



Universidad
Nacional
Francisco Luis
Espinoza Pineda

**Informe final de investigación para optar al título de Médico
Veterinario y Zootecnista**

**Prevalencia de hemopatógenos en vacas de producción
láctea en dos hatos lecheros de San Fernando, Nueva
Segovia - 2023**

Autores

Oscar Enrique Rivera Arauz

Ervin Javier Moncada Bellorín

Tutor

MV. Hernaldo Ramón Novoa Novoa

Asesor

M.Sc. Roberto Armando Ramos Andino

Estelí, noviembre 2023

Este informe final de investigación fue aceptado en su presente forma por la Oficina de Investigación de la Dirección de Ciencias Agropecuarias (DCA) de la Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda (UNFLEP) y aprobado por el Honorable Comité Evaluador nombrado para tal efecto, como requisito parcial para optar al título profesional de: MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

Tutor

M.v MSc. Hernaldo Ramón Novoa Novoa.

Comité evaluador:

Ing. Franklin Antonio Vilchez Molina

M.Sc. Juan Octavio Meneses Córdoba

Mvz. Fredy Ramon Blandón Guerrero

Sustentantes

Oscar Enrique Rivera Arauz

Ervin Javier Moncada Bellorin

INDICE GENERAL

Contenido

ÍNDICE DE FIGURAS	i
ÍNDICE DE ANEXOS	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN	v
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES.....	2
III. JUSTIFICACIÓN.....	3
IV. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
V. LIMITACIONES.....	5
VI. OBJETIVOS.....	6
6.1. Objetivo general	6
VII. MARCO TEÓRICO	7
7.1. Las garrapatas como fuentes de transmisión de enfermedades.	7
7.1.1. Ciclo biológico de la garrapata.....	7
7.1.2. Etiología.....	9
7.2. Babesiosis	10
7.2.1. Morfología	10
7.2.2. Ciclo biológico.....	10
7.2.3. Modo de transmisión	11
7.2.4. Sinología	11
7.2.5. Efectos en la producción	12
7.3. Principales vectores de la enfermedad.....	12
7.4. Importancia económica de las garrapatas en el ganado bovino.....	12
7.5. Enfermedades transmitidas por las garrapatas del género <i>Boophilus</i> al ganado bovino...13	
7.5.1. Anaplasma	13
7.5.2. Babesia	13

7.5.3.	Piroplasmosis.....	14
7.6.	Técnicas o métodos para la detección de enfermedades hemoparasitarias.	14
7.6.1.	Extendido periférico.	14
7.6.2.	Diagnóstico a la necropsia.	15
7.6.3.	Métodos indirectos.	15
7.6.4.	Método manal para Biometría Hemática Completa BHC.	16
	Características originales.....	18
	Características ulteriores.....	19
I.	Características.....	20
II.	Distribución geográfica.....	20
III.	Aptitudes.....	21
	Historia de la raza.....	22
	Características de la raza.....	23
	Características físicas de la raza bovina Sardo Negro.....	24
	Producción de leche por lactancia y por día de las vacas Sardo Negro.....	25
	Sistema semi-intensivo -----	25
VIII.	PREGUNTAS DIRECTRICES -----	26
IX.	DISEÑO METODOLOGICO -----	27
9.1.	Ubicación Geográfica.	27
9.2.	Tipo de paradigma de investigación.....	27
9.3.	Enfoque y alcance de la investigación.....	27
9.4.	Población y muestra.....	27
9.5.	Definición de Variables con su Operacionalización.	29
9.6.	Técnicas e instrumentos para la recolección de los datos.....	33
9.7.	Validez o confiabilidad de los instrumentos.....	34
9.8.	Procesamiento para el análisis de datos.....	34
X.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN -----	35
10.1.	Presencia de hemopatógenos -----	35
10.1.1	Tipos de especies de hemopatógenos.....	35
10.1.2	Prevalencia de hemopatógenos en las fincas en estudio.....	36
10.2.	Parámetros productivos de las vacas en estudio -----	37
10.3.	Parámetros hematológicos -----	39

XI.	CONCLUSIONES _	44
XII.	RECOMENDACIONES	46
XIII.	BIBLIOGRAFÍA	47
XIV.	ANEXOS	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo biológico de la garrapata	9
Figura 2. Tipo y frecuencia de hemopatógenos identificados por finca.....	36
Figura 3. Porcentaje de vacas positivas y negativas a hemopatógenos.....	37
Figura 4. Condición corporal vacas en estudio	38
Figura 5. Producción leche vacas en estudio (kg/vaca/día).....	39
Figura 6. Parámetros hematológicos serie roja por finca	40
Figura 7. Parámetros hematológicos serie leucocitaria por finca.....	41
Figura 8. Parámetros hematológicos serie plaquetaria por finca.....	42
Figura 9. Parámetros hematológicos sobre proteína total (d/dL)	43

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Ubicación Geográfica	51
Anexo 2. Hoja de campo	52
Anexo 3. Detalle de resultados de laboratorio	53
Anexo 4. Prueba T para una media	55
Anexo 5. Resultados de laboratorio	56
Anexo 6. Galería fotográfica	73

DEDICATORIA

Primeramente a Dios todo poderoso por regalarme vida y permitirme lograr esto en mi vida y llegar hasta el día de hoy muy sano y con éxito en segundo lugar seria a mis abuelos Francisco Javier Bellorin Rodrigues y Evelia Concepcion Lazo Garcia y padres por todo el apoyo que me han brindado tanto en lo emocional como lo económico los que siempre estuvieron a mi lado y siempre confiaron en mi también el gran apoyo que recibí de mis maestros que fueron personas que me apoyaron mucho y sin el apoyo y la enseñanza de ellos no creo hubiera sido posible llegar hasta acá tanto como lo fue mi tutor y mi asesor y agradeciendo todo el tiempo que me brindaron.

Ervin Javier Moncada Bellorin

Dedico el presente trabajo de investigación en primer lugar a Dios todo poderoso, por darme la vida, sabiduría, inteligencia y las fuerzas para cumplir con mis deberes educativo y lograr unos de mis sueños, a mi familia, Mildred Doraldina Arauz Zamora y Oscar Enrique Rivera Ruiz por ser el motor y el sustento q me permitieron cubrir mis gastos en mi esfuerzo por ser cada día mejor.

A mis maestros y compañeros de equipo por brindar y compartir los conocimientos con ética y profesionalismo con lo que con mucho compromiso he asumido con el propósito de servir a los míos a la patria y a la sociedad.

Oscar Enrique Rivera Arauz

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por los dones de su gracia y misericordia para conmigo permitiéndome culminar con éxito mis estudios profesionales.

A todos los maestros y colaboradores de UNFLEP que de una u otra forma compartieron conmigo sus sabios conocimientos durante el curso de mi formación profesional dentro y fuera de esta alma mater.

Al productor que muy gentilmente proporciono su parcela para el establecimiento del ensayo. A nuestro tutor: M.V. Hernaldo Ramon Novoa por su valida ayuda para llevar a cabo nuestra investigación y nuestro asesor M.Sc. Roberto Armando Ramos Andino

Ervin Javier Moncada Bellorin

Agradezco a todos los q han hecho posible este esfuerzo, a Dios q provee con vida, amor y carisma el don de la vida, la paz y la seguridad en lo q se hace.

A la familia q con gran apoyo incondicional permanecen en pie con el afán de q con cada día seamos hambres buenas, útiles a la sociedad.

A esta Alama Mater que a traes del claustro de maestros nos han forjado por la senda del conocimiento y sin quienes nos hubiese sido posible lograr las competencias con bases en los desempeños esperados y apoyo incondicional permanente.

Al productor que muy gentilmente proporciono su parcela para el establecimiento del ensayo.

A nuestro tutor: M.V. Hernaldo Ramon Novoa por su valida ayuda para llevar a cabo nuestra investigación y nuestro asesor M.Sc. Roberto Armando Ramos Andino.

RESUMEN

El estudio se realizó en la Finca el Manantial y la Finca Las Playas en vacas para la producción de leche bovina en el municipio de San Fernando, departamento de Nueva Segovia 2023, cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de hemopatógenos en vacas de producción láctea en los dos hatos lecheros, es una investigación no experimental, con enfoque mixto de corte transversal, con un muestreo no probabilístico intencional de 10 vacas por finca según criterios de inclusión y exclusión como, diferentes encastes raciales, dos y tres partos, con presencia de garrapatas, 90 y 120 días de lactancia, las variables evaluadas fueron, tipo de especies identificados, porcentaje de vacas positivas, condición corporal, producción de leche, parámetros hematológicos. Se identificaron dos tipos hemopatógenos *Anaplasmosis spp.* y *Babesia spp.* con una frecuencia de cinco en las 20 muestras analizadas, finca Las Playas se identificó solamente *Anaplasmosis spp.*, la prevalencia de hemopatógenos en general de ambas fincas fue del 25%, donde finca El Manantial reporta el mayor porcentaje de vacas positivas con el 30% de prevalencia (*Anaplasmosis spp.* y *Babesia spp.*), además muestra la mejor condición corporal (3.4) y la mayor producción de leche con 5.5 kg/vaca/día superior a las de la Finca Las Playas. En ambas fincas los parámetros hematológicos se encuentran dentro de los valores normales, sin embargo, a excepción en la finca Las Playas que los Eosinófilos (15.7%) están por encima de lo normal, no así los valores de los Eosinófilos (15%), Monocitos (1.9%) en la finca El Manantial que están por encima y por debajo de los valores normales. La finca El Manantial reporta los valores más bajos de plaquetas y proteína.

Palabras clave: Prevalencia, hemopatógenos, parámetros hematológicos, plaquetas

I. INTRODUCCIÓN

Nicaragua posee un clima tropical el cual es óptimo para la presencia de algunas especies de ectoparásitos (garrapatas, mosquitos y algunos tipos de moscas), que actúan como vectores de especies hemoparasitaria, que afectan al ganado bovino en nuestro país, siendo los responsables de provocar grandes pérdidas económicas a los productores. (Ruiz, 2017)

El hato ganadero Nacional es de unos 6,500,000 cabezas con un crecimiento del 5% anual. Según indican representantes de la Comisión Ganadera en Nicaragua (CONAGAN).

Nuestro país está en vías de desarrollo, por lo tanto, necesita tecnificar todos los sectores productivos, principalmente el agropecuario. Las actividades ganaderas tienen un peso importante en la generación de alimentos y productos de transformación industrial para la exportación siendo una de las tres actividades económicas nacionales sobresalientes y con gran dinámica de crecimiento y proyecciones ya que esta actividad a la vez es generadora de empleos y de divisas al país. (Ruiz, 2017)

Las pérdidas económicas se deben a la disminución en la ganancia de peso, al daño en las pieles, a la disminución de la producción de carne y leche, a la transmisión de enfermedades como *Babesia bovis*, *Babesia bigemina*, *Anaplasma marginale* y *Theileria parva*, debido a que inciden sobre la salud animal y al incremento de los costos de control y los tratamientos de enfermedades. Las garrapatas son consideradas como uno de los factores sanitarios más importantes que limita la ganadería en el trópico y que afectan el 80% de la población bovina del mundo. Específicamente, *Rhipicephalus microplus* (anteriormente *Boophilus microplus*) es la garrapata que tiene un mayor impacto económico en Centroamérica, Suramérica, México y Australia. (Echeverry & RíosOsorio, 2016)

Las infecciones causadas por hemoparásitos representan el 70% de los decesos a nivel nacional lo que alertado en los últimos años a los organismos, entes y ministerios encargados de la sanidad animal nacional y ha despertado el interés de muchos investigadores en tratar de identificar la prevalencia, la incidencia de estos agentes y el

buscar mecanismos que minimicen el impacto económico en los sectores pecuarios ocasionado por la presencia de estos protozoarios en el hato nacional.

II. ANTECEDENTES

En un estudio realizado se evaluó la presencia de las garrapatas *Rhipicephalus* (*Boophilus*) ahora reclasificadas en el género *Rhipicephalus*, *B. bovis* y *B. bigemina*. Estos organismos que se multiplican en la sangre, también conocidos como hemoparásitos, se multiplican y destruyen los glóbulos rojos. Clínicamente se expresan en su forma aguda por fiebre y anemia, con efectos complementarios, como bajo consumo de alimentos, baja en producción de leche, pérdida de peso, y riesgo de muerte de animales, entre otros. (Romero, 2011)

Según los brotes de tristeza parasitaria causados por *Babesia spp.* se presentan generalmente de forma aguda, ocurriendo en aproximadamente 10 días, con hasta 50% de morbilidad y 25% de mortalidad del rodeo afectado. (Ferrer, 2018)

realizaron investigaciones en donde muestrearon el 10 % de la población total por medio de la venopunción de la yugular y realizando 2 frotis sanguíneos siguiendo las técnicas de fijación establecidas por (Gustav Giemsa) encontrando como resultado de Babesiosis, Anaplasmosis. (Pérez, Escobar, & Giovanni, 2014)

Realizaron un estudio en 12 vacas de ordeño sin aplicar ningún tipo de medicamentos en periodo de 63 días. Efectuando 3 muestreos con intervalos de 21 días, la prevalencia en el primer muestreo fue de 100% de muestras positivas para *Anaplasma Margínale* y *Céntrale*. En el segundo y tercer muestreo se obtuvo el 100% positivos de *Anaplasma marginale* y *céntrale* y el 50% positivas a *Babesia*. (Úbeda, Campos, & Rigoberto, 2015)

III. JUSTIFICACIÓN

Los hemoparásitos ocupan un lugar preponderante en la salud animal en Nicaragua, la incidencia en todas las especies es alta y causa frecuentemente picos de mortalidad y morbilidad teniendo un impacto económico causado por las enfermedades que produce la garrapata en el ganado bovino, generando pérdidas en la producción de carne y leche y las perdidas indirectas representadas por la aplicación de tratamiento. Todo esto conlleva a retrasos en los sistemas de desarrollo y producción de las fincas ganaderas.

Teniendo en cuenta los aspectos antes mencionados se identificará la prevalencia de hemopatógenos en vacas en producción de leche de dos hatos lecheros municipio de San Fernando Nueva Segovia de modo que se genere información para los productores y así estos puedan realizar un control parasitario de manera eficaz y reducir las pérdidas económicas que hay en las fincas.

Esta investigación busca además de generar información actualizada de los parámetros hematológicos en las fincas en estudio, dar respuesta a las siguientes preguntas ¿Las fincas en estudio se encuentran libre de enfermedades hemo parasitarias? ¿La presencia de la garrapata influye en la presencia de estas patologías? ¿Qué afectaciones producirá la presencia de enfermedades hemoparasitarias sobre vacas en producción de leche? ¿Qué acciones se deben tener en cuenta para un manejo adecuado de las enfermedades hemoparasitarias en vacas en producción de leche?

IV. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la prevalencia de hemopatógenos en vacas de producción láctea en dos hatos lecheros de San Fernando, Nueva Segovia – 2023?

V. LIMITACIONES

Durante la realización de este estudio se nos presentaron las siguientes limitantes:

El encaste racial diversificado en las explotaciones.

El clima lluvioso que dificultó el acceso a las explotaciones en estudio.

La distancia de las explotaciones al laboratorio de procesamiento.

VI. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

Determinar la prevalencia de hemopatógenos en vacas de producción láctea en dos hatos lecheros de San Fernando, Nueva Segovia - 2023.

6.2. Objetivos específicos

Identificar la presencia de hemopatógenos en vacas de producción láctea en dos hatos lecheros de San Fernando, Nueva Segovia.

Determinar el efecto de la presencia de hemopatógenos sobre la condición corporal y producción de leche en dos hatos lecheros de San Fernando, Nueva Segovia.

Analizar el efecto de la presencia de hemopatógenos sobre los parámetros hematológicos de vacas en producción láctea en dos hatos lecheros de San Fernando, Nueva Segovia.

VII. MARCO TEÓRICO

7.1. Las garrapatas como fuentes de transmisión de enfermedades.

Las garrapatas son un grupo diverso de ectoparásitos hematófagos obligados, distribuidas en tres familias: Ixodidae (garrapatas duras), Argasidae (garrapatas blandas) y Nuttallielidae. Su ciclo de vida incluye cuatro estadios: huevo, larva, ninfa y adulto. Aunque son parásitos cosmopolitas, se encuentran especialmente concentradas en las regiones tropicales y subtropicales del mundo. (Bravo, 2012)

7.1.1. Ciclo biológico de la garrapata

Las garrapatas duras, son arácnidos que presentan un ciclo de vida hemimetábolo, de metamorfosis incompleta, puesto que sus estados iniciales de desarrollo, presentan las mismas características morfológicas, de comportamiento y de alimentación que los estados intermedios y de adulto. En las garrapatas se observan cuatro estados de desarrollo: huevo, larva, ninfa y adulto. El estado de larva se diferencia de los estados siguientes por poseer solo tres pares de patas, los otros poseen cuatro pares. Se presentan también dos fases intermedias de desarrollo conocidas como fases mutantes, que se caracterizan por el desprendimiento de la piel exterior o cutícula (muda) de la larva en su paso a ninfa y de la ninfa en su paso a adulto. Ambos eventos ocurren después de alimentarse de sangre del hospedador. Descripción general del ciclo de vida. El ciclo de vida de las garrapatas duras se inicia con la eclosión del huevo ovipositado por la garrapata hembra grávida en un sitio húmedo y protegido, del cual emerge la larva. Esta permanece resguardada en el sitio donde emergió para evitar la desecación y, después de una semana aproximadamente, busca un hospedador del cual alimentarse. Para ello utiliza sus órganos sensoriales que son estimulados por olores, dióxido de carbono, luz, corrientes de aire, humedad y calor que indican la presencia del hospedador, al que acecha en las partes altas de la vegetación o se une a él de forma activa, cazándolo. La larva se alimenta de la sangre del hospedador y cae al suelo para realizar la muda, en las garrapatas de dos y tres hospedadores, dependiendo de la temperatura y la humedad, les puede tomar desde cinco días a varias semanas; también puede mudar a ninfa sobre el primer hospedador en garrapatas de dos hospedadores y luego dejarse caer. Las larvas de garrapatas de un hospedador, permanecen en él después de alimentarse y mudan después de un corto periodo de tiempo. Las ninfas desarrolladas

después de la muda de la larva, tiene sus mismas características, excepto que pueden vivir por más tiempo. En las especies de garrapatas de uno y de dos hospedadores, la ninfa se alimenta de sangre del hospedador y muda sobre él en un corto periodo de tiempo, mientras en las garrapatas de tres hospedadores, la ninfa cae al suelo, donde puede mudar dentro de las próximas dos semanas o después de varios meses. En el estado adulto se presenta la diferenciación sexual de las garrapatas; en las especies que mudan en el estado de ninfa sobre el hospedador, unas salen de la piel de la ninfa y se unen a otro sitio del hospedador como hembras, mientras otras garrapatas salen de la piel de la ninfa y se alimentan de sangre antes de diferenciarse a machos, proceso necesario para que ocurra la espermatogénesis. El comportamiento de los adultos de garrapatas que mudan en el suelo en el estado de ninfa (garrapatas de tres hospedadores), es similar a sus estados larvales y ninfales y solo se diferencia de estos porque pueden permanecer por períodos largos de tiempo sin alimentarse. La cópula de las garrapatas duras se da sobre el hospedador, después de lo cual la garrapata hembra se repleta de sangre y cae a la vegetación, donde busca un lugar húmedo y protegido en el cual poner sus huevos, después de esto la garrapata hembra muere. La duración de este ciclo depende de la adaptación de las especies de garrapatas duras a la temperatura, la humedad y la disponibilidad de hospedadores. En las garrapatas existen tres variantes del ciclo de vida determinadas por el número de hospedadores utilizados como fuente de alimento. (Echeverry & RíosOsorio, 2016)

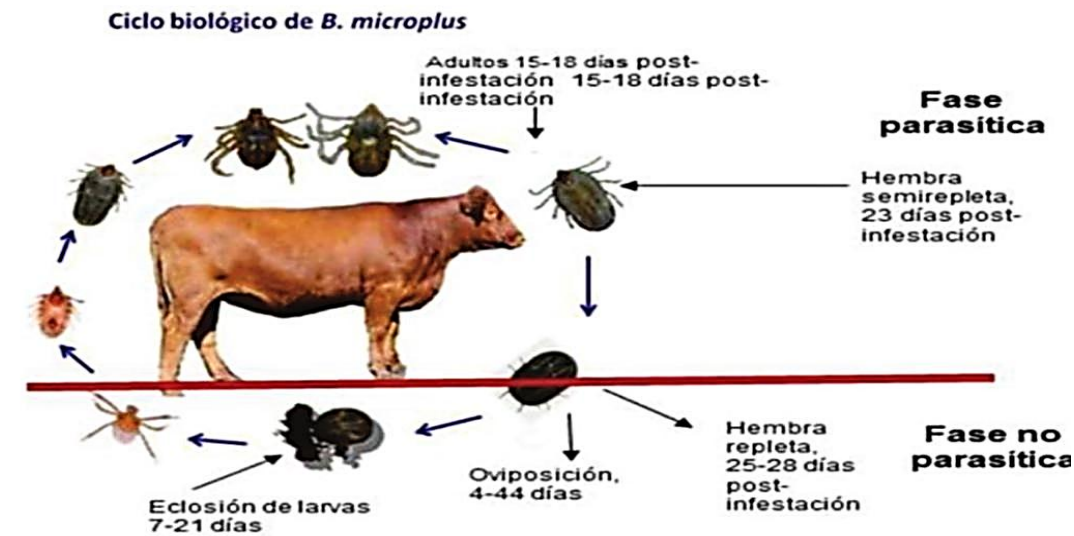


Figura 1. Ciclo biológico

o de la garrapata

Fuente: (Díaz, 2017)

7.1.2. Etiología.

El género *Babesia* pertenece a la: Clase Sporozoa, subclase Piroplasmae, familia Babesiidae. Son Apicomplexa típicos con reproducción alternante (sexual y asexual) y complejo apical, aunque incompleto. Los gametos no tienen flagelos y se alimentan por pinocitosis a partir de glóbulos rojos.

B. bigemina - La *Babesia bigemina* es una *Babesia* grande, pleomórfica, que característicamente se observa y se identifica de las demás *Babesias* por un par de corpúsculos en forma de pera, unidos en un ángulo agudo.

Babesia Bovis - Se presenta como un organismo único, como organismos múltiples o como un complejo en parejas en el interior de los eritrocitos. Es una *Babesia* pequeña, pleomórfica que está típicamente identificada como un solo corpúsculo.

7.2. Babesiosis

La Babesiosis bovina es una enfermedad parasitaria febril transmitida por garrapatas y causada por uno o más parásitos protozoarios del género *Babesia*, que habitualmente se caracteriza porque ocasiona una lisis eritrocítica extensiva que conduce a anemia y muerte; causando pérdidas económicas significativas para los ganaderos. (Muñoz, 2016)

7.2.1. Morfología

Babesia bigemina es un parásito endoglobular, piriforme, redondeado oval, ameboide, formando pareja unidos en ángulo agudo, mide 2,5 a 5 μm (4 y 5 μm de longitud; en cambio *Babesia bovis* es un parásito endoglobular de forma piriforme, redonda o anular formando parejas en ángulo obtuso con tamaño de 1 a 2,5 μm . (Garcia, 2015)

7.2.2. Ciclo biológico

La *Babesia* tiene un complejo ciclo evolutivo, con formas evolutivas diferentes en el hospedador definitivo (bovino) y en el hospedador intermediario o vector (garrapata). Cuando la garrapata succiona sangre inocula los esporozoitos de *Babesia* que se introducen en los glóbulos rojos del bovino, donde realiza una reproducción asexual, multiplicándose por fisión binaria e invadiendo nuevos glóbulos rojos. La multiplicación de los parásitos en los vertebrados tiene lugar en los eritrocitos mediante un proceso de gemación (esquizogonia), que da lugar a dos, cuatro o más trofozoítos, estas formas salen de los hematíes e invaden otros, repitiéndose el proceso hasta que esté parasitado un gran número de glóbulos rojos. El ciclo evolutivo continúa cuando una garrapata ingiere eritrocitos parasitados. Los trofozoítos de *Babesia*, se liberan del glóbulo rojo mediante un proceso de digestión en la garrapata. Al final de las 24 horas los trofozoítos penetran en las células intestinales, al tercer día se transforman en vermículos que emigran desde las células epiteliales del intestino a la hemolinfa. Después de 4 días los vermículos penetran en las células epiteliales de los túbulos de Malpighi, hay una nueva fisión múltiple, los vermículos resultantes que son semejantes a sus predecesores emigran hacia los huevos, a medida que las larvas se desarrollan, penetran en las células epiteliales del intestino donde tiene lugar una fisión múltiple del núcleo, con formación de más vermículos merozoítos. Al romperse las células epiteliales infectadas los vermículos pasan al lumen intestinal, y la hemolinfa

permaneciendo allí de 5 a 7 días adheridos al hospedador, emigran a las glándulas salivales de la ninfa, se redondean y aumentan de tamaño, reproduciéndose de nuevo asexualmente, donde permanecen hasta ser inoculados. Al momento de alimentarse del huésped vertebrado, penetran con la saliva y pasan a la sangre, apareciendo en los eritrocitos entre los 8 a 12 días. En esencia, el desarrollo y la transmisión de la *Babesia spp.* en las garrapatas de un hospedador se realiza por vía transovárica, puesto que, una vez fijada la larva, el resto de las fases del desarrollo tienen lugar en el mismo animal. (Bravo, 2012)

7.2.3. Modo de transmisión

Trans ovárica (*B. bovis*, *B. bigemina*),

Trans estadial (*B. bigemina*)

Trans placentaria (*B. bovis*, *B. bigemina*)

Latrogenica (*B. bovis*, *B. bigemina*)

Estadios de la garrapata de transmisión, para estos dos géneros es (Larva y Ninfa adultos) (Garcia, 2015)

7.2.4. Sinología

Las manifestaciones clínicas se caracterizan por una anemia hemolítica, la cual varía dependiendo del agente (especie de *Babesia*) y del hospedador (edad, inmunidad). Los animales infectados desarrollan una inmunidad de por vida contra la reinfección con la misma especie u otras especies debido a la reacción cruzada.

La mayoría de los casos de babesiosis se observan en adultos, y los animales menores de 9 meses generalmente no presentan síntomas. Los principales signos clínicos son: fiebre alta, anorexia, ataxia e incoordinación, mucosas pálidas, ictericia, producción de orina rojo oscura o café (hemoglobinuria), shock circulatorio, en casos raros signos nerviosos asociados al secuestro de eritrocitos infectados en los capilares del cerebro. Puede observarse diarrea o estreñimiento y manifestarse un síndrome de insuficiencia respiratoria con disnea en animales afectados gravemente. La fiebre puede producir abortos en vacas preñadas y los toros a veces presentan una disminución temporal de la fertilidad. Parte del

ganado bovino puede aparecer echado con movimientos involuntarios en las piernas; la mayoría de los animales con signos nerviosos, muere. (Vasco, 2013)

7.2.5. Efectos en la producción

Tiene efectos reproductivos en machos y hembras, y otros efectos por causa de la presencia de garrapatas como daño en piel y molestia permanente que afecta el comportamiento y bienestar del animal. (Benavidez, Romero, & Villamil, 2016)

7.3. Principales vectores de la enfermedad

Organismos	Vectores
B. bigemina	Garrapata <i>Rhipicephalus</i>
B. bovis	(<i>Boophilus</i>) <i>microplus</i>

(Benavidez, Romero, & Villamil, 2016)

7.4. Importancia económica de las garrapatas en el ganado bovino

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 que *Rhipicephalus microplus* produce pérdidas relacionadas con mortalidad de los animales, reducción en los niveles de producción, alteraciones reproductivas, altos costos de control, transmisión de diversos agentes patógenos como virus, bacterias, rickettsias y protozoos. Esto puede conducir a enfermedades agudas, crónicas o incluso, a la muerte de los animales. (Vivas, 2014)

Las pérdidas directas son proporcionales a la ocurrencia de enfermedad, que está asociada con la introducción o incremento de la población de garrapatas y con la proporción de animales parasitados que desarrollen enfermedad; es decir, con el escenario epidemiológico en el cual se ubique la población animal. Sin embargo, el problema y el efecto negativo ocurren cuando las poblaciones de garrapatas aumentan y cuando corresponde al primer contacto con el hemoparásito. Así pues, en situaciones de primera introducción o de inestabilidad enzootica y en animales susceptibles es mayor la pérdida directa, debido a que los casos clínicos pueden terminar en mortalidad dramática, pero también se producen

pérdidas directas, como consecuencia del retardo en el crecimiento de los animales, abortos en el último tercio de la gestación. En situaciones de endemicidad estable, el impacto económico directo es pequeño y se presenta cuando se rompe la estabilidad por diferentes factores, tales como cambios en el ecosistema (clima), introducción de animales susceptibles, modificaciones del sistema productivo o la generación de situaciones de estrés en los animales, lo cual puede conducir a una pérdida de la inmunidad en algunos individuos de la población. (Benavidez, Romero, & Villamil, 2016)

7.5. Enfermedades transmitidas por las garrapatas del género *Boophilus* al ganado bovino

7.5.1. Anaplasma

Los signos clínicos más destacados de la anaplasmosis son la anemia y la ictericia, y esta última tiene lugar al final de la enfermedad. No hay hemoglobinemia ni hemoglobinuria, lo cual puede ayudar a diferenciar esta enfermedad de la babesiosis, que a menudo es endémica en las mismas zonas. De todas formas, la anaplasmosis solo se puede confirmar mediante identificación del microorganismo. (OIE, Anaplasmosis Bovina seccion 3.4, 2015)

7.5.2. Babesia

B. bovis

La hemoglobinuria y la hemoglobinemia, no se observan con consistencia en las infecciones de *B. bovis*, aun cuando puede ocurrir. El nivel de anemia es frecuentemente menos severo, pero reiteradamente se ve involucrado el sistema nervioso central. La *B. bovis* es la más virulenta de ambos organismos. Comúnmente los animales desarrollan incoordinación y depresión postrándose con la cabeza extendida, que más tarde echan para atrás, con movimientos involuntarios de las piernas, y después sigue la muerte.

B. bigemina

El primer signo generalmente es fiebre alta. Hay anorexia y antonia del rumen. Esto esta generalmente asociado con una hemoglobinemia y hemoglobinuria severa. (Senasa, 2021)

Theileriosis

Las *teilerias* son parásitos protozoarios intracelulares obligados que infectan a animales de la familia *Bovidae* salvajes y domésticos en la mayor parte del mundo. Se transmiten por garrapatas de la familia *Ixodidae*, y presentan ciclos vitales complejos en los hospedadores vertebrados e invertebrados. Existen varias especies de *Theileria* sp. que infectan el ganado vacuno; *T. parva* y *T. annulata* son las dos más virulentas y las más importantes desde el punto de vista económico. La respuesta inmunitaria frente a estos parásitos es complicada. (OIE, manual terrestre teileriosis_ OIE, 2018)

7.5.3. Piroplasmosis

La piroplasmosis (*babesiosis*) es causada por dos especies de protozoarios que se encuentran dentro del eritrocito, *Babesia bovis* y *Babesia bigemina*. En los glóbulos rojos, aparecen con forma oval, ameboide, redondeada y más frecuentemente piriforme (de aquí el nombre de piroplasma). Tiene una distribución amplia desde la parte sur de Estados Unidos hasta Sudamérica. La Babesiosis es transmitida por garrapatas del género *Boophilus*, ubicándose en regiones tropicales. Los animales afectados presentan fiebre y hemólisis intravascular, causando un síndrome de anemia. Todas las razas de bovinos son susceptibles y una vez que se recuperan de la enfermedad, se convierten en portadores sanos, siendo un riesgo de contagio para animales susceptibles. La presentación de la enfermedad en los bovinos está determinada por la edad y raza de los mismos, el ambiente y la población estacional de las garrapatas en la región. (Rodríguez G. B., 2014)

7.6. Técnicas o métodos para la detección de enfermedades hemoparasitarias.

7.6.1. Extendido periférico.

La identificación directa de los parásitos de *Babesia* en la sangre periférica de animales infectados es el método más utilizado. El examen microscópico de frotis teñidos con colorante de Giemsa, ya sea grueso o delgado, preparados con sangre periférica o de órganos viscerales (a la necropsia) es el acercamiento clásico para el diagnóstico de la enfermedad y útil para la identificación en infecciones agudas. Puede hacerse de venas o arterias de oreja y cola. Su uso está limitado a la fase aguda (presencia de fiebre) de la

enfermedad, debido a que aún en casos fatales las parasitemias muy pocas veces rebasan el 1% de eritrocitos parasitados. *Babesia bigemina* es un parásito que se encuentra dentro de los glóbulos rojos (eritrocitos) y presenta una gran variedad de formas, la más característica es la forma oval o de pera casi ocupando todo el glóbulo rojo. *Babesia bovis* es más pequeña y sus formas características son ovales o redondeadas.

7.6.2. Diagnóstico a la necropsia.

A la necropsia se realizan Improntas de cerebro, riñón, adrenal, etc. Estas son útiles para el diagnóstico de *Babesia bovis* ya que es difícil su observación en el frotis por las bajas parasitemias. A diferencia del frotis, en la impronta normalmente se observan los capilares con el 90% de los eritrocitos parasitados. Sobre todo, el examen microscópico de improntas de cerebro es útil para diagnosticar *B. bovis*. Las lesiones a la necropsia son características y los principales cambios incluyen ictericia (color amarillo de las mucosas) de todos los tejidos, excesiva cantidad de fluido seroso en las cavidades, edema subcutáneo y pulmonar, esplenomegalia (aumento de tamaño del bazo), hepatomegalia (aumento de tamaño del hígado) y riñones inflamados y frecuentemente hemorrágicos.

7.6.3. Métodos indirectos.

Existe un grupo de técnicas de tipo indirecto que permiten la detección de anticuerpos específicos circulantes, para la identificación de bovinos portadores asintomáticos y reservorio. Estas últimas son serológicas y se aplican a grupos de animales. Todas estas pruebas poseen fundamento inmunológico. Las más comunes utilizadas en la actualidad son: Inmunofluorescencia Indirecta (IFI) y Ensayo Inmunoenzimático (ELISA). (Ramirez, 2021)

7.6.4. Método manal para Biometría Hemática Completa BHC.

a) Conteo manual de células rojas

Haciendo uso del microscopio se realiza el conteo de células rojas con un lente objetivo de 40x, a través de la cámara de Neubauer, determinando así como apoyo al estudio, el tipo de anemia.

Procedimiento:

Este se mezcla 20µl de sangre con EDTA en 3,980 µl de solución salina se vierte en un tubo de ensayo de 5ml, se lleva al mezclador por 1min y luego se deposita 20 µl de la solución (una gota) en la cámara de Neubauer para el conteo de glóbulos rojos. (7. Hematología en Medicina Veterinaria)

b) Conteo manual de células Blancas

Después se mezcla 20µl de sangre con EDTA con 380 µl de solución turck se vierte en un tubo de ensayo de 5ml, se lleva al homogenizador por 1min, luego se deposita 20 microlitros (una gota) de la solución en la cámara de Neubauer para el conteo de células blancas. (7. Hematología en Medicina Veterinaria)

Con el objetivo de poco aumento (10X) se enfoca el cuadro central de los nueve cuadros grandes. La distribución celular debe ser uniforme, de lo contrario la cámara se limpia y se vuelve a llenar. Si la distribución es uniforme se cuentan los leucocitos a 10X con luz reducida, en cada uno de los cuatro cuadros grandes de las esquinas (marcados en la figura como B1, B2, B3 y B4). La suma de ello se multiplica por 50 y el resultado se divide entre mil para obtener la cuenta total leucocitaria en unidades internacionales ($6 \times 10^9 /L$). Para la cuenta de eritrocitos se sigue el mismo procedimiento, sólo que la cuenta se realiza en los cuadros terciarios (R1, R2, R3, R4 y R5). Utilizando el objetivo seco fuerte 40X, el total de células contadas representa el número de eritrocitos por $10^{12}/L$. para cuenta de eritrocitos, diluyente (Hayem) de Neubauer. (7. Hematología en Medicina Veterinaria).

c) Hematocrito

Muestra de sangre con EDTA.

Capilares sin anticoagulante.

Medio para sellar.

Microcentrífuga (11 000 a 15 000 rpm).

Lector para microhematócrito.

Para determinar el valor del Hematocrito se utilizará:

La muestra de sangre con anticoagulante (EDTA), se introdujo en un tubo capilar, mismo que se llenó sólo en tres cuartas partes de su capacidad. Posteriormente se limpió el exterior con ayuda de papel toalla. El paso siguiente consistirá en el sellado del extremo libre, para ello nos dispondremos del uso de plastilina especial para microhematócritos. El tubo capilar se colocó en la microcentrífuga, teniendo cuidado de colocar la parte sellada hacia la periferia. Se procederá a centrifugar a 11.000rpm por 3 min, fue leído utilizando lectores diseñados para éste fin para la determinación del hematocrito, estado del suero (ictérico, hemolítico, transparente), proteína en suero (para detectar los valores normales). (7. Hematología en Medicina Veterinaria)

d) Determinación de Proteínas por Refractometría.

Previamente se calibró el refractómetro utilizando agua destilada que tiene una densidad de 1.000, llevando la lectura de la escala a cero. Luego se ajustó y se realizaron los siguientes pasos:

Introducir un capilar en el recipiente que contiene la muestra de sangre y llenarlo tres cuartas partes. Centrifugar un tubo capilar por 3 min. a 11 000 rpm. Separar el capilar de la microcentrífuga. Romper el capilar justo arriba de la capa leucoplaquetaria. El plasma es depositado en la placa del refractómetro. Para realizar la lectura se presiona la cubierta con suavidad, pero firmemente, dirigiendo el refractómetro hacía una fuente de luz brillante, de manera horizontal. Enfocar el refractómetro moviendo el ocular. La lectura se hace al detectar en la escala la línea divisoria entre los campos oscuro y luminoso, de esta forma se obtiene el valor de proteínas plasmáticas en g/L.

Raza pardo suiza

La expresión parda suiza es alusiva a una raza de ganado lechero de Estados Unidos derivada de la parda alpina, originaria de los Alpes suizos.

P arda Suiza : Vaquilla de ganado lechero **parda suiza**

<u>Nomenclatura biológica</u>	<i>Bos taurus</i>
Otros nombres	eringer
Región de origen	Suiza
Tipo	Utilización

Características originales

Durante siglos se le seleccionó naturalmente por las características siguientes:

- Rusticidad
- Sanidad de patas y pezuñas
- Longevidad
- Buena fertilidad
- Tolerancia al calor y al frío

Características ulteriores

En establos alpinos de la antigüedad adoptó características de:

- Mansedumbre máxima, lo cual propició su uso de triple propósito:
 1. Leche
 2. Carne
 3. Tracción (se le utilizaba para arrastrar carros)
- Excelente calidad de leche:

Se le considera la raza quesera por antonomasia. Propició el origen de los famosos quesos suizos. Esto se debe a que su porcentaje de componentes sólidos es excelente: 4 de grasa + ≈ 4 de proteínas + 5 de lactosa. De estas cifras destaca la óptima relación, cercana a valores de 1:1, de grasa/proteína, además de bajo contenido de células somáticas.

Raza Brahman

La raza de ganado **brahman** tiene su origen en el ganado cebú llevado originariamente a los Estados Unidos de América proveniente de la India.

Utilización	Producción de leche y carne
Región de origen	<u>Estados Unidos</u>
Utilización	Producción de leche y carne
Tipo	Bovino

I. Características

Todos los *Bos indicus*, incluido el Brahman, se caracterizan por una gran joroba en la parte superior de los hombros y el cuello. El color de los Brahman varía desde el gris muy claro o el rojo hasta casi el negro. La mayoría de la raza es de color gris claro a medio. Los toros maduros son normalmente más oscuros que las vacas y suelen tener zonas oscuras en el cuello, los hombros y la parte inferior de los muslos. Tienen el pelo corto, grueso y brillante, que refleja gran parte de los rayos solares, y la piel pigmentada de negro, lo que le permite pastar al sol del mediodía sin sufrir. Sus cuernos se curvan hacia arriba y a veces se inclinan hacia atrás, además de tener orejas colgantes.[7]

Los Brahman tienen abundante piel suelta, lo que se cree que contribuye a su capacidad para soportar el clima cálido al aumentar la superficie corporal expuesta al frío. Otra característica de esta raza es el mayor número de glándulas sudoríparas y la capacidad de transpirar libremente. El ganado *Bos indicus* también produce una secreción aceitosa de las glándulas sebáceas que tiene un olor característico y se dice que ayuda a repeler insectos.

Los Brahman tienen un tamaño intermedio entre las razas de vacuno. Los toros suelen pesar entre 725 y 1000 kg y las vacas entre 450 y 650 kg en condiciones medias. Los terneros son pequeños al nacer, con un peso de 60 a 65 libras, pero crecen muy rápidamente y se destetan con pesos comparables a los de otras razas.

II. Distribución geográfica

La raza Brahman se encuentra en más de 60 países distintos en el mundo, sin embargo, en los países que más podremos ver la raza son: Estados Unidos, Colombia, México, Brasil o Australia.

III. Aptitudes

Es una raza moldeada por varios milenios de selección natural en un entorno difícil y cambiante. Ha desarrollado una adaptación que la hace muy interesante en cruces de ganado tropical por las siguientes características:

- Resistencia a los insectos y las enfermedades que transmiten.
- Resistencia al calor: la piel es oscura (menos sensible) y el pelaje es claro. (lo que hace que refleje una parte de la luz) La piel está suelta y tiene glándulas sudoríparas: permite una gran superficie de intercambio y por tanto la capacidad de enfriarse. Estudios en Misuri han demostrado menos calor interno: se libera menos calor y los alimentos ingeridos se utilizan de manera más eficiente para producir proteínas.
- Capacidad para hacer reserva: la protuberancia en la cruz se llena durante el monzón y constituye una reserva durante la estación seca.
- Adaptación a la sequía. Se reduce la necesidad de agua y permite que la bebida no sea diario.
- Se dice que su docilidad facilita el manejo
- El cáncer de ojo es casi desconocido en la raza. Han establecido una reputación considerable por un alto porcentaje de masa de carne útil.

Raza Simmental

Simmental : Ejemplar de raza Simmental

<u>Nomenclatura biológica</u>	<i><u>Bos taurus</u></i>
Región de origen	<u>Suiza</u>
Tipo	raza bovina
Utilización	Producción de leche y carne

Historia de la raza

La raza Simmental tiene sus orígenes en la Edad Media en las montañas de Berna en Suiza, en la zona llamada precisamente Simmental (valle del río Simmen), que era conocida por su ganado manchado de buen desarrollo. Era incluso conocido por ser triple propósito: leche, carne y tiro. Hoy en día el ganado Fleckvieh (que significa ganado de manchas) es tal vez la mejor raza de doble propósito, produciendo leche y carne con igual énfasis. Sin embargo, su principal ventaja es ser la más fértil entre las razas.

La denominación en Suiza es diferente a la que se usa en Alemania y Austria. En Suiza se llaman animales Simmentaler a los que poseen menos del 12,5% de Red Holstein en su sangre, mientras que el Swiss Fleckvieh se llamaba hasta el 1 de julio de 2008 a animales que tenían entre 12,5 y 75% de Red Holstein en su sangre. Desde esa fecha la sangre Red Holstein fue aumentada hasta el 87%.

En efecto, el ganado Fleckvieh en Alemania y en Austria lleva también una cierta parte de Red Holstein en su sangre, pero para que se denomine puro Fleckvieh no puede pasar de 12,5%.

Distribución

Podemos encontrar esta raza en países como Suiza, Alemania, Austria, Australia, Estados Unidos, Canadá, Eslovaquia, República Checa, Argentina, Colombia y México.

La **vaca Holstein**, **vaca frisona** u **holstein-frisona** es una raza vacuna procedente de la región frisiosajona (Baja Sajonia y Schleswig-Holstein en Alemania, Frisia y Holanda Septentrional en los Países Bajos), que se destaca por su alta producción de leche, carne y su buena adaptabilidad[1]. Estas características hicieron que fuera adoptada en la ganadería de numerosos países, siendo actualmente la raza más común en todo el mundo en granjas para la producción de leche vacuna. Este animal nace con un peso aproximado de 40 kg. Las vacas Holstein llegan a pesar alrededor de 600 kg, mientras que los toros alcanzan hasta los 1000 kg.

Características de la raza

Las holstein tienen marcas distintivas, normalmente de color blanco y negro o rojo y blanco, que suelen mostrar patrones píos (u overos).[3] En raras ocasiones, algunos tienen una coloración negra y roja con blanco. El factor rojo provoca esta coloración única. El "azul" también es un color conocido. Este color se produce porque los pelos blancos se mezclan con los negros, dando a la vaca un tinte azulado. Esta coloración también se conoce como "ruano azul" en algunos círculos de ganaderos. Son famosas por su elevada producción lechera, con una media de 22,53 libras (10,2 kg) de leche al año. De esta leche 3,7% es grasa butírica y 3,1% son proteínas.

Un ternero sano pesa entre 40 y 50 kg (75-110 libras) o más al nacer. Una vaca holstein madura suele pesar entre 680 y 770 kg, y mide entre 145 y 165 cm a la altura del hombro. Las novillas holstein deben criarse entre los 11 y los 14 meses de edad, cuando pesan entre 317 y 340 kg o el 55% del peso adulto. Por lo general, los criadores planean que las novillas Holstein paran por primera vez entre los 21 y 24 meses de edad y el 80% del peso corporal adulto. El período de gestación es de unos nueve meses y medio.

SARDO NEGRO

Origen.

México, centro del Estado de Veracruz en la costa del Golfo de México, importaciones subsecuentes y de poca monta de ejemplares cebuinos procedentes de Brasil durante la década de los 30S y otros pocos de la importación en el año 1946. Esta registrada desde 1978.

Se puede afirmar que prácticamente de las razas cebuinas existentes en Mexico, la mayoría proceden de Brasil ,solamente el ganado Brahman y el Red Sindhi llegaron de Norteamérica.

Características físicas de la raza bovina Sardo Negro

Según Carta et al. (2017), la raza Sardo Negro presenta un tamaño medio a grande, con una altura media de 130-140 cm en los machos y de 120-130 cm en las hembras. El peso medio de los machos adultos es de 1000-1100 kg, mientras que el peso medio de las hembras adultas es de 550-600 kg.

La raza bovina sardo negro es de color blanco con manchas negras en su cuerpo y en la cabeza, orejas y extremidades un tono oscuro. Es un animal muy apreciado por el color de su pelo. Los estados de México que son productores de esta raza son: Veracruz, Chiapas, Tamaulipas, Tabasco y Jalisco, principalmente.

Son de cabeza Ancha y con frente ancha, lisa y prominente con el testuz que esta bien apoyado hacia atrás.

Sus ojos son de color negros u oscuros, de forma elíptica, lateralmente bien situados y son protegidos por las arrugas de la piel. Su hocico es de color Negro con fosas nasales aplastadas dilatadas.

Las orejas son de largura mediana, típicas pendientes, inician en forma de un tubo con la porción superior que se enrolla sobre si misma y se abre gradualmente hacia afuera, se

encorvan hacia adentro y se estrechan de nuevo en la punta con extremidad quebrada y tornada hacia la faz. Sus cuernos son de tamaño mediano de color oscuro y muy simétrico, achatada y en la base son gruesos, saliendo hacia abajo y hacia atrás.

Producción de leche por lactancia y por día de las vacas Sardo Negro

El análisis de la producción de leche por lactancia y por día han sido reportadas por Vacca et al. (2007), quienes evaluaron los datos de producción de leche de 156 vacas Sardo Negro durante una lactancia completa. El resultado fue de 2,994 kg, mientras que la producción media de leche por día fue de 10,76 kg

Sistema semi-intensivo

Los dos hatos se manejan de la misma forma con sus potreros gaveteados con pastos naturales y terrenos ondulados sus dieta diaria es pastoreo ración de comida picada sorgo y concentrado por la mañana después de ordeño.

VIII. PREGUNTAS DIRECTRICES

¿Cuál es la presencia de hemopatogenos en vacas de producción láctea en dos hatos lecheros de San Fernando, Nueva Segovia?

¿Cuál es el efecto de la presencia de hemopatogenos sobre la condición corporal y produccion de leche en dos hatos lecheros de San Fernando, Nueva Segovia?

¿Qué efecto tiene la presencia de hemopatogenos sobre los parámetros hematológicos de vacas en producción láctea en dos hatos lecheros de San Fernando, Nueva Segovia?

IX. DISEÑO METODOLOGICO

9.1. Ubicación Geográfica.

El estudio se realizó en dos fincas para la producción de leche bovina en el municipio de San Fernando, departamento de Nueva Segovia el cual se ubica a 248 kilómetros de la Ciudad Capital Managua y a 23 Km de la Cabecera Departamental de Ocotol. Situado entre las coordenadas 13° 40' latitud Norte y 86° 19 longitud Oeste, cuenta con un Clima de bosque húmedo subtropical y bosque seco subtropical con temperaturas promedio anuales de 23°C a 24°C. Las fincas se encuentran ubicadas en las siguientes coordenadas: Anexo 1.

Finca El Manantial; 13.7500913, -86.2359243

Finca Las Playas; 13.7524234, -86.2323449

9.2. Tipo de paradigma de investigación

La presente investigación es de tipo positivista ya que se pretendió predecir hechos a partir de causa y efecto (prevalencia hemoparásitos), de igual manera de tipo interpretativo debido a que se pretende ser motor de cambio sobre las prácticas adecuadas de manejo que coadyuben a una baja prevalencia de hemopatógenos en los hatos lecheros

9.3. Enfoque y alcance de la investigación

Se ha definido como un estudio no experimental, con un enfoque misto cuantitativo y cualitativo de corte transversal que consistió en determinar la prevalencia de hemopatogenos en vacas de producción láctea en dos hatos lecheros de San Fernando, Nueva Segovia - 2023.

9.4. Población y muestra.

Para el calculo de la muestra se partió de un muestreo no probabilístico intencional en dos fincas de vocación lechera ubicada en el municipio de San Fernando, Nueva Segovia las que se encontraron debidamente inscritas en el Sistema Nacional de Información de

Trazabilidad Bovina (SNITB) del IPSA, en las cuales se seleccionaran para el muestreo 10 vacas en cada finca considerando los siguientes criterios de inclusión:

Criterios de inclusión

Vacas de diferentes encastes raciales

Vacas de entre 2 y 3 partos

Vacas que muestren presencia de garrapatas

Vacas debidamente identificadas en el Sistema de Trazabilidad

Vacas que cuenten con registro de producción de leche

Que se encuentren entre los 90 y 120 días de lactancia

Criterios de exclusión

Vacas vacías

Vacas gestantes

Vacas con menos de 1 parto y mayores de 3

Vacas que no presenten presencia visible de garrapatas

Vacas que no estén identificadas en el sistema de trazabilidad

Que se encuentren con menos de 90 y más de 120 días de lactancia

9.5. Definición de Variables con su Operacionalización.

Tabla 1. Matriz de conceptualización y operacionalización de las variables incluidas en el estudio

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Sub variables	Indicadores	Técnica de recolección de información	Fuente de información
Identificar la presencia de hemopatógenos en vacas de producción láctea en dos hatos lecheros de San Fernando, Nueva Segovia.	Presencia de hemopatógenos	Tipo y cantidad de especies de hemopatógenos identificados en las muestras de sangre remitidas al laboratorio de referencia.	Tipos de especies de hemopatógenos	Especies de hemopatógenos identificados	Análisis de documentos laborales	Resultados de análisis hemo patológicos
		Proporción de vacas de la población que padecen la enfermedad en el		Cantidad de especies identificadas Porcentaje de casos o vacas positivos Porcentaje casos		

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Sub variables	Indicadores	Técnica de recolección de información	Fuente de información
		momento de tiempo del estudio		o vacas negativos		
Determinar el efecto de la presencia de hemopatógenos sobre la condición corporal y producción de leche en dos hatos lecheros de San Fernando, Nueva Segovia.	Condición Corporal	Es la apreciación visual del estado corporal referente a los depósitos grasos de las vacas seleccionadas a través de una escala que va del 1 a 5 siendo 1 la escala más baja y 5 la más alta		Escala Likert 1 al 5 1: Extremadamente delgada 2: Delgada 3: Intermedia 4: Gorda 5: Obesa		
	Producción de leche	Es la cantidad de leche producida		Kg/leche/vaca/día	Observacional	Vacas lecheras

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Sub variables	Indicadores	Técnica de recolección de información	Fuente de información
		por efecto de la presencia de hemopatógenos a las vacas lactantes.				
Analizar el efecto de la presencia de hemopatogenos sobre los parámetros hematológicos de vacas en producción láctea en dos hatos lecheros de San Fernando, Nueva	Parámetros hematológicos	Se consideran los valores hemtológicos identificados en las muestras de sangre remitidas al laboratorio de referencia.	Parámetros serie roja	Hematocrito % Hemoglobina g/dL Eritrocitos M/ μ L	Análisis de documentos laborales	Resultados de análisis hemo patológicos
			Parámetros serie leucocitaria	Neutrófilos % Linfocitos % Monocitos %	Análisis de documentos laborales	Resultados de análisis hemo

Objetivo especifico	Variable	Definición conceptual	Sub variables	Indicadores	Técnica de recolección de información	Fuente de información
Segovia.				Eosinófilos % Basófilos %		patológicos
			Parámetros seria plaquetaria	Plaquetas mm ³ Proteínas totales g/dL	Análisis de documentos laboratoriales	Resultados de análisis hemo patológicos

9.6. Técnicas e instrumentos para la recolección de los datos

La técnica utilizada fue la observacional y la de análisis de documentos laborales, para la aplicación de las técnicas o instrumentos de recolección de datos, se utilizó una hoja de campo, y hoja de laboratorio los datos fueron colocados en una guía con los elementos individuales de cada paciente con los indicadores planteados en las variables,

Hoja de campo

La hoja de campo sirvió para recolectar información sobre la población a investigar durante el trabajo de campo (donde se está llevando a cabo una determinada acción), es decir, se registraron las observaciones significativas, de cada uno de los ejemplares a evaluar en el estudio. (Magaly Chacha, 2012)

Manejo del estudio

Primeramente, se realizó una visita al lugar del estudio, donde se identificaron las vacas a trabajar en función de los parámetros de inclusión, se tomó muestras de sangres de la vena yugular para correr las pruebas orientadas para la determinación de hemoparásitos.

Biometría hemática Completa

Se utilizó para la valoración diagnóstica hematológica de un paciente. Los valores hematológicos de sujetos sanos pueden variar según las características individuales y el entorno de una población. Por lo tanto, los intervalos de referencia en hematología varían de acuerdo con la edad, sexo, etcétera (Piedra et al., 2012).

La BHC permitió obtener un dato muy preciso sobre si el organismo animal estaba sufriendo una alteración hematológica, repercutiendo en la salud.

Extendido periférico

Permitió observar vía microscópica glóbulos blancos, rojos y plaquetas y describe su característica física, así como anomalías sugestivas de alguna enfermedad

9.7. Validez o confiabilidad de los instrumentos

Los instrumentos a utilizados en la investigación fueron revisados por expertos en la temática y de igual manera se consideró la validación por parte del comité de evaluación presente en la presentación de la propuesta de investigación.

9.8. Procesamiento para el análisis de datos

La información se registró en una base de datos en Microsoft Excel que permitió la realización de tablas, gráficos de barra y figuras, así mismo los resultados se introducirán en un programa estadístico Infostad versión estudiantil a los cuales se les realizó un análisis de comparación de medias no paramétrico con la prueba de t students.

X. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

10.1. Presencia de hemopatógenos

10.1.1 Tipos de especies de hemopatógenos

Tabla 2. Especies de hemopatógenos identificados por finca

Finca	Tipo de Hemopatógeno	Frecuencia	Porcentaje (%)
El Manantial	<i>Anaplasma spp.</i>	2	67%
	<i>Babesia spp</i>	1	33%
	Total	3	100%
Las Playas	<i>Anplasma spp.</i>	2	100%
	Total	2	100%

En los resultados de las especies de hemopatogenos identificados en las muestras analizadas se presentan en la Tabla dos, la cual indica que el hemopatógeno con más abundancia en ambas fincas fue *Anaplasmosis spp.* con un porcentaje del 67% en relación a la frecuencia total encontrada (3) en la finca El Manantial sin embargo en la finca Las Playas fue del 100% con relación a la frecuencia total encontrada que fue de 2 muestras positivas de las 10 analizadas, *Babesia spp* solamente se identificó en la finca El Manantial con una frecuencia de 1 de las 10 muestras analizadas.

De igual manera la figura dos muestras que se identificaron dos tipos hemopatógenos *Anaplasmosis spp.* y *Babesia spp* con una frecuencia de cinco en las 20 muestras analizada de ambas fincas, sin embargo, solamente en la finca el Manantial se reportan los dos tipos de hemoparásitos ya que en la finca Las Playas solamente se encontró *Anaplasmosis spp* con una frecuencia de 2 en las 10 muestras analizadas.

(Alvarado, Ponce 2022) determinaron que los principales agentes hemopatogenos en fincas de perfil lechero son *Anaplasmosis spp.* y *Babesia spp* y que la prevalencia de estos en los hatos supera el 30 %.

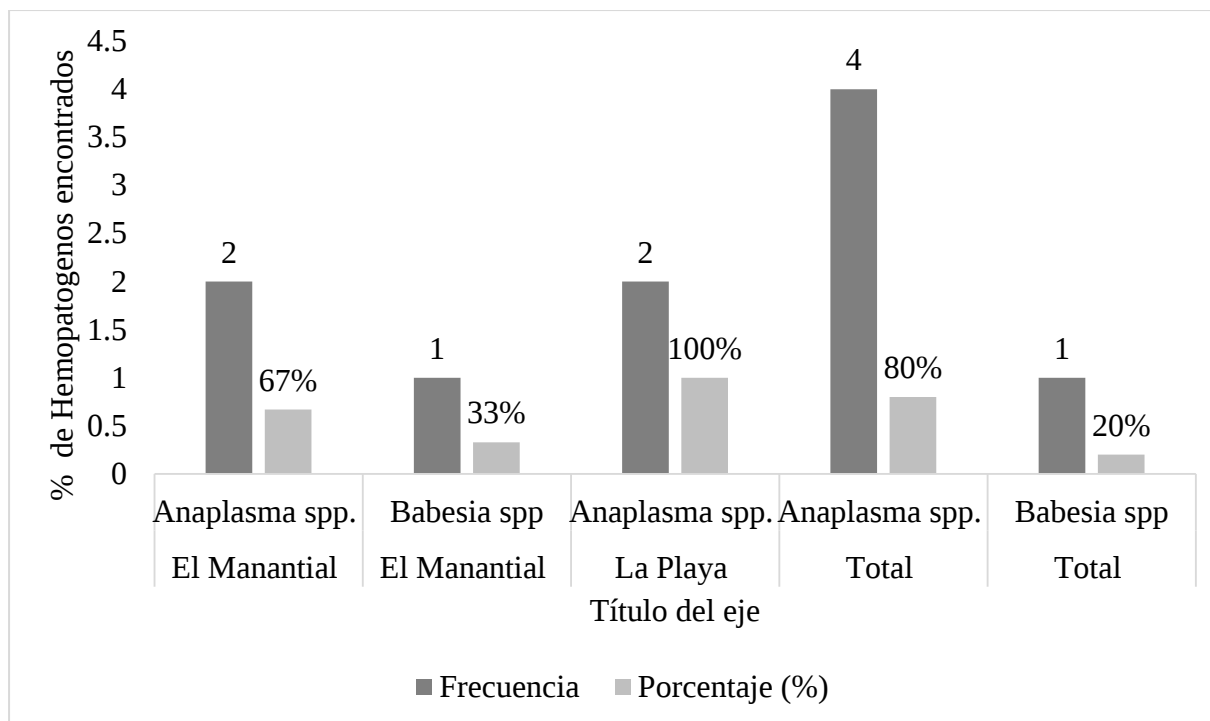


Figura 2. Tipo y frecuencia de hemopatógenos identificados por finca

10.1.2 Prevalencia de hemopatógenos en las fincas en estudio

La figura tres nos indica que la prevalencia de hemopatogenos en general de ambas fincas es del 25% de un total de 20 vacas muestreadas, siendo la Finca El Manantial la que reporta el mayor porcentaje de vacas positivas a hemopatogenos con el 30% de prevalencia (*Anaplasmosis spp.* y *Babesia spp.*), siendo la Finca Las Playas la de menor casos positivos con el 20% de prevalencia (*Anaplasmosis spp.*) de igual manera nos indica que no hay diferencias estadísticas ya que la prueba t studen realizada no arroja un p (Bilateral) de 0.1257, al comparar las medias de los datos.

Datos similares son reportados por (Alvarado, Ponce 2022) la cuales determinan que la prevalencia de *Anaplasmosis spp.* en fincas de perfil lechero supera el 30 % en los hatos en estudio la cual la atribuyen a un mal uso de los acaricidas y la resistencia de los agentes ante estos por la sobre utilización.

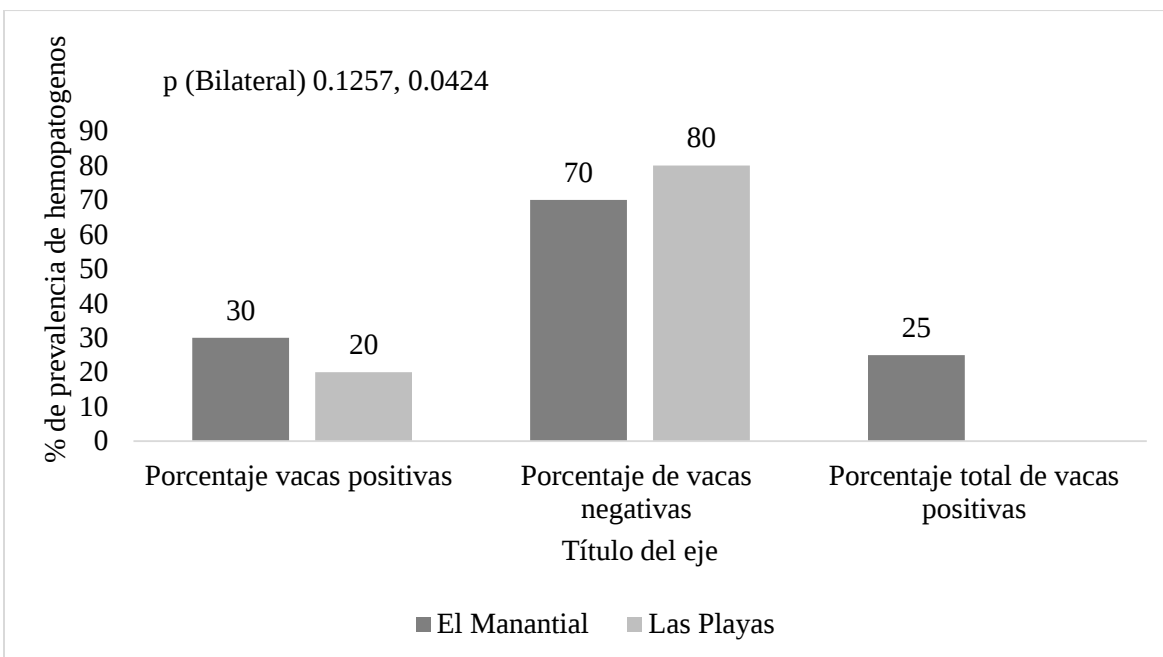


Figura 3. Porcentaje de vacas positivas y negativas a hemopatogenos

10.2. Parámetros productivos de las vacas en estudio

10.2.1. Condición corporal

La figura cuatro muestra las medias de la condición corporal de las vacas muestreadas lo cual nos indica que a pesar de que la finca el Manantial presenta los mayores casos positivos en prevalencia de hemopatogenos la condición corporal de las vacas es alta de 3.4 superior a las de la Finca Las Playas con 3.2 de condición corporal, presentando diferencias estadísticas entre ambas ya que la prueba t students realizada no arroja un p (Bilateral) de 0.0193.

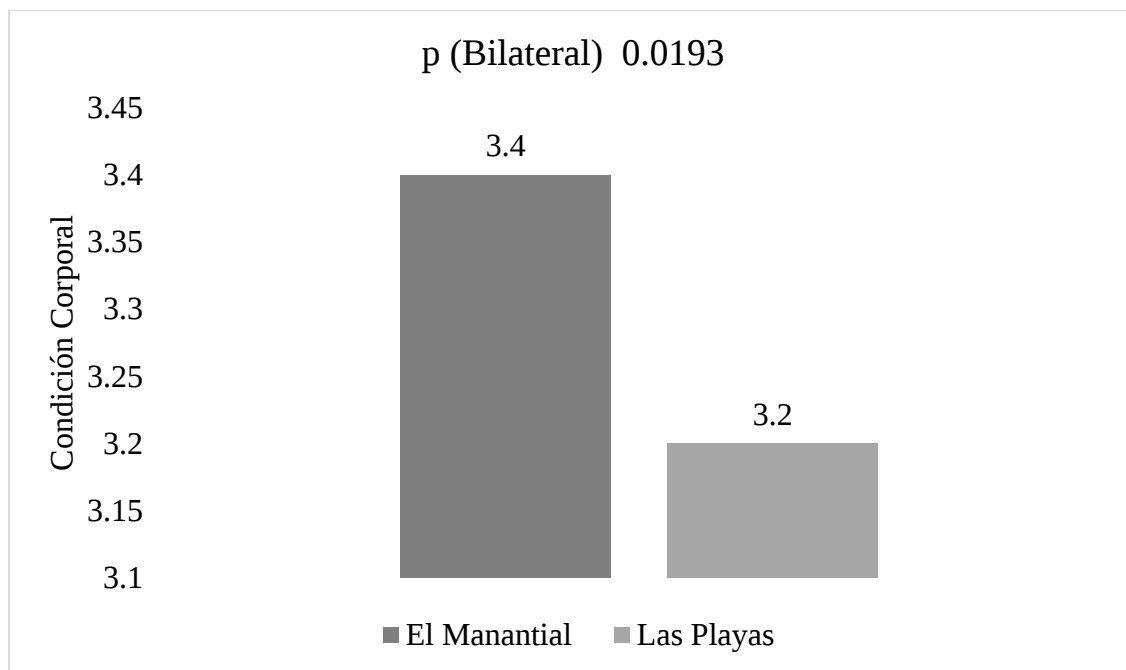


Figura 4. Condición corporal vacas en estudio

10.2.2. Producción de Leche.

La figura cinco muestra las medias obtenidas en la producción leche vacas en estudio (kg/vaca/día) de las vacas muestreadas, lo cual nos indica que a pesar que la finca el Manantial presenta los mayores casos positivos en prevalencia de hemopatogenos la produccion de leche de las vacas fue mayor 5.5 kg/vaca/día en comparación con la Finca Las Playas que fue de 4.4 kg/vaca/día, sin embargo, no presentan diferencias estadísticas entre ambas ya que la prueba t students realizada no arroja un p(Bilateral) de 0.0704.

Esto resultados difieren a los sugeridos por (Pazzini – Mediola 2019) los cuales sugieren que las vacas con cuadros de hemopatógenos disminuyen su producción de leche por efecto fisiológico de la reducción del bombeo de la sangre ya que esta se vuelve mas rara y los niveles de eritrocitos bajan y se instaura una anemia progresiva que limita la producción de leche.

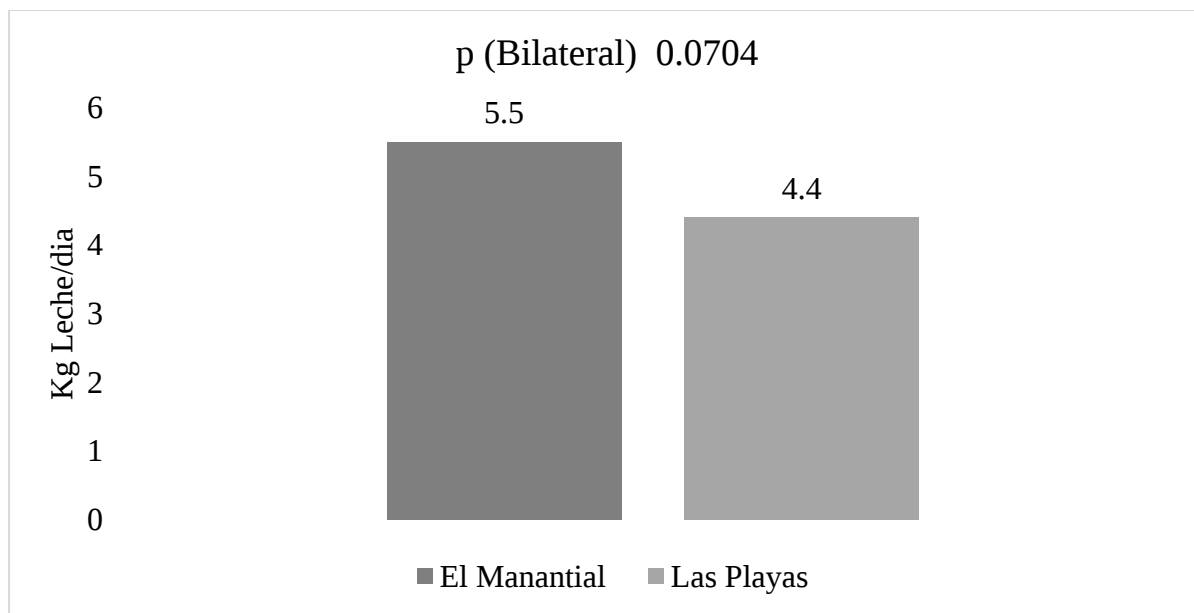


Figura 5. Producción leche vacas en estudio (kg/vaca/día)

10.3. Parámetros hematológicos

La figura 6 muestra las medias obtenidas sobre los parámetros hematológicos de la serie roja de las vacas muestreadas, lo cual nos indica que a pesar que la finca el Manantial presenta los mayores casos positivos en prevalencia de hemopatogenos los valores de % de Hematocrito Hemoglobina g/dL, eritrocitos M/ μ L de las vacas estudiadas están dentro de lo normal según los valores de referencia del laboratorio, sin embargo muestran diferencias estadísticas entre ambas ya que la prueba t students realizada nos arroja un p(Bilateral) de 0.011; 0.0139, 0.017 respectivamente, si se evidencia una diferencia aritmética ya que los valores de la finca Las Playas están mas altos que los de la finca El Manantial.

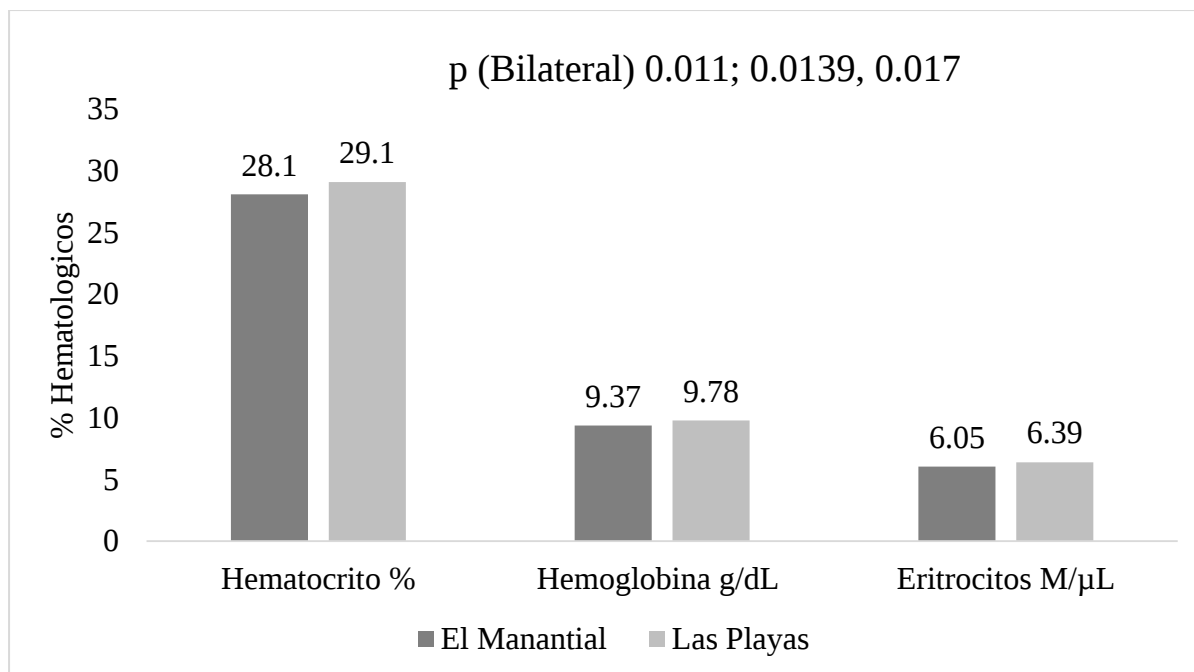


Figura 6. Parámetros hematológicos serie roja por finca

La figura siete muestra las medias obtenidas sobre los parámetros hematológicos de la serie leucocitaria de las vacas muestreadas, lo cual nos indica que a pesar que la finca el Manantial presenta los mayores casos positivos en prevalencia de hemopatogenos los valores de Neutrófilos % Segmentados, Neutrófilos % Banda/Cayado, Linfocitos %, Basófilos % de las vacas estudiadas están dentro de lo normal según los valores de referencia del laboratorio no así los valores de los Eosinófilos (15%) , Monocitos (1.9%) que están por encima y por debajo de los valores normales de referencia, caso contrario en la finca Las Playas que todos los valores están dentro de lo normal a excepción de los Eosinófilos (15.7%) cuyos valores están por encima de lo normal.

La misma figura muestran que hay diferencias estadísticas mediante la prueba t students para los valores de Eosinófilos (p Binominal 0.0145), Linfocitos (p Binominal 0.0138).

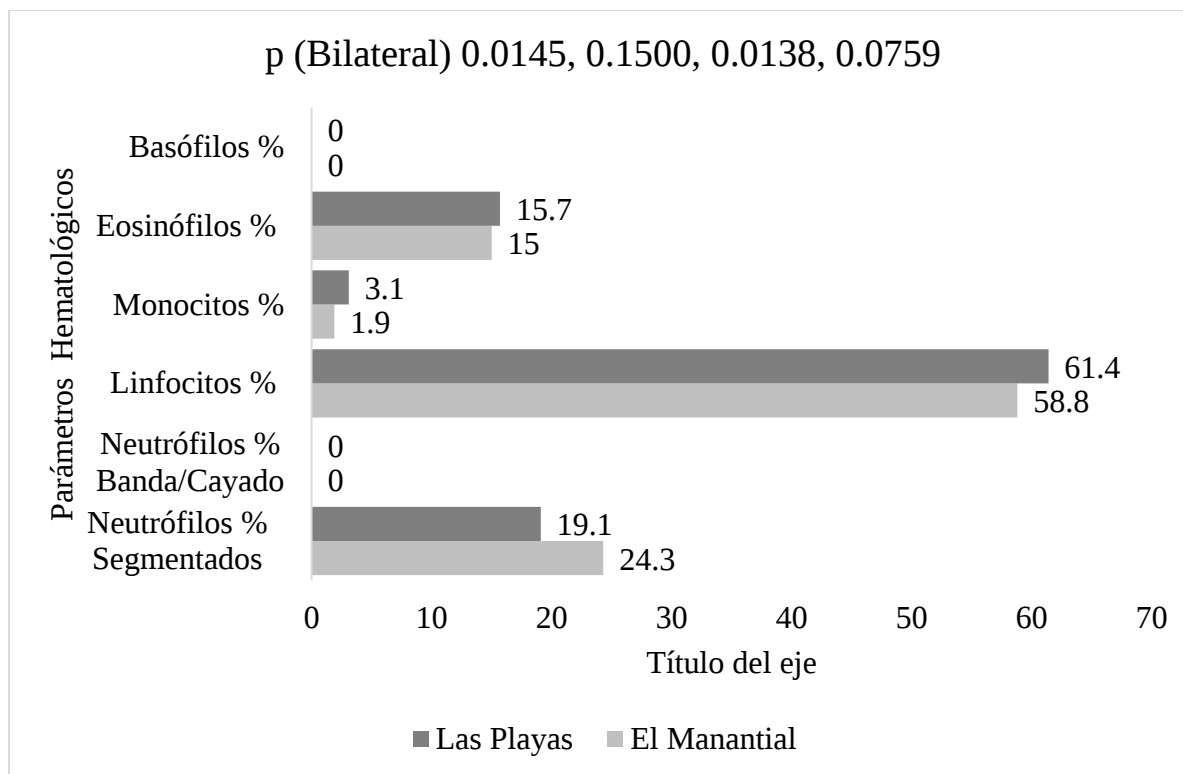


Figura 7. Parámetros hematológicos serie leucocitaria por finca

La figura ocho muestra las medias obtenidas sobre los parámetros hematológicos serie plaquetaria de las vacas muestreadas, lo cual nos indica que la finca el Manantial que presenta los mayores casos positivos en prevalencia de hemopatógenos reporta además los valores más bajos de plaquetas en las vacas estudiadas aun así están dentro de los parámetros normales según los valores de referencia del laboratorio, de igual manera no hay diferencias estadísticas entre ambas fincas ya que la prueba t students realizada nos arroja un p(Bilateral) de 0.0623, si se evidencia una diferencia aritmética ya que los valores de la finca Las Playas están más altos que los de la finca El Manantial.

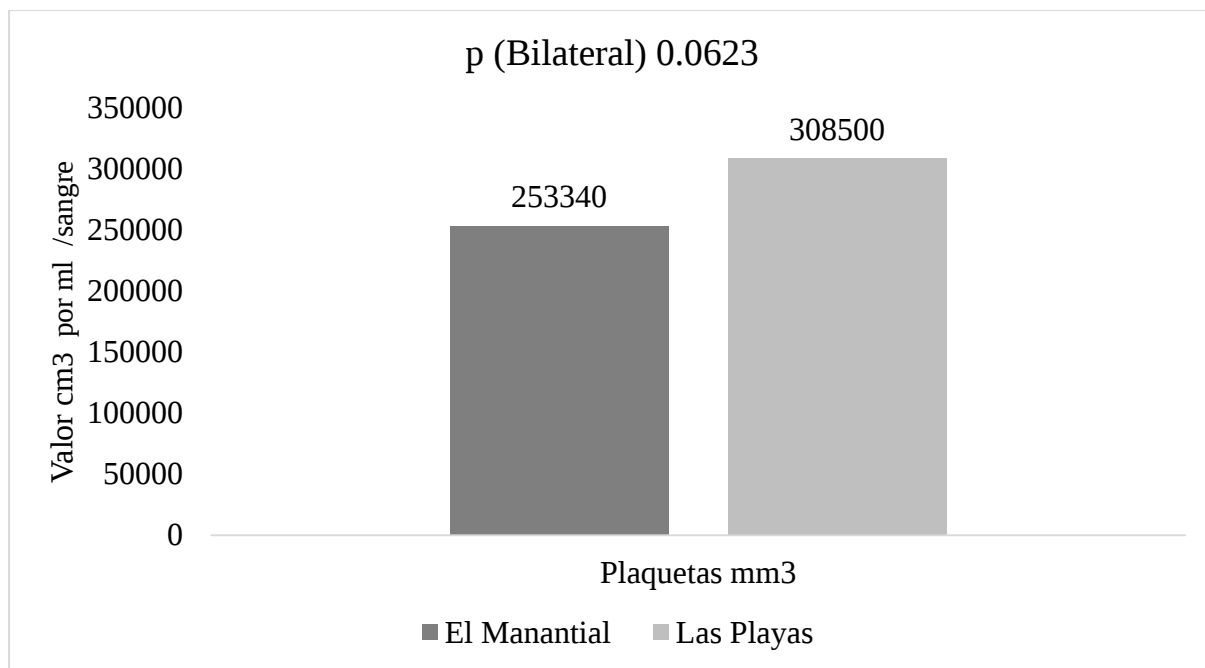


Figura 8. Parámetros hematológicos serie plaquetaria por finca

La figura nueve muestra las medias obtenidas sobre los parámetros hematológicos sobre proteína total de las vacas muestreadas, lo cual nos indica que la finca El Manantial que presenta los mayores casos positivos en prevalencia de hemopatogenos reporta además los valores más bajos de proteína total en las vacas estudiadas, aun así están dentro de los parámetros normales según los valores de referencia del laboratorio, de igual manera que hay diferencias estadísticas entre ambas fincas ya que la prueba t students realizada nos arroja un p(Bilateral) de 0.0019, ya que los valores de la finca Las Playas están más altos que los de la finca El Manantial.

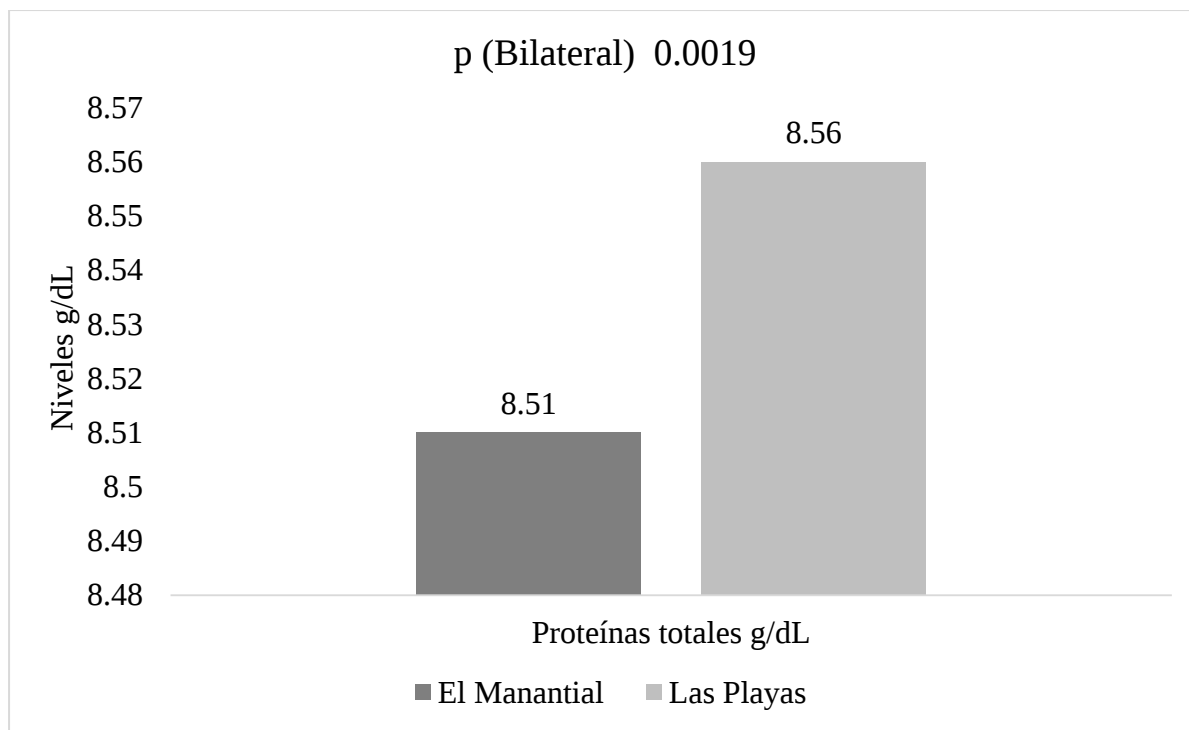


Figura 9. Parámetros hematológicos sobre proteína total (d/dL)

XI. CONCLUSIONES

Se identificaron dos tipos hemopatógenos *Anaplasmosis spp.* y *Babesia spp* con una frecuencia de cinco en las 20 muestras analizadas de ambas fincas, sin embargo, solamente en la finca el Manantial se reportan los dos tipos de hemoparásitos ya que en la finca Las Playas solamente se encontró *Anaplasmosis spp* con una frecuencia de 2 en las 10 muestras analizadas.

La prevalencia de hemopatógenos en general de ambas fincas es del 25% de un total de 20 vacas muestreadas, siendo la Finca El Manantial la que reporta el mayor porcentaje de vacas positivas a hemopatógenos con el 30% de prevalencia (*Anaplasmosis spp.* y *Babesia spp*), y la Finca Las Playas la de menor casos positivos con el 20% de prevalencia (*Anaplasmosis spp.*)

La finca el Manantial presenta la mejor condición corporal de las vacas en producción de leche con 3.4 superior a las de la Finca Las Playas con 3.2 de condición corporal aun cuando es la que reporta el mayor nivel de prevalencia de hemopatógenos.

A pesar que la finca el Manantial presenta los mayores casos positivos en prevalencia de hemopatógenos la producción de leche de las vacas fue mayor con 5.5 kg/vaca/día en comparación con la Finca Las Playas que fue de 4.4 kg/vaca/día.

Finca Las Playas presenta los parámetros hematológicos de la serie roja de las vacas más altos que los de la finca El Manantial, sin embargo, la finca el Manantial a pesar de presentar los mayores casos positivos de hemopatógenos los valores de % de Hematocrito Hemoglobina g/dL, eritrocitos M/ μ L de las vacas estudiadas están dentro de lo normal según los valores de referencia del laboratorio.

Finca Las Playas presenta los valores hematológicos más altos de la serie leucocitaria estando estos dentro de lo normal a excepción de los Eosinófilos (15.7%) cuyos valores están por encima de lo normal, de igual manera en la Finca El Manantial los valores de Neutrófilos Segmentados, Neutrófilos en Banda/Cayado, Linfocitos, Basófilos, de las vacas estudiadas están dentro de lo normal, no así los valores de los Eosinófilos (15%) , Monocitos (1.9%) que están por encima y por debajo de los valores normales.

La finca El Manantial que presenta los mayores casos positivos en prevalencia de hemopatogenos reporta además los valores más bajos de plaquetas y proteína total en las vacas estudiadas aun así están dentro de los parámetros normales según los valores de referencia del laboratorio.

XII. RECOMENDACIONES

Realizar una identificación periódica del tipo de garrapata que afecta el hato.

Rotación de acaricidas para evitar la resistencia de los agentes causantes de estas enfermedades hemoparasitarias.

Realizar monitoreos periódicos cada seis meses del hato bovino mediante extendido periférico y BHC.

Usar protocolos preventivos mediante la utilización de hemoparaseticidas parenterales periódicamente.

Limpiar potreros para reducir la carga de garrapatas existentes en estos siendo estos controladores mecánicos.

Para tratar, prevenir y controlar en forma efectiva a ambas enfermedades (Anaplasmosis y babesiosis) se utiliza el Dipropionato de Imidocarb, mismo que se recomienda a una dosis de 1ml por cada 100 Kg de peso (para Babesiosis) y 2.5 ml por cada 100 kg de peso (para Anaplasmosis), por vía subcutánea o intramuscular, en el caso de anaplasmosis se puede aplicar paralelamente Enrofloxacin al 10% 1 ml por cada 40 kgs de peso una aplicación al día por 3 días.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

(2020).

Benavidez, E., Romero, J., & Villamil, L. (2016). *Las garrapatas del ganado bovino y los agentes de enfermedad que transmiten en escenarios epidemiológicos de cambio climático*. Obtenido de Las garrapatas del ganado bovino y los agentes de enfermedad que transmiten en escenarios epidemiológicos de cambio climático: <http://repiica.iica.int/docs/B4212e/B4212e.pdf>

Biogal, Galed Labs. (29 de 9 de 2015). *Biogal, Galed Labs*. Recuperado el 19 de Junio de 2021, de ImmunoComb® Canine VacciCheck IgG: https://productosveterinarioseurovet.com/index.php?id_product=9&controller=product

Bolivar. (2013). Metodología diagnóstica para hemoparásitos dentro de la ganadería bovina con énfasis en la reacción en cadena de la polimerasa y su variante múltiple. *Salud Animal*, 35, 1-9.

Bravo, S. (2012). Babesiosis Bovina. “*Babesiosis Bovina*”. UNIVERSIDAD DE CUENCA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, Ecuador, Azuay, cuenca . Recuperado el 05 de septiembre de 2021, de Babesiosis Bovina: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/452/1/TESIS.pdf>

Cazco, Y. (2013). *Determinación de la Incidencia de Anaplasmosis y Babesiosis en el*. Obtenido de Determinación de la Incidencia de Anaplasmosis y Babesiosis en el: <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl73m228.pdf>

CENAGRO. (2011). *Censo agropecuario Nicaraguense* . Managua. Obtenido de google.com: [http://www.renida.net.ni/renida/magfor/NE51N583\(7\).pdf](http://www.renida.net.ni/renida/magfor/NE51N583(7).pdf)

Chavarría, M. B. (marzo de 2012). *Google*. Obtenido de Google: <http://www.renida.net.ni/renida/funica/REL02-B642.pdf>.

Diaz, E. E. (2017). *ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL INTEGRADO DE GARRAPATA (Boophilus spp.) EN LA PRODUCCIÓN DE BOVINOS DE CARNE EN PASTOREO EN TAMAULIPAS*. Obtenido de ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL INTEGRADO DE GARRAPATA (Boophilus spp.) EN LA PRODUCCIÓN DE BOVINOS DE CARNE EN PASTOREO EN TAMAULIPAS: <https://docplayer.es/45335800-Estrategias-para-el-control-integrado-de-garrapata-boophilus-spp-en-la-produccion-de-bovinos-de-carne-en-pastoreo-en-tamaulipas.html>

Echeverry, D. P., & RíosOsorio, L. (2016). Aspectos biológicos y ecológicos de las garrapatas duras. *Corpoica Cienc Tecnol Agropecuaria.*, 17(1):81-95.

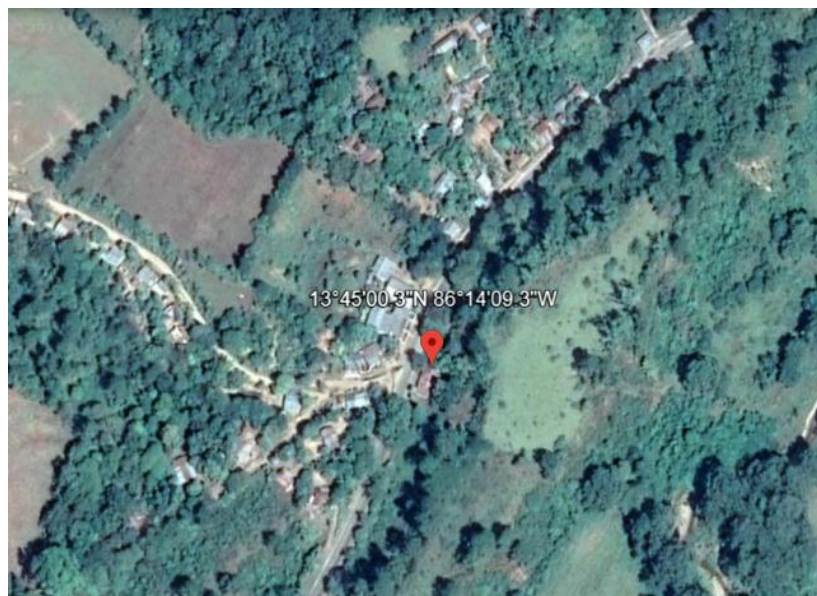
- ENACAL. (s.f.). *Caracterización Municipal de San Sebastian de Yali* . Obtenido de <http://biblioteca.enacal.com.ni/bibliotec/Libros/enacal/Caracterizaciones/Jinotega/SanSebastiandeYali.html>
- Ferrer, M. C. (2018). *ANTECEDENTES PREVENCIÓN Y CONTROL DE Rhipicephalus microplus Y DE LA TRISTEZA PARASITARIA EN URUGUAY* . Obtenido de ANTECEDENTES PREVENCIÓN Y CONTROL DE Rhipicephalus microplus Y DE LA TRISTEZA PARASITARIA EN URUGUAY : <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/24109/1/FV-33833.pdf>
- Garcia, F. A. (2015). *Babesia Babesiosis bovina, equina y canina*. Obtenido de Babesia Babesiosis bovina, equina y canina: <http://es.scribd.com/doc/84971496/Babesia-y-Babesiosis-Nueva#s-cribd>.
- Gonzales, H., & Catalin, J. A. (octubre de 2020). <https://repositorio.una.edu.ni/handle/tnl73g643d>. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/handle/tnl73g643d>: <https://repositorio.una.edu.ni/handle/tnl73g643d>
- INATEC. (2018). MANEJO productivo y REPRODUCTIVO EN BOVINOS,OVINOS, CAPRINOS Y EQUINOS. *MANUAL DEL PROTAGONISTA*. INATEC, Tecnológico Nacional, Nicaragua. Recuperado el 29 de octubre de 2021, de https://www.tecnacional.edu.ni/media/Manual_Bovino_y_Caprino_opt.pdf
- Leon, J. C. (6 de septiembre de 2017). *google*. Obtenido de google: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/20764>
- Loayza, K. K. (2013). *google.com*. Obtenido de google.com: <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1816/Tesis%20Mendoza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Magaly Chacha, J. F. (14 de Abril de 2012). *google.com*. Obtenido de google.com: <https://www.buenastareas.com/ensayos/Ficha-De-Campo/4046571.html>
- Muñoz, T. (2016). Babesiosis bovina (Babesia bovis y Babesia bigemina), una enfermedad hematozoárica de importancia económica en el mundo. *Centro de Biotecnología*, 22.
- OIE. (2015). *Anaplasmosis Bovina seccion 3.4*. Obtenido de Anaplasmosis Bovina seccion 3.4: https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.04.01_Anaplasmosis_bovina.pdf
- OIE. (2018). *manual terrestre teileriosis_ OIE*. Obtenido de manual terrestre teileriosis_ OIE: https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.04.14_Teileriosis.pdf

- Pérez, Escobar, H., & Giovanni. (2014). Hemoparásitos en bovinos de engorde en las fincas Cañas Gordas y Las Alturas, comarca San Agustín, Acoyapa, Chontales, en los meses de agosto - octubre 2012. *Hemoparásitos en bovinos de engorde en las fincas Cañas Gordas y Las Alturas, comarca San Agustín, Acoyapa, Chontales, en los meses de agosto - octubre 2012*. Repositorio Institucional (la agraria), Managua, Nicaragua. Recuperado el 29 de Octubre de 2021, de <https://repositorio.una.edu.ni/1458/>
- Ramirez, E. E. (2021). Diagnostico de la Babesiosis Bovina. *Union Ganadera Regional de Jalisco*, 14.
- Rodriguez, A. N., Briones Valenzuela, L., & Briones Gadea, D. (1998). *Diagnostico de Mastitis subclinica en rebaños lecheros en la cuenca Norte del Muniipio de Esteli*. tesis, Universidad Nacional Agraria , Managua . Recuperado el 29 de Noviembre de 2023, de <http://repositorio.una.edu.ni/728/1/tnl73n973.pdf>
- Rodríguez, G. B. (28 de julio de 2014). *Anaplasmosis y Piroplasmosis*. Obtenido de Anaplasmosis y Piroplasmosis: <https://www.ganaderia.com/destacado/Anaplasmosis-y-Piroplasmosis>
- Rodríguez, J. Á. (2017). *google.com*. Obtenido de google.com: <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/8087/Jos%C3%A9%20C3%81ngel%20Palacio%20Rodr%C3%ADguez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Romero, R. (2011). *Informe de tres casos de rabia paralítica y babesiosis bovina en el municipio de Aldama, Tamaulipas*. Aldama, Tamaulipas : Departamento de Patología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Nuevo León. Av. Francisco Villa s/n, Ex Hacienda el Canadá, Campus de Ciencias Agropecuarias, 66050, General Escobedo, Nuevo León, México.
- Ruiz, G. (2017). La ganadería en Nicaragua va en ascenso. Edición LA PRENSA, ManaguaNicaragua. *La ganadería en Nicaragua va en ascenso. Edición LA PRENSA, ManaguaNicaragua*. La prensa, Managua, Nicatagua. Recuperado el 29 de Octubre de 2021, de <https://www.laprensa.com.ni/2017/07/20/economia/2265896-la-ganaderia-nicaragua-va-ascenso>
- Senasa. (01 de septiembre de 2021). *Babesiosis Bovina*. Obtenido de Babesiosis Bovina: <http://www.senasa.gob.ar/senasa-comunica/noticias/babesiosis-bovin>
- Úbeda, M., Campos, C. E., & Rigoberto, M. (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. *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*. Universidad la agraria, Managua, Nicaragua. Recuperado el 29 de Octubre de 2021, de <https://repositorio.una.edu.ni/3254/>

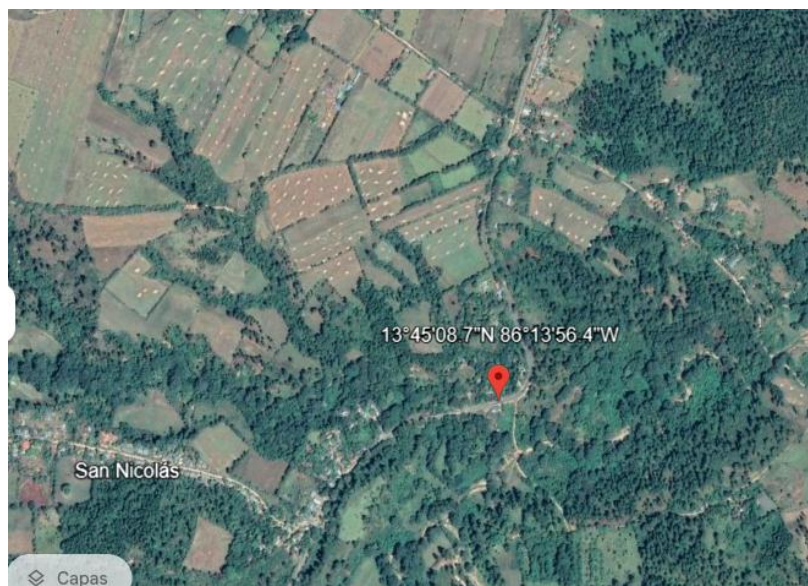
- Vasco, K. (2013). “*ESTANDARIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE ANÁLISIS DE FUSIÓN DE*”. Obtenido de “ESTANDARIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE ANÁLISIS DE FUSIÓN DE”: <https://core.ac.uk/download/pdf/71899128.pdf>
- Villacide, J. (2012). *Serie de divulgación sobre insectos*. Obtenido de Serie de divulgación sobre insectos: https://www.produccion-animal.com.ar/fauna/Fauna_insectos/07-tabanos.pdf
- Vivas, R. I. (2014). *Control integrado de garrapatas en la ganadería bovina*. Obtenido de Control integrado de garrapatas en la ganadería bovina: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282014000300009
- Weiner Laboratorio S.A. (2000). *Ensayo inmunoenzimático (ELISA) para la detección del antígeno de superficie del virus de la hepatitis B (HBsAg)*. Rosario, Argentina: Weiner Laboratorio S.A. Recuperado el 26 de Junio de 2021, de https://www.wiener-lab.com.ar/VademecumDocumentos/Vademecum%20espanol/hbsag_elisa_sp.pdf
- Wikipedia. (09 de 11 de 2021). *departamento de esteli*. Obtenido de departamento de esteli : https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Estel%C3%AD

XIV. ANEXOS

Anexo 1. Ubicación Geográfica



Finca El Manantial Google Earth (2023) 13°44'59"N 86°14'13"W 650 msnm



Finca Las Playas Google earth (2023) 13°45'08"N 86°13'56"W 637 msnm

Anexo 2. Hoja de campo

Nombre de La finca		Fecha	
Comunidad		Hato	
Propietario		Tipo de Explotación	

N0	Arete	Nombre	Raza	Sexo	Edad / Meses	CC	Resultado	Observación
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

Anexo 3. Detalle de resultados de laboratorio

Finca	Arete	Tipo de especie	Hemato crito %	Hemoglo bina g/dL	Eritroci tos M/ μ L	Neutrófil os % Segment ados	Neutrófilo s % Banda/Ca yado	Linfoci tos %	Monoci tos %	Eosinófi los %	Basófi los %	Plaquet as mm3	Proteí nas totales g/dL
			Valores de referencia según Laboratorio										
			24-46	8-15	5-10	15-45	0-2	45-75	2-7	0-10	0-2	100000 - 800000	6.4-9.5
			Resultados de análisis realizados										
El Manantial	4343	Ninguno	26.00	8.67	5.60	14.00	0.00	62.00	0.00	24.00	0.00	300,000	8.00
El Manantial	4544	Anplasma spp. Babesia spp	29.00	9.67	6.30	17.00	0.00	68.00	3.00	12.00	0.00	3,400	8.50
El Manantial	Celular	Ninguno	30.00	10.00	6.50	31.00	0.00	57.00	2.00	10.00	0.00	270,000	8.70
El Manantial	4843	Ninguno	28.00	9.33	6.00	23.00	0.00	51.00	6.00	20.00	0.00	260,000	8.50
El Manantial	Castillo na	Anaplasma spp.	27.00	9.00	5.80	13.00	0.00	69.00	2.00	16.00	0.00	255,000	8.80
El Manantial	Moncha	Ninguno	27.00	9.00	5.80	15.00	0.00	79.00	2.00	4.00	0.00	295,000	9.20
El Manantial	8801	Ninguno	30.00	10.00	6.50	27.00	0.00	57.00	2.00	14.00	0.00	305,000	8.90
El Manantial	4542	Ninguno	29.00	9.67	6.20	64.00	0.00	16.00	0.00	20.00	0.00	270,000	8.00
El Manantial	4349	Anaplasma spp.	28.00	9.33	6.00	22.00	0.00	58.00	2.00	18.00	0.00	290,000	8.50
El Manantial	5153	Ninguno	27.00	9.00	5.80	17.00	0.00	71.00	0.00	12.00	0.00	285,000	8.00
Medias El Manantial			28.1	9.37	6.05	24.3	0	58.8	1.9	15	0	253,340	8.51

Finca	Arete	Tipo de especie	Hemato crito %	Hemoglobina g/dL	Eritrocitos M/ μ L	Neutrófilos % Segmentados	Neutrófilos % Banda/Cayado	Linfocitos %	Monocitos %	Eosinófilos %	Basófilos %	Plaquetas mm ³	Proteínas totales g/dL
			Valores de referencia según Laboratorio										
			24-46	8-15	5-10	15-45	0-2	45-75	2-7	0-10	0-2	100000 - 800000	6.4-9.5
			Resultados de análisis realizados										
Las Playas	4344	Ninguno	26.0	8.67	5.60	12.00	0.00	60.00	5.00	23.00	0.00	280,000	9.00
Las Playas	4550	Ninguno	29.00	9.67	6.30	16.00	0.00	51.00	5.00	28.00	0.00	270,000	8.60
Las Playas	8207	Anaplasma spp.	31.00	10.33	6.70	19.00	0.00	67.00	6.00	8.00	0.00	310,000	8.70
Las Playas	4552	Ninguno	29.00	9.67	6.30	21.00	0.00	61.00	4.00	14.00	0.00	295,000	8.90
Las Playas	837	Anaplasma spp.	31.00	10.33	6.70	15.00	0.00	63.00	0.00	22.00	0.00	300,000	9.10
Las Playas	2847	Ninguno	32.00	10.67	6.90	29.00	0.00	55.00	6.00	10.00	0.00	350,000	9.00
Las Playas	2848	Ninguno	34.00	11.33	7.30	25.00	0.00	70.00	0.00	5.00	0.00	380,000	8.20
Las Playas	2380	Ninguno	32.00	10.67	6.90	14.00	0.00	65.00	0.00	21.00	0.00	310,000	8.30
Las Playas	Gemelos	Ninguno	24.00	8.00	5.20	21.00	0.00	60.00	3.00	16.00	0.00	290,000	7.80
Las Playas	638	Ninguno	23.00	8.50	6.00	19.00	0.00	62.00	2.00	10.00	0.00	300,000	8.00
Medias Las Playas			29.1	9.78	6.39	19.1	0	61.4	3.1	15.7	0	308,500	8.56

Anexo 4. Prueba T para una media

Valor de la media bajo la hipótesis nula: 0

Variable	n	Media	DE	LI (95)	LS (95)	T	p (Bilateral)
Porcentaje vacas positivas..	2	25.00	7.07	-38.53	88.53	5.00	0.1257
Porcentaje de vacas negati..	2	75.00	7.07	11.47	138.53	15.00	0.0424
Kg/ leche/vaca/dia	2	4.95	0.78	-2.04	11.94	9.00	0.0704
Condición corporal	2	3.30	0.14	2.03	4.57	33.00	0.0193
Hematocrito %	2	28.60	0.71	22.25	34.95	57.20	0.0111
Hemoglobina g/dL	2	9.58	0.29	6.93	12.22	45.93	0.0139
Eritrocitos M/μL	2	6.22	0.24	4.06	8.38	36.59	0.0174
Neutrófilos %							
Segmentados..	2	21.70	3.68	-11.34	54.74	8.35	0.0759
Linfocitos %	2	60.10	1.84	43.58	76.62	46.23	0.0138
Monocitos %	2	2.50	0.85	-5.12	10.12	4.17	0.1500
Eosinófilos %	2	15.35	0.49	10.90	19.80	43.86	0.0145
Plaquetas mm3	2	280920.00	39004.01	-69517.13	631357.11	10.19	0.0623
Proteínas totales g/dL	2	8.54	0.04	8.22	8.85	341.40	0.0019

Anexo 5. Resultados de laboratorio

 NÚCLEOVET TECNOLOGÍA VETERINARIA		RESULTADOS: DY23-30-11-0080	
DATOS DEL PACIENTE			
Nombre:	Canastron	Sexo:	Hembra
Especie:	Bovino	Raza:	
Tipo de muestra:	☒ Sangre EDTA ☐ Otros	Edad:	
		Fecha:	30/11/2023
		Hora de Recepción:	9:00 a. m.
		☐ RM	☒ MD / Lb
		☐ Hemograma	☒ BHC
SERIE ROJA			
PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA BOVINO	UNIDAD DE MEDIDA
Hematocrito	26	24 - 46	%
Hemoglobina	8.67	8 - 15	g/dL
Eritrocitos	5.6	5 - 10	M/ μ L
VCM	46.30	40 - 50	fL
MCH	15.43	11 - 17	Pg
MCHC	33.33	30 - 36	g/dL
Aspecto del Plasma: Ictérico.			
SERIE LEUCOCITARIA			
Leucocitos	8,200	4,000 - 12,000	mm ³
Formula	Relativos Absolutos	Relativos (%) Absolutos (mil/ μL)	
Neutrófilos			
Segmentados	14 1,148	15.0 - 45.0 600 - 4,000	
Banda/Cayado	0 0	0.0 - 2.0 0 - 120	
Linfocitos	62 5,084	45.0 - 75.0 2,500 - 7,500	
Monocitos	0 0	2.0 - 7.0 25 - 840	
Eosinófilos	24 1,968	0.0 - 10.0 0 - 2,400	
Basófilos	0 0	0.0 - 2.0 0 - 200	
SERIE PLAQUETARIA			
Plaquetas	300,000	100,000 - 800,000	mm ³
Proteínas totales	8	6.4 - 9.5	g/dL
FROTIS SANGUÍNEO			
Eritrocitaria	Leucocitario	Plaquetaria	
Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones	
Hemopatógenos: No se observó.			
Observaciones y recomendaciones:			

"Garantizando la calidad en el diagnóstico veterinario"

Del Parque Infantil 2 C al oeste y 1/2 al sur, Estelí Tel: 81626863

DATOS DEL PACIENTE

Nombre: Jamelos **Sexo:** Hembra **Fecha:** 30/11/2023
Especie: Bovino **Raza:** **Hora de Recepción:** 9:00 a. m.
Tipo de muestra: ☒ Sangre EDTA **Edad:** ☐ RM ☒ MD / Lb
☐ Otros ☐ Hemograma ☒ BHC

SERIE ROJA

PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA BOVINO	UNIDAD DE MEDIDA
Hematocrito	28	24 - 46	%
Hemoglobina	9.33	8 - 15	g/dL
Eritrocitos	6.0	5 - 10	M/ μ L
VCM	46.30	40 - 50	fL
MCH	15.43	11 - 17	Pg
MCHC	33.33	30 - 36	g/dL

Aspecto del Plasma: Ictérico.

SERIE LEUCOCITARIA

Leucocitos	9,000		4,000 - 12,000		mm ³
Formula	Relativos	Absolutos	Relativos (%)	Absolutos (mil/ μ L)	
Neutrófilos					
Segmentados	10	900	15.0 - 45.0	600 - 4,000	
Banda/Cayado	0	0	0.0 - 2.0	0 - 120	
Linfocitos	71	6,390	45.0 - 75.0	2,500 - 7,500	
Monocitos	3	270	2.0 - 7.0	25 - 840	
Eosinófilos	16	1,440	0.0 - 10.0	0 - 2,400	
Basófilos	0	0	0.0 - 2.0	0 - 200	

SERIE PLAQUETARIA

Plaquetas	295,000	100,000 - 800,000	mm ³
Proteínas totales	7.8	6.4 - 9.5	g/dL

FROTIS SANGUÍNEO

Eritrocitaria	Leucocitario	Plaquetaria
Anisocitosis +++	Sin alteraciones	Sin alteraciones
Hemopatógenos: Anaplasma spp.		
Observaciones y recomendaciones:		

"Garantizando la calidad en el diagnóstico veterinario"

Del Parque Infantil 2 C al oeste y 1/2 al sur, Estelí Tel: 81626863

DATOS DEL PACIENTE

Nombre: Castillo **Sexo:** Macho **Fecha:** 30/11/2023
Especie: Bovino **Raza:** **Hora de Recepción:** 9:00 a. m.
Tipo de muestra: ☒ Sangre EDTA **Edad:** ☐ RM ☒ MD / Lb
☐ Otros ☐ Hemograma ☒ BHC

SERIE ROJA

PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA BOVINO	UNIDAD DE MEDIDA
Hematocrito	32	24 - 46	%
Hemoglobina	10.67	8 - 15	g/dL
Eritrocitos	6.9	5 - 10	M/ μ L
VCM	46.30	40 - 50	fL
MCH	15.43	11 - 17	Pg
MCHC	33.33	30 - 36	g/dL

Aspecto del Plasma: Ictérico.

SERIE LEUCOCITARIA

Leucocitos	8,500		4,000 - 12,000		mm ³
Formula	Relativos	Absolutos	Relativos (%)	Absolutos (mil/ µL)	
Neutrófilos					
Segmentados	14	1,190	15.0 - 45.0	600 - 4,000	
Banda/Cayado	0	0	0.0 - 2.0	0 - 120	
Linfocitos	65	5,525	45.0 - 75.0	2,500 - 7,500	
Monocitos	0	0	2.0 - 7.0	25 - 840	
Eosinófilos	21	1,785	0.0 - 10.0	0 - 2,400	
Basófilos	0	0	0.0 - 2.0	0 - 200	

SERIE PLAQUETARIA

Plaquetas	310,000	100,000 - 800,000	mm ³
Proteínas totales	8.3	6.4 - 9.5	g/dL

FROTIS SANGUÍNEO

Eritrocitaria	Leucocitario	Plaquetaria
Anisocitosis +++	Sin alteraciones	Sin alteraciones
Hemopatógenos: No se observó.		
Observaciones y recomendaciones:		

"Garantizando la calidad en el diagnóstico veterinario"

Del Parque Infantil 2 C al oeste y 1/2 al sur, Estelí Tel: 81626863

DATOS DEL PACIENTE

Nombre: Buellona **Sexo:** Hembra **Fecha:** 30/11/2023
Especie: Bovino **Raza:** **Hora de Recepción:** 9:00 a. m.
Tipo de muestra: ☒ Sangre EDTA **Edad:** ☐ RM ☒ MD / Lb
☐ Otros ☐ Hemograma ☒ BHC

SERIE ROJA

PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA BOVINO	UNIDAD DE MEDIDA
Hematocrito	29	24 - 46	%
Hemoglobina	9.67	8 - 15	g/dL
Eritrocitos	6.3	5 - 10	M/ μ L
VCM	46.30	40 - 50	fL
MCH	15.43	11 - 17	Pg
MCHC	33.33	30 - 36	g/dL

Aspecto del Plasma: Ictérico.

SERIE LEUCOCITARIA

Leucocitos	9,500		4,000 - 12,000		mm ³
Formula	Relativos	Absolutos	Relativos (%)	Absolutos (mil/ μ L)	
Neutrófilos					
Segmentados	21	1,995	15.0 - 45.0	600 - 4,000	
Banda/Cayado	0	0	0.0 - 2.0	0 - 120	
Linfocitos	61	5,795	45.0 - 75.0	2,500 - 7,500	
Monocitos	4	380	2.0 - 7.0	25 - 840	
Eosinófilos	14	1,330	0.0 - 10.0	0 - 2,400	
Basófilos	0	0	0.0 - 2.0	0 - 200	

SERIE PLAQUETARIA

Plaquetas	295,000	100,000 - 800,000	mm ³
-----------	---------	-------------------	-----------------

Proteínas totales	8.9	6.4 - 9.5	g/dL
-------------------	-----	-----------	------

FROTIS SANGUÍNEO

Eritrocitaria	Leucocitario	Plaquetaria
Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones
Hemopatógenos: No se observó.		
Observaciones y recomendaciones:		

"Garantizando la calidad en el diagnóstico veterinario"

Del Parque Infantil 2 C al oeste y 1/2 al sur, Estelí Tel: 81626863



Nombre:	Copete	Sexo:	Macho	Fecha:	30/11/2023
Especie:	Bovino	Raza:		Hora de Recepción:	9:00 a. m.
Tipo de muestra:	☒ Sangre EDTA ☐ Otros	Edad:		☐ RM ☐ Hemograma	☒ MD / Lb ☒ BHC

Aspecto del Plasma: Ictérico.

Leucocitos	8,000		4,000 - 12,000		mm ³
Formula	Relativos	Absolutos	Relativos (%)	Absolutos (mil/ µL)	
Neutrófilos					
Segmentados	12	960	15.0 - 45.0	600 - 4,000	
Banda/Cayado	0	0	0.0 - 2.0	0 - 120	
Linfocitos	60	4,800	45.0 - 75.0	2,500 - 7,500	
Monocitos	5	400	2.0 - 7.0	25 - 840	
Eosinófilos	23	1,840	0.0 - 10.0	0 - 2,400	
Basófilos	0	0	0.0 - 2.0	0 - 200	

Plaquetas	280,000	100,000 - 800,000	mm ³
Proteínas totales	9	6.4 - 9.5	g/dL

Eritrocitaria	Leucocitario	Plaquetaria
Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones

Hemopatógenos: No se observó.

Observaciones y recomendaciones:

"Garantizando la calidad en el diagnóstico veterinario"

Del Parque Infantil 2 C al oeste y 1/2 al sur. Estelí Tel: 81626863

DATOS DEL PACIENTE

Nombre: Castellona **Sexo:** Hembra **Fecha:** 30/11/2023
Especie: Bovino **Raza:** **Hora de Recepción:** 9:00 a. m.
Tipo de muestra: ☒ Sangre EDTA **Edad:** ☐ RM ☒ MD / Lb
☐ Otros ☐ Hemograma ☒ BHC

SERIE ROJA

PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA BOVINO	UNIDAD DE MEDIDA
Hematocrito	27	24 - 46	%
Hemoglobina	9.00	8 - 15	g/dL
Eritrocitos	5.8	5 - 10	M/ μ L
VCM	46.30	40 - 50	fL
MCH	15.43	11 - 17	Pg
MCHC	33.33	30 - 36	g/dL

Aspecto del Plasma: Ictérico.

SERIE LEUCOCITARIA

Leucocitos	11,000	4,000 - 12,000	mm ³
Formula	Relativos Absolutos	Relativos (%) Absolutos (mil/ μ L)	
Neutrófilos			
Segmentados	13	1,430	15.0 - 45.0 600 - 4,000
Banda/Cayado	0	0	0.0 - 2.0 0 - 120
Linfocitos	69	7,590	45.0 - 75.0 2,500 - 7,500
Monocitos	2	220	2.0 - 7.0 25 - 840
Eosinófilos	16	1,760	0.0 - 10.0 0 - 2,400
Basófilos	0	0	0.0 - 2.0 0 - 200

SERIE PLAQUETARIA

Plaquetas	255,000	100,000 - 800,000	mm ³
Proteínas totales	8.8	6.4 - 9.5	g/dL

FROTIS SANGUÍNEO

Eritrocitaria	Leucocitaria	Plaquetaria
Anisocitosis ++	Sin alteraciones	Sin alteraciones
Hemopatógenos: Anaplasma spp.		
Observaciones y recomendaciones:		

"Garantizando la calidad en el diagnóstico veterinario"

Del Parque Infantil 2 C al oeste y 1/2 al sur, Estelí Tel: 81626863

DATOS DEL PACIENTE

Nombre: Negra **Sexo:** Hembra **Fecha:** 30/11/2023
Especie: Bovino **Raza:** **Hora de Recepción:** 9:00 a. m.
Tipo de muestra: ☒ Sangre EDTA **Edad:** ☐ RM ☒ MD / Lb
☐ Otros ☐ Hemograma ☒ BHC

SERIE ROJA

PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA BOVINO	UNIDAD DE MEDIDA
Hematocrito	28	24 - 46	%
Hemoglobina	9.33	8 - 15	g/dL
Eritrocitos	6.0	5 - 10	M/ μ L
VCM	46.30	40 - 50	fL
MCH	15.43	11 - 17	Pg
MCHC	33.33	30 - 36	g/dL

Aspecto del Plasma: Ictérico.

SERIE LEUCOCITARIA

Leucocitos	10,300	4,000 - 12,000	mm ³
Formula	Relativos Absolutos	Relativos (%) Absolutos (mil/ μ L)	
Neutrófilos			
Segmentados	23 2,369	15.0 - 45.0 600 - 4,000	
Banda/Cayado	0 0	0.0 - 2.0 0 - 120	
Linfocitos	51 5,253	45.0 - 75.0 2,500 - 7,500	
Monocitos	6 618	2.0 - 7.0 25 - 840	
Eosinófilos	20 2,060	0.0 - 10.0 0 - 2,400	
Basófilos	0 0	0.0 - 2.0 0 - 200	

SERIE PLAQUETARIA

Plaquetas	260,000	100,000 - 800,000	mm ³
Proteínas totales	8.5	6.4 - 9.5	g/dL

FROTIS SANGUÍNEO

Eritrocitaria	Leucocitario	Plaquetaria
Sin alteraciones	Linfocitos reactivos	Sin alteraciones
Hemopatógenos: No se observó.		
Observaciones y recomendaciones:		

"Garantizando la calidad en el diagnóstico veterinario"

Del Parque Infantil 2 C al oeste y 1/2 al sur, Estelí Tel: 81626863



DATOS DEL PACIENTE					
Nombre:	Celular	Sexo:	Macho	Fecha:	30/11/2023
Especie:	Bovino	Raza:		Hora de Recepción:	9:00 a. m.
Tipo de muestra:	☒ Sangre EDTA	Edad:		☐ RM	☒ MD / Lb
	☐ Otros			☐ Hemograma	☒ BHC
SERIE ROJA					
PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA BOVINO		UNIDAD DE MEDIDA	
Hematocrito	30	24 - 46		%	
Hemoglobina	10.00	8 - 15		g/dL	
Eritrocitos	6.5	5 - 10		M/μL	
VCM	46.30	40 - 50		fL	
MCH	15.43	11 - 17		Pg	
MCHC	33.33	30 - 36		g/dL	
Aspecto del Plasma: Ictérico.					
SERIE LEUCOCITARIA					
Leucocitos	9,200	4,000 - 12,000		mm ³	
Formula	Relativos Absolutos	Relativos (%)	Absolutos (mil/ μL)		
Neutrófilos					
Segmentados	31	2,852	15.0 - 45.0	600 - 4,000	
Banda/Cayado	0	0	0.0 - 2.0	0 - 120	
Linfocitos	57	5,244	45.0 - 75.0	2,500 - 7,500	
Monocitos	2	184	2.0 - 7.0	25 - 840	
Eosinófilos	10	920	0.0 - 10.0	0 - 2,400	
Basófilos	0	0	0.0 - 2.0	0 - 200	
SERIE PLAQUETARIA					
Plaquetas	270,000	100,000 - 800,000		mm ³	
Proteínas totales	8.7	6.4 - 9.5		g/dL	
FROTIS SANGUÍNEO					
Eritrocitaria		Leucocitaria		Plaquetaria	
Sin alteraciones		Sin alteraciones		Sin alteraciones	
Hemopatógenos: No se observó.					
Observaciones y recomendaciones:					

Del Parque Infantil 2 C al oeste y 1/2 al sur, Estelí Tel: 81626863

DATOS DEL PACIENTE

Nombre: Parda Sexo: Hembra Fecha: 30/11/2023
 Especie: Bovino Raza: Hora de Recepción: 9:00 a. m.
 Tipo de muestra: ☒ Sangre EDTA Edad: ☐ RM ☒ MD / Lb
☐ Otros ☐ Hemograma ☒ BHC

SERIE ROJA

PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA BOVINO	UNIDAD DE MEDIDA
Hematocrito	29	24 - 46	%
Hemoglobina	9.67	8 - 15	g/dL
Eritrocitos	6.3	5 - 10	M/ μ L
VCM	46.30	40 - 50	fL
MCH	15.43	11 - 17	Pg
MCHC	33.33	30 - 36	g/dL

Aspecto del Plasma: Ictérico.

SERIE LEUCOCITARIA

Leucocitos	12,400	4,000 - 12,000	mm ³
Formula	Relativos Absolutos	Relativos (%) Absolutos (mil/ μ L)	
Neutrófilos			
Segmentados	17 2,108	15.0 - 45.0 600 - 4,000	
Banda/Cayado	0 0	0.0 - 2.0 0 - 120	
Linfocitos	68 8,432	45.0 - 75.0 2,500 - 7,500	
Monocitos	3 372	2.0 - 7.0 25 - 840	
Eosinófilos	12 1,488	0.0 - 10.0 0 - 2,400	
Basófilos	0 0	0.0 - 2.0 0 - 200	

SERIE PLAQUETARIA

Plaquetas	340,000	100,000 - 800,000	mm ³
Proteínas totales	8.5	6.4 - 9.5	g/dL

FROTIS SANGUÍNEO

Eritrocitaria	Leucocitario	Plaquetaria
Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones
Hemopatógenos: Anaplasma spp. Babesia spp.		
Observaciones y recomendaciones:		

"Garantizando la calidad en el diagnóstico veterinario"

Del Parque Infantil 2 C al oeste y 1/2 al sur, Estelí Tel: 81626863

DATOS DEL PACIENTE

Nombre: 3153 **Sexo:** Hembra **Fecha:** 30/11/2023
Especie: Bovino **Raza:** **Hora de Recepción:** 9:00 a. m.
Tipo de muestra: ☒ Sangre EDTA **Edad:** ☐ RM ☒ MD / Lb
☐ Otros ☐ Hemograma ☒ BHC

SERIE ROJA

PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA BOVINO	UNIDAD DE MEDIDA
Hematocrito	27	24 - 46	%
Hemoglobina	9.00	8 - 15	g/dL
Eritrocitos	5.8	5 - 10	M/ μ L
VCM	46.30	40 - 50	fL
MCH	15.43	11 - 17	Pg
MCHC	33.33	30 - 36	g/dL

Aspecto del Plasma: Ictérico.

SERIE LEUCOCITARIA

Leucocitos	8,600	4,000 - 12,000	mm ³
Formula	Relativos Absolutos	Relativos (%) Absolutos (mil/ μ L)	
Neutrófilos			
Segmentados	17 1,462	15.0 - 45.0 600 - 4,000	
Banda/Cayado	0 0	0.0 - 2.0 0 - 120	
Linfocitos	71 6,106	45.0 - 75.0 2,500 - 7,500	
Monocitos	0 0	2.0 - 7.0 25 - 840	
Eosinófilos	12 1,032	0.0 - 10.0 0 - 2,400	
Basófilos	0 0	0.0 - 2.0 0 - 200	

SERIE PLAQUETARIA

Plaquetas	285,000	100,000 - 800,000	mm ³
Proteínas totales	8	6.4 - 9.5	g/dL

FROTIS SANGUÍNEO

Eritrocitaria	Leucocitario	Plaquetaria
Anisocitosis +++	Sin alteraciones	Sin alteraciones
Hemopatógenos: No se observó.		
Observaciones y recomendaciones:		

"Garantizando la calidad en el diagnóstico veterinario"

Del Parque Infantil 2 C al oeste y 1/2 al sur, Estelí Tel: 81626863



NÚCLEOVET
TECNOLOGÍA VETERINARIA

RESULTADOS:
DY23-30-11-0077

DATOS DEL PACIENTE

Nombre: Muquita Sexo: Hembra Fecha: 30/11/2023
Especie: Bovino Raza: Hora de Recepción: 9:00 a. m.
Tipo de muestra: ☒ Sangre EDTA ☐ RM ☒ MD / Lb
☐ Otros ☐ Hemograma ☒ BHC

SERIE ROJA

PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA BOVINO	UNIDAD DE MEDIDA
Hematocrito	31	24 - 46	%
Hemoglobina	10.33	8 - 15	g/dL
Eritrocitos	6.7	5 - 10	M/ μ L
VCM	46.30	40 - 50	fL
MCH	15.43	11 - 17	Pg
MCHC	33.33	30 - 36	g/dL

Aspecto del Plasma: Ictérico.

SERIE LEUCOCITARIA

Leucocitos	9,200	4,000 - 12,000	mm ³
Formulas	Relativos Absolutos	Relativos (%) Absolutos (mil/ μ L)	
Neutrófilos			
Segmentados	15 1,380	15.0 - 45.0 600 - 4,000	
Banda/Cayado	0 0	0.0 - 2.0 0 - 120	
Linfocitos	63 5,796	45.0 - 75.0 2,500 - 7,500	
Monocitos	0 0	2.0 - 7.0 25 - 840	
Eosinófilos	22 2,024	0.0 - 10.0 0 - 2,400	
Basófilos	0 0	0.0 - 2.0 0 - 200	

SERIE PLAQUETARIA

Plaquetas	300,000	100,000 - 800,000	mm ³
Proteínas totales	9.1	6.4 - 9.5	g/dL

FROTIS SANGUÍNEO

Eritrocitaria	Leucocitaria	Plaquetaria
Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones
Hemopatógenos: Anaplasma spp.		
Observaciones y recomendaciones:		

"Garantizando la calidad en el diagnóstico veterinario"

Del Parque Infantil 2 C al oeste y 1/2 al sur, Estelí Tel: 81626863



NÚCLEOVET
TECNOLOGÍA VETERINARIA

RESULTADOS:
DY23-30-11-0076

DATOS DEL PACIENTE

Nombre: Gemelos Sexo: Hembra Fecha: 30/11/2023
Especie: Bovino Raza: Hora de Recepción: 9:00 a. m.
Tipo de muestra: ☒ Sangre EDTA Edad: ☐ RM ☒ MD / Lb
☐ Otros ☐ Hemograma ☒ BHC

SERIE ROJA

PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA BOVINO	UNIDAD DE MEDIDA
Hematocrito	24	24 - 46	%
Hemoglobina	8.00	8 - 15	g/dL
Eritrocitos	5.2	5 - 10	M/ μ L
VCM	46.30	40 - 50	fL
MCH	15.43	11 - 17	Pg
MCHC	33.33	30 - 36	g/dL

Aspecto del Plasma: Ictérico.

SERIE LEUCOCITARIA

Leucocitos	10,200	4,000 - 12,000	mm ³
Formula	Relativos Absolutos	Relativos (%) Absolutos (mil/ μ L)	
Neutrófilos			
Segmentados	21 2,142	15.0 - 45.0 600 - 4,000	
Banda/Cayado	0 0	0.0 - 2.0 0 - 120	
Linfocitos	60 6,120	45.0 - 75.0 2,500 - 7,500	
Monocitos	6 612	2.0 - 7.0 25 - 840	
Eosinófilos	14 1,428	0.0 - 10.0 0 - 2,400	
Basófilos	0 0	0.0 - 2.0 0 - 200	

SERIE PLAQUETARIA

Plaquetas	290,000	100,000 - 800,000	mm ³
Proteínas totales	7.8	6.4 - 9.5	g/dL

FROTIS SANGUÍNEO

Eritrocitaria	Leucocitario	Plaquetaria
Anisocitosis +++	Sin alteraciones	Sin alteraciones
Hemopatógenos: No se observó.		
Observaciones y recomendaciones:		

"Garantizando la calidad en el diagnóstico veterinario"

Del Parque Infantil 2 C al oeste y 1/2 al sur, Estelí Tel: 81626863

DATOS DEL PACIENTE

Nombre: Chichimba **Sexo:** Hembra **Fecha:** 30/11/2023
Especie: Bovino **Raza:** **Hora de Recepción:** 9:00 a. m.
Tipo de muestra: ☒ Sangre EDTA **Edad:** ☐ RM ☒ MD / Lb
☐ Otros ☐ Hemograma ☒ BHC

SERIE ROJA

PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA BOVINO	UNIDAD DE MEDIDA
Hematocrito	30	24 - 46	%
Hemoglobina	10.00	8 - 15	g/dL
Eritrocitos	6.5	5 - 10	M/ μ L
VCM	46.30	40 - 50	fL
MCH	15.43	11 - 17	Pg
MCHC	33.33	30 - 36	g/dL

Aspecto del Plasma: Ictérico.

SERIE LEUCOCITARIA

Leucocitos	8,000	4,000 - 12,000	mm ³
Formulas	Relativos Absolutos	Relativos (%) Absolutos (mil/ μ L)	
Neutrófilos			
Segmentados	27	2,160	15.0 - 45.0 600 - 4,000
Banda/Cayado	0	0	0.0 - 2.0 0 - 120
Linfocitos	57	4,560	45.0 - 75.0 2,500 - 7,500
Monocitos	2	160	2.0 - 7.0 25 - 840
Eosinófilos	14	1,120	0.0 - 10.0 0 - 2,400
Basófilos	0	0	0.0 - 2.0 0 - 200

SERIE PLAQUETARIA

Plaquetas	305,000	100,000 - 800,000	mm ³
Proteínas totales	8.9	6.4 - 9.5	g/dL

FROTIS SANGUÍNEO

Eritrocitaria	Leucocitario	Plaquetaria
Anisocitosis +++	Sin alteraciones	Sin alteraciones
Hemopatógenos: No se observó.		
Observaciones y recomendaciones:		

"Garantizando la calidad en el diagnóstico veterinario"

Del Parque Infantil 2 C al oeste y 1/2 al sur, Estelí Tel: 81626863



NÚCLEOVET
TECNOLOGÍA VETERINARIA

RESULTADOS:
DY23-30-11-0074

DATOS DEL PACIENTE

Nombre: Sarda Sexo: Hembra Fecha: 30/11/2023
Especie: Bovino Raza: Hora de Recepción: 9:00 a. m.
Tipo de muestra: ☒ Sangre EDTA Edad: ☐ RM ☒ MD / Lb
☐ Otros ☐ Hemograma ☒ BHC

SERIE ROJA

PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA BOVINO	UNIDAD DE MEDIDA
Hematocrito	34	24 - 46	%
Hemoglobina	11.33	8 - 15	g/dL
Eritrocitos	7.3	5 - 10	M/ μ L
VCM	46.30	40 - 50	fL
MCH	15.43	11 - 17	Pg
MCHC	33.33	30 - 36	g/dL

Aspecto del Plasma: Ictérico.

SERIE LEUCOCITARIA

Leucocitos	9,500	4,000 - 12,000	mm ³
Formula	Relativos Absolutos	Relativos (%) Absolutos (mil/ μ L)	
Neutrófilos			
Segmentados	25 2,375	15.0 - 45.0 600 - 4,000	
Banda/Cayado	0 0	0.0 - 2.0 0 - 120	
Linfocitos	70 6,650	45.0 - 75.0 2,500 - 7,500	
Monocitos	0 0	2.0 - 7.0 25 - 840	
Eosinófilos	5 475	0.0 - 10.0 0 - 2,400	
Basófilos	0 0	0.0 - 2.0 0 - 200	

SERIE PLAQUETARIA

Plaquetas	380,000	100,000 - 800,000	mm ³
Proteínas totales	8.2	6.4 - 9.5	g/dL

FROTIS SANGUÍNEO

Eritrocitaria	Leucocitario	Plaquetaria
Equinocitos +++	Sin alteraciones	Sin alteraciones
Hemopatógenos: No se observó.		
Observaciones y recomendaciones:		

"Garantizando la calidad en el diagnóstico veterinario"

Del Parque Infantil 2 C al oeste y 1/2 al sur, Estelí Tel: 81626863

DATOS DEL PACIENTE

Nombre: Negrita **Sexo:** Hembra **Fecha:** 30/11/2023
Especie: Bovino **Raza:** **Hora de Recepción:** 9:00 a. m.
Tipo de muestra: ☒ Sangre EDTA **Edad:** ☐ RM ☒ MD / Lb
☐ Otros ☐ Hemograma ☒ BHC

SERIE ROJA

PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA BOVINO	UNIDAD DE MEDIDA
Hematocrito	31	24 - 46	%
Hemoglobina	10.33	8 - 15	g/dL
Eritrocitos	6.7	5 - 10	M/ μ L
VCM	46.30	40 - 50	fL
MCH	15.43	11 - 17	Pg
MCHC	33.33	30 - 36	g/dL

Aspecto del Plasma: Ictérico.

SERIE LEUCOCITARIA

Leucocitos	8,200	4,000 - 12,000	mm ³
Formula	Relativos Absolutos	Relativos (%) Absolutos (mil/ μ L)	
Neutrófilos			
Segmentados	19 1,558	15.0 - 45.0 600 - 4,000	
Banda/Cayado	0 0	0.0 - 2.0 0 - 120	
Linfocitos	67 5,494	45.0 - 75.0 2,500 - 7,500	
Monocitos	6 492	2.0 - 7.0 25 - 840	
Eosinófilos	8 656	0.0 - 10.0 0 - 2,400	
Basófilos	0 0	0.0 - 2.0 0 - 200	

SERIE PLAQUETARIA

Plaquetas	310,000	100,000 - 800,000	mm ³
Proteínas totales	8.7	6.4 - 9.5	g/dL

FROTIS SANGUÍNEO

Eritrocitaria	Leucocitario	Plaquetaria
Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones
Hemopatógenos: Anaplasma Spp.		
Observaciones y recomendaciones:		

"Garantizando la calidad en el diagnóstico veterinario"

Del Parque Infantil 2 C al oeste y 1/2 al sur, Estelí Tel: 81626863



Nombre:	Pardita	Sexo:	Hembra	Fecha:	30/11/2023
Especie:	Bovino	Raza:		Hora de Recepción:	9:00 a. m.
Tipo de muestra:	☒ Sangre EDTA ☐ Otros	Edad:		☐ RM ☐ Hemograma	☒ MD / Lb ☒ BHC

SERIE ROJA		
PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA BOVINO
		UNIDAD DE MEDIDA
Hematocrito	29	24 - 46
Hemoglobina	9.67	8 - 15
Eritrocitos	6.2	5 - 10
VCM	46.77	40 - 50
MCH	15.59	11 - 17
MCHC	33.33	30 - 36

SERIE LEUCOCITARIA

Leucocitos	12,600		4,000 - 12,000		mm ³
Formula	Relativos	Absolutos	Relativos (%)	Absolutos (mil/ µL)	
Neutrófilos					
Segmentados	64	8,064	15.0 - 45.0	600 - 4,000	
Banda/Cayado	0	0	0.0 - 2.0	0 - 120	
Linfocitos	16	2,016	45.0 - 75.0	2,500 - 7,500	
Monocitos	0	0	2.0 - 7.0	25 - 840	
Eosinófilos	20	2,520	0.0 - 10.0	0 - 2,400	
Basófilos	0	0	0.0 - 2.0	0 - 200	

Plaquetas	270,000	100,000 - 800,000	mm ³
Proteínas totales	8	6.4 - 9.5	g/dL

Eritrocitaria	Leucocitario	Plaquetaria
Anisocitosis +++	Sin alteraciones	Sin alteraciones
Hemopatógenos: No se observó.		
Observaciones y recomendaciones:		

Del Parque Infantil 2 C al oeste y 1/2 al sur, Estelí Tel: 81626863



NÚCLEOVET
TECNOLOGÍA VETERINARIA

RESULTADOS:
DY23-30-11-0071

DATOS DEL PACIENTE

Nombre: Holandesa Sexo: Hembra Fecha: 30/11/2023
Especie: Bovino Raza: Hora de Recepción: 9:00 a. m.
Tipo de muestra: ☒ Sangre EDTA Edad: ☐ RM ☒ MD / Lb
☐ Otros ☐ Hemograma ☒ BHC

SERIE ROJA

PARAMETROS	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA BOVINO	UNIDAD DE MEDIDA
Hematocrito	28	24 - 46	%
Hemoglobina	9.33	8 - 15	g/dL
Eritrocitos	6.0	5 - 10	M/ μ L
VCM	46.36	40 - 50	fL
MCH	15.45	11 - 17	Pg
MCHC	33.33	30 - 36	g/dL

Aspecto del Plasma: Ictérico.

SERIE LEUCOCITARIA

Leucocitos	11,800	4,000 - 12,000	mm ³
Formula	Relativos Absolutos	Relativos (%) Absolutos (mil/ μ L)	
Neutrófilos			
Segmentados	22 2,596	15.0 - 45.0 600 - 4,000	
Banda/Cayado	0 0	0.0 - 2.0 0 - 120	
Linfocitos	58 6,844	45.0 - 75.0 2,500 - 7,500	
Monocitos	2 236	2.0 - 7.0 25 - 840	
Eosinófilos	18 2,124	0.0 - 10.0 0 - 2,400	
Basófilos	0 0	0.0 - 2.0 0 - 200	

SERIE PLAQUETARIA

Plaquetas	290,000	100,000 - 800,000	mm ³
Proteínas totales	8.5	6.4 - 9.5	g/dL

FROTIS SANGUÍNEO

Eritrocitaria	Leucocitario	Plaquetaria
Anisocitosis +++	Sin alteraciones	Sin alteraciones
Hemopatógenos: Anaplasma Spp.		
Observaciones y recomendaciones:		

"Garantizando la calidad en el diagnóstico veterinario"

Del Parque Infantil 2 C al oeste y 1/2 al sur, Estelí Tel: 81626863

Anexo 6. Galería fotográfica

Instrumentos para la recolección de muestras

Instrumento de la Finca El Manantial



Instrumentos utilizados Finca Las Playas





Recolección de Muestras Finca Las Playas

BHC



Extendido periférico



Recolección de muestras finca El Manantial



BHC



Extendido periferico



Muestras tomadas en ficas Las Playas y El Manantial

