

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**PARASITOSIS Y ALTERACIONES HEMATOLOGICAS ASOCIADAS EN
BOVINOS DE LA ALDEA DE PLAYITAS DEL MUNICIPIO DE AJUTERIQUE,
COMAYAGUA, HONDURAS**

POR:

DIANA CAROLINA URQUIA GARCIA



TESIS

CATACAMAS OLANCHO

HONDURAS, C.A.

NOVIEMBRE, 2025

**PARASITOSIS Y ALTERACIONES HEMATOLOGICAS ASOCIADAS EN
BOVINOS DE LA ALDEA DE PLAYITAS DEL MUNICIPIO DE AJUTERIQUE,
COMAYAGUA, HONDURAS**

POR:

DIANA CAROLINA URQUIA GARCIA

LADY LUCRECIA MEJIA BELLO M.Sc.
Asesor principal

HELEN ESTEFANI MARTÍNEZ M.Sc. **RUBÉN RAMÍREZ AQUINO Ph.D.**
Asesor secundario **Asesor secundario**

**TESIS PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADA EN MEDICINA VETERINARIA**

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

NOVIEMBRE, 2025

DEDICATORIA

A mi Padre Dios por estarme brindando la vida, su bendición, cuidándome y protegiéndome de todo peligro el proceso de mi carrera universitaria.

A mis padres Ana Ruth García Morán y Lázaro Orlando Urquía Argueta, quienes me han apoyado para poder llegar a esta instancia de mis estudios, ya que ellos siempre han estado presentes para apoyarme moral y psicológicamente.

También la dedico a mis hermanos y primos quienes han sido mi mayor motivación para nunca rendirme y poder llegar a ser un ejemplo de superación.

A mis familiares y amigos por brindarme su apoyo y sus palabras de aliento siempre

Diana Carolina Urquía

AGRADECIMIENTO

A DIOS: A mi Padre Dios, por concederme el don de la vida, por su infinita bondad y por acompañarme en cada paso de mi camino. Gracias por cuidarme, protegerme y brindarme la fortaleza necesaria para superar los retos que se presentaron durante mi carrera universitaria.

A MIS PADRES: A mis padres, Ana Ruth García Morán y Lázaro Orlando Urquía Argueta, por ser el pilar fundamental de mi vida. Gracias por su amor incondicional, por su apoyo constante y por motivarme a alcanzar cada una de mis metas. Su ejemplo de esfuerzo, dedicación y sacrificio ha sido mi mayor inspiración.

A MIS HERMANOS Y PRIMOS: A mis hermanos y primos, quienes han sido mi motor y motivación para continuar y nunca rendirme. Gracias por impulsarme a ser mejor cada día y por inspirarme a convertirme en un ejemplo de superación personal y profesional.

A MIS FAMILIARES Y AMIGOS: A mis familiares y amigos, por su compañía, comprensión y palabras de aliento en los momentos difíciles. Gracias por estar presentes con su apoyo y cariño durante todo este proceso.

A MIS ASESORES: A mis asesores Lady Lucrecia Mejía Bello, Helen Estefani Martínez y Rubén Ramírez Aquino por su orientación, paciencia, valiosos conocimientos compartidos, y su compromiso con la formación de futuros profesionales es un ejemplo digno de admirar.

INDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
LISTA DE TABLAS	viii
LISTA DE ILUSTRACIONES	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
II. OBJETIVOS.....	14
2.1 Objetivo general	14
2.2 Objetivos específicos.....	14
III. HIPOTESIS	15
3.1 Hipótesis alterna (H1)	15
3.2 Hipótesis nula (Ho)	15
IV. ANTECEDENTES.....	16
4.1. Antecedentes Internacionales	16
4.2. Antecedentes nacionales	17
V. REVISIÓN DE LITERATURA.....	19
5.1. Ganadería en Honduras	19
5.2. Hemoparásitos de los bovinos	20
5.2.1 <i>Anaplasma</i> spp.....	20

5.2.2	<i>Babesia</i> spp.....	21
5.2.3	Signos clínicos.....	22
5.3.	Nematodos hematófagos	23
5.3.1.	Cestodos	23
5.3.1.1	<i>Moniezia</i> spp.	23
5.3.2.	Protozoarios.....	24
5.3.2.1	<i>Eimeria</i> spp.	24
5.3.3.	Signología de las parasitosis en bovinos	24
5.3.4.	Factores epidemiológicos	24
5.3.5.	Factores climáticos	25
5.3.8.	Diagnóstico.....	26
5.3.8.1	Diagnóstico de hemoparásitos	26
5.3.8.2	Diagnóstico de parásitos gastrointestinales	27
	Método directo.....	27
	Método de Flotación.....	27
	Técnica McMaster	28
VI.	MATERIALES Y METODOS	29
6.1	Ubicación geográfica del estudio	29
6.2	Duración de la investigación	30
6.3	Población	30
6.4	Determinación del tamaño de la muestra	30
6.5	Metodología.....	30
6.5.1	Diseño metodológico.....	31
6.6	Materiales y equipo	34
6.7.1	Toma de muestras	34

6.7.2	Análisis de muestras en el laboratorio	34
6.7	Instrumento de recolección de datos	34
VII.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	35
7.1	Prevalencia general y específica de hemoparásitos y endoparásitos.....	35
7.2	Asociación entre las infecciones parasitarias y las alteraciones hematológicas en bovinos.....	37
7.3	Asociación entre la presencia de parásitos y los hallazgos clínicos	39
7.4	Asociación entre la presencia de parásitos y los factores de riesgo.....	41
VIII.	CONCLUSIONES.....	44
IX.	RECOMENDACIONES	45
X.	BIBLIOGRAFÍA.....	46
XI.	ANEXOS.....	55

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Determinación de carga parasitaria técnica de flotación	27
Tabla 2. Determinación de carga parasitaria técnica de McMaster	28
Tabla 3. Prevalencia de hemoparásitos y endoparásitos.....	35
Tabla 4. Frecuencia conjunta de hemoparásitos y endoparásitos en bovinos.....	36
Tabla 5. Asociación entre la presencia de hemoparásitos y los valores hematológicos en bovinos.	37
Tabla 6. Asociación entre la presencia de endoparásitos y los valores hematológicos.....	38
Tabla 7. Asociación entre la presencia de hemoparásitos y los factores de riesgo.	41
Tabla 8. Asociación entre la presencia de endoparásitos y los factores de riesgo en bovinos.	43

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación geográfica de la aldea de Playitas, Ajuterique, Comayagua, Honduras. Fuente: Imagen satelital, obtenida de Google Earth.	29
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Análisis de la relación sobre los hemoparásitos con respecto los hallazgos clínicos.	39
Figura 2. Análisis de la relación de los endoparásitos con respecto los hallazgos clínicos.	40

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Ficha de recolección de datos.	55
Anexo 2. Ficha de resultados de laboratorio	56
Anexo 3. Frotis sanguíneo, procedimiento de coloración con Giemsa y tinción de panóptico rápido.	57
Anexo 4. Técnica coproparasitológica de McMaster para recuento de huevos por gramo (HPG).	58
Anexo 5. Huevos de endoparásitos observados en bovinos del municipio de Ajuterique, Comayagua.	58
Anexo 6. Cuerpos de inclusión observados en eritrocitos de bovinos	59
Anexo 7. Recolección de muestras de heces y sangre para su posterior análisis	59
Anexo 8. Evaluación de mucosas	60
Anexo 9. Prevalencia específica de parásitos	61
Anexo 10. Análisis de correlación entre los hemoparásitos y los parámetros hematológicos evaluados.	61
Anexo 11. Análisis de correlación entre los endoparásitos y los parámetros hematológicos evaluados.	62
Anexo 12. Asociación entre la presencia de hemoparásitos y los hallazgos clínicos en los bovinos evaluados en la aldea Playitas, Ajuterique, Comayagua.....	62
Anexo 13. Asociación entre la presencia de endoparásitos y los hallazgos clínicos en los bovinos evaluados en la aldea Playitas, Ajuterique, Comayagua.....	63
Anexo 14. Análisis de correlación de hallazgos clínicos asociado a la presencia de hemoparásitos y/o endoparásitos.	63
Anexo 15. Análisis de Correlación de factores de riesgo asociado a la presencia de hemoparásitos y/o endoparásitos.	64
Anexo 16. Distribución de la población según el sexo.	64
Anexo 17. Frecuencia de carga parasitaria en los bovinos evaluados.....	65

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la presencia de parásitos y su asociación con alteraciones hematológicas en bovinos de la aldea Playitas, municipio de Ajuterique, Comayagua, Honduras. Se realizó un estudio cuantitativo, transversal y analítico, evaluando 80 bovinos de distintas razas y edades. Se recolectaron muestras sanguíneas y fecales, procesadas mediante frotis sanguíneos para hemoparásitos, técnica de McMaster para parásitos gastrointestinales y conteos celulares en cámara de Neubauer para evaluar leucocitos y eritrocitos. Los resultados indicaron una prevalencia de hemoparásitos de 3.8% y una prevalencia de endoparásitos de 72.5%, siendo los más comunes *Strongylidae* y *Eimeria* spp, con un 56.25% y 40% respectivamente. En cuanto a las alteraciones hematológicas, se observó una asociación significativa entre eritrocitos y monocitos con la presencia de hemoparásitos ($P=0.002$) y entre monocitos, neutrófilos y linfocitos con endoparásitos ($P<0.05$). Los hallazgos clínicos, como la condición corporal y la coloración de mucosas, no mostraron correlación estadísticamente significativa con la presencia de parásitos, aunque los animales positivos tendieron a presentar condición corporal baja. Los factores de riesgo asociados mostraron que el manejo sanitario irregular se relacionó con la presencia de hemoparásitos, mientras que el sexo influyó en la presencia de endoparásitos, con mayor prevalencia en hembras. Estos resultados permiten comprender la dinámica de las parasitosis en bovinos de la zona y ofrecen información clave para implementar estrategias de control sanitario y mejora del bienestar animal.

Palabras clave: Bovinos, parásitos gastrointestinales, hemoparásitos, parámetros hematológicos, factores de riesgo. .

I. INTRODUCCIÓN

La ganadería bovina es una actividad fundamental para el desarrollo económico y social. Aporta alimentos, empleos y sustento a muchas familias, representando una parte esencial de las cadenas de valor agroalimentario de Honduras. No obstante, su sostenibilidad se ve comprometida por diversas enfermedades, especialmente parasitarias, que impactan negativamente la productividad del hato. Uno de los principales desafíos señalados por la FAO (2021) es mejorar la eficiencia productiva bajo condiciones sanitarias adecuadas, dentro de las cuales, las parasitosis continúan siendo una amenaza significativa.

Las parasitosis, tanto gastrointestinales como hemáticas, generan pérdidas económicas considerables al reducir el desempeño productivo y reproductivo de los animales, reduciendo la ganancia de peso, la producción láctea y la eficiencia reproductiva. Estas infecciones, ocasionadas por protozoarios, helmintos y otros agentes, están influenciadas por factores ambientales, biológicos y de manejo sanitario. Además, pueden inducir alteraciones hematológicas importantes (Rashid *et al.* 2019). Según Eshetu (2015), el abordaje integral de estas enfermedades requiere no solo la identificación del agente, sino también la evaluación de las condiciones que favorecen su aparición y persistencia.

Por ello, el presente estudio tiene como finalidad evaluar la presencia de parásitos gastrointestinales y hemoparásitos en bovinos de la aldea de Playitas del municipio de Ajuterique, Comayagua, Honduras, y analizar su asociación con alteraciones hematológicas, a través de pruebas coproparasitológicas y análisis de sangre. Este enfoque permitirá generar información útil para el diseño de estrategias sanitarias.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Determinar la presencia de parásitos y su asociación con alteraciones hematológicas en bovinos de la aldea de Playitas del municipio de Ajuterique, Comayagua, Honduras

2.2 Objetivos específicos

- Identificar la presencia de hemoparásitos y parásitos gastrointestinales en bovinos mediante frotis sanguíneo y exámenes coproparasitológicos.
- Determinar la asociación entre las infecciones parasitarias y las alteraciones hematológicas encontradas en los animales evaluados.
- Analizar los hallazgos clínicos en los bovinos positivos a hemoparásitos y/o endoparásitos.
- Correlacionar los factores de riesgo asociados a la presencia de hemoparásitos y/o endoparásitos.

III. HIPOTESIS

3.1 Hipótesis alterna (H1)

Existe una relación significativa entre la presencia de parasitosis (hemoparásitos y parásitos gastrointestinales) y las alteraciones en los parámetros hematológicos en bovinos de la aldea de Playitas del municipio de Ajuterique, Comayagua, Honduras.

3.2 Hipótesis nula (Ho)

No existe una relación significativa entre la presencia de parasitosis (hemoparásitos y parásitos gastrointestinales) y las alteraciones en los parámetros hematológicos de los bovinos de la aldea de Playitas del municipio de Ajuterique, Comayagua, Honduras.

IV. ANTECEDENTES

4.1. Antecedentes Internacionales

Las enfermedades parasitarias representan una de las principales causas de pérdidas económicas en la ganadería bovina a nivel mundial, impactando negativamente la productividad y el bienestar animal (Nogueira *et al.* 2023).

El estudio realizado por Bohman *et al.* (2024) en toros en Tailandia evidenció una baja prevalencia de hemoparásitos (5.85 %) en una población de 5,518 animales. Los autores observaron una mayor frecuencia de infección en bovinos con hematocrito inferior al 30 % (8.06 %), en comparación con aquellos con valores normales (5.87 %), lo que sugiere una relación entre el estado fisiológico del hospedador y la susceptibilidad a la infección. Asimismo, atribuyen la baja prevalencia registrada a factores como el manejo sanitario, la reducción en la exposición a vectores y las condiciones ambientales locales, que limitan la transmisión de los hemoparásitos.

En Nicaragua, Morales y Vargas (2018) realizaron un estudio sobre la identificación de parásitos gastrointestinales, hemoparásitos y su relación con los trastornos hematológicos en el hemograma, obtuvieron una prevalencia específica para endoparásitos y hemoparásitos de 37.7% y el 9.1%, respectivamente, y alteraciones en la línea blanca, afectando principalmente a los neutrófilos y monocitos, principalmente.

En el estudio de Abdela *et al.* (2018), que evaluó la prevalencia, los vectores y los factores de riesgo asociados a Anaplasmosis y Babesiosis en bovinos en el área de Jimma town, suroeste de Etiopía, se identificaron varios factores determinantes en la infección por

hemoparásitos, entre los cuales la condición corporal fue uno de los más relevantes. En concreto, los autores reportaron que la condición corporal del animal se encontraba significativamente asociada con la infección por anaplasmosis ($p = 0.039$) y babesiosis ($p = 0.012$).

Las afecciones por endoparásitos constituyen un problema zoonosario de gran impacto económico en los sistemas de producción bovina tropical. Estas infecciones inciden directamente en la eficiencia productiva, manifestándose en una menor ganancia de peso y, consecuentemente, en el deterioro de la condición corporal de los animales. El estudio epidemiológico observacional llevado a cabo Benavides Ortiz y Polanco Palencia (2017) analizó la excreción de endoparásitos como los tricostrongídeos, si bien no encontraron una asociación estadísticamente significativa entre la carga parasitaria y la condición corporal ($X^2 = 4,355$; $p = 0,1133$), sí reveló una tendencia relevante: la proporción de bovinos con alta excreción de huevos fue casi el doble en aquellos con condición corporal deficiente (46,7%) en comparación con los de buena condición (24,3%).

La parasitosis gastrointestinal en bovinos, una de las principales amenazas para la producción ganadera a nivel mundial, se ve particularmente influenciada por una compleja red de factores de riesgo asociados al animal, tal como lo demuestra la investigación titulada "Gastrointestinal parasitosis in cattle: Unveiling the landscape across diverse production systems in Bangladesh" realizada por Sayeed *et al.* (2023) . Dicho estudio revela que el sexo es un factor de riesgo crucial: ya que las hembras tienden a presentar una mayor prevalencia y carga parasitaria en comparación con los machos. Esta diferencia se fundamenta en la vulnerabilidad inmunológica que experimentan las vacas debido a las altas demandas metabólicas y el estrés fisiológico de la gestación y la lactancia.

4.2. Antecedentes nacionales

Los parásitos en bovinos constituyen un desafío importante para la ganadería hondureña, ya que afectan la productividad y el bienestar animal. Diversos estudios en el país han

evidenciado la presencia de parásitos gastrointestinales en el ganado bovinos. Rodríguez Colindres (2016) reportó en el municipio de Juticalpa, Olancho, la presencia de *Haemonchus placei*, *Trichostrongylus* spp, *Cooperia pectinata*. Estos hallazgos confirman la presencia de helmintos en regiones ganaderas del país.

Díaz (2023) en su estudio sobre la prevalencia de hemoparásitos y sus alteraciones hematológicas en la aldea de Cuyalí El Paraíso, Honduras, obtuvo como resultado que el impacto de los hemoparásitos en la salud bovina se refleja directamente en los parámetros sanguíneos, en el estudio reveló alteraciones destacables que son indicativas de la afectación por hemoparásitos: 27 bovinos presentaron niveles de glóbulos rojos por debajo del rango normal, evidenciando un estado de anemia. Además, el leucograma mostró una respuesta inflamatoria e inmunológica significativa, caracterizada por el aumento de monocitos y una disminución de linfocitos en la gran mayoría, sin embargo al aplicar la prueba de chi cuadrado no encontró relevancia significativa en cuanto a los valores hematológicos con la presencia de hemoparásitos.

V. REVISIÓN DE LITERATURA

5.1. Ganadería en Honduras

La ganadería bovina es crucial para la economía y sociedad hondureña, generando empleos y alimentos, especialmente en áreas rurales. A pesar de su importancia, el sector enfrenta desafíos estructurales que limitan la competitividad, como ser problemas sanitarios y falta de capacitación (Alvarado y Villanueva 2022).

En Honduras el 36% de la población está involucrada económicamente en la ganadería, este rubro es uno de los subsectores económicos de la nación que ha crecido en las últimas décadas. El 76% de las fincas utilizan bovinos doble propósito, donde se produce leche y carne. Solo el 15% de las fincas del país están especializadas en la producción de leche, lo que implica sistemas de producción intensivos que aumentan los costos de producción.

Las fincas que se dedican exclusivamente a actividades de producción de carne son un 9%, la gran mayoría de este producto se consume en la localidad y una parte va para exportación, la producción se distribuye en todo el territorio nacional, pequeños y medianos productores son los que manejan la mayoría de ganado con un 90% de fincas con baja productividad, considerando que un 9.7% son fincas grandes con altos niveles de producción. El sistema tradicional de pastoreo extensivo es predominante en la producción ganadera de Honduras país que se ubica en el centro de América lo cual hace que favorezca la reproducción de artrópodos especialmente la garrapata por su variación en clima (Gobierno de España 2021).

5.2. Hemoparásitos de los bovinos

Los hemoparásitos son protozoos y bacterias intracelulares que infectan las células sanguíneas, provocando hemólisis, anemia y otros trastornos sistémicos. Su diagnóstico puede ser complicado ya que los animales infectados pueden ser portadores crónicos sin sintomatología aparente (Eshetu, 2015).

5.2.1 *Anaplasma* spp.

Según Rar *et al.* (2021) “el género incluye ocho especies (*A. phagocytophilum*, *A. marginale*, *A. centrale*, *A. ovis*, *A. bovis*, *A. platys*, *A. odocoilei* y *A. capra*) y un gran número de genovariantes no clasificadas que no pueden asignarse a especies conocidas”.

De acuerdo con Aubry y Geale (2011) nos indica que la anaplasmosis bovina, causada por *Anaplasma marginale*, es una enfermedad infecciosa pero no contagiosa, que se transmite a través de las picaduras de las garrapatas o por fómites y se presenta en regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo, siendo susceptibles a la infección por *A. marginale* el ganado de todas las edades, aumentando la gravedad conforme crecen.

Asimismo, Falghoush *et al.* (2023) menciona que *Anaplasma centrale* es una especie que infecta los eritrocitos, similar a *A. marginale*, pero induce una enfermedad más leve o subclínica, la cual ha sido utilizada como vacuna viva atenuada para inducir inmunidad protectora sin causar signos clínicos severos.

La especie *Anaplasma phagocytophilum* es la más significativa en términos de salud pública, causa una anaplasmosis granulocítica en humanos, infecta a los neutrófilos y ocasiona fiebre, leucopenia e inmunomodulación; su presencia en Guatemala con una prevalencia de 51% y una media global de 8.5% subrayan su impacto clínico y epidemiológico en bovinos (Abdoli *et al.* 2025).

Esta enfermedad puede transmitirse por artrópodos hematófagos tales como algunos géneros de garrapatas, principalmente las especies de *Rhipicephalus* y *Dermacentor*, moscas de establo (*Stomoxys calcitrans*), mosquitos, tábanos (*Tabanus* spp.) y de forma iatrogénica. Las vías más importantes de transmisión de la enfermedad son de forma mecánica, donde se introduce directamente a los eritrocitos infectados y la transmisión vertical de tipo placenta-feto cuando la madre sufre anaplasmosis aguda (Estrada Peña 2015).

5.2.1.1 Signos clínicos

Montenegro Tavera (2022) nos menciona que “la anaplasmosis genera anemia hemolítica extravascular, esplenomegalia y hepatomegalia, dando lugar a signos clínicos como depresión, mucosas pálidas, anorexia, fiebre de 39.5°C a 41.5°C, debilidad, ictericia, disnea, deshidratación, constipación, temblor muscular, abortos y baja calidad espermática”.

5.2.1.2 Patogenia

Tras la infección inicial y un periodo de incubación de 7 a 60 días (Kocan *et al.* 2003), *A. marginale* invade los eritrocitos donde se desarrolla y multiplica dentro de vacuolas intracelulares. Esta replicación intracelular genera una respuesta inmunitaria del hospedador, que destruye los eritrocitos parasitados mediante fagocitosis en órganos como el bazo, provocando una anemia sin hemoglobinemia ni hemoglobinuria (Ierardi 2025). El ganado que se recupera entra en un estado de infección persistente subclínica de por vida en el que los niveles de rickettsemia se mantienen a $\leq 10,6$ eritrocitos infectados/mL de sangre (Eriks *et al.* 1993).

5.2.2 Babesia spp.

La babesiosis es una enfermedad intraeritrocitaria transmitida por garrapatas de los animales domésticos, y salvajes, causada por parásitos protozoos de los géneros *Babesia*. La

enfermedad se caracteriza por fiebre, anemia hemolítica, ictericia, hemoglobinuria y muerte. La babesiosis tiene una distribución geográfica amplia, en particular en el trópico y subtrópico, relacionada en gran medida con la distribución de las garrapatas (P. Smith 2010). Por otra parte, *Babesia bovis* y *B. bigemina* se transmiten principalmente por garrapatas del complejo *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* a través de infección transovárica. Las larvas pueden transmitir *B. bovis*, mientras que *B. bigemina* se transmite desde la fase de ninfa, también pueden propagarse por medios iatrogénicos mediante fómites contaminados con sangre (Eshetu 2015).

5.2.3 Signos clínicos

Según, P. Smith (2010): Los signos clínicos se manifiestan de 2 a 3 semanas después de la infestación de la garrapata. El período de incubación después de la inoculación de sangre puede ser de menos de 5 días a más de 3 semanas, dependiendo del volumen de sangre inoculada. Se ven los signos clínicos de fiebre (40-42 ° C), depresión, ictericia, anorexia, taquicardia, taquipnea, anemia, hemoglobinemia, hemoglobinuria, aborto y muerte. La anemia se debe a la destrucción intravascular de eritrocitos al salir los merozoítos de los glóbulos rojos después de la reproducción intraeritrocitaria de las babesias por fisión binaria.

5.2.4 Patogenia

En los huéspedes vertebrados la infección inicia cuando los esporozoítos son inyectados a través de la saliva de garrapatas, donde posteriormente invaden directamente los eritrocitos, y completa todas sus fases de desarrollo, mediante fisión binaria, cada parásito genera dos merozoítos, los cuales reinfectan nuevos glóbulos rojos tras la lisis celular, un proceso de multiplicación asincrónica (Chauvin *et al.* 2009). En infecciones crónicas, los parásitos se quedan atrapados dentro de las redes capilares del bazo, hígado y otros órganos, desde donde se liberan periódicamente en la circulación (Otranto y Wall 2024).

5.3. Nematodos hematófagos

Dentro de este grupo, los nematodos hematófagos destacan por su capacidad de causar daño clínico significativo. *Haemonchus placei*, un parásito del abomaso, se alimenta de sangre y puede causar anemia severa, hipoproteinemia y pérdida de peso en bovinos, especialmente en condiciones tropicales y con protocolos de control deficientes (Lima *et al.* 2022). Por otra parte, *Bunostomum phlebotomum* infecta el intestino delgado y ha sido asociado con anemia severa, pérdida de peso y daño hemorrágico de la mucosa intestinal en estudios experimentales en becerros (Williams *et al.* 1983).

5.3.1. Cestodos

5.3.1.1 *Moniezia* spp.

De acuerdo con Quiroz Romero (1990) la monieziosis es la infestación parasitaria causada por especies del género *Moniezia* en bovinos. La infestación se realiza mediante la ingestión de las pasturas contaminadas con ácaros coprófagos infestados con cisticercoides de este cestodo. Clínicamente se caracteriza por problemas intestinales, mala digestión, diarrea y eliminación de proglótidos en las heces, existen dos especies *M. expansa* y *M. benedeni*.

Según Almeida *et al.* (2023), ambas especies se diferencian morfológicamente por la forma de sus huevo y estructuras reproductivas, siendo *M. expansa* más común en ovinos y *M. benedeni* en bovinos, aunque se pueden encontrar ambas especies.

5.3.2. Protozoarios

5.3.2.1 *Eimeria* spp.

La coccidiosis es una enfermedad entérica causada por protozoarios del género *Eimeria*, que afecta principalmente a animales jóvenes en condiciones de hacinamiento, estrés y mala higiene. En bovino, las especies más frecuentes y patógenas son *Eimeria bovis* y *Eimeria zuernii*, las cuales provocan inflamación intestinal, diarrea, deshidratación, pérdida de apetito, retraso en el crecimiento e incluso mortalidad. La transmisión ocurre a través de la ingestión de ooquistes esporulados eliminados en las heces, lo que favorece su diseminación rápida en ambientes contaminados (Hamid *et al.*, 2019).

5.3.3. Signología de las parasitosis en bovinos

Las enfermedades provocadas por parásitos gastrointestinales en bovinos son diversas y varían según el enfoque clínico, productivo o epidemiológico con el que se analicen. Los signos clínicos más comunes incluyen anorexia, pérdida de peso, letargo, retraso en el crecimiento, fallas reproductivas, presencia de vómitos o regurgitación, y episodios de diarrea (Achard *et al.* 2023). Además, pueden presentarse casos de deshidratación, deterioro general de la condición corporal, depresión, excitación y alteraciones neurológicas (Bangoura y Bardsley 2020). Manifestaciones que pueden suelen estar acompañadas o asociadas a deficiencias nutricionales por la interferencia de los parásitos en los procesos digestivos y metabólicos del hospedador (Williams *et al.* 2021).

5.3.4. Factores epidemiológicos

Diversos factores epidemiológicos influyen en la presentación de hemoparásitos como *Anaplasma marginale*, *Babesia bigemina* y *Babesia bovis* en bovinos. Entre los más relevantes se encuentran la edad y raza de los animales, las prácticas de manejo, las

condiciones climáticas y la densidad de vectores en la zona. Por ejemplo, estudios en la Amazonía Peruana y en la India revelan una mayor prevalencia en animales jóvenes y en épocas lluviosas, debido al aumento de garrapatas (Frias *et al.* 2024; Kaur *et al.*, 2021).

Asimismo, factores como la altitud, falta de rotación de potreros, la aspersión irregular y el estrés térmico han sido asociados a mayor riesgo de infección (Selim *et al.*, 2021). En regiones como Colombia y Malaysia, también se ha encontrado relación entre la infección, las condiciones ambientales, así como deficiencias nutricionales (Jaimes-Dueñez *et al.*, 2024; Ola-Fadunsin *et al.*, 2021). Estos hallazgos subrayan la importancia de comprender el contexto epidemiológico para diseñar medidas de prevención y control más efectivas, especialmente en zonas tropicales como Honduras.

5.3.5. Factores climáticos

El cambio climático ha modificado las condiciones ambientales en regiones tropicales como Centroamérica, favoreciendo la expansión de las zonas aptas para la presencia de vectores como ser las garrapatas. Según Marques *et al.* (2020), los aumentos de temperatura y los patrones de humedad han ampliado las zonas idóneas para la supervivencia y reproducción de garrapatas y por ende incrementando el riesgo de transmisión de estas enfermedades. El estudio concluye que la combinación de temperaturas elevadas, mayor humedad y estaciones lluviosas prolongadas puede conducir a brotes más frecuentes y severos, especialmente en zonas con manejo sanitario deficiente.

5.3.6. Factores biológicos

Los factores biológicos como la edad, raza y sexo influyen en la prevalencia de hemoparásitos en bovinos. Badshah *et al.* (2023) observaron que los animales jóvenes y de razas exóticas (no originarias del país) son más propensos a contraer la enfermedad. Según los autores, “la edad, el sexo y el tipo de raza mostraron una asociación estadísticamente

significativa con la infección” (p. 2290), lo cual resalta la necesidad de adaptar las estrategias de control a las características individuales del hato.

5.3.7. Factores de manejo

Mor *et al.* (2024) identificaron que factores como la falta de control regular de garrapatas, el hacinamiento y el pastoreo continuo aumentan significativamente el riesgo de infección por *Babesia* spp. y *Anaplasma* spp. en zonas endémicas. Estos hallazgos subrayan la importancia de implementar estrategias integrales de manejo que incluyan rotación de potreros, control vectorial sistemático y capacitación técnica a los productores.

5.3.8. Diagnóstico

5.3.8.1 Diagnóstico de hemoparásitos

En la práctica veterinaria, el método más comúnmente utilizado es el examen microscópico directo de frotis sanguíneo, preferiblemente teñido con Giemsa, lo cual permite identificar organismos intracelulares como *Babesia* spp. y *Anaplasma* spp. (Benavides *et al.*, 2012).

Para optimizar el diagnóstico en condiciones de campo, Benavides *et al.* (2012) recomienda que el frotis se acompañe de una evaluación clínica detallada y una correcta interpretación de signos como fiebre, anemia o hemoglobinuria. Por su parte, Eshetu (2015) destaca que, si bien los métodos convencionales como el frotis siguen siendo fundamentales, las técnicas moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) han emergido como herramientas de mayor sensibilidad y especificidad, particularmente útiles para detectar portadores asintomáticos y diferenciar especies de hemoparásitos.

Sin embargo, su aplicación en zonas rurales puede ser limitada por factores económicos y logísticos. Así, el autor propone un enfoque integral que convine métodos tradicionales con nuevas tecnologías cuando estén disponibles, para mejorar la eficiencia del diagnóstico.

5.3.8.2 Diagnóstico de parásitos gastrointestinales

Método directo

El examen directo consiste en observar heces frescas sobre portaobjetos, utilizando soluciones como con una solución salina fisiológica o solución de Lugol, lo cual permite una evaluación rápida y cualitativa de la presencia de huevos, o quistes parasitarios (Otranto y Wall 2024).

Método de Flotación

La técnica de flotación utiliza soluciones con densidades mayores que los huevos de parásito lo que permite que estos floten y puedan identificarse fácilmente en el microscopio. Asimismo, nos permiten la separación de quistes de protozoos y huevos de ciertos helmintos del exceso de residuos mediante el uso de soluciones con elevada gravedad específica. Los elementos parasitarios son recuperados de la capa superficial y los residuos se mantienen en el fondo del tubo (Navone *et al.* 2005).

Tabla 1. Determinación de carga parasitaria técnica de flotación

Lectura de campo	Interpretación	Grado de infestación
1 – 4 oo/c	+	Baja
5 – 8 oo/c	++	Leve
9 – 13 oo/c	+++	Moderada
14 o más oo/c	++++	Grave

Técnica McMaster

La técnica coproparasitológica de McMaster es una técnica cuantitativa para determinar la eliminación de huevos de helmintos u ooquistes de protozoarios presentes en la materia fecal. Su fundamento se basa en la utilización de una solución saturada, generalmente elaborada con cloruro de sodio, aunque pueden utilizarse otras soluciones saturadas las cuales, por su densidad, permiten que los huevos presentes en la materia fecal, floten y puedan ser observados y contabilizados en una cámara de McMaster, para determinar su cantidad por gramo de heces (Figuerola *et al.* 2015).

Tabla 2. Determinación de carga parasitaria técnica de McMaster

Prueba de McMaster	Tipo de infección
< 300 oo/gh	Leve
300-1,000 oo/gh	Ligera
1,001-5000 oo/gh	Moderada
> 5,000 oo/gh	Grave

VI. MATERIALES Y METODOS

6.1 Ubicación geográfica del estudio

El estudio se llevó a cabo en la aldea de Playitas del municipio de Ajuterique, Comayagua, Honduras. Durante el periodo comprendido desde el 26 de mayo hasta el 27 de noviembre del año 2025. Sus coordenadas geográficas son: 87° 41'56 longitud oeste; 14° 25'24 latitud norte. El departamento de Comayagua en general presenta una precipitación promedio anual (mm) de 400- 1,200 mm, una temperatura media anual de 24 ° C, con su estación lluviosa en los meses de mayo a octubre, presentando un clima subtropical (FAO 2015).



Ilustración 1. Ubicación geográfica de la aldea de Playitas, Ajuterique, Comayagua, Honduras.

Fuente: Imagen satelital, obtenida de Google Earth.

6.2 Duración de la investigación

La investigación se desarrolló durante un periodo aproximado de cinco meses. En el cual se llevaron a cabo actividades clave como la planificación y la organización del trabajo de campo, la recolección de muestras biológicas (sangre y heces), el procesamiento y análisis en laboratorio, así como la sistematización de los datos obtenidos. Finalizando con la elaboración del informe con los resultados y conclusiones del estudio.

6.3 Población

La población de esta investigación estuvo conformada por bovinos pertenecientes a diferentes fincas localizadas en la aldea de Playitas del municipio de Ajuterique, Comayagua, Honduras.

6.4 Determinación del tamaño de la muestra

El muestreo fue de tipo no probabilístico por conveniencia, en fincas que accedieron a participar en el estudio, considerando como unidad de análisis individual cada animal. Se asumió una población estimada de 100 individuos en la aldea de Playitas. Mediante el cálculo estadístico basado en una distribución binomial para estimar proporciones se estimó un tamaño de muestra de aproximadamente 80 individuos, con el propósito de calcular una proporción cercana al 50%, utilizando un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 5%. El cálculo de la muestra se realizó en el software estadístico OpenEpi.

6.5 Metodología

El estudio fue de tipo cuantitativo, de corte transversal y de tipo analítico.

6.5.1 Diseño metodológico

Etapas 1. Planificación

Se delimitó el área de estudio a la aldea de Playitas del municipio de Ajuterique, Comayagua, Honduras, identificando fincas activas con presencia de ganado bovino. Se estableció contacto con los productores para solicitar la colaboración y programar las visitas de campo.

Etapas 2. Recolección de muestras

Se realizó una ficha estructurada para obtener datos de cada animal y de cada finca seleccionada, posteriormente se tomaron las muestras de sangre y heces. Documentando datos como edad, sexo, raza, condición corporal, signos clínicos, sistemas de manejo y prácticas sanitarias.

- **Muestreo en campo**

Para la recolección de las muestras sanguíneas, los bovinos fueron inmovilizados de forma segura mediante la sujeción en chute y lazos, garantizando el bienestar animal y la seguridad personal. Las muestras sanguíneas fueron recolectadas de la vena coccígea, utilizando jeringas de 5 ml. obteniéndose aproximadamente de 2 a 3 ml de sangre, la cual se depositó en tubos con anticoagulante EDTA, debidamente identificados.

Una vez tomadas las muestras fueron colocadas en una hielera portátil con hielo, garantizando la cadena de frío necesaria para su conservación. Posteriormente, fueron transportadas y procesadas en el menor tiempo posible en el laboratorio para su análisis correspondiente. Las muestras de heces fueron extraídas directamente del recto, utilizando guantes de látex y depositándolas en bolsas plásticas rotuladas, colocándolas en una hielera para su traslado al laboratorio a una temperatura aproximada de 0 a 4 °C.

Etapas 3. Procesamiento y análisis de laboratorio

Se realizaron los exámenes coproparasitológicos con el objetivo de detectar y cuantificar la presencia de parásitos gastrointestinales. El frotis sanguíneo permitió identificar hemoparásitos como *Anaplasma* spp. y el hemograma facilitó la evaluación de los parámetros sanguíneos.

- **Diagnóstico de hemoparásitos**

El análisis de las muestras se realizó mediante la técnica de frotis sanguíneo. Para ello, se prepararon extendidos de capa fina de sangre sobre láminas portaobjetos, los cuales fueron fijados con metanol y teñidos con coloración de Giemsa. Posteriormente, los frotis fueron examinados al microscopio óptico bajo inmersión en aceite a 100x, con el fin de identificar la presencia de hemoparásitos intracelulares localizados en los eritrocitos (glóbulos rojos) de los bovinos. Las observaciones de los frotis fueron realizadas en el Laboratorio de Diagnóstico de la Regional de Comayagua de SENASA, utilizando un microscopio óptico con objetivos de inmersión (100x) con apoyo de personal capacitado de la institución.

- **Diagnóstico de parásitos gastrointestinales**

El diagnóstico de endoparásitos, se realizó mediante la técnica de Mc master.

- **Evaluación Hematológica**

El análisis hematológico se llevó a cabo de forma manual en el Laboratorio Regional del SENASA en Comayagua, los parámetros evaluados incluyen:

7.1 Parámetros básicos :

- **Hematocrito (Hto):** determinado mediante centrifugación de tubos capilares en microcentrífuga, para posteriormente hacer la lectura utilizando un lector de hematocrito.
- **Hemoglobina (Hb):** estimada mediante el cálculo de la división del valor del hematocrito entre tres.
- **Recuentos celulares:**
 - Eritrocitos (glóbulos rojos)
 - Leucocitos (glóbulos blancos)

Realizados mediante la cámara de Neubauer, previa dilución.

7.2 Recuento diferencial de leucocitos:

- Mediante la preparación de un frotis sanguíneo teñido para identificar y contabilizar 100 células clasificándolas en los distintos tipos de leucocitos (neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos).

Etapa 4. Análisis de resultados

Se procesaron los datos obtenidos en campo y laboratorio para calcular la prevalencia parásitos gastrointestinales y hemoparásitos, así como los valores promedio de los parámetros hematológicos evaluados.

Etapa 5. Análisis estadístico

Los resultados fueron tabulados y almacenados en una base de datos utilizando Microsoft Excel, así mismo se analizaron en el software SPSS Statistics 27 realizando recodificaciones de las variables, frecuencias, y correlaciones para las variables. Además, se aplicó la prueba

de Chi-cuadrado para evaluar la asociación entre variables, y la prueba exacta de Fisher en aquellos casos donde los valores esperados fueron menores a cinco, garantizando así la validez de los resultados. Todos los análisis se realizaron utilizando un nivel de significancia de 5% ($p < 0.05$).

6.6 Materiales y equipo

6.7.1 Toma de muestras

- Guantes de látex
- Marcador
- Lápiz
- Cuaderno
- Hielera
- Bolsas plásticas
- Jeringas 5 ml
- Tubos con EDTA 5 ml
- Termómetro

6.7.2 Análisis de muestras en el laboratorio

- Microscopio Óptico
- Laminas portaobjetos y cubreobjetos
- Camara Mc master
- Tinciones para frotis sanguíneo: Giemsa para la tinción de parásitos intraeritrocitarios, Diff Quick utilizado para el recuento de leucocitos.
- Aceite de inmersión.

6.7 Instrumento de recolección de datos

Para la presente investigación, se diseñó una ficha estructurada como instrumento de recolección de datos, en formato físico. Esta ficha permitió documentar de manera ordenada y sistemática la información relevante de cada animal muestreado (ver Anexo 1).

VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1 Prevalencia general y específica de hemoparásitos y endoparásitos.

En el presente estudio se evaluaron un total de 80 bovinos, pertenecientes a diferentes fincas de la aldea Playitas, del municipio Ajuterique, departamento Comayagua.

Tabla 3. Prevalencia de hemoparásitos y endoparásitos

Prevalencia de hemoparásitos y endoparásitos					
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
		hemoparásitos	hemoparásitos	endoparásitos	endoparásitos
Válido	Negativo	77	96.3 %	22	27.5 %
	Positivo	3	3.8 %	58	72.5 %
Total		80	100.0 %	80	100.0 %

Los resultados demuestran que se obtuvo una baja prevalencia para hemoparásitos, siendo apenas de un 3.8 % (3) positivos a *Anaplasma* spp. En el caso de los endoparásitos se presentó una frecuencia mayor de 72.5% (58) positivos (tabla 3). Entre las diferentes especies de endoparásitos identificados fueron: Estrongílicos (56.25 %), *Eimeria* spp (40%), *Strongyloides papillosus* (13.75%), *Moniezia* spp (6.25%) y *Trichuris* spp (2.5%) ver anexo 9.

Los resultados del presente estudio muestran una mayor prevalencia de parásitos gastrointestinales (72.5 %) en comparación con la detección de hemoparásitos (3.8 %), lo cual coincide con la tendencia reportada por diversos estudios realizados en Latinoamérica.

Investigaciones como las de García Jara y Vázquez Mosquera (2020) en Ecuador y la de Velasco *et al.* (2025) reportaron prevalencias elevadas de parásitos gastrointestinales, superiores al 60 %. Esta diferencia se justifica por la naturaleza de su transmisión. Mientras que los parásitos gastrointestinales tienen una transmisión directa o a través de fuentes ambientales, los hemoparásitos dependen de la presencia y abundancia de vectores.

Estudios como el de Morales y Vargas (2018), que reportaron una prevalencia específica para endoparásitos de 37.7% frente a un 9.1% hemoparásitos, reflejan esta disparidad en el mecanismo de infección, mostrando que la dependencia vectorial impone un límite biológico a la dispersión de hemoparásitos. De manera similar, Bohman *et al.* (2024) reportaron una prevalencia baja de hemoparásitos (5.85 %) atribuyendo este hallazgo a factores de manejo sanitario y la escasa exposición a vectores.

Asimismo, dichos hallazgos difieren con la investigación realizada por Pinilla *et al.* (2018) en el que indica que la prevalencia global del parasitismo gastrointestinal en bovinos fue de 83,2% de los cuales la mayor prevalencia fue de protozoos del género *Eimeria* sp 77,9%, Estrongílicos 14.84 %, *Strongyloides* spp 10.8 %, *Moniezia* spp 1.2 % y *Trichuris* spp 0.3 %.

Tabla 4. Frecuencia conjunta de hemoparásitos y endoparásitos en bovinos

Frecuencia conjunta de hemoparásitos y endoparásitos en bovinos				
		Endoparásitos		
Hemoparásitos	Positivo	Positivo	Negativo	Total
	Negativo	1	2	3
		57	20	77
Total		58	22	80

La Tabla 4 presenta la distribución conjunta entre hemoparásitos y endoparásitos en los bovinos evaluados. De los tres animales positivos a hemoparásitos, uno presento coinfección con endoparásitos. De manera similar, Dauda *et al.* (2022) reportaron la presencia de

coinfecciones entre hemoparásitos y parásitos gastrointestinales, observando que dichas coinfecciones estaban asociadas a condiciones de manejo extensivo, deficiencias en el control sanitario y una mayor exposición a vectores. Los autores sugieren que la coexistencia de ambos tipos de parásitos puede potenciar el estrés fisiológico y reducir la respuesta inmunitaria del hospedero, lo que incrementa la susceptibilidad a infecciones múltiples y afecta negativamente el rendimiento productivo del ganado.

7.2 Asociación entre las infecciones parasitarias y las alteraciones hematológicas en bovinos.

Tabla 5. Asociación entre la presencia de hemoparásitos y los valores hematológicos en bovinos.

Hemoparásitos con respecto a valores hematológicos						
	Pruebas de chi-cuadrado			Prueba exacta de Fisher		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Valor	gl	Significación exacta (2 caras)
Hematocrito	2.188 ^a	1	.139	-	-	.197
Hemoglobina	.081	1	.776	-	-	1.000
Leucocitos	.209	1	.647	-	-	1.000
Eritrocitos	15.761	2	.002	8.324	-	.028
Neutrófilos	.497	2	.780	.683	-	1.000
Linfocitos	.841	2	.657	1.259	-	1.000
Monocitos	9.587	1	.002	-	-	.032
Eosinófilos	.208	1	.649	-	-	1.000

a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .86.

Al aplicar la prueba de Chi cuadrado y exacta de Fisher entre las diferentes variables de los parámetros hematológicos y la presencia de hemoparásitos, se encontró que la mayoría no presentan valores estadísticamente significativos, exceptuando el caso de los eritrocitos y

monocitos, específicamente que tienen un valor de $P=0.002$, siendo $p < 0.05$, por lo que estos si presentan una significativa estadística (tabla 5).

Por otro lado, en los demás parámetros hematológicos evaluados no se observó una asociación significativa, lo que sugiere que las variaciones encontradas en dichos valores podrían deberse a otros factores fisiológicos o ambientales no relacionados directamente con la infección hemoparasitaria, resultados que difieren a los obtenidos en el estudio realizado por Diaz (2023) que no encontró relación entre la presencia de hemoparásitos y los valores hematológicos.

Esto podría indicar que la presencia de hemoparásitos puede influir en la disminución o alteración de los componentes sanguíneos, reflejando el impacto que ejercen sobre la fisiología del animal. Resultados similares fueron descritos por Kaur *et al.* (2021) en un estudio realizado en bovinos, donde se observó que los animales infectados por hemoparásitos presentaron disminuciones en el conteo eritrocitario ($P=0.027$), atribuyendo la disminución a la eritrofagocitosis, la lisis de los glóbulos rojos debido a la multiplicación de la bacteria, asociada con la destrucción de eritrocitos y la reducción de su vida media

Tabla 6. Asociación entre la presencia de endoparásitos y los valores hematológicos.

Endoparásitos con respecto a valores hematológicos						
	Pruebas de chi-cuadrado			Prueba exacta de Fisher		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Valor	gl	Significación exacta (2 caras)
Hematocrito	.859	1	.354	-	-	.411
Hemoglobina	.486	1	.486	-	-	.572
Leucocitos	2.542	1	.111	-	-	.136
Eritrocitos	3.806	2	.149	3.527	-	.176
Neutrófilos	5.998	2	.050	5.598	-	.039
Linfocitos	5.704	2	.058	4.534	-	.106

Monocitos	4.004	1	.045	-	-	.105
Eosinófilos	.150	1	.698	-	-	1.000
a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .86.						

Los resultados de la asociación entre la presencia de endoparásitos y los valores hematológicos muestran una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de endoparásitos y monocitosis, neutropenia, y linfocitosis presentando un valor de $p < 0.05$, mientras que los demás parámetros no evidenciaron diferencias estadísticas significativas. Aplicando de forma complementaria la prueba exacta de Fisher la cual confirmó la asociación para neutrófilos (tabla 6).

Estos resultados concuerdan parcialmente con los hallazgos de Morales y Vargas (2018) quienes reportaron alteraciones en los parámetros de la serie blanca principalmente en monocitos y neutrófilos en animales positivos a endoparásitos, lo cual sugiere que las infecciones endoparasitarias pueden provocar leves alteraciones en la serie blanca, particularmente en aquellas células relacionadas con la respuesta inmunitaria.

7.3 Asociación entre la presencia de parásitos y los hallazgos clínicos

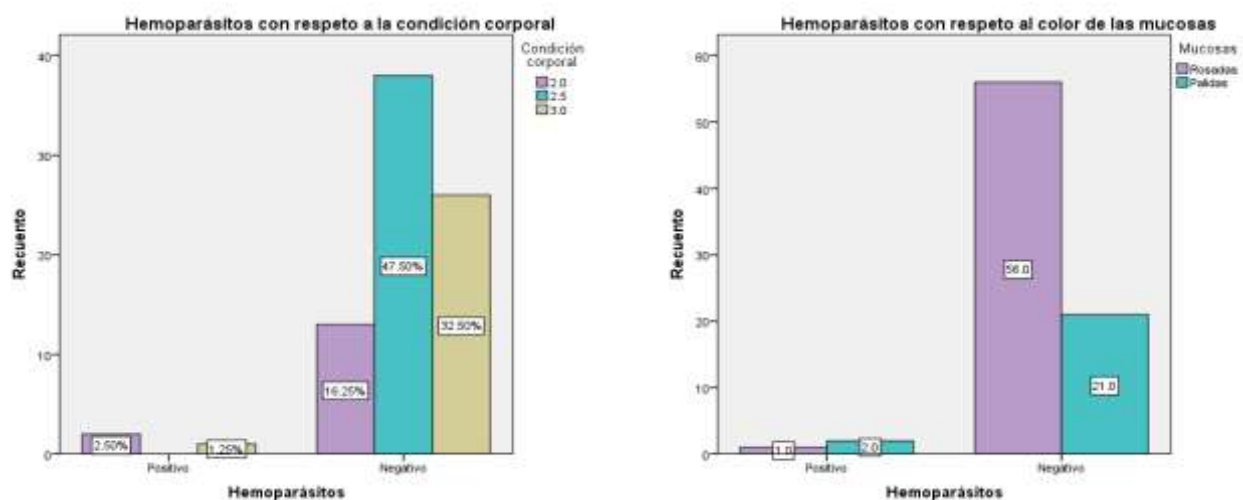


Figura 1. Análisis de la relación sobre los hemoparásitos con respecto los hallazgos clínicos.

Al evaluar la presencia de hemoparásitos y los hallazgos clínicos, tales como la condición corporal $X^2 = 0.071$ y $P = 0.040$ y la coloración de la mucosa $X^2 = 0.139$ y $P = 0.197$. Indicando que solo la condición corporal mostró una asociación estadísticamente significativa, mientras que la coloración de las mucosas no presentó relación con la presencia de hemoparásitos, según las pruebas de chi-cuadrado y exacta de Fisher (Figura 1) (Anexo 12).

A pesar de esta significancia, la baja prevalencia de hemoparásitos limita la solidez de la asociación. Los animales positivos presentaban una condición corporal magra o ligeramente delgada (2.5 a 3), lo cual podría indicar una tendencia a la pérdida de peso asociada a la infección. Este comportamiento concuerda con lo descrito por Abdela *et al.* (2018), quienes reportaron una mayor prevalencia de anaplasmosis en bovinos con condición corporal deficiente 10%, en comparación con aquellos con condición media o buena, atribuyen esta relación a un estado inmunitario comprometido o a deficiencias nutricionales que aumentan la susceptibilidad a las infecciones hemoparasitarias.

En este contexto, los hallazgos sugieren que la condición corporal podría influir en la respuesta del hospedador frente a los hemoparásitos, siendo un indicador clínico relevante para el monitoreo sanitario de los bovinos.

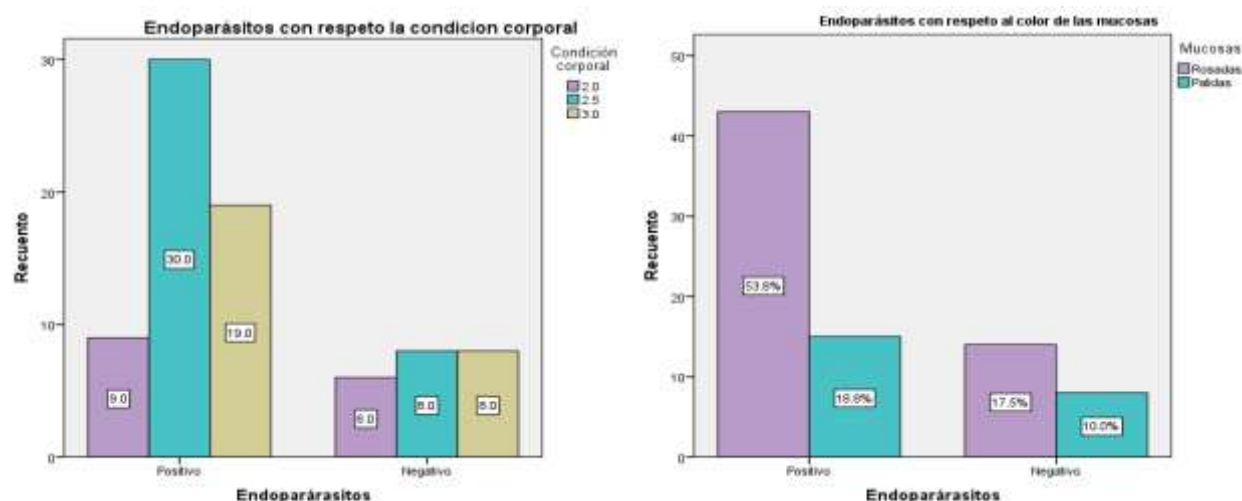


Figura 2. Análisis de la relación de los endoparásitos con respecto los hallazgos clínicos.

Los animales positivos a endoparásitos presentan una condición corporal de 2.5 en un 30%, $X^2 = 0.363$ y $P = 0.326$ y una coloración de la mucosa rosada en un 53.8%, $X^2 = 0.354$ y $P = 0.411$ (Figura 2). No obstante, al aplicar las pruebas de asociación no se encontró una significancia estadística con relación a la presencia de endoparásitos y los hallazgos clínicos evaluados, ya que el valor de p es >0.05 (Anexo 13), indicando que la infección por endoparásitos no generó alteraciones clínicas evidentes en los animales evaluados.

Estos resultados sugieren que, en las condiciones del presente estudio, la infección por endoparásitos no generó alteraciones clínicas evidentes, lo que podría deberse a que las cargas parasitarias fueron relativamente bajas, sin llegar a provocar anemia ni trastornos en la perfusión sanguínea que se reflejaran en un cambio de coloración de las mucosas.

De forma similar, Benavides Ortiz y Polanco Palencia (2017), no encontraron una relación estadísticamente significativa entre la presencia de endoparásitos y la condición corporal $X^2 = 4.355$; $P = 0.1133$. Los autores observaron que los porcentajes de animales con alta excreción de huevos fueron animales de buena, regular y deficiente condición corporal, respectivamente, sugiriendo que la condición corporal por sí sola no siempre refleja la carga parasitaria.

7.4 Asociación entre la presencia de parásitos y los factores de riesgo.

Tabla 7. Asociación entre la presencia de hemoparásitos y los factores de riesgo.

Hemoparásitos con respecto a factores de riesgos						
	Pruebas de chi-cuadrado			Prueba exacta de Fisher		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Valor	gl	Significación exacta (2 caras)
Sistema producción	.719	1	.396	-	-	1.000
Manejo sanitario	7.651	2	.022	5.136	-	.048
Presencia vector	2.156	2	.340	1.775385	-	.477

Edad	.186	2	.911	.869	-	1.000
Sexo	1.258	1	.262	-	-	.553
Raza	6.558	9	.683	11.161		.324
a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .86.						

En cuanto a la asociación entre la presencia de hemoparásitos y los diferentes factores de riesgo, únicamente el manejo sanitario mostró una asociación estadísticamente significativa con la presencia de hemoparásitos obteniendo una $\chi^2 = 0.022$ y $P = 0.048$ (tabla 7), sin embargo, es importante destacar que en el presente estudio el 50% de la población realizaban un manejo sanitario irregular es decir que lo realizaban según la necesidad.

Los demás factores analizados, incluyendo sistema de producción, presencia de vector, edad, sexo y raza, no mostraron significancia estadística ya que tienen un $p > 0.05$ (tabla 7), lo que sugiere que estos no influyeron de manera directa en la presencia de infecciones hemoparasitarias dentro de la población estudiada.

Estos hallazgos concuerdan con lo reportado por Morales y Vargas (2018) y Abdela *et al.* (2018), quienes demostraron que un manejo sanitario deficiente incrementa la prevalencia de hemoparásitos en bovinos, debido a la exposición continua a vectores y a la ausencia de medidas profilácticas. Asimismo, la ausencia de asociación con las demás variables podría estar relacionada con la baja prevalencia de hemoparásitos (3.8%) registrada en este estudio, lo que limita la capacidad estadística para detectar diferencias entre grupos.

Tabla 8. Asociación entre la presencia de endoparásitos y los factores de riesgo en bovinos.

Endoparásitos con respecto a factores de riesgos						
	Pruebas de chi-cuadrado			Prueba exacta de Fisher		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Valor	gl	Significación exacta (2 caras)
Sistema producción	.521	1	.470	-	-	.542
Manejo sanitario	4.022	2	.134	4.170	-	.141
Edad	3.393	2	.183	2.798	-	.215
Sexo	5.725	1	.017	-	-	.025
Raza	13.491	9	.142	11.231	-	.194

Al realizar la asociación entre presencia de endoparásitos y diversos factores de riesgo evaluados en los bovinos mediante las pruebas de Chi-cuadrado y exacta de Fisher. la variable sexo fue la única que mostró una asociación estadísticamente significativa con una $X^2 = 0.017$ y $P = 0.025$ (Tabla 8). Este hallazgo indica que la infección parasitaria se ve influenciada por el sexo del animal. Sin embargo, es importante señalar que la población evaluada estuvo mayormente conformada por hembras, representando el 71.25% (57), mientras que los machos correspondieron al 28.75% (23), lo cual puede incidir en la distribución final de la parasitosis (Anexo 16).

Aun así, diversos estudios como el presentado por Sayeed *et al.* (2023) sustentan que las hembras pueden presentar mayor susceptibilidad parasitaria debido a factores fisiológicos como la gestación, la lactancia y la mayor demanda metabólica, que pueden comprometer la respuesta inmunitaria y favorecer el establecimiento de los parásitos, lo que coincide con los resultados obtenidos en el presente estudio.

VIII. CONCLUSIONES

En el presente estudio se determinó una baja prevalencia de hemoparásitos (3.8%) y una alta prevalencia de endoparásitos (72.5%) en bovinos de la aldea Playitas, municipio de Ajuterique, departamento de Comayagua, evidenciando que las infecciones gastrointestinales representan un problema sanitario más frecuente en la zona en comparación con las infecciones hemoparasitarias.

Las especies parasitarias con mayor prevalencia fueron Estrongílidos (56.25%), seguida de *Eimeria* spp (40%) y *Strongyloides papillosus* (13.75%), lo que refleja una exposición constante a parásitos y posibles deficiencias en las prácticas de manejo sanitario y desparasitación.

Se evidenció una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de hemoparásitos y los valores de eritrocitos y monocitos ($p < 0.05$), indicando que estas infecciones pueden generar alteraciones hematológicas leves a moderadas, reflejando un compromiso fisiológico del animal. En el caso de los endoparásitos, se observó una relación estadísticamente significativa con neutrófilos ($p = 0.050$) y con monocitos ($p = 0.045$) y linfocitos ($p = 0.058$), la prueba exacta de Fisher confirmó la asociación para neutrófilos lo que sugiere un compromiso con respecto a una respuesta inmunitaria activa ante infecciones parasitarias.

Respecto a los factores de riesgo, el manejo sanitario mostró una relación significativa con la presencia de hemoparásitos ($p = 0.022$), y el sexo con la presencia de endoparásitos ($p = 0.017$), siendo las hembras las más afectadas. La condición corporal, presentó relación estadísticamente significativa con la presencia de hemoparásitos mientras que la coloración de las mucosas no presentó asociación estadística significativa con la presencia de parásitos.

IX. RECOMENDACIONES

Implementar programas integrales de control parasitario, que incluyan planes de desparasitación periódica, rotación de principios activos, y monitoreo coproparasitoscópico para evitar la resistencia antiparasitaria.

Fortalecer las buenas prácticas de manejo sanitario en las fincas, priorizando la limpieza de bebederos, el manejo adecuado del estiércol y la rotación de potreros, con el fin de reducir la exposición a los parásitos.

Considerar la condición fisiológica del animal, especialmente en hembras gestantes o lactantes, al diseñar los programas de control, ya que estas pueden ser más susceptibles a las infecciones por endoparásitos.

Promover la educación sanitaria de los productores sobre la importancia del manejo preventivo y la vigilancia continua de parásitos internos y externos, para mejorar la productividad y bienestar del hato.

X. BIBLIOGRAFÍA

- _____. 2021. Epidemiology, haematology and molecular characterization of haemoprotozoan and rickettsial organisms causing infections in cattle of Jammu region, North India (en línea). BMC Veterinary Research 17(1):1-12. DOI: <https://doi.org/10.1186/S12917-021-02915-9>.
- _____. 2021. La FAO y SAG realizaron la integración oficial de la Plataforma Nacional de Ganadería Sostenible (en línea, sitio web). Consultado 22 jun. 2025. Disponible en <https://www.fao.org/honduras/noticias/detail-events/es/c/1415775/>.
- Abdela, N; Ibrahim, N; Begna, F. 2018. Prevalence, risk factors and vectors identification of bovine anaplasmosis and babesiosis in and around Jimma town, Southwestern Ethiopia (en línea). Acta Tropica 177:9-18. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.ACTATROPICA.2017.09.010>.
- Abdoli, A; Olfatifar, M; Zaki, L; Nikkhahi, F; Fardsanei, F; Sobhani, S; Sadeghi, H; Eslahi, AV; Badri, M. 2025. Global Prevalence of Anaplasma phagocytophilum in Cattle: A One Health Perspective, Meta-Analysis and Future Predictions (up to 2035) (en línea). Veterinary Medicine and Science 11(2):e70251. DOI: <https://doi.org/10.1002/VMS3.70251>.
- Achard, D; Díaz, P; Remesar, S. 2023. Gastrointestinal nematodes in dairy cattle: what are the consequences? (en línea, sitio web). Consultado 5 jul. 2025. Disponible en <https://ruminants.ceva.pro/cattle-parasites>.

- Almeida, G; Almeida, R; Nuéz, O; Borja, B. 2023. Moniezia expansa y Moniezia benedeni una parasitosis en rumiantes: una visión general de sus aspectos vinculados a su taxonomía (en línea). Journal of the Selva Andina Animal Science 10:130-138. DOI: <https://doi.org/10.36610/j.jsaas.2023.100200130x>.
- Alvarado, IEE; Villanueva, C. 2022. Estudio de competitividad de la cadena de valor de ganadería del Golfo de Fonseca, Honduras (en línea). s.l., Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Consultado 20 jun. 2025. Disponible en <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/11818>.
- Aubry, P; Geale, DW. 2011. A Review of Bovine Anaplasmosis (en línea). Transboundary and Emerging Diseases 58(1):1-30. DOI: <https://doi.org/10.1111/J.1865-1682.2010.01173.X>.
- Badshah, F; Ullah, K; Kamal, M; Rafiq, N; Usman, T; Ríos-Escalante, PRD los; Said, M Ben. 2023. Epidemiological analysis of anaplasmosis in cattle from Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan (en línea). Veterinary World 16(11):2287. DOI: <https://doi.org/10.14202/VETWORLD.2023.2287-2292>.
- Bangoura, B; Bardsley, KD. 2020. Ruminant Coccidiosis (en línea). Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice 36(1):187-203. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.CVFA.2019.12.006>.
- Benavides Ortiz, E; Polanco Palencia, N. 2017. Epidemiología de hemoparásitos y endoparásitos en bovinos de zonas de reconversión ganadera en La Macarena (Meta, Colombia) (en línea). Revista de Medicina Veterinaria (34):115-136. DOI: <https://doi.org/10.19052/MV.4260>.

- Bohman, W; Chooruang, N; Sakuna, K; Jarujareet, W; Areekit, K; Chantip, D. 2024. Prevalence of hemoparasitic infections and influencing factors among fighting bulls in Southern Thailand: A retrospective analysis (en línea). Open Veterinary Journal 14(10):2587. DOI: <https://doi.org/10.5455/OVJ.2024.V14.I10.8>.
- Chauvin, A; Moreau, E; Bonnet, S; Plantard, O; Malandrin, L. 2009. Babesia and its hosts: adaptation to long-lasting interactions as a way to achieve efficient transmission (en línea). Veterinary Research 40(2):37. DOI: <https://doi.org/10.1051/VETRES/2009020>.
- Dauda, OG; Surakat, O; Rufai, M; Onakhinor, S; Akinde, S; Akande, F; Fasasi, K; Adeleke, M. 2022. Haemoparasites and Polyparasitism of Intestinal Helminths among Cattle Slaughtered in Selected Abattoirs in Abeokuta, Ogun State (en línea). Pan African Journal of Life Sciences 6(1):402-413. DOI: <https://doi.org/10.36108/pajols/2202/60.0150>.
- Diaz, E. 2023. Prevalencia de hemoparásitos y alteraciones hematológicas en bovinos en la aldea, Cuyalí, El Paraíso, Honduras, en el periodo comprendido de febrero-junio 2023 (en línea). Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua, Leon . Consultado 28 oct. 2025. Disponible en <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/9741/1/253374.pdf#page=23.08>.
- Eriks, IS; Stiller, D; Palmer, GH. 1993. Impact of persistent Anaplasma marginale rickettsemia on tick infection and transmission (en línea). Journal of Clinical Microbiology 31(8):2091-2096. DOI: <https://doi.org/10.1128/JCM.31.8.2091-2096.1993>.

- Eshetu, E. 2015. A Review on the Diagnostic and Control Challenges of Major Tick-Borne Haemoparasite Diseases of Cattle (en línea). *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare* 5(11). Consultado 20 jun. 2025. Disponible en <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JBAH/article/view/23249/23705>.
- Estrada Peña, A. 2015. *GARRAPATAS Morfología, fisiología y ecología*. 1 ed. Grupo Asis Biomedica S.L. (ed.). s.l., s.e. 64-65 p.
- Falghoush, A; Ku, PS; Brayton, KA. 2023. Immunization with *Anaplasma centrale* Msp2 HVRs Is Less Effective than the Live *A. centrale* Vaccine against Anaplasmosis (en línea). *Vaccines* 11(10):1544. DOI: <https://doi.org/10.3390/VACCINES11101544>.
- FAO. 2015. Perfil de Pais - Honduras (en línea, sitio web). Consultado 5 jul. 2025. Disponible en <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/9edd0e78-6dbf-4cfd-8716-c9ce0b40cf91/content>.
- Figuerola, JA; Jasso, C; Liébano, E; Martiññez, P; Rodríguez, R; Zárate, JJ. 2015. Examen coproparasitoscópico (en línea). s.l., s.e. p. 78-128. Consultado 25 jun. 2025. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/279530633_Figuerola-Castillo_JA_Jasso-Villazul_C_Liebano-Hernandez_E_Martinez-Labat_P_Rodriguez-Vivas_RI_Zarate-Ramos_JJ_2015_Capitulo_3_Examen_coproparasitoscopico_En_Tecnicas_para_el_diagnostico_de_parasitos_c#fullTextFileContent.
- Frias, H; Murga, L; Bardales, W; Frias, V; Portocarrero-Villegas, SM; Segura Portocarrero, T; Arista, M; Saucedo-Uriarte, JA. 2024. Prevalence and Risk Factors of Anaplasmosis in Simmental Cattle in the Peruvian Amazon (en línea). *Veterinary*

Medicine International 2024(1):4634440. DOI:
<https://doi.org/10.1155/2024/4634440>.

García Jara, DC; Vázquez Mosquera, JM. 2020. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos hembras adultas de los cantones occidentales de la provincia del Azuay (en línea). Centrosur 1. Consultado 24 nov. 2025. Disponible en <http://portal.amelica.org/ameli/journal/646/6462909002/>.

Gobierno de España. 2021. Sectores agroalimentario y pesquero Honduras (en línea). Gobierno de España, ministerio de agricultura, pesca y alimentación :12. Consultado 22 oct. 2025. Disponible en https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/ministerio-exterior/ameriacentral-caribe/fichasectores_hn_tcm30-583280.pdf.

Hamid, PH; Kristianingrum, YP; Prastowo, S. 2019. Bovine coccidiosis cases of beef and dairy cattle in Indonesia (en línea). Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports :100298. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.VPRSR.2019.100298>.

Ierardi, RA. 2025. A review of bovine anaplasmosis (*Anaplasma marginale*) with emphasis on epidemiology and diagnostic testing (en línea). Journal of Veterinary Diagnostic Investigation: Official Publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Inc :10406387251324180. DOI: <https://doi.org/10.1177/10406387251324180>.

Kaur, R; Yadav, A; Rafiqi, SI; Godara, R; Sudan, V; Chakraborty, D; Katoch, R. 2021. Epidemiology, haematology and molecular characterization of haemoprotozoon and rickettsial organisms causing infections in cattle of Jammu region, North India (en línea). BMC Veterinary Research 17(1):1-12. DOI: <https://doi.org/10.1186/S12917-021-02915-9>.

- Kocan, KM; De la Fuente, J; Guglielmone, AA; Meléndez, RD. 2003. Antigen and Alternatives for Control of *Anaplasma marginale* Infection in Cattle (en línea). *Clinical Microbiology Reviews* 16(4):698. DOI: <https://doi.org/10.1128/CMR.16.4.698-712.2003>.
- Lima, SC; Borges, DGL; Pupin, RC; Guizelini, CC; Paula, JPL; Borges, FA; Lemos, RAA. 2022. Mortality caused by gastrointestinal nematodes in beef cattle submitted to an inadequate sanitary protocol (en línea). *Pesquisa Veterinária Brasileira* 42:e07030. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-7030>.
- Marques, R; Krüger, RF; Peterson, AT; De Melo, LF; Vicenzi, N; Jiménez-García, D. 2020. Climate change implications for the distribution of the babesiosis and anaplasmosis tick vector, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (en línea). *Veterinary Research* 51(1):1-10. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13567-020-00802-z>.
- Montenegro Tavera, JV. 2022. Estudio de prevalencia y factores de riesgo asociados a hemoparásitos en bovinos de Villavicencio, Colombia (en línea). Bogotá, Universidad de Ciencias Ambientales y Aplicadas . 14 p. Consultado 20 jun. 2025. Disponible en <https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/a0ca25a8-7ae1-4974-8556-b9655cfa7110/content>.
- Mor, NH; Tavera, JVM; Tobón, JC; Guzmán Barragán, BL; López, GB; Vargas Duarte, JJ; Corredor, DWS; Tafur-Gómez, GA. 2024. Hemoparasitism in grazing cattle and risk factors associated with husbandry management in an endemic area of Eastern Colombia (en línea). *Journal of Parasitic Diseases* 48(4):924-935. DOI: <https://doi.org/10.1007/S12639-024-01723-W>.

- Morales, J; Vargas, K. 2018. Identificación de parásitos gastrointestinales y hemoparásitos en bovinos y equinos y su relación con los trastornos hematológicos en el hemograma (en línea, sitio web). Consultado 28 oct. 2025. Disponible en <https://repositorio.una.edu.ni/3790/1/tnl73m828i.pdf#page=23.08>.
- Navone, GT; Gamboa, MI; Kozubsky, LE; Costas, ME; Cardozo, MS; Sisliauskas, MN; González, M. 2005. Estudio comparativo de recuperación de formas parasitarias por tres diferentes métodos de enriquecimiento coproparasitológico (en línea). *Parasitología latinoamericana* 60(3-4):178-181. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0717-77122005000200014>.
- Nogueira, BCF; Da Silva Soares, E; Mauricio Ortega Orozco, A; Abreu Da Fonseca, L; Kanadani Campos, A. 2023. Evidence that ectoparasites influence the hematological parameters of the host: a systematic review (en línea). *Animal Health Research Reviews* 24(1):28-39. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1466252323000051>.
- Ola-Fadunsin, SD; Sharma, RSK; Abdullah, DA; Gimba, FI; Abdullah, FFJ; Sani, RA. 2021. The molecular prevalence, distribution and risk factors associated with *Babesia bigemina* infection in Peninsular Malaysia (en línea). *Ticks and Tick-borne Diseases* 12(3):101653. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.TTBDIS.2021.101653>.
- Otranto, D; Wall, R. 2024. *Veterinary Parasitology*. 5 ed. s.l., s.e. 201-204 p. Consultado 12 jul. 2025.
- P. Smith, B. 2010. *MEDICINA INTERNA DE GRANDES ANIMALES*. 4 ed. Gea Consultoria Editorial S.L (ed.); Gea Consultoria Editorial S.L (trad.). Barcelona, s.e. 1157-1160 p.

- Pinilla, JC; Flórez, P; Sierra, M; Morales, E; Sierra, R; Vásquez, MC; Tobon, JC; Sánchez, A; Ortiz, D. 2018. Prevalencia del parasitismo gastrointestinal en bovinos del departamento Cesar, Colombia (en línea). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* 29(1):278-287. DOI: <https://doi.org/10.15381/RIVEP.V29I1.14202>.
- Quiroz Romero, H. 1990. *Parasitología*. 4 ed. Editorial Limusa, SA de CV (ed.). s.l., s.e. 294-298 p.
- Rar, V; Tkachev, S; Tikunova, N. 2021. Genetic diversity of *Anaplasma* bacteria: Twenty years later. s.l., Elsevier B.V., vol.91. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2021.104833>.
- Rashid, M; Rashid, MI; Akbar, H; Ahmad, L; Hassan, MA; Ashraf, K; Saeed, K; Gharbi, M. 2019. A systematic review on modelling approaches for economic losses studies caused by parasites and their associated diseases in cattle. s.l., Cambridge University Press, vol.146. p. 129-141 DOI: <https://doi.org/10.1017/S0031182018001282>.
- Rodríguez Colindres, NF. 2016. Universidad Católica del Trópico Seco. . Consultado 22 oct. 2025.
- Sayeed, MA; Ungar, L; Chowdhury, YH; Bari, MS; Rahman, MM; Anwer, MS; Hoque, MA. 2023. Gastrointestinal parasitosis in cattle: Unveiling the landscape across diverse production systems in Bangladesh (en línea). *Veterinary Medicine and Science* 10(1). DOI: <https://doi.org/10.1002/VMS3.1325>.
- Velasco, L; Cruz, L; Zavala, G; Ramírez, H; Bautista, U. 2025. Prevalencia y factores asociados a la parasitosis gastrointestinal bovina en el municipio de Mapastepec, Chiapas. (en línea). *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo* . Consultado 24 nov.

2025.

Disponible

en

<https://espacioimasd.unach.mx/index.php/Inicio/article/view/468/1811>.

Williams, AR; Myhill, LJ; Stolzenbach, S; Nejsun, P; Mejer, H; Nielsen, DS; Thamsborg, SM. 2021. Emerging interactions between diet, gastrointestinal helminth infection, and the gut microbiota in livestock (en línea). BMC Veterinary Research 17(1):1-9.

DOI: <https://doi.org/10.1186/S12917-021-02752-W>.

Williams, JC; Sheehan, DS; Fuselier, RH; Knox, JW. 1983. Experimental and natural infection of calves with *Bunostomum phlebotomum* (en línea). Veterinary Parasitology 13(3):225-237. DOI: [https://doi.org/10.1016/0304-4017\(83\)90059-6](https://doi.org/10.1016/0304-4017(83)90059-6).

XI. ANEXOS

Anexo 1. Ficha de recolección de datos.

	PARASITOSIS EN BOVINOS Y ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS ASOCIADAS EN BOVINOS DE LA DE LA ALDEA DE PLAYITAS DEL MUNICIPIO DE AJUTERIQUE, COMAYAGUA, HONDURAS				
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
Datos del propietario					
Productor:				TEL.	
Datos de la finca					
Nombre:					
Dirección					
Datos del animal					
Código/nombre		Sexo	H ☐ M ☐	Raza	
Edad: Ternero 0 a 6 meses ☐ Joven 7 a 24 meses ☐ Adulto > 24 meses ☐					
Manejo sanitario					
Sistema de producción: ☐ Extensivo ☐ Semi-intensivo ☐ Intensivo					
Acceso a agua limpia: ☐ Sí ☐ No			Control antiparasitario: ☐ Sí ☐ No		
Frecuencia: ☐ Frecuente ☐ Ocasional ☐ Irregular ☐ Nunca					
Antiparasitario utilizado					
Presencia de garrapatas: ☐ Ausente ☐ Baja (1–10) ☐ Moderada (11–50) ☐ Alta (>50)					
Origen de los animales: Nacidos en finca ☐ Comprados en el localmente ☐ Comprados en fuera de Comayagua ☐					
Observaciones clínicas					
Mucosas: Normales ☐ Pálidas ☐ Congestionadas ☐				Temperatura:	
Condición corporal (1 - 5) _____ Escala de 1 a 5, donde 1 = Muy Flaco, 2 = Flaco, 3= Normal, 4= Gordo, 5=Obeso).					
Observaciones:					Fecha:

Anexo 2. Ficha de resultados de laboratorio

FICHA DE RESULTADOS DE LABORATORIO			
Datos del animal			
Código del animal/ID		Edad	
		Sexo	
Lugar		Departamento	
Finca		Fecha	
Resultados de diagnóstico coproparasitológico			
Tipo de parásito observado	Grupo (nematodo, cestodo, etc)	HPG Mc Master/Presencia	Forma observada
Resultados de diagnóstico de hemoparásitos por frotis sanguíneo			
Hemoparásito identificado	Presencia (si/no)	Observaciones	
<i>Anaplasma</i> spp.			
<i>Babesia</i> spp.			
Otro			
Parámetros hematológicos			
Parámetro	Resultado	Valor de referencia	
Hematocrito (%)		24 – 46 %	
Hemoglobina (g/dL)		8 – 15 g/dL	
Glóbulos rojos ($\times 10^6/\mu\text{L}$)		5.1 - 7.6 $10^6/\mu\text{L}$	
Glóbulos blancos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)		4.9 – 12.0 $\times 10^3/\mu\text{L}$	
Neutrófilos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)		1.8 – 6.3 $\times 10^3/\mu\text{L}$ (15 - 45)	
Linfocitos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)		1.1 – 5.7 $\times 10^3/\mu\text{L}$ (25 -75)	
Monocitos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)		0 – 0.8 $\times 10^3/\mu\text{L}$ (0 -7)	
Eosinófilos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)		0 – 0.9 $\times 10^3/\mu\text{L}$ (0 -12)	
Basófilos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)		0 – 0.3 $\times 10^3/\mu\text{L}$ (0 - 2)	
Observaciones adicionales:			

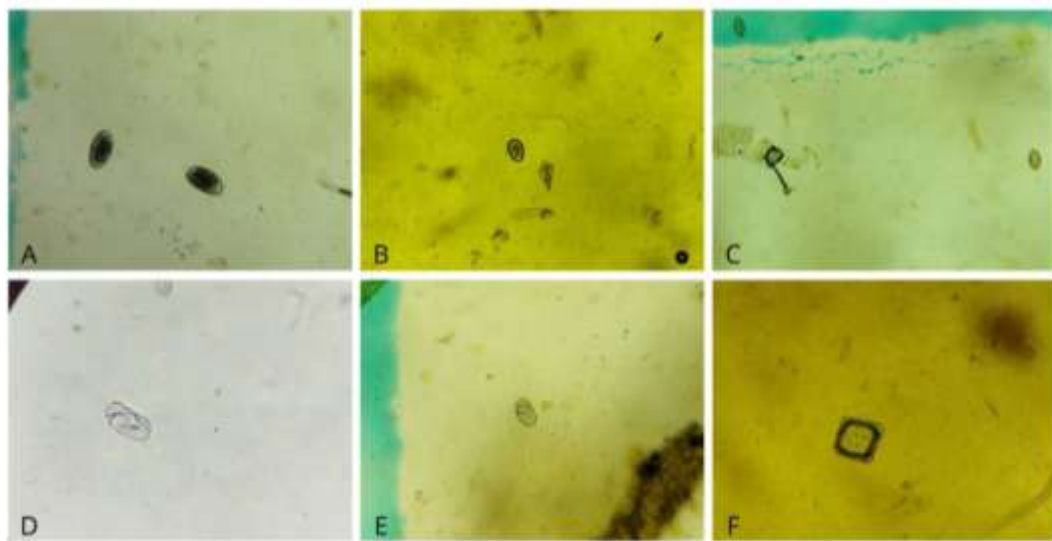
Anexo 3. Frotis sanguíneo, procedimiento de coloración con Giemsa y tinción de panóptico rápido.



Anexo 4. Técnica coproparasitoscópica de McMaster para recuento de huevos por gramo (HPG).

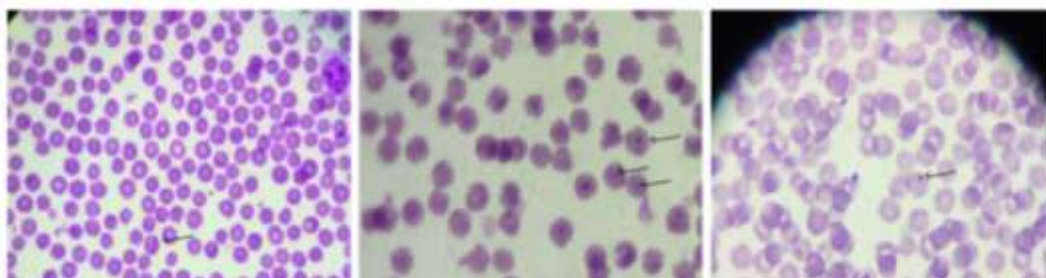


Anexo 5. Huevos de endoparásitos observados en bovinos del municipio de Ajuterique, Comayagua.



Huevos de endoparásitos observados en muestras fecales de bovinos mediante la técnica de Mc Master: Estrongídeos (A), *Eimeria* spp (B), *Trichuris* spp (C), *Strongyloides papillosus* con método de flotación (D) y técnica Mc Master (E) y *Moniezia* spp (F).

Anexo 6. Cuerpos de inclusión observados en eritrocitos de bovinos



Cuerpos de inclusión compatibles con *Anaplasma* spp. en eritrocitos de bovino mediante frotis sanguíneo.

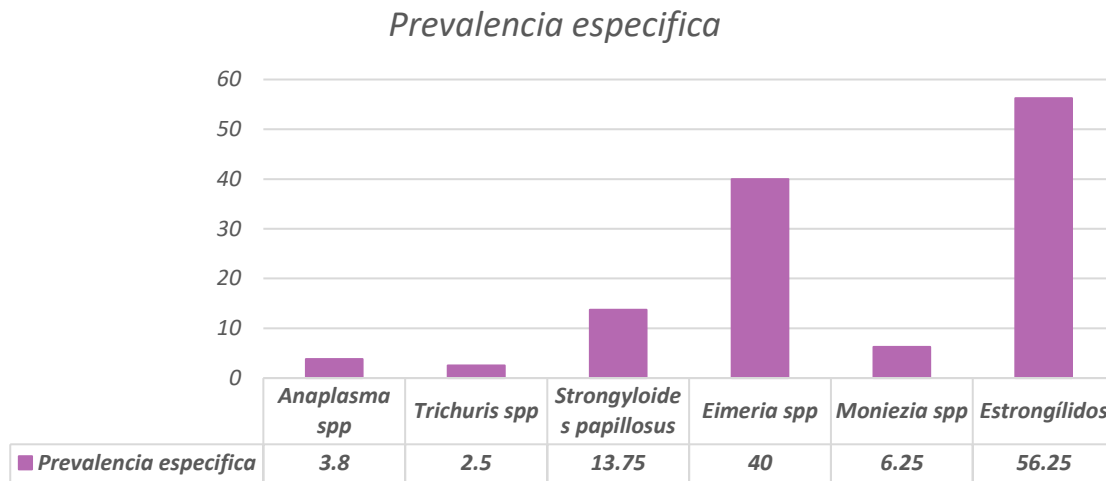
Anexo 7. Recolección de muestras de heces y sangre para su posterior análisis



Anexo 8. Evaluación de mucosas



Anexo 9. Prevalencia específica de parásitos



Anexo 10. Análisis de correlación entre los hemoparásitos y los parámetros hematológicos evaluados.

		Correlaciones							
Hemoparásitos		Hemato critos	Hemoglo binas	Leucoci tos1	Eritroci tos1	Neutro filo1	Linfoci tos1	Monoci tos1	Eosino filo1
	Correlación de	-.165	-.032	.051	-.340**	-.020	.074	-.346**	.051
	Pearson								
	Sig. (bilateral)	.143	.780	.652	.002	.860	.512	.002	.653
N		80	80	80	80	80	80	80	80
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).									
*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).									

Anexo 11. Análisis de correlación entre los endoparásitos y los parámetros hematológicos evaluados.

		Correlaciones							
		Hemato critos	Hemoglo binas	Leucoci tos1	Eritroci tos1	Neutrof ilo1	Linfoci tos1	Monoci tos1	Eosinof ilo1
Endo parási tos	Correlaci ón de Pearson	.104	.078	-.178	.217	.063	-.167	.224*	-.043
	Sig. (bilateral)	.360	.492	.114	.053	.581	.138	.046	.702
	N	80	80	80	80	80	80	80	80
*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).									
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).									

Anexo 12. Asociación entre la presencia de hemoparásitos y los hallazgos clínicos en los bovinos evaluados en la aldea Playitas, Ajuterique, Comayagua.

Hemoparásitos con respecto los hallazgos clínicos						
Pruebas de chi-cuadrado				Prueba exacta de Fisher		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Valor	gl	Significación exacta (2 caras)
Condición corporal	5.297	2	.071	4.441	1	.040
Color de las mucosas	2.188	1	.139	2.188	1	.197
2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .86.						

Anexo 13. Asociación entre la presencia de endoparásitos y los hallazgos clínicos en los bovinos evaluados en la aldea Playitas, Ajuterique, Comayagua.

Endoparásitos con respecto los hallazgos clínicos						
	Pruebas de chi-cuadrado			Prueba exacta de Fisher		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Valor	gl	Significación exacta (2 caras)
Condición corporal	2.029	2	.363	2.11	-	.326
Color de las mucosas	.859	1	.354	-	-	.411

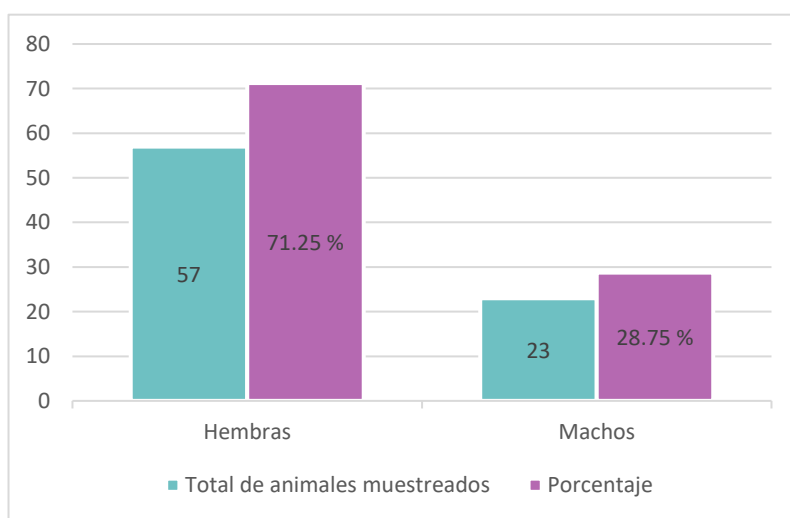
Anexo 14. Análisis de correlación de hallazgos clínicos asociado a la presencia de hemoparásitos y/o endoparásitos.

Correlación			
		Condición corporal	Mucosas
Hemoparásitos	Correlación de Pearson	.135	-.165
	Sig. (bilateral)	.234	.143
	N	80	80
Endoparásitos	Correlación de Pearson	-.051	.104
	Sig. (bilateral)	.651	.360
	N	80	80
La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).			

Anexo 15. Análisis de Correlación de factores de riesgo asociado a la presencia de hemoparásitos y/o endoparásitos.

		Correlación					
		Sistema producción	Manejo sanitario	Presencia vector	Edad	Sexo	Raza
Hemoparásitos	Correlación de Pearson	.095	.263*	.047	-.045	.125	-.077
	Sig. (bilateral)	.403	.019	.677	.693	.268	.499
	N	80	80	80	80	80	80
Endoparásitos	Correlación de Pearson	-.081	.086	.035	.205	-.268*	.072
	Sig. (bilateral)	.477	.450	.757	.067	.016	.524
	N	80	80	80	80	80	80

Anexo 16. Distribución de la población según el sexo.



Anexo 17. Frecuencia de carga parasitaria en los bovinos evaluados.

Carga Parasitaria	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Cum.	Exact 95% LCL	Exact 95% LCL	
LEVE	31	38.75 %	38.75 %	28.06 %	50.30 %	
LIGERA	20	25.00 %	63.75 %	15.99 %	35.94 %	
MODERADA	7	8.75 %	72.50 %	3.59 %	17.20 %	
NEGATIVO	22	27.50 %	100.00 %	18.10 %	38.62 %	
Total	80	100.00 %	100.00 %			