubrimos el frotis con la dilución de colorante, dejándolo actuar suavemente en el tubo
7. Escurrimos y lavamos con agua del grifo. Dejamos escurrir y secamos en posición vertical (Mairena y Aguilar, 2015 como se citó en Urbina y Herrera, 2021).

IV. METODOLOGÍA Y MATERIALES

4.1. Ubicación del estudio

La investigación se realizó, en la ruta de Nueva Guinea a Talolinga (específicamente en las colonias: Río Plata, Los Pintos, San Antonio, San Martín y Talolinga), durante el primer trimestre del año 2024.

4.2. Enfoque de la investigación

Esta investigación es de enfoque cuantitativo porque en ella se pretende conocer la prevalencia de la afectación de hemoparásitos generada en porcentajes y datos numéricos tanto en la recopilación como en el análisis de las pruebas recolectadas

4.3. Tipo de investigación

La investigación se cataloga de tipo descriptiva, ya que procura describir los tipos de hemoparásitos afectantes en la ruta estudiada como también los factores que influyen en su prevalencia. Este estudio es de corte transversal por que se realiza el análisis en un periodo determinado de tiempo. También se adscribe al tipo no experimental, pues no se manipula deliberadamente ninguna variable.

4.4. Población y muestra

Para conocer la población se identificó del número total de sistemas ganaderos que cumplieron los criterios de inclusión establecidos del estudio el cual arrojó un total de 375 bovinos en este caso vacas paridas, las cuales se encontraron en 19 unidades de producción ubicadas en la ruta de estudio. En cuanto a la muestra se realizó del 20% de la población en total del estudio dando como resultado 75 muestras las cuales se distribuyeron por colonia dando como resultado la cantidad

por lugar de Rio plata 5, Los pintos 4, San Antonio 3, San Martin 17 y Talolinga 46 esto para tener mayores probabilidades de afectividad en los resultados.

Según Suarez (2018) en un estudio de hemoparásitos en vacas lactantes en Matagalpa estableció que el criterio de selección de la muestra, se basó en la categoría del animal seleccionándose sólo los bovinos en categoría de lactancia, lo represento con el 16.27 % de la población.

4.5. Criterios de selección y muestra

- Que sean productores de la ruta a estudiar.
- Que las unidades este conformadas entre 10 a 100 mz.
- Que los productores estén dispuestos a someter los bovinos al estudio.
- Que tengan entre 5 a 30 vacas paridas.
- Que las unidades a estudiar cuenten con fácil acceso.

4.6. Técnicas e instrumentos

En este estudio para la selección de la unidad, recolección de datos y obtención de información al productor relevante para la investigación, se utilizó como instrumento la encuesta, también para recolectar información en las unidades y tomar datos en la lectura en laboratorio, se hizo uso de la guía de observación. Para la acertada obtención de resultados, el presente estudio esta dividido en dos etapas: Etapa de campo o toma de muestra y la etapa de laboratorio que está conformado por procesamiento de las muestras como del análisis de los resultados.

4.6.1. Fase de campo

Haciendo uso de las medidas de asepsia y sujeción animal, se realizó la toma de muestra para la obtención de sangre en el ganado seleccionado, donde el sitio de extracción de la sangre es la vena auricular ubicada en la oreja del bovino, donde

se extrajeron tres mililitros de sangre, con aguja calibre N° 18, sangre que se depositó en un tubo de ensayo con anticoagulante (EDTA).

Una vez extraída la muestra se realiza un movimiento de homogenización, se rotula la muestra con datos específicos de la unidad y el animal como son; lugar y nombre de la unidad, nombre del animal, N° de arete (si lo tiene), edad, sexo y señas particulares, se espera 10 minutos a temperatura ambiente para consecutivamente se agregan las muestras en un termo con hielo, para su conservación y transporte al laboratorio de Veterinaria el Ganadero.

4.6.2. Fase de laboratorio

Contando con la muestra en laboratorio, se prosiguió a realizar el extendido de la sangre en un porta objeto, con la técnica de frotis sanguíneo, una vez seco el frotis se fija con metanol durante 5 minutos, pasado este tiempo, se deja secar para realizar la tinción de Giemsa, se hace una dilución de 0.25ml de Giemsa por cada ml de agua, se cubre completamente con el compuesto durante 12-15 minutos, lavar con abundante agua y dejarla secar al aire libre y finalmente seca se realiza la lectura en el microscopio.

4.7 Tabla 3. Operacionalización de variables

Variables	Subvariables	Definición	Indicador	Fuente	Técnica
Características de los sistemas ganaderos en estudio	Tamaño del hato en las comunidades	Son todas aquellas cualidades pertenecientes a cada sistema y que ayudan a tener mejor conocimiento del mismo	Cantidad Localidad	Propietario/ Encargado de la unidad	Encuesta
	Tipo de sistema		Estabulación Pastoreo Combinado Otro		
	Actividad predominante		Producción de carne Producción de leche Doble propósito		
	Categorías del hato bovino		Vacas en producción Vacas secas Vacas vacías Vacas gestantes Toros y toretes Vaquillas Novillos Terneros		
	Registros del sistema ganadero		Registro Manual Registro en sistema Ninguno		
	Estado de salud del ganado		Aparentemente sano Con signos clínicos de enfermedad	Observación	Guía Observación
	Condición del hato de los sistemas		Buena Mala Regular		
	Entorno del sistema		Seco Húmedo Pantanoso		

Determinar la presencia hemoparásitos	Presencia de Anaplasma, Babesia Y Trypanosoma	Es el reconocimiento de los organismos afectantes en las unidades.	% de muestras Positivas-negativas	Examen de laboratorio	Frotis sanguíneo
Prevalencia de hemoparásitos	Total, de animales enfermos en una población y momento dado	Es una estimación puntual en el tiempo de la "cantidad de enfermedad" sin distinción entre casos antiguos y casos nuevos (Pardo, 2006).	NMPX100/NTM	Examen de laboratorio	Observación microscópica
Factores que influyen en la prevalencia de hemoparásitos	Asistencia veterinaria	Son los indicadores que especifican las posibles circunstancias de la presencia de hemoparásitos	Si No Con que frecuencia	Propietario/ Encargado de la unidad	Encuesta
	Atención y verificación del IPSA		Si No Hace cuanto		
	Manejo sanitario del ganado		Aplicación de vitaminas y vacunas Cambio de aguja por animal		
	Muestreo para hemoparásitos		Si No		

	Manejo de antiparasitarios y muestreo del hato		Si No Tipos de desparasitante Tiempo entre cada aplicación		
	Manejo de ectoparasitocidas		Si No Cada cuanto Que productos utiliza Dosis		
	Manejo de desparasitantes internos		Si No Cada cuanto Que productos utiliza Dosis		
	Medio ambiente		Invierno Verano En toda época		
	Edad		Meses	Observación	Guía de observación
	Genética		Cruces		
	Condición corporal		Por categoría 0-5		
	Vectores		Presencia de vectores		

4.8. Procesamiento y análisis de la información

En esta investigación en el procesamiento y análisis de la información se contó con el uso del programa de SPS y Excel para elaborar como describir tablas, para el acertado procesamiento el presente estudio.

4.8. Materiales utilizados

- Tubos de ensayo
- Anticoagulante
- Guantes de látex
- Jeringas
- Para asepsia (yodo y gasas)
- Porta objeto
- Microscopio
- Micropipeta
- Lápiz
- Cuaderno de anotaciones
- Cámara fotográfica

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Características de los sistemas ganaderos incluidos en el estudio

5.1.1. Comunidades participantes en el estudio y tamaño del hato

En este estudio como lo plantea la tabla 4, los bovinos en muestreo fueron la cantidad de 75. Los cuales se distribuyeron en 19 unidades de producción donde mayormente el tamaño tiene un promedio de 18 vacas paridas, los sistemas de producción están establecidos en 5 comunidades de la ruta, el 53% son de Talolinga, el 21% de San Martín, el 5% de San Antonio y el 11% de Los Pintos y Río Plata cada una.

Tabla 4. Representatividad de los bovinos muestreados por comunidades y estadísticas del tamaño del hato muestreado

Comunidad	Frecuencia	Porcentaje de la muestra	Estadísticas para tamaño del hato
Talolinga	46	61	Media: 18
San Martín	17	23	Mediana: 14
San Antonio	3	4	Moda: 30
Los Pintos	4	5	Desviación est.: 9.81
Río Plata	5	7	Mínimo: 6
Total	n= 75	100%	Máximo: 30

5.1.2. Sistemas de producción, actividad predominante y categoría del hato

En el estudio se tomó en cuenta los sistemas de producción predominantes, casi en su totalidad los bovinos son manejados con pastoreo, el cual prolonga la exposición de los animales a agentes o vectores de transmisión de enfermedades como las hemoparasitosis, es importante recalcar que al tener una mayor superficie se dificulta el control de estos.

La actividad predominante con 100% en las unidades es la producción de leche, que, si bien ayuda con la economía tanto para el hogar de los productores como en la sostenibilidad de la unidad, trae consigo factores negativos al hato lactante, ya que en el periodo de lactancia, las hembras bovinas atraviesan una serie de factores

que conlleva su continua exposición al estrés, tanto por la lactancia como por el manejo, deprimiendo su sistema inmune y volviéndolas aún más vulnerables a una serie de enfermedades y afectaciones, entre ellas las hemoparasitosis.

Tabla 5. *Tipos de sistemas de producción, actividad predominante y categoría del hato*

Tipo de sistema	Porcentaje	Actividad y categoría del hato	Porcentaje
Pastoreo	95	Producción de leche	100
Pastoreo y estabulado	5		

5.1.3. Implementación de registros ganaderos

Los registros ganaderos no sólo juegan un papel muy importante en los sistemas de producción para el control del hato, sino también para un mejor manejo, prevención, tratamiento de las patologías y hemoparasitosis, por otra parte, contribuyen a solucionar dificultades de la unidad de producción, el no tenerlos representa una problemática de importancia, dado que en el caso de este estudio el 74% productores no cuentan con ningún tipo de registros.

Urbina y Herrera (2021) analizaron la prevalencia de hemoparásitos en vacas paridas en San Roque, Nueva Guinea, donde obtuvieron resultados superiores, conforme a los registros donde encontraron que 50% de los productores contaban con registros manuales o de forma digital.

Guevara et al. (2009) también explican que el uso de registros implica un proceso de concientización de parte del productor y la necesidad de llevar de manera controlada y planificada las actividades diarias de la finca, ya que de ese modo se podrá hacer un diagnóstico de la situación actual de la finca, y en base a ello buscar el mejoramiento del proceso actual.

Tabla 6. *Implementación de registros ganaderos*

Implementación de registros	Porcentaje
-----------------------------	------------

Manuales	26
No implementa	74

5.1.4. Condición/estado de salud general del hato bovino en los sistemas de producción en estudio

Como muestra la tabla 8, conforme al estado de salud del hato, todos los bovinos presentaron un estado aparentemente sano en conformidad a los signos específicos de las enfermedades atribuidas por hemoparásitos, aunque con la condición de salud ajena a estos signos, se evidenció un estado regular, que se atribuye a diferentes factores como la lactancia, lesiones externas, mala alimentación y enfermedades frecuentes en vacas productoras.

Montenegro (2022), en un estudio de prevalencia y factores de riesgo asociados a los hemoparásitos en bovinos asegura que, el estado de salud del animal es importante ya que se correlaciona con la susceptibilidad que pueda presentar frente al vector, se ha demostrado que los terneros son menos susceptibles a la enfermedad clínica por la inmunidad adquirida en los primeros meses de vida, por otro lado, no se ha reportado gran diferencia entre machos y hembras, en estas últimas se debe tener en cuenta que pueden llegar a tener mayor predisposición a la infección por hemoparásitos debido al estrés fisiológico causado por el embarazo y la lactancia

En un estudio de Richey y Palmer (1990) citados por Sotelo y Salazar (2008) donde se afirma que, un animal infectado no presenta síntomas clínicos hasta que más de un 15 % de los eritrocitos no hayan sido parasitados. En ese momento, la parasitemia comienza a incrementarse geométricamente y posteriormente los eritrocitos infectados se eliminan del torrente circulatorio mediante fagocitosis por las células del retículo endotelial del bazo, hígado y nódulos linfáticos; induciéndose el desarrollo de una fase de inflamación aguda. La subsecuente fiebre, temperaturas de hasta 41°C, es el primer síntoma clínico de la enfermedad la respuesta febril es seguida de anorexia, depresión y debilidad muscular.

Tabla 7. Condición o estado de salud del hato

Condición	Porcentaje	Estado de salud del ganado	Porcentaje
Bueno	37	Aparentemente sano	100
Regular	63		

5.1.5. El entorno y la época de mayor afectación de vectores de parásitos

Los factores que influyen a una mayor presencia de los vectores en las unidades, mismos que con la posición y clima de nuestro país nos afectan de manera negativa, un 53% de los productores afirman que vectores como la garrapata están presentes en toda época del año trayendo consigo diferentes afectaciones a la salud animal, pero un 68% de los sistemas de la ruta contaba con un entorno mayormente seco, atribuido a la época del año en la que fue realizado el estudio

López y Jaime (2006), en su estudio epidemiológico de la prevalencia e identificación de garrapatas en el ganado bovino adquirieron resultados menores puesto que, la prevalencia de los vectores entre zonas climáticas en la zona húmeda se representa de un 37%, mientras que un 63% en la zona seca.

En 2019, Fargas y Hernández han concluido que, debido a su ubicación tropical, Nicaragua ofrece condiciones ambientales favorables para la multiplicación de artrópodos, especialmente garrapatas y moscas picadoras, los cuales son vectores importantes de hemoparásitos. En el país la garrapata *R. (Boophilus) microplus* es el principal vector de los protozoarios *Babesia bigemina*, *Babesia bovis* y la rickettsia *Anaplasma marginale* (Vizcaíno, 1996 y fundamentado por Ortiz y Polanco, 2012).

Según López y Rosales (2006) en países tropicales como Nicaragua, las garrapatas pueden ser el principal vector de parásitos sanguíneos que causan enfermedades sanguíneas como la babesiosis y anaplasmosis, enfermedades que se caracterizan por hemólisis intravascular que se manifiesta en anemia, ictericia y debilidad que disminuyen el crecimiento y producción del ganado.

Tabla 8. *Tipo de entorno predominante y época de mayor afectación de vectores*

Tipo de entorno	Porcentaje	Época de mayor afectación	Porcentaje
Seco	68	Época lluviosa	10
Húmedo	32	Época seca	37
		Todo el año	53

5.2. Prevalencia y principales géneros de hemoparásitos encontrados en vacas paridas

La prevalencia es utilizada para conocer la cantidad de animales enfermos en un hato determinado, en la ruta Nueva Guinea-Talolinga se identificó los hemoparásitos prevalecientes en 75 muestras, distribuidas en 19 sistemas ganaderos, donde se comprobó que, en las unidades de producción, el hemoparásito más frecuente es *Anaplasma* en un 17%, a diferencia de *Babesia* y *Trypanosoma* con un 0% en toda la ruta.

Urbina y Herrera (2021), en su estudio sobre prevalencia identificaron cantidades superiores, resultando positivo el 30% de las muestras de *Anaplasma* y el 15% de las muestras a *Babesia* obteniendo una prevalencia del 45% afirmando que obtuvieron menor afectación de *Babesia* puesto que la garrapata no es el único vector de este hemoparásito, si no que su presencia también está ligada insectos picadores como el *Tabanus* y la *Stomoxys Calcitrans*.

Según Baca y Mendoza (2021), en una evaluación de la prevalencia de los hemoparásitos en bovinos de las fincas Los Cerritos y Jiñocuabo en León, obtuvieron resultados inferiores, dado que del 100% de muestras procesadas, un 90 % de muestras fueron negativas a hemoparásitos y un 10 % positivas en la prueba de diagnóstico por frotis sanguíneo, mientras que, en el primer trimestre del año 2020 al ser en época seca dentro de la zona y con altas temperatura. En enero existió una prevalencia del 4% e igual que marzo. Con respecto del mes de febrero que su prevalencia fue de 1% con lo que concluyeron que en esta época los productores aplicaron ciertos productos como vitamina y además que por no realizar el tratamiento adecuado estos volvieron a decaer.

En correlación con estudios en Argentina de tasa de inoculación de *babesia* se hace referencia a que la distribución estacional coinciden claramente con el perfil de evolución de la garrapata, apareciendo la Babesiosis entre marzo-mayo, en cambio la anaplasmosis está más dispersa en el tiempo pudiendo ocurrir en pleno invierno. (Solari, 2006 como se citó en González y Catín, 2020).

Del mismo modo en referencia a Solari (2006) como se citó en González y Catín (2020) el invierno influye negativamente en la tasa de inoculación dado que las bajas temperaturas limitan la infección de *Babesia* en la garrapata mermando la infestación a un 80%.

Dichos datos concuerdan con los resultados obtenidos por el tiempo en que se realizó el muestreo a conformidad con el análisis de las hembras bovinas del estudio elaborado.

Tabla 9. *Prevalencia y principales géneros de hemoparásitos encontrados*

Géneros	Porcentaje	Prevalencia	Porcentaje
Anaplasma	17	Positivo	17
Sin hemoparásitos	83	Negativo	83

5.3. Factores que influyen en la prevalencia de los hemoparásitos en los sistemas ganaderos participantes en el estudio

5.3.1. Asistencia técnica, instancias que la brindan y frecuencia con la reciben

Como se puede observar en la tabla 10, en cuanto a la asistencia técnica en las unidades del estudio, la cual ha sido brindada por diferentes entidades tanto públicas como privadas, de igual forma, el tiempo en el que estas visitan/atienden a los productores para resolver las diferentes problemáticas de salud y sanidad en los sistemas de producción.

Referente a los datos obtenidos en el estudio, donde una mayor cantidad de los productores no reciben ningún tipo de asistencia técnica de ninguna entidad, que

en este caso se encuentran representados por el 63% y donde es importante destacar que un 84% conforman los productores que frecuentemente toman en cuenta la asistencia técnica solo cuando existen algún tipo de emergencia o enfermedad en los animales, esto nos sugiere que la asistencia técnica ha sido ineficiente.

Urbina y Herrera (2021), en su estudio de prevalencia de hemoparásitos en vacas paridas, obtuvieron resultados inferiores puesto que solo el 10% de los productores recibían asistencia técnica o capacitaciones de alguna institución, mientras que el 90% de los productores no contaba con ningún tipo de asistencia técnica.

La asistencia técnica es de importancia y en este aspecto afecta negativamente ya que por medio de esta se busca tener un mejor control en los factores que predispongan al hato a enfermedades, como la utilización incorrecta de los fármacos, creación de protocolos para la prevención de la transmisión de enfermedades y erradicación de vectores inminentes.

Tabla 10. Acceso a la asistencia técnica (A/T), instancias que la brindan y frecuencia con que se recibe

Instancia que brinda la A/T	Porcentaje	Frecuencia con que reciben A/T	Porcentaje
IPSA	10	Cada 8 a 15 días	5
Veterinaria El Ganadero	11	Cada 15 a 30 días	11
Otras veterinarias privadas	16	Sólo cuando se presenta una emergencia	58
No recibe actualmente	63	Nunca la ha recibido, ni acudido a ella	26

5.3.2. Unidades atendidas/verificadas por el IPSA

Siendo el Instituto de Protección y Sanidad Animal (IPSA), uno de los organismos gubernamentales dedicados al rubro agropecuario más importantes en el país, que como lo muestra la tabla 11, su mayor porcentaje de atención/verificación a las unidades es hace 2 años, donde cabe destacar que dicha asistencia no correspondía a ningún plan epidemiológico sobre hemoparásitos, sino a temas

ajenos, mientras que un porcentaje significativo de los productores nunca han sido visitados por esta institución, además de no contar con una aval de verificación de la misma.

Con lo antes mencionado, es importante destacar que existen diferentes programas y certificaciones brindadas por el IPSA, entre ellos: Certificado Zoosanitario; documento emitido por la autoridad competente (AC) a través del médico veterinario oficial o médico veterinario habilitado por la autoridad competente, que avala la buena salud de un bovino o grupo de bovinos o productos cárnicos terminados aptos para consumo humano (Pastrana, 2017).

Tabla 11. *Unidades de producción atendidas/verificadas por el IPSA y tiempo de ser atendidas*

Periodo	Porcentaje
Hace más de 2 años	31
Hace menos de un año	16
No es verificada	53

5.3.3. Manejo sanitario de los bovinos

El uso de vacunas y vitaminas mediante la aplicación de un plan zoosanitario, es de uso fundamental en las unidades de producción, no sólo para lograr un aumento de producción y ganancia de peso, sino que también colaboran en las deficiencias, que en el caso de este estudio enfocado en las hembras en lactancia, es de gran necesidad ayudando a evitar el que sean propensas a diversas enfermedades y afectaciones hemoparásitarias, de igual forma, las vacunas ayudan de manera positiva como de forma indirecta al generar actividad inmune fortaleciendo las defensas o preparándolas a posibles enfermedades.

En relación con un plan sanitario que está enfocado principalmente para el control, prevención y erradicación de las entidades que afectan los diferentes sistemas de producción ganadera y reforzar las medidas de manejo y diagnóstico, para disminuir los factores de riesgo que afectan la sanidad del ganado. Los esquemas de manejo, vacunación y desparasitación son generales y se deben adaptar e interpretar a cada predio o región en particular, ya que la epidemiología de una enfermedad varía de

una región a otra e incluso entre predios (Asocebu, 2018 cómo se citó en Fargas y Hernández, 2019).

Se evidencia que los productores del estudio en su totalidad hacen uso de vitaminas (ver 12), pero sólo el 53% la usa en un periodo de tiempo más corto mientras que los que aplican vacunas, con una variación de tiempo asociada a diferentes factores, donde sólo un 26% no hacen uso de vacunas al creerlo innecesario.

Gaspar (2020), asegura que las vacunas funcionan en los animales mediante la activación de una respuesta inmunológica que ayuda al cuerpo a prepararse para luchar contra una futura enfermedad. No obstante, en algunas vacunas se utilizan microorganismos vivos, por ejemplo, virus, lo que puede hacer que brote la enfermedad. La radiación puede ayudar a impedirlo desactivando al microorganismo de manera que no pueda infectar al animal vacunado. Además, la radiación no afecta a la estructura del microorganismo, con lo que el sistema inmunitario lo puede seguir reconociendo, lo cual permite al animal desarrollar un mecanismo de protección.

Tabla 12. Rutina de aplicación de vitaminas y vacunas

Vitaminas	Porcentaje	Vacunas	Porcentaje
Cada 3 meses	53	Cada 3 meses	11
Cada mes y medio	37	Cada 6 meses	53
Cada 4 meses	10	Cada 4 meses	5
		No aplica vacunas	26
		Cada año	5

Al evaluar la frecuencia en los cambios de aguja como un posible factor de transmisión iatrogénica durante las diferentes actividades involucradas con las aplicaciones de medicamentos, vacunas u otros inyectables, un 74% de los productores no realizan esta acción (ver tabla 13), mayormente por un factor económico y de tiempo, por lo tanto, se pretende que en este acto se obtenga una mayor predisposición del hato a la transmisión de diferentes patologías.

Según Alaniz y Romero (2015) la bioseguridad y las prácticas sanitarias son herramientas que nos permite tener un estatus sanitario en el ganado productivo del país y para asegurar un futuro en el desarrollo exportador sustentable sobre la base de la calidad sanitaria bovina nacional que nos permita la comercialización externa. Desde el punto de vista de medicina productiva esta son técnicas que tienen como resultado la prevención a la introducción de agentes patógenos (bacterias, hongos, virus y toxinas).

Así mismo la Asociación Mexicana de Engordadores de Ganado Bovino [AMEG], (2010) afirma que las prácticas veterinarias que recibe el ganado tienen éxito cuando se realizan con el instrumental apropiado, manejado correctamente y sin contaminación. Usar jeringas limpias y agujas estériles. Usar una aguja por animal y evitar el uso de instrumental viejo, el instrumental veterinario en malas condiciones de almacenamiento para evitar pérdidas económicas.

Tabla 13. *Cambio de agujas durante la rutina de aplicación de medicamentos*

Cambio de aguja	Porcentaje
No lo realiza para ahorrar	74
Lo realiza por la salud del bovino	26

5.3.4. Manejo de antiparasitarios, tipo, dosis

Como se ilustra en la tabla 14, en cuanto a los antiparasitarios, la combinación los antiparasitarios externos e internos son los más utilizados por los productores en las unidades del estudio, es importante destacar que en su mayoría han sido usado cada 3 meses entre una aplicación a otra, tomando en cuenta que, un 63% de productores no realizan ningún tipo de muestreo para conocer que parásitos afectan el hato ganadero, además de utilizarlos en mayoría sin consultar a un profesional, exponiendo al animal a crear resistencia a los desparasitantes usados.

Mendizábal y Ramírez (2013), plantean que las parasitosis en la producción pecuaria producen grandes pérdidas económicas. Una solución sencilla contra las parasitosis es la utilización de fármacos, donde se está perdiendo efectividad debido

a la resistencia parasitaria. La resistencia parasitaria incrementa aún más las pérdidas económicas producidas por los antiparasitarios además que en la actualidad, no se está desarrollando nuevos productos antiparasitarios, por lo cual debemos aprender a utilizar correctamente los productos ahora disponibles. El uso de antiparasitarios debe ir acompañado de otras técnicas como el manejo de pasturas, vacunas, buena nutrición, selección de animales resistentes, entre otros. De preferencia, diagnosticar antes de tratar se debe calcular correctamente las dosis de antiparasitarios para evitar las subdosificaciones y producir resistencia parasitaria. También la rotación de antiparasitarios es una técnica muy eficaz contra el desarrollo de la resistencia parasitaria.

Tabla 14. *Características del manejo de antiparasitarios*

Muestrea hemoparásitos	%	Aplicación de antiparasitarios	%	Tipo	%
Si	37	Cada 22 días	15.8	Externos	11
No	63	Cada 3 meses	47.4	Internos y externos	89
		Cada 6 meses	31.6		
		Cada 4 meses	5.3		

5.3.5. Manejo de ectoparasitoides

Como se muestra en la tabla 15, todos los productores hacen uso de ectoparasitoides en forma de baño por aspersión, mismos que se realizan con el fin de lograr controlar ectoparásitos que afectan la salud animal, donde el 47% de los productores hacen uso de estos baños con una frecuencia más significativa. Cabe destacar que un 89% no tiene control ni conocimiento de las composiciones, además de no tener claras las dosificaciones al momento de utilizarlos.

Urbina y Herrera (2021), reportaron resultados más elevados en su estudio donde expresaron que el 80% de los productores realizaban la desparasitación externa al ganado por experiencia propia mientras que el 20% lo hacía por recomendación profesional además que destacaron que el conocimiento empírico no favorece a cortar los ciclos de vida de los vectores. Conforme a la frecuencia de los baños por

aspersión en la zona de estudio un 10% lo realizaba de forma mensual, un 40% cada 3 meses, 20% cada 6 meses y el 30% no hace baños.

Según Merck Sharp & Dohme (MSD, 2023) los baños de aspersión para el ganado bovino son una herramienta esencial para el control de parásitos externos, proporcionando alivio a los animales al reducir la carga parasitaria y mejorando la salud del rebaño, lo que impacta positivamente en su productividad. Su uso adecuado y constante permite a los ganaderos minimizar la transmisión de enfermedades, reducir el estrés animal y fomentar un entorno ganadero más saludable y rentable.

Tabla 15. Características del manejo de ectoparasiticidas

Aplicación de ectoparasiticidas	%	Productos utilizados	%	Dosis	%
Cada 8 a 15 días	47	No recuerdo	68	No recuerdo	6
Cada 15 a 30 días	37	Lo que recomienda el M/V	21	Lo que recomienda el M/V	84
Sólo cuando se presentan ectoparásitos	16	Amitraz	11	3 ml/litro de agua	10

5.3.6. Manejo de desparasitantes internos

Se obtuvo como resultado que, la utilización de los desparasitantes internos en su mayoría está dirigida por Médicos Veterinarios, mismos que a su vez manejan las dosificaciones de estos desparasitantes, sólo un 16% de los productores no recuerda el haber aplicado este tipo de antiparasitarios, que, si bien no tienen función de manera directa con los hemoparásitos, pero ayudan a mantener la salud animal en óptimas condiciones disminuyendo las probabilidades que el hato este propenso a otras enfermedades.

Una correlación relevante se da a través de ciertos endectocidas, como las lactonas macrocíclicas que logran la eliminación tanto de parásitos externos como internos, tomando en cuenta que entre los parásitos externos se encuentran vectores de

interés en la transmisión de hemoparásitos en bovinos, es importante destacar que existen también desparasitantes que funcionan como estimulantes del sistema inmune, recordando que este es el principal encargado de contrarrestar y proteger al animal de cualquier enfermedad.

Barahona y Bojórquez (2004), plantean que la incidencia de parásitos internos en ganado bovino representa uno de los principales problemas que afectan la salud y productividad de los hatos lecheros, resultando la desparasitación una actividad primordial.

Tabla 16. *Características del manejo de desparasitantes internos*

Aplicación de antiparasitarios internos	Porcentaje	Dosis	Porcentaje
No recuerdo	16	No recuerdo	5
Lo que recomienda el veterinario	84	Lo que recomienda el veterinario	95

5.3.7. La genética como factor determinante en la afectación de vectores de hemoparásitos, categorías bovinas más afectadas por estos

Se obtuvo como resultado que, las vacas encastadas en Pardo y Brahman fueron las más afectadas, pero el encaste Pardo es el que presentó mayor porcentaje de afectación con un 32% (ver tabla 18), en cuanto a las categorías de acuerdo a los productores tienen indiscutiblemente con un 89% las vacas adultas lactantes con más presencia, esto atribuido que en su mayoría estas vacas suelen mantenerlas en zonas de vegetación densa, donde estos vectores (garrapatas) tienen un ambiente ideal de reproducción.

En comparación con el estudio de Urbina y Herrera (2021), en donde la tendencia racial con mayor afectación por hemoparásitos fue el encaste Holstein y la con menor afectación fue el encaste Pardo con un 30%.

Montenegro (2022) afirma que, raza puede ser un factor importante en la infección por hemoparásitos, aquellas razas dedicadas a la explotación de leche y sus cruces

pueden presentar mayor susceptibilidad que las razas tipo carne, esto debido a una mayor vulnerabilidad de los animales a genes relacionados con garrapatas, vectores y parásitos.

Moreno y Picado (2023), destacan que la enfermedad no tiene una afinidad específica de acuerdo al sexo del huésped, sino que se aprovecha del estado fisiológico e inmunológico del animal, lo que conlleva a que el semoviente desencadene un estado inmunosuprimido y una enfermedad secundaria se aprovecha de este, sino que también se le atribuirán sintomatología o procesos patológicos característicos del hemopatógeno, pasando a ser la temática principal en el estado general de los bovinos y de decadencia tanto en la parte productiva como económica sin relevancia alguna que dependa del sexo o categoría de dicha especie.

Tabla 17. *Encastes y categorías bovinas más afectados por vectores*

Encaste más afectados	Porcentaje	Categorías más afectadas	Porcentaje
Pardo	32	Vacas adultas	89
Jersey	5	Vacas adultas y terneros	11
Brahmán	16		
Todos	37		
No sabe	10		

5.3.8. Encastes predominantes y condición corporal de los bovinos muestreados

En cuanto a los encastes de predominancia como refleja la tabla 5, existe un número más significativo en las razas Pardo y Brahmán, esto asociado al cruce más frecuente en la zona, debido a las características de las mismas, donde resultó con mayor afectación de parasitosis en encaste pardo.

Asociado a que puede ser un factor importante en la afectación por hemoparásitos, aquellas razas dedicadas a la producción de leche y sus cruces pueden presentar

más susceptibilidad que las razas tipo carne, esto debido a una mayor vulnerabilidad por su origen europeo a infestación de garrapatas.

En cuanto a la condición corporal en este estudio se afirma que, las vacas lactantes en condición moderada, buena y gorda constituían un 95% de la totalidad de la población, comprobando así que, las afectaciones no son atribuidas meramente a una condición deficiente en un animal, sino que, también se pueden ver influenciados a factores externos a los mismos.

López y Rosales (2006), en un estudio para diagnosticar la situación epidemiológica de los hemoparásitos en bovinos afirmaron que una mayor proporción de los animales poseían una condición corporal de 4, correspondiendo al 47.8% de animales positivos con esta categoría seguida por la categoría 5, con el 27.7%, la condición corporal 3 con el 17.4%, manifestando al 13% los animales que poseían una condición corporal 1.

La condición corporal es básicamente una medida para estimar la cantidad de tejido graso subcutáneo en ciertos puntos anatómicos, o el grado de pérdida de masa muscular en el caso de vacas flacas con muy poca grasa. Por lo tanto, es un indicador del estado nutricional de la vaca. Otros autores, definen la condición corporal como un método subjetivo para evaluar las reservas energéticas en vacas lecheras (López, 2006).

Tabla 18. *Encastes predominantes y condición corporal de las vacas incluidas en el estudio*

Encastes predominantes	Porcentaje	Condición corporal	Porcentaje
Parda	49	Muy delgada	1
Jersey	9	Delgada	4
Brahmán	23	Moderada	27
Mosaico	12	Buena	55
Gyr	1.7	Gorda	13
Angus	1.3		
Holstein	4		

5.3.9. Vectores de hemoparásitos en los sistemas ganaderos

Como se puede observar en la tabla 19, en cuanto a los vectores que más afectan a los bovinos, obtuvimos que el 63% está conformado por la presencia de garrapatas donde el género observado fue *R. Microplus*, convirtiéndose en el principal vector de las hemoparasitosis, esto se puede adjudicar a que son muy adaptables y pueden sobrevivir en diferentes ambientes, cabe destacar que se puede facilitar su propagación debido a la migración de una vaca a otra, en cuanto a las molestias presentadas, un 47% no presentó ninguna molestia, debido a la baja presencia de vectores.

Fargas y Hernández (2019), en un análisis de la prevalencia de hemoparásitos en bovinos en finca Miramar en Mulukukú, obtuvieron resultados superiores, ya que la prevalencia de *R. microplus* es del 93%. En cambio, para las garrapatas del género *A. cajennense* fue del 0 % en relación al total de garrapatas encontradas.

Alvarado y Duarte (2022), en un diagnóstico de prevalencia de hemoparásito en el ganado bovino de la finca San Antonio de Boaco, reflejan resultados ascendentes ya que el porcentaje de garrapatas por especie presentes en el hato bovino de la finca San Antonio, donde la especie *R. boophilus microplus* representa el 64.73% de las garrapatas, la especie *R. sanguineus* representa el 14.19% de las garrapatas, la especie *A. cajennense* representa el 20.32% de las garrapatas y la especie *A. ovale* representa el 0.75% de las garrapatas encontradas.

Las probabilidades de infección encontradas en el campo dependen del número de garrapatas en el ambiente y de su infección con hemoparásitos. El número de garrapatas en el ambiente es el resultado de diversos factores tales como: clima local, condiciones de suelo, quimioresistencia de la garrapata, resistencia del ganado, sistema de manejo y tipo de pastura (IICA, 1987).

Según Cortez (2010) en este caso un vector como las garrapatas que son animales que regulan su temperatura corporal de acuerdo con la temperatura de su ambiente

inmediato y, por tanto, son sensibles a los cambios ambientales, de manera que pequeñas variaciones sobre el promedio de temperatura, humedad y brillo solar, pueden ser suficientes para afectar su abundancia, distribución y capacidad vectorial.

Tabla 19. *Vectores de hemoparásitos que más afectan al hato bovino*

Vectores que más afectan	%	Presencia de vectores al momento del muestreo	%	Molestias evidentes en los bovinos	%
Garrapatas	63	Poco	63	Si	32
Murciélagos	16	Mucho	11	No	47
Garrapatas y moscas	21	Sin presencia	26	Solo algunos	21

5.4. Algunas estrategias para un adecuado manejo de los hemoparásitos en el ganado bovino

Tabla 20. *Estrategias para manejo de los hemoparásitos en el ganado bovino*

Estrategias de manejo de hemoparásitos	
1	Establecer registros manuales o digitales en la unidad donde se tomen en cuenta (fecha de baños ectoparaticidas, fechas de muestreo, información de animales con casos positivos, tratamientos suministrados a los casos positivos)
2	Hacer uso de la asistencia técnica de manera constante y permanente en la unidad de producción
3	Control de los principales vectores (garrapata, Tábanos y moscas) por medio de baños por aspersión o sumersión con productos ectoparasiticidas
4	Efectuar buenas prácticas de sanidad al momento de suministrar medicamento (Utilizar una aguja por animal)
5	Hacer rotación de desparasitantes tanto internos como externos para evitar la resistencia animal a los componentes
6	Realizar muestreo consecutivamente al hato de la unidad o cuanto ingrese a este un animal nuevo
7	Someter a cuarentena a los animales nuevos en la unidad y también a los que se diagnostiquen positivos

8	Tomar en cuenta la limpieza de los potreros para disminuir los vectores que podrían afectar al momento de pastoreo
9	Inspección constante al hato ante la presencia de vectores
10	Proveer buena nutrición y cuidados al hato para aumentar su resistencia y mejorar su salud general

Fuente: Propia

VI. CONCLUSIONES

Durante el estudio se concluyó que:

- En la presente investigación se determinó la prevalencia por genero de los hemoparásitos en las vacas paridas de la ruta Nueva Guinea-Talolinga, encontrándose casos positivos del género Anaplasma
- La prevalencia de hemoparásitos en la ruta de estudio en el primer trimestre del año 2024, fue de 17%.
- La prevalencia de hemoparásitos encontrada fue del 0% para Babesia spp y Trypanosoma.
- En la prevalencia de los hemoparásitos influyen factores como falta de asistencia técnica, encastes susceptibles, estacionalidad climatológica, presencia de vectores y mal uso como aplicación de desparasitantes.
- Con los datos obtenidos se presume que la ruta en estudio tiene una prevalencia de afectación de hemoparásitos baja.

VII. RECOMENDACIONES

A productores:

- Realizar muestreos periódicos y exámenes hematológico a todo el hato.
- Mejorar los factores que contribuyen a la propagación de los hemoparásitos como control de vectores y cuidado de los pastos.
- Administrar medicamentos apropiados para prevenir y controlar las hemoparasitosis en los sistemas.
- Contar con asistencia técnica de forma permanente en la unidad.
- Considerar las razas Bos indicus ya que son más resistentes a los vectores.
- Tomar en cuentas las estrategias para adecuado manejo de los hemoparásitos sugeridas en este estudio. (véase en tabla 20).

A instituciones:

- Brindar la correcta asistencia y acompañamiento a los productores para lograr controlar la problemática hemoparásitaria.
- Crear campañas o capacitaciones donde se informe a los productores sobre aspectos básicos referente a los hemoparásitos y el uso adecuado de los desparasitantes.

A universidades y estudiantes:

- Promover la investigación científica con respecto al tema para conocer mejor la situación de hemoparásitos y garrapatas en nuestro país en las diferentes especies.
- Instar a seguir realizando estudios de esta índole para crear conciencia y conocimiento de este tema esto puede ayudar a desarrollar nuevas estrategias de control.
- Al estudiantado considerar la prevalencia de hemoparásitos en vacas paridas como un tema de investigación y desarrollar proyectos académicos que contribuyan a la comprensión como la prevención de este problema aportando una ayuda a los productores del municipio.

VIII. REFERENCIAS

Aguilar, C. D. E. Castrillo, O. K.J. (2022) *Manual didáctico para manejo de vacas en producción láctea con diferentes sistemas de explotación [Tesis] Universidad Nacional Agraria Managua, Nicaragua.*

<https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tne21a283.pdf>

Alaniz, J. M. M. Romero, M. W. K (2015). *Acondicionamiento, selección y cuarentena de vaquillas de exportación en alba agropecuaria, finca La Esperanza, península de Chiltepe, Mateares, 2015. [Tesis] Universidad Nacional Agraria, Nicaragua.*

<https://repositorio.una.edu.ni/3505/1/tnl70a319.pdf>

Asociación Mexicana de Engordadores de Ganado Bovino [AMEG] (2010). *Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en el Sistema de Producción de ganado bovino productor de carne en confinamiento. [sitio web], Argentina.*

https://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_a_corral_o_feedlot/145-manual_bovino.pdf

Alvarado, G. J. S, Duarte, S. K. F (2022). *Diagnóstico de prevalencia de hemoparásito en el ganado bovino de la finca San Antonio de comarca Montes Verdes, Camoapa – Boaco, 2022. [Tesis], Nicaragua.*

<https://cenida.una.edu.ni/Tesis/TNL72A472d.pdf>

Baca., T. J. L. Mendoza., B. R. K. (2021). *Prevalencia de hemoparásitos y alteraciones hematológicas en bovinos de las fincas Los Cerritos y Jiñocuabo León, Municipio la Reynaga, enero-marzo, 2020 [Tesis] Universidad Nacional Agraria.*

<https://repositorio.una.edu.ni/4356/1/tnl73b116.pdf>

Benavides, O. E. (2014). *Abordaje laboratorial y epidemiológico para el diagnóstico de hemoparásitos de importancia veterinaria [Diapositiva de PowerPoint]* Universidad de la Salle

<https://es.slideshare.net/EVBenavides/hemox-dxbveqcn>

Benavidez, O. E. Polanco, P. N., Vizcaino, G. O. (2013). *Criterios y protocolo para el diagnóstico de hemoparásitos en bovinos [Revista]* Universidad de la Salle Bogotá Colombia

https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parias/Bovinos_garrapatas_tristeza/10-Criterios_protocolos.pdf

Barahona, H. C. M, Bojorquez, M. L. V (2004). *Efecto colateral del uso del extracto de follaje de Nim (Azadirachta indica) como estimulador en la producción de leche en bovinos en las comunidades de Télica, Goyena y Trapichito del municipio de León. [Tesis], Nicaragua.*

<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/881/1/192013.pdf>

Cardona, R. G. C. (2020). *Hemoparásitos en ganado bovino: Etiología, ciclo biológico, método de diagnóstico e investigaciones realizadas Anaplasma, Babesia y Tripanosoma. [Tesis]* Universidad Cooperativa de Colombia

https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/18191/2/2020_hemoparasitos_ganado_bovino.pdf

Chávez, B. G.I. (2021). *Prevalencia de Hemotrópicos en predios bovinos del cantón Santa Lucia de la Provincia del Guayas [Tesis]* Universidad de Guayaquil, Ecuador. [TESIS GUIDO CHÁVEZ BAQUE.pdf \(ug.edu.ec\)](https://repositorio.uq.edu.ec/bitstream/20.500.12494/18191/2/2020_hemoparasitos_ganado_bovino.pdf)

Cortez, J. A. (2010). *Cambios en la distribución y abundancia de las garrapatas y su relación con el calentamiento global [Artículo]* Universidad nacional de Colombia sede Bogotá.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/30933/17266-66230-1-PB.html?sequence=1&isAllowed=y>

Díaz, B. K. M. Pérez, M. M. C. (2013). *Comparación de índice productivo y reproductivo bovino en ocho fincas ganaderas, Departamento de Matagalpa, segundo semestre 2012. [Monografía] Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua*

<https://repositorio.unan.edu.ni/7003/1/6517.pdf>

Espinoza, B. J. A. Urbina. (2022). *Buenas Pecuarias del Ganado Bovino en Nicaragua. [Tesis] Universidad Nacional Autónoma, Nicaragua*

<https://repositorio.unan.edu.ni/2826/7/17005.pdf>

Fargas., G. Y. A. Hernández., L. E. J. (2019). *Análisis de la prevalencia de Hemoparásitos en bovinos de la finca Miramar, comarca Quepis, municipio de Mulukukú, RACCN, marzo 2019 [Tesis] Universidad Nacional Agraria, Nicaragua.*

<https://repositorio.una.edu.ni/4058/1/tnl73f223.pdf>

Federación Colombiana de Ganaderos [FEDEGAN], (2021). *Hemoparásitos: conozca su impacto económico, control y tratamiento. [Publicación web]*

<https://www.fedegan.org.co/noticias/hemoparasitos-conozca-su-impacto-economico-control-y-tratamiento>

García, P. A. J. (1990) *El método de la condición corporal en vacuno lechero propuesta de una metodología unificadora [PDF] Centro de experimentación agraria Villaviciosa Asturias, España.*

<https://ria.asturias.es/RIA/bitstream/123456789/2001/1/Archivo.pdf>

Gaspar, M (2020) *La irradiación de vacunas veterinarias mantiene sanos a los animales de Etiopía y contribuye a las exportaciones y a la seguridad alimentaria. [Boletín].*

<https://www.iaea.org/sites/default/files/6123031es.pdf>

González, S. H. J. Catín, L. J. A. (2020). *Diagnóstico de la situación sanitaria y económica referente a hemoparásitos que afectan el hato bovino activamente productivo de la comarca el Alto, Municipio de Santo Tomás, Departamento de Chontales, febrero 2020. [Tesis] Universidad Nacional Agraria, Nicaragua.*
<https://repositorio.una.edu.ni/4259/1/tnl73g643d.pdf>

Guamán, Q. F. S. Sarango, G. D. E. Guerrero, P. A. E. (2020). Prevalencia de hemoparásitos en bovino de carne en la Comunidad Cocha del Betano, Ecuador. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA Vol. V, Venezuela.*
<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i2.987>

Guevara, L. Castillo, E. Roa, N. A (2009). *Uso de registros y manejo de la información en la Ganadería Doble Propósito de Venezuela. [Publicación web].*
https://www.engormix.com/ganaderia/administracion-ganaderia-carne/usoregistros-manejo-informacion_a27802/

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura [IICA]. (1987). *Técnicas para el diagnóstico de babesiosis y anaplasmosis bovinas [PDF] San Jose, Costa Rica.*
<http://repiica.iica.int/docs/B1335e/B1335e.pdf>

Laboratorios Somex. (2022). *Conoces los sistemas ganaderos. [Publicación web]*
<https://somex.com.co/conoces-los-sistemas-de-pastoreo-s/>

Lacayo, S. M. R. Laguna, J. I. M. (2007). *Análisis de la diversidad en los sistemas lecheros bovinos y evaluación de los parámetros productivos en 6 fincas lecheras del municipio de Quezalaguaque. [Tesis] Universidad Nacional Autónoma*

<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/12345689/2716/1/208490.pdf>

López., E. E. A. Rosales, S. L. A. (2006). *Diagnostico situacional de hemoparásito en bovinos lecheros mayores de un año en el municipio de Matagalpa, Departamento de Matagalpa. [Tesis] Universidad Nacional Agraria*
<https://repositorio.una.edu.ni/1339/1/tnl10l864.pdf>

López, J. L, Jaime, D. H (2006). *Estudio Epidemiológico de la prevalencia e identificación de garrapatas en el ganado bovino del Municipio de San Pedro de Lóvago– Chontales. [Tesis], Nicaragua.*
<https://repositorio.una.edu.ni/1342/1/tnl73l864.pdf>

López, F. J. (2006). *Relación entre condición corporal y eficiencia reproductiva en vacas Holstein [PDF] Universidad del Cauca Colombia.*
<file:///C:/Users/1524/Downloads/Dialnet-RelacionEntreCondicionCorporalYEficienciaReproduct-6117891.pdf>

López, V. G. (1980). *Biología, Taxonomía y morfología de garrapatas de interés económico [PDF] Centro Regional de Investigación San José del Nus, Antioquia.*
<https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/33291/602.pdf?sequence=7&isAllowed=y>

Marín, C. E. (1996). *Sistema de explotación ganadera. [Publicación web] Universidad de Murcia*
<https://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur19/19espej/19espejo.htm>

Mairena, U. C. E. Aguilar, C. M. R. (2015) *Hemoparasitosis en ganado lechero en las Fincas Los Robles (San Rafael del Norte, Jinotega) y Vista Hermosa (San Pedro de Lóvago, Chontales), marzo – abril 2015 [Tesis] Universidad Nacional Agraria, Nicaragua.*

<https://repositorio.una.edu.ni/3254/1/tnl73m228.pdf>

Mendizabal, J. S. Ramirez, B. L (2013). Resistencia parasitaria. [Articulo].

<https://www.agrovetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/resistencia-parasitaria>

Mejía, F. R. J. Fargas, S. L. J. (2017) *Análisis de prevalencia de hemoparásitos en canes del municipio de Camoapa, departamento de Boaco durante junio, 2017* [Tesis] Universidad Nacional Agraria, Nicaragua.

<https://repositorio.una.edu.ni/3640/1/tnl73m516.pdf>

Merck Sharp & Dohme [MSD] (2023). Baños de aspersión para el control de parásitos externos en el ganado bovino. [Publicación web].

<https://www.universodelasaludanimal.com/ganaderia/banos-de-aspersion-para-el-control-de-parasitos-externos-en-el-ganado-bovino/>

Montenegro, T. J. V. (2022). *Estudio de prevalencia y factores de riesgo asociados a hemoparásitos en bovinos de Villavicencio, Colombia* [Tesis] Universidad de Ciencias Ambientales y Aplicadas Bogotá, Colombia.

<https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/4510/TRABAJO%20DE%20GRADO%20MONTENEGRO-JULIETH.pdf?sequence=1>

Morilla, G. A. (1981). *Inmunología de la babesiosis* [PDF] Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias.

<https://fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol3/CVv3c09.pdf>

Mora., S. B. S. Castro, R. K. A. (2015). *Infección por Trypanosoma spp. en ovinos sintomáticos en el Municipio de León, Nicaragua* [Tesis] Universidad Nacional Autónoma, Nicaragua.

<file:///C:/Users/1524/Downloads/16347.pdf>

Moreno, M. J. J, Picado, G. J. D (2023). *Presencia de Anaplasma marginale en el ganado bovino en cinco fincas del departamento de Boaco-Nicaragua año 2021*. [Tesis], Nicaragua.

<https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl73m843.pdf>

Noticias especializadas en información agroalimentaria [EFEAGRO]. (2021). La ganadería de Nicaragua acuerda una agenda de sostenibilidad ambiental [Publicación web.]

<https://efeagro.com/ganaderia-nicaragua-agenda-sostenibilidad-ambiental/>

Organización Mundial de Sanidad Animal [OIE]. (2015). *Anaplasmosis bovina. Capítulo 3.4.1 [Manual Terrestre]*

https://www.woah.org/3.04.01_Anaplasmosis_bovina.pdf

Organización Mundial de Sanidad Animal [OIE], (2014). *Comisión de Normas Sanitarias de la OIE para los Animales Terrestres [Artículo]*.

https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_aw_dairy_cattle.pdf

Ortiz, R. Y. F. Hernández. F. Y. A. (2015). *Prevalencia de hemoparásitos (Anaplasma, Babesia y Tripanosoma) en bovinos, equinos, caprinos y ovinos en seis fincas del Municipio de León, La Paz Centro y Nagarote- Nicaragua en el periodo agosto–noviembre de 2015*. [Tesis] Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/7448/1/242177.p>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. *Prácticas para el control de la desertificación y el mejoramiento de la producción ganadera*. [Publicación web].

<https://www.fao.org/3/X5320s/x532020apropiada>

Pardo, C. E. (2006). *Compendio de epidemiología. Universidad Nacional Agraria, Nicaragua.* <https://cenida.una.edu.ni/textos/nl73p226.pdf>

Pastrana, C. W (2017) *Procedimiento general del sistema segregado de producción bovina (sspb). [Instructivo].*
<https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/sspb/Procedimientos/PROCEDIMIENTOS%20GENERALES%20DEL%20SISTEMA%20SSPB.pdf>

Rimbaud, G. E. Mayorga, E. M. I., González, D. Sequeira, V. E. J. Torres, H. Montoya, C. Ramírez, S. (2017). *Estudio epidemiológico de la prevalencia y evolución de hemoparásitos en burros del norte de Nicaragua.* [Revista] *Universidad Nacional Agraria.*
<https://lacalera.una.edu.ni/index.php/CALERA/article/view/326/396s>

Sedano, R. F. H. (2020). *Hemoparásitos un reto para la ganadería colombiana.* *Revista Genética Bovina Colombia*
<https://revistageneticabovina.com/sanidad-animal/hemoparasitos/>

Sotelo, P. H. H. Salazar, M. E. L. (2008) *Prevalencia de Anaplasmosis Bovina, en Hembras gestantes y vacías en ordeño, en diez explotaciones con finalidad lechera, de los Municipios de León, El Sauce y Malpaisillo en un periodo de Junio–agosto de 2008 [Tesis] Universidad Nacional Autónoma, Nicaragua.*
<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/4682/1/209251.pf>

Suarez, R. O. J. (2018). *Hemoparásitos en vacas lactantes en la finca Santa María en la comarca el Esquirin, Muy Muy, Matagalpa en el mes de septiembre 2017 [Tesis] Universidad Nacional Agraria.*
<https://repositorio.una.edu.ni/3694/1/tnl73s939.pdf>

- Tamasaukas, R. Castellanos., L. A. Silva, R. A. Florio, J. Vintimilla, T. M. Rivera, P. S. (2009). *Hemoparásitos en ganadería doble propósito. [Revisión tesis]* .
http://www.mag.go.cr/rev_meso/v21n02_367.pdf
- Trabattoni, E. (2015). *Tratamiento y Vacunación en Anaplasmosis y Babesiosis en Bovinos.* [Publicación web].
https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/Bovinos_garrapatas_tristeza/44-tratamiento_y_vacunacion.pdf
- Urbina, J. J. A. Herrera, D. A. D. (2021). *Prevalencia de Hemoparásitos en vacas paridas de sistemas ganaderos San Roque, Nueva Guinea, 2021 Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense.*



IX. ANEXOS

9.1. Anexo 1. Guía para selección de unidades para el estudio (para identificar la población)

Estimado/a productor/a:

Como estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria de la universidad URACCAN Nueva Guinea, deseamos realizar una investigación acerca de hemoparásitos enfocada en vacas paridas, esta encuesta pretende obtener los datos correspondientes de la unidad ganadera para determinar si cumple con las peticiones de los criterios del estudio para posteriormente realizar un muestreo que contribuirá al conocimiento de la prevalencia de dichos hemoparásitos y las afectaciones que estos traen a las unidades. De esta forma pedimos su disponibilidad de brindar la información requerida.

I. Datos generales

Fecha _____
Nombre del productor _____ N° Celular _____
Nombre de la finca _____
Localidad _____
Nombre del encuestador _____

I. Información Principal

1. Tiene vacas paridas Si (...) No (...)
2. ¿Cuántas vacas paridas tiene actualmente? _____
3. ¿Tiene conocimiento acerca de que es un hemoparásito?
Si (...) No (..)
4. ¿Con cuantas manzanas de tierra cuenta su unidad? _____
5. ¿Ha realizado algún tipo de muestreo sanguíneo en su unidad?
Si (...) No (...)

6. ¿Si ha realizado el muestreo que resultados se han obtenido?

7. ¿Si no lo ha realizado le gustaría hacerlo?

Si (...) No (...)

8. ¿Considera importante una investigación acerca de este tema?

Si (...) No (...)

9. ¿Estaría dispuesta/o a someter su ható al estudio?

Si (...) No (...)

9.2. Anexo 2. Ficha de datos de muestreo

Como equipo de investigación sobre la Prevalencia de hemoparásitos en vacas paridas de sistemas ganaderos en la ruta Nueva Guinea-Talolinga donde el registro de cada muestreo es clave para nuestro análisis como los resultados se llevará los datos de cada muestra en la siguiente forma.

N°. Muestra	Fecha de muestreo	Nombre de propietario	Nombre de la unidad	Comunidad	N°. De arete/ Nombre de la vaca	Nivel condición corporal	Cruce Racial
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							



9.3. Anexo 3. Guía de encuesta

Estimado/a productor/a.

Somos estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria de la universidad URACCAN Nueva Guinea, estamos llevando una investigación sobre la Prevalencia de los hemoparásitos en sistemas ganaderos de la ruta Nueva Guinea Talolinga. Con cual pretendemos brindar un mayor aporte de conocimiento de dicha problemática que afecta las unidades de producción de tal manera que prestamos su disponibilidad para brindar información la que será clave para nuestro proceso de investigación.

II. Datos generales

Fecha _____
Nombre del productor _____
Nombre de la finca _____
Numero de bovinos _____
Nombre del encuestador _____

III. Información Principal

1. ¿Tiene registro de la unidad?

Si (...) No (...)

2. ¿Como tiene los registros?

Registros Manuales (...) Registro en sistema (...) Ninguno (...)

3. ¿Además de vacas paridas que categorías de bovinos tiene?

Vacas en producción (...) Vacas secas (...) Vacas vacías (...)

Vacas gestantes (...) Toros y toretes (...) Vaquillas (...) Novillos (...)

Terneros (...)

4. ¿Qué tipo de sistema utiliza?

Estabulación (...) Pastoreo (...) Combinados (...) Otros (...)

5. ¿Cuál su actividad predominante en el sistema de producción?

Producción de carne (...) Producción de Leche (...)

Doble propósito (...)

6. ¿Recibe asistencia técnica?

Si (...) No (...)

7. ¿Con que frecuencia?

8-15 Días (...) 15-30 Días (...) Cada que presenta enfermedades (...)

8. ¿Ha realizado muestreo para hemoparásitos?

Si (...) No (...)

9. ¿Por quién la ha recibido?

10. ¿Su unidad es verificada por el IPSA?

Si (...) No (...)

11. ¿Hace cuánto tiempo?

10 ¿Aplica vitaminas?

Si (...) No (...)

11 ¿Con que frecuencia?

12 ¿Aplica vacunas?

Si (...) No (...)

13 ¿Con que frecuencia?

14 ¿Aplica desparasitantes?

Si (...) No (...)

15 ¿Qué tipo de desparasitantes?

Internos (...) Externos (...)

16 ¿Cada cuanto los aplica?

17 ¿Realiza cambio de aguja por animal?

Si (...) No (...)

18 ¿Por qué?

19 ¿Realiza baños ectoparaticidas?

Si (...) No (...)

20 ¿Con que frecuencia los baños?

8-15 Días (...) 15-30 Días (...) Cada que presenta ectoparásitos (...)

21 ¿Qué productos utiliza?

Para baños_____

Dosis_____

Para parásitos internos_____

Dosis_____

22 ¿En qué época del año tienen más afectaciones los animales de vectores?

Invierno (...) Verano (...) En toda época (...)

23 ¿A qué edad es más frecuente que tenga presencia de vectores de hemoparásitos?

_____ -

24 ¿Cuáles son los vectores que va observado con más afectación?

Garrapatas (...) Moscas (...) Tábanos (...) Murciélagos (...)



9.4. Anexo. 4. Guía de observación

Como estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria, estamos llevando una investigación sobre la Prevalencia de los hemoparásitos en sistemas ganaderos de la ruta Nueva Guinea Talolinga. La información observada será de gran utilidad en esta investigación por qué serán datos evaluados por el equipo investigador de manera más técnica.

I. Datos a observar

1. ¿Qué condición presenta el sistema ganadero?
Buena (...) Mala (...) Regular (...)
2. ¿Qué tipo de entorno tiene el sistema?
Seco (...) Húmedo (...) Pantanoso (...)
3. ¿Se observa vectores en los animales?
Si (...) No (...)
4. ¿Qué tipo de vectores?
Mosca (...) Garrapatas (...) Otros (...)
5. ¿Presencia de vectores al momento del muestreo?
Poco (...) Mucho (...) Sin presencia (...)
6. ¿Qué cruce de bovinos tienen más afectación de los vectores?

7. ¿Los bovinos presentan molestias con la presencia de los vectores?
Si (...) No (...) Algunos (...)

8. ¿En qué estado de salud se encuentra el ganado en el sistema?
Aparentemente sano (...) Con signos clínicos de enfermedad (...)
9. ¿Qué condición corporal es más predominante en la unidad?
- 0. (...).
 - 1. (...)
 - 2. (...)
 - 3. (...)
 - 4. (...)
 - 5. (...)

9.5. Anexo 5. Ficha de resultados de muestra

Como equipo de investigación sobre la Prevalencia de hemoparásitos en vacas paridas de sistemas ganaderos en la ruta Nueva Guinea-Talolinga finalizada la lectura de las muestras de laboratorio se llevó registro de los casos de los bovinos positivos como negativos de la siguiente forma.

Nombre del productor:						
Nombre de la unidad:				Comunidad:		
N° de muestra	N° de arete/Nombre de la vaca	Resultado		Tipo de hemoparásito encontrado		
		Positivo	Negativo	Anaplasma	Babesia	Tripanosoma

9.6. Anexo 6. Hoja de resultados

 VETERINARIA EL GANADERO # 1	
Propietario:	Mario Aguilar Bermudez
Finca:	Los Trujillos
FECHA:	7/2/2023
ESPECIE	Bovino
SEXO:	Hembras
Dirección:	Talolinga
EDAD:	Diferentes
RAZA:	P/B
HEMATOLOGIA	
EXAMEN	IDENTIFICACION
1 HEMOPARÁSITOS:	007254823 V.O.
	No se observó eritrocitos parasitados con estructura asociadas a Hemoparasitos.
2 HEMOPARÁSITOS:	La Palida V.O.
	Se observó eritrocitos parasitados con estructura asociadas a Anaplasma.
3 HEMOPARÁSITOS:	La Mona V.O.
	No se observó eritrocitos parasitados con estructura asociadas a Hemoparasitos.
4 HEMOPARÁSITOS:	La Cuapa V.O.
	No se observó eritrocitos parasitados con estructura asociadas a Hemoparasitos.
5 HEMOPARÁSITOS:	La Chela V.O.
	No se observó eritrocitos parasitados con estructura asociadas a Hemoparasitos.
6 HEMOPARÁSITOS:	Flor de Caña V.O.
	Se observó eritrocitos parasitados con estructura asociadas a Anaplasma.
Identificación de hemoparasitos confirmado con tinción GIEMSA solución madre	
Nota: Se observó Dacriocitos, Poiquilocitosis, Anisocitosis.	
Firma de analistas	
"Garantizando calidad en el diagnóstico veterinario"	
Clínica y Farmacia Veterinaria El Ganadero y/o Dr Luis Lopez mendoza	
Dirección: Del monumento 1c al N, 75vrs E Teléfono 86236375/87060954	



Propietario:	<i>Jesther robledo Granja</i>	SEXO:	<i>Hembras</i>
Finca:	<i>Buena Vista</i>	Dirección:	<i>Talolinga</i>
FECHA:	<i>7/2/2024</i>	EDAD:	<i>Diferentes</i>
ESPECIE	<i>Bovino</i>	RAZA:	<i>P/B</i>

EXAMEN

IDENTIFICACION

RESULTADOS

HEMOPARÁSITOS:	008547780 V.O.	No se observó eritrocitos parasitados con estruct			
		asociadas a Hemoparasitos.			
HEMOPARÁSITOS:	012276138 V.O.	No se observó eritrocitos parasitados con estruct			
		asociadas a Hemoparasitos.			
HEMOPARÁSITOS:	005326555 V.O.	No se observó eritrocitos parasitados con estruct			
		asociadas a Hemoparasitos.			
HEMOPARÁSITOS:	012276161 V.O.	Se observó eritrocitos parasitados con estructura			
		asociadas a Anaplasma.			

Identificación de hemoparásitos confirmado con tinción GIEMSA solución madre

Nota: Se observo Reticulocitos, Poiquilocitosis, Anisocitosis.

Firma de analistas

"Garantizando calidad en el diagnóstico veterinario"

Clinica y Farmacia Veterinaria El Ganadero y/o Dr Luis Lopez mendoza

Dirección: Del monumento 1c al N, 75ms E Telefono 86236375/87060954

9.7. Anexo 7. Galería de imágenes



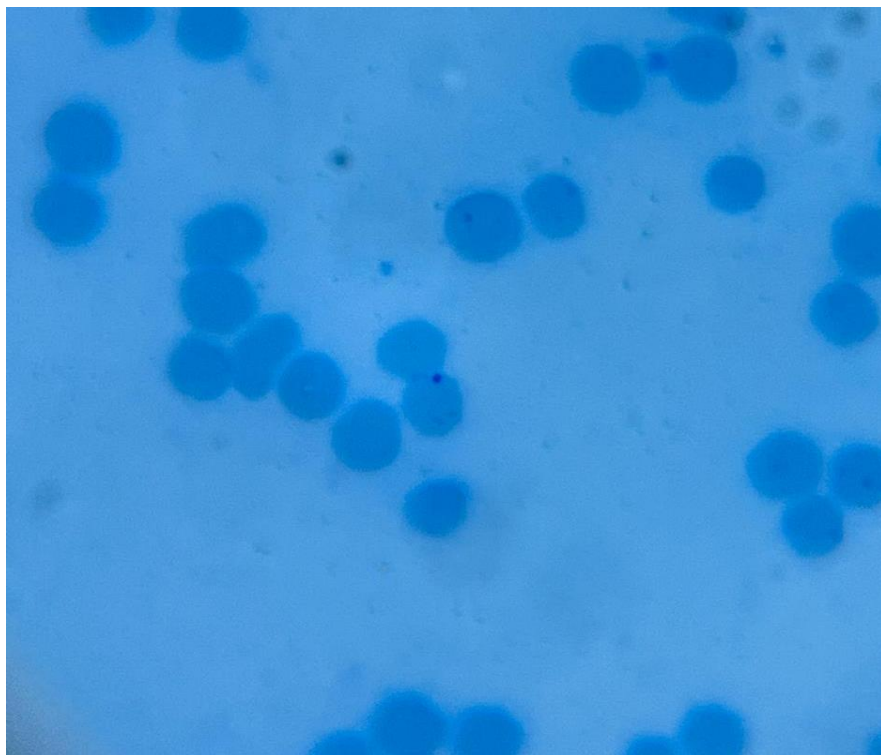
Fotografía 1. Recolección de muestra en los sistemas en estudio (López, 2024)



Fotografía 2. Conservación y forma de transporte de las muestras (Zamora, 2024)



Fotografía 3. Análisis de la muestra en laboratorio (Zamora, 2024)



Fotografía 4. Observación en microscopio (Zamora, 2024)

9.8. Anexo 8. Aval del tutor



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA
CARIBE NICARAGUENSE
URACCAN
RECINTO NUEVA GUINEA

Aval del tutor

El tutor/a: José Ángel Pauth Rayo, por medio del presente escrito otorga el Aval correspondiente para la presentación de:

- a. Protocolo ☐
- b. Informe Final ☒
- c. Artículo Técnico ☐
- d. Otra forma de culminación de estudio (especifique): _____

Al producto titulado: Prevalencia de hemoparásitos en vacas paridas de sistemas ganaderos de la ruta Nueva Guinea - Talolinga, 2023, desarrollada por el o los estudiantes: Issayana Lillieth Zamora Urbina y Anner Josué López Zavala.

De la carrera: Medicina Veterinaria Cumple con los requisitos establecidos en el régimen académico.

Nombre y apellido del tutor o tutora: José Ángel Pauth Rayo

Firma: _____

Recinto: URACCAN, Nueva Guinea

Fecha: 06 de diciembre de 2023