



Universidad
Nacional
Francisco Luis
Espinoza Pineda

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

**Prevalencia de Anaplasmosis bovina en los hatos
lecheros en la zona urbana en Patuca Honduras 2024**

Autores

Carlos Alejandro Martínez Reyes

Wilson Asael Hernández Isaula

Tutor

MV. José Luis Martínez Acevedo

Asesor

M.Sc. Roberto Armando Ramos Andino

Estelí, noviembre 2024

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 de: **MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.**

Tutor

MV. José Luis Martínez Acevedo

Comité evaluador:

M.Sc. Didier Gabriel Matey Fajardo

MVZ. Oscar José Bustamante López

M.V. Fredy Ramón Blandón Guerrero

Sustentantes

Carlos Alejandro Martínez Reyes

Wilson Asael Hernández Isaula

ÍNDICE

Contenido	Página
ÍNDICE DE TABLAS	i
ÍNDICE DE ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.
ÍNDICE DE ANEXOS.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN.....	v
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES	2
III. JUSTIFICACION.....	3
IV. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
V. LIMITANTES	5
VI. OBJETIVOS.....	6
6.1. Objetivo general	6
6.2. Objetivos específicos.....	6
VII. MARCO TEÓRICO	7
7.1. Biocenosis.....	7
7.1.1. Producción ganadera en Honduras.....	8
7.1.2. Etiología.....	9
7.2. Ciclo de vida y transmisión.....	10

7.2.1. Patogénesis, manifestaciones clínicas y hallazgos en la necropsia de la anaplasmosis	11
7.3. Diagnóstico.....	12
7.3.1. Animal vivo.....	12
7.3.2. Animal muerto	13
7.3.3. Animales tratados.....	13
7.4. Diagnóstico diferencial.....	13
7.4.1. Babesiosis.....	13
7.4.2. Carbunco	13
7.4.3. Leptospirosis	13
7.4.4. Botulismo bovino (Mal del Aguapey)	13
7.5. Tratamiento.....	14
7.6. Factores que predisponen el contagio de anaplasmosis	14
VIII. PREGUNTAS DIRECTRICES.....	16
IX. DISEÑO METODOLÓGICO	17
9.1. Ubicación geográfica.....	17
9.2. Tipo de paradigma de investigación.....	17
9.3. Enfoque, tipo de investigación y su alcance	17
9.4. Población y muestra	17
9.5. Definición de variables con su Operacionalización	20
9.6. Técnicas o instrumentos para la recolección de los datos.....	22
9.7. Confiabilidad y validez de los instrumentos	23

9.8. Procedimiento para el análisis de los datos	23
X. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
10.1. Prevalencia de <i>Anaplasmosis</i> bovina	24
10.2. Prevalencia de <i>Anaplasmosis</i> bovina por sexo	26
10.3. Nivel de afectación de <i>Anaplasmosis</i> bovina por categoría	27
10.3.1. Nivel de afectación de anaplasmosis bovina en terneras y terneros por finca	29
10.3.2. Nivel de afectación de anaplasmosis bovina en vaquillas por finca	30
10.3.3. Nivel de afectación de anaplasmosis bovina en vacas paridas por finca	31
10.3.4. Nivel de afectación de anaplasmosis bovina en vacas vacías por finca	32
10.4. Prevalencia de <i>Babesia spp.</i>	32
XI. CONCLUSIONES	34
XII. RECOMENDACIONES	35
XIII. BIBLIOGRAFÍA.....	36
XIV. ANEXOS	39

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Página
Tabla 1. Matriz de conceptualización y operacionalización de las variables incluidas en el estudio	20

ÍNDICE DE ANEXOS

Contenido	Página
Anexo 1. Ubicación Geográfica.....	39
Anexo 2. Galería Fotográfica.....	40
Anexo 3. Hojas de campo	45
Anexo 4. Prueba t students.....	47

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a Dios, por habernos permitido concluir con la carrera, a nuestros padres, porque ellos siempre estuvieron a nuestro lado brindándonos apoyo y sus consejos para hacer de nosotros unas buenas personas a mis tíos(a) por sus consejos y ayudas económicamente a nuestros amigos, compañeros, maestros que siempre nos apoyado para salir adelante sacando lo mejor de nosotros para hacernos unos buenos profesionales y todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido para el logro de nuestro objetivos.

AGRADECIMIENTOS

Gracias infinitas a nuestros padres, por su amor incondicional y su apoyo moral. También expreso mi gratitud nuestros familiares quienes supieron brindar su tiempo para escucharnos y apoyarnos cuando más lo necesitábamos.

Nos gustaría agradecer a la Universidad por abrirme las puertas y brindarme la oportunidad de avanzar en mi carrera profesional.

Quisiera expresar mi profundo agradecimiento a mi tutor de tesis el M.V. Acevedo y nuestro asesor M.Sc. Andino. Su experiencia, comprensión y paciencia contribuyeron a nuestra experiencia en el complejo y gratificante camino de la investigación.

Un sincero agradecimiento a todos mis amigos y compañeros que estuvieron con nosotros en momentos de estrés y alegría durante este largo y retador camino, gracias por ser ese punto de apoyo, nuestro equipo de aliento y lo más importante, la familia que elegimos.

Así mismo expresar nuestra gratitud a todas las personas que contribuyeron con el desarrollo de nuestra investigación. Agradezco a todos los que me ayudaron a recopilar datos y aquellos que dedicaron su tiempo a revisar nuestro trabajo.

RESUMEN

El estudio se llevó a cabo del 14 de diciembre del 2023 al 14 de enero del 2024, en 14 fincas ubicadas en la comunidad de El Rosario y Las Brisas del casco urbano del municipio de Patuca departamento de Olancho, con un paradigma positivista, de tipo no experimental con un enfoque mixto que consistió en determinar la prevalencia de *Anaplasmosis marginale* y *Anaplasmosis céntrale* en la zona urbana de Patuca, Olancho en el mes de enero del año 2024, la muestra se partió de un muestreo no probabilístico intencional en 14 fincas de vocación lechera ubicadas en la zona urbana del municipio de Patuca, Olancho Honduras, con una muestra no aleatoria intencional de 99 bovinos de la población total indistintamente de la categoría, considerando criterios de inclusión, las variables estudiadas fueron Prevalencia de anaplasmosis bovina, nivel de la afectación por sexo y nivel de afectación por categoría, donde se identificó un total de 36 casos positivos a hemoparásitos, una prevalencia de 33.36% de los cuales 34 animales dieron positivo a *Anaplasma spp* con una prevalencia del 34.34% y 6 casos positivos a *Babesia spp* que corresponde a una prevalencia de 6.06%; según el sexo se identificaron 33 hembras positivas para *Anaplasma spp* con una prevalencia de 97% y un caso positivo en machos con una prevalencia de 3%, se estudiaron 22 bovinos menores a un año (terneros-terneras) de los cuales los terneros mostraron una prevalencia para *Anaplasma spp* del 11% y de 38% para las terneras; las vaquillas con una prevalencia de 11%, los novillos no se identificaron casos positivos; y los bovinos mayores a 3 años que corresponden las vacas vacías mostró una prevalencia del 29% y del 49% de prevalencia para las vacas paridas.

Palabras clave: Prevalencia, anaplasmosis bovina y nivel de afectacion.

I. INTRODUCCIÓN

La anaplasmosis constituye un problema dentro de la ganadería afectando principalmente la salud de los animales, ya que esta enfermedad es causada por un hemoparásito que utiliza como vector a la garrapata, esta puede afectar de tal manera produciendo graves cuadros anémicos y llevando de manera consecuyente a la muerte del ganado. Esta enfermedad se ubica principalmente en las zonas tropicales y subtropicales en la cual afecta a la mayoría de los animales que son susceptibles a ella. (Sanchez1984)

Produce importantes pérdidas económicas por disminución en la producción de leche y ganancias de peso en engordas, abortos y muertes. (Olguin y Bernal2007)

Hay varios tipos de anaplasma entre ellas están anaplasma margínale siendo la más patógena y las más común para los bovinos y anaplasma céntrale causante de una relativa forma benigna lo cual tiene un curso agudo sobreaguado o crónico. Algunos de los principales síntomas que presenta el bovino afectado son inapetencia, depresión, debilidad, elevada temperatura corporal, anemia, ictericia trastornos digestivos, deshidratación. La anaplasmosis se puede transmitir por varios mecanismos uno de los más comunes es a través de insectos hematófagos como es la garrapata del género boophilum ssp mosca paletera, otra forma de transmisión es por medio de agujas, jeringas lo cual es muy común en las zonas rurales ya que vacunan con la misma ajusta y al pinchar a un animal infectado a un animal sano este lo contamina. (Sanchez1984)

II. ANTECEDENTES

La *Anaplasmosis bovina*, causada por las rickettsias *Anaplasma marginale*, tiene una distribución mundial y es la causa de grandes pérdidas económicas en los países en desarrollo en los que es altamente endémica. La transmisión se realiza principalmente por garrapatas Ixodidae: *Dermacentor* spp. y *Rhipicephalus* (*Boophilus* spp). Transmisión mecánica es importante en la difusión de la enfermedad dentro y fuera de los rebaños. La relación entre las rickettsias, el anfitrión (Huésped) y el vector es muy compleja. Estos vectores mantienen ciclos selváticos, alimentándose de animales silvestres, y ciclo domésticos y peri-domésticos, los cuales involucran al hombre, animales domésticos y sinantrópicos (A. Braton, 2012).

La *Anaplasma phagocytophilum* es una bacteria distribuida en todo el mundo con una significativa importancia médica y veterinaria. Crece dentro del fagosoma de los neutrófilos infectados y es responsable de la anaplasmosis granulocítica (AGH), transmitida por garrapatas fiebre (TBF) de los pequeños rumiantes y ganado bovino (Vichova, 2014).

En Honduras se realizaron investigaciones sobre epidemiología de (*Anaplasma marginale*) (Theiler) causante de anaplasmosis bovina, con el objetivo de estimar la prevalencia de *Anaplasma marginale*, se analizaron 270 animales de 18 fincas, a través de un análisis ELISA que detecta anticuerpos específicos contra *A. marginale*. También se recolectaron garrapatas para la identificación de especies, mediante claves dicotómicas, los resultados encontrados indican que existe una estabilidad zoonótica (Padilla D., 2019).

El estudio realizado de porcentaje de prevalencia e identificación de (*Anaplasma marginale*) (Theiler), mediante técnicas convencionales y moleculares, su objetivo es de evaluar la prevalencia de (*Anaplasma marginale*), se analizaron muestras de sangre de 37 animales, a través de un análisis microscópico, se identificaron patógeno a nivel de especie y se determinó que el patógeno presente en la finca muestreada es *Anaplasma marginale*. (Villarreal P., 2022)

III. JUSTIFICACION

Uno de los principales problemas a los que se enfrentan los productores ganaderos, principalmente aquellos que se dedican a la producción de leche es la baja productividad asociada a la presencia de enfermedades como la *Anaplasmosis bovina* que a su vez se asocia a la presencia de garrapatas.

Según, Gómez y Zurita (2023) concluyen, según estudio realizado, que la *Anaplasmosis bovina* es una enfermedad infecciosa, hemoparasitaria y febril que se distingue principalmente por la presencia de anemia e ictericia. Esta enfermedad se encuentra en diversas partes del mundo, especialmente en regiones de clima tropical y subtropical y es ocasionada principalmente por una bacteria denominada *Anaplasma marginale*, que pertenece a la familia Anaplasmataceae del orden Rickettsiales.

Así mismo, Sotelo & Salazar (2008), plantean que, mediante un buen manejo técnico, así como un seguimiento a la presencia de este tipo de enfermedades ayudaría a mantener los hatos libres de Anaplasmosis bovina, ya que esto provocaría secuelas a nivel productivo y reproductiva de los animales, dando lugar consigo a pérdidas económicas significativas.

Por otro lado, el conocer la salud animal en estos sectores vulnerables y más aún a este tipo de parasitosis, así como analizando y dándole un seguimiento correcto y oportuno al bovino ganadero podemos formular estrategias o posibles soluciones en el cuidado animal (Sotelo & Salazar, 2008).

IV. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Una de las principales problemáticas que enfrentan los productores ganaderos del municipio de Patuca, Olancho es el desconocimiento de la enfermedad *Anaplasma marginale*, la cual en la mayoría de los casos imposibilita el crecimiento productivo y reproductivos de los hatos ganaderos de zona, a esto se le suma en los hatos lecheros la alta incidencia de garrapata que asociadas a la presencia de *Anaplasma marginale*.

Estas situaciones que se presentan en los hatos ganaderos de la zona de Patuca han generado pérdidas en la producción de leche, por lo tanto, con esta investigación busca generar información actualizada sobre la prevalencia de *Anaplasma marginale* en los hatos lecheros. Considerando lo antes planteado nos hacemos la siguiente interrogante ¿Cuál es la prevalencia de *Anaplasmosis bovina* en los hatos lecheros en la zona urbana en Patuca Honduras 2024?

V. LIMITANTES

El transporte inmediato de las muestras para el estudio debido a la ubicación geográfica del hato en investigación.

Crecida de río en temporada de invierno que no permite el acceso a la finca.

VI. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

Determinar la prevalencia de Anaplasmosis bovina en hatos lecheros en la zona urbana de Patuca, Honduras 2024

6.2. Objetivos específicos

Determinar la prevalencia de *Anaplasma marginale* en los hatos lecheros en la zona urbana en Patuca Honduras

Demostrar el nivel la afectación de *Anaplasma marginale* y por sexo en los hatos lecheros en la zona urbana en Patuca Honduras

Identificar la categoría de bovinos afectados por *Anaplasma marginale* en los hatos lecheros

VII. MARCO TEÓRICO

7.1. Biocenosis

Los distintos parámetros que interactúan en la epizootiología de anaplasmosis y que es necesario para tener en cuenta que esta enfermedad es transmitida por las garrapatas constituyen un obstáculo importante para la producción de ganado y son la causa de gran impacto económico. Transmitida por garrapatas enfermedades como rickettsias, son los principales problemas de salud y de gestión para el ganado en África, Australia, Asia y América Latina. A nivel mundial, la mayor importancia de la enfermedad rickettsia es la anaplasmosis bovina causada por *Anaplasma marginale* (Terrestre, 2015).

En las zonas endémicas, el ganado criollo o ganado cebú han desarrollado o están naturalmente resistente a tantas garrapatas y anaplasmosis. Las medidas de control actualmente disponibles incluyen el uso acaricida, tratamiento de los animales, la quimioprofilaxis y vacunación que sólo limitan las pérdidas incurridas por las garrapatas y las enfermedades transmitidas por garrapatas. La selección de acaricidas y la presencia de garrapatas resistente a estos, dejan residuos en la carne y la leche lo cual reducen el uso de pesticidas.

Transmisión biológica de *A. marginale* a través del vector *Dermacentor* garrapatas se ha estudiado bien, pero muchas preguntas están sin respuestas en cuanto a cómo este organismo se propaga dentro y a través de los rebaños y poco se sabe sobre el papel de la *Rhipicephalus* (*Boophilus*) garrapatas y qué papel juegan en la transmisión de la enfermedad en las Américas. La transmisión mecánica en ausencia de garrapatas y la falta de transmisión a través de las garrapatas son cuestiones que deben abordarse.

En América Latina y el Caribe, como en otras regiones del mundo, un número ocurren de diferentes enfermedades hemoparasitarias en bovinos. Hay un consenso sobre la importancia económica de la anaplasmosis (*Anaplasma marginale*) (Alonso et al 1992). Existe poca información sobre la prevalencia de anaplasmosis en el ganado en Costa Rica. Los factores

ecológicos como la temperatura, humedad y cobertura vegetal, y sus interacciones, son importantes para propiciar condiciones necesarias para la sobrevivencia del vector

Se realizó un estudio para determinar la prevalencia de *A. marginale*, en rebaños de ganado doble propósito en la provincia de Puntarenas, Costa Rica (carne y productos lácteos). Los agricultores de la provincia de Puntarenas, Costa Rica, tienen pequeñas granjas (<50 bovinos) y criar ganado para doble propósito, y hacer que sus vacas y terneros se puedan vender en pie. Mientras la raza cebú y cebú con otros cruces (*Bos taurus*) según su experiencia padecen de infecciones menos severas debido a que las razas *B. taurus*, los signos clínicos todavía pueden ser grave y causar una reducida productividad y la muerte en el peor de los casos (Parker et al., 1985). Para los agricultores con limitados recursos, las pérdidas de incluso un poco de ganado pueden ser económicamente devastado (Shebish, 2012)

7.1.1. Producción ganadera en Honduras

En el año 2021 según la FAO la ganadería representa el 13% del producto bruto agrícola lo cual agrupa a unos aproximadamente a unos 96 mil mediados y pequeños productores lo cual generan unos 65 mil toneladas métricas de carne y unos 700 millones de litros de leche al año pero estos productores enfrentan unos grandes retos los cuales son muy importantes los cuales están relacionados o los parámetros de sanidad de los productos por la alta concentración de los hatos ganaderos en pocas fincas y la escasa asociatividad del sector. (FAO, 2021)

Las regiones con más aptitudes para la producción del ganado es la norte-oriental que el cual incluye el departamento de Olancho siendo el máximo productor de lácteos y una productividad de exportación de ganado con un porcentaje aproximadamente 453,294 cabezas. (FAO, 2021).

Lo cual además cuenta con una extensión aproximada de 271 mil hectáreas de pastos verdes y una densidad 1.67 cabezas por hectáreas de pastos 261 mil hectáreas corresponden a pastos mejorados lo que significa el 96% en área en total. (FAO, 2021)

7.1.2. Etiología

El agente patógeno de la anaplasma margínale (*Rickettsia Anaplasmataceae*), es intracelular descrito por Sir Arnold Theiler en 1910, es endémica en todo el mundo en la zona tropical y subtropical. La infección del ganado con anaplasma margínale provoca la anaplasmosis bovina, presentándose casos de leve a grave siendo una enfermedad hemolítica que se traduce en considerables pérdidas económicas tanto en los productos lácteos y la carne de vacuno en industrias. La transmisión de anaplasma margínale se produce en el ganado biológicamente por garrapatas y mecánicamente por morder moscas y por fómites contaminados con sangre. Ambos garrapatas machos y ganados hospedadores se vuelven persistentemente infectadas con anaplasma margínale y servir como reservorios de la infección (Entomol, 1992)

En retrospectiva, es que clara Smith y Kilborne (1893), en su publicación clásica Respecto garrapatas los vectores de Texas, la fiebre del ganado (publicado el Boletín N.º 1 del Departamento de la Oficina de Industria Animal de Agricultura de los Estados Unidos) había concluido erróneamente que los puntos marginales observados en frotis sanguíneos, eran parte del ciclo de vida de *Babesia bigemina*. babesiosis y anaplasmosis correctamente determinada. Que fueron las enfermedades separadas que a menudo coexistieron en los mismos animales; él tuvo éxito en la separación de los dos agentes y en la producción de "infecciones puras" con anaplasma margínale. Con Theiler, de varias publicaciones sobre la anaplasmosis en 1910-1911, se hizo evidente Que parte del ganado con el que Smith y Kilborne habían trabajado también fueron doblemente infectados con *Babesia* y *Anaplasma* (Entomol, 1992)

Cuerpos de inclusión de *Anaplasma margínale* marginales al glóbulo rojo (Tinción de Wright). Eritrocitos parasitados.

Mientras que los eritrocitos son el principal sitio de la infección en el ganado, *A. margínale* se somete a un ciclo de desarrollo complejo en las garrapatas que comienza por la infección de las células intestinales, y transmisión a huéspedes susceptibles se produce a partir de glándulas salivales durante la alimentación. Mayores proteínas de superficie (MSP) juegan un papel crucial en la interacción de anaplasma margínale con células huésped, e incluir proteínas de adhesión y de tamaño mediano de familias multigénero que se someten

antigénica cambiar y selección en el ganado, contribuyendo así al mantenimiento de infecciones persistentes. Muchas de las cepas geográficas de *Anaplasma marginale* se han identificado en todo el mundo, que varían en genotipo, composición antigénica, la morfología y la infectividad de las garrapatas (Entomol, 1992)

7.2.Ciclo de vida y transmisión

El ciclo de desarrollo de *Anaplasma marginale* en las garrapatas es complejo y coordinado con el ciclo de alimentación de garrapatas, b). Eritrocito infectado tenido en las garrapatas con la harina de sangre proporciona la fuente de infección de *Anaplasma marginale* para las células del intestino de la garrapata. Después del desarrollo del patógeno en las células del intestino de garrapatas, muchos otros tejidos de garrapatas logran infectarse, incluyendo las glándulas salivales, partir del sitio de mordedura de la cual se transmite la *Anaplasma marginale* al ganado durante alimentación (Ge et al., 1996; revisado por Kocan, 1986; Kocan et al., 2004a). En cada sitio de la infección en las garrapatas, *Anaplasma marginale* se desarrolla dentro de vacuolas o colonias unidas a la membrana (tal como se revisado por Kocan et al., 2004a). La primera forma *Anaplasma marginale* visto dentro de la colonia es el reticulado (vegetativa) forma que divide por fisión binaria, formando grandes colonias que pueden contener cientos de organismos

Los eritrocitos son el único sitio conocido de infección de *Anaplasma marginale* en el ganado. Aunque Munderloh et al. (2004) informó recientemente de *Anaplasma marginale* su propagación en un bovino línea de células endoteliales, la infección de las células endoteliales en el ganado no se ha demostrado. Dentro de eritrocitos bovinos, inclusiones unidas a la membrana (también llamados cuerpos iniciales) forma, que contienen de 4 a 8 rickettsias, y todos los que 70% o más de los eritrocitos puede ser parasitadas durante infección aguda (Ristic, 1977; Richey, 1981). El período de incubación de la infección (período prepatente) varía con la dosis infecciosa y oscila entre 7 y 60 días, con un promedio de 28 días. Después se detecta la infección eritrocítica, aumenta el número de eritrocitos parasitados geoméricamente. (Entomol, 1992)

7.2.1. Patogénesis, manifestaciones clínicas y hallazgos en la necropsia de la anaplasmosis

Anaplasma marginale es estrictamente intracelular, un parásito obligado que infecta al eritrocito bovino y que raramente se observa fuera de las células. El organismo penetra por invaginación al eritrocito sin que ocurra destrucción de las células, se encierra en una vacuola y se multiplica por fisión binaria en forma de cuerpo de inclusión, pudiendo observar de dos a tres cuerpos. El período prepotente durante la incubación de la enfermedad es de dos a tres semanas y la duración depende de la cantidad de organismo infectante

El anaplasma margínale infecta eritrocitos maduros y se multiplica por fisión binaria hasta producir 2-8 corpúsculos infectantes iniciales. Estos corpúsculos iniciales abandonan los eritrocitos por exocitosis para infectar otros glóbulos rojos adicionales. El microorganismo, una vez dentro del torrente sanguíneo, penetra el glóbulo rojo por endocitosis; proceso que consiste en la invaginación de la membrana celular del eritrocito y la formación de una vacuola alrededor del anaplasma. Dicho de otra manera, es capaz de entrar o salir de la célula hospedera sin destruirla. Esta propiedad, conjuntamente con el hecho de que la anemia en el caso de la anaplasmosis se debe a un proceso inmunológico, explican el por qué en esta enfermedad no hay hemoglobinuria, a pesar de la grave pérdida de glóbulos rojos. Las modalidades de transmisión de hecho varían, de acuerdo a las condiciones y la importancia de la transmisión de síntomas de anaplasma margínale que tienen no se ha evaluado completamente (Aloson, 1992).

La enfermedad aguda en el ganado bovino se caracteriza por la pérdida de peso, la fiebre subsecuente (temperatura corporal mayor de 41 °C), aborto, baja producción de leche, y en algunos casos la muerte. Los animales que se recuperan de la enfermedad a ser persistentemente infecten y sirven como reservorio de la infección de transmisión mecánica y transmisión biológica por garrapatas anaplasmosis es generalizada en Sudáfrica y, según las estimaciones de Waal (2000), (99) % de la población total de ganado está en riesgo de adquirir A. margínale infección (Novakona, 2010)

El estado de anemia profunda debido a la anoxia generalizada, produce alteraciones degenerativas y necrosis por acumulación de sustancias tóxicas en varios tejidos

parenquimatosos es frecuente, la degeneración grasa y la tumefacción turbia; la anoxia también produce daños en el endotelio capilar el corazón por lo cual existe tendencia a las hemorragias; los órganos más afectados por la anoxia son el corazón, el hígado y el sistema nervioso central; el corazón presenta degeneración grasa del miocardio, puede aparecer tumefacción turbia que se manifiesta por friabilidad del tejido, estas lesiones son difusas e inespecíficas, el daño cardiaco produce pulso rápido, irregular y debilidad muscular; el hígado presenta degeneración parenquimatosa, necrosis centrolobulillar poco llamativa, puede ser causa de insuficiencia hepática sin síntomas, todas las funciones de detoxificación del hígado quedan inhibidas, al cesar la causa se puede producir restitución completa del hígado y regeneración con rapidez; las neuronas y la oligodendroglia son las células más sensibles a la anoxia; los animales que sufren de una fase aguda de anaplasmosis son altamente susceptibles a la tensión y el estrés lo que produce la muerte por falla cardiaca (Mutshembele, 2014)

Los hallazgos de necropsia: son ictericia y palidez de los tejidos. La sangre es clara y acuosa debido a la intensa anemia. Se observa aumento de tamaño del bazo e hígado; este último puede presentar un color ligeramente amarillento. (Alcaraz, 1999).

7.3.Diagnóstico

7.3.1. Animal vivo

Las muestras obtenidas a partir de ganado vivo deben incluir frotis finos de sangre y sangre recogida con anticoagulante Obtenida de la punta de la cola o de la oreja. Además, un cierto volumen pequeño de células y/o un recuento de eritrocitos puede ayudar a poner de manifiesto la implicación de anaplasma cuando en los frotis se detecta solo un número pequeño de parásitos, como puede ocurrir en la fase de recuperación de la enfermedad. En contraste con *Babesia bovis*, anaplasma no se acumula en los capilares, de modo que es apropiada la sangre de la yugular u otro gran vaso. Se registrará el dato de la temperatura corporal del animal afectado (Soto, 2005)

7.3.2. Animal muerto

Las muestras obtenidas deben ser frotis finos, secados al aire, del hígado, riñón, corazón, bazo, cerebro y pulmones. De un vaso sanguíneo periférico. Éste último se recomienda, en particular, si hay un retraso notable antes del examen post-mortem porque, en tales circunstancias, la contaminación bacteriana en los frotis de los órganos puede conducir a una identificación equívoca de anaplasma. (Soto, 2005)

7.3.3. Animales tratados

Por lo general, excepto con animales que han sido tratados o se encuentran en una fase muy inicial de la infección (<14 días), el método preferido para identificar animales infectados es el enzimoimmunoensayo competitivo (C-ELISA) o la prueba de hemaglutinación en placa (Alcaraz, 1999)

7.4. Diagnóstico diferencial

7.4.1. Babesiosis

Tiene síntomas similares a la anaplasmosis con elevación de la temperatura, ictericia y anemia. La confirmación del diagnóstico se realiza a través del análisis de extendido de sangre. (Alcaraz, 1999)

7.4.2. Carbunco

Se puede confundir con esta enfermedad debido a la apariencia macroscópica del bazo. (Alcaraz, 1999)

7.4.3. Leptospirosis

Esta enfermedad puede presentar ictericia, muerte en terneros y abortos en adultos. (Alcaraz, 1999)

7.4.4. Botulismo bovino (Mal del Aguapey)

Caracterizada por debilidad de los miembros posteriores y luego parálisis. No se observa hipertermia ni ictericia. (Alcaraz, 1999)

7.5.Tratamiento

Hasta la fecha no se cuenta con un procedimiento efectivo para el control de la anaplasmosis en muchas áreas, a pesar del incremento de los portadores, animales susceptibles, vectores de transmisión y de las cuantiosas pérdidas económicas que provoca. (Corona, B. et al 2004).

Se han utilizado varios procedimientos de inmunización para proteger al ganado bovino contra la anaplasmosis en países donde la enfermedad es endémica, pero ninguno es ideal. El uso de la especie menos patógena *Anaplasma centrale*, que proporciona una protección parcial cruzada frente a *Anaplasma marginale*, es el método aceptado más ampliamente, aunque no se utiliza en América del Norte. Otro método implica el uso de una cepa de *Anaplasma marginale* atenuada por pases en hospedadores no bovinos, como el ciervo o la oveja (Rajput et al., 2005).

Los tratamientos más eficaces se han logrado con oxitetraciclinas a la dosis de 10 mg/kg de peso de 1 a 3 días cuando se utiliza la formulación simple al 5 % o 10 %; para la presentación L.A. se indica una sola dosis de 20 mg/kg de peso. El imidocar es otro fármaco de utilidad para la anaplasmosis, a la dosis de 2,5 a 3,5 mg/kg es eficaz para el control de la infección. (Alcaraz, 1999).

7.6.Factores que predisponen el contagio de anaplasmosis

Las especies de *Anaplasma* se transmiten mecánicamente o biológicamente por insectos vectores. Esta enfermedad puede ser transmitida por artrópodos hematófagos tales como algunos géneros de garrapatas se conocen por lo menos más de 20 especies de garrapatas que pueden transmitir la enfermedad dentro de las más importantes tenemos: *Boophilus annulatus*, *Microplus*, *Dermacentor*, *D. d. occidentalis*.

Además de las garrapatas capaces de transmitir la anaplasmosis se encuentran: la mosca *Stomoxys calcitrans* y los mosquitos del género *Psorophora*. Se ha observado que existe una

relación entre la temporada que abundan los insectos y la aparición de casos clínicos de anaplasmosis. (Rajput et al., 2005)

VIII. PREGUNTAS DIRECTRICES

¿Cuál es la prevalencia de *Anaplasma marginale* en los hatos lecheros en la zona urbana en Patuca Honduras?

¿Cuál es el nivel de afectación de *Anaplasma marginale* por sexo en los hatos lecheros en la zona urbana en Patuca Honduras?

¿Qué tipo de categoría de bovinos se encuentra mayormente afectados por *Anaplasma marginale* en los hatos lecheros de la zona urbana de Patuca Honduras?

IX. DISEÑO METODOLÓGICO

9.1. Ubicación geográfica

El estudio se llevó a cabo del 14 de diciembre del 2023 al 14 de enero del 2024, en 14 fincas ubicadas en la comunidad de El Rosario y Las Brisas del casco urbano del municipio de Patuca departamento de Olancho, ubicado entre las coordenadas 14°19'33"N y 85°53'07"W a una altura sobre el nivel de mar de 283 y una temperatura anual que oscila entre los 28° a 37°C y un clima sub tropical seco con precipitaciones que oscilan 131 a 220 mm. Anexo 1.

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 anaplasmosis bovina), 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 anaplasmosis en los hatos lecheros

9.3. Enfoque, tipo de investigación y su alcance

Es un estudio de tipo no experimental con un enfoque mixto que consistió en determinar la prevalencia de *Anaplasmosis marginale* y *Anaplasmosis céntrale* en la zona urbana de Patuca, Olancho en el mes de enero del año 2024.

9.4. Población y muestra

Para el calculo de la muestra se partió de un muestreo no probabilístico intencional en 14 fincas de vocación lechera ubicadas en la zona urbana del municipio de Patuca, Olancho Honduras, que corresponden al 100% de las fincas de vocación lechera en esta zona.

En el caso de la cantidad de los animales a muestrear por finca se consideró una muestra no aleatoria de siete bovinos de la población total indistintamente de la categoría, considerando los siguientes criterios de inclusión:

- Bovinos con antecedentes clínicos o reportes previos de enfermedades de hemoparasitarias.
- Bovinos con signos de ictericia, letargo
- Bovinos con pesos por debajo de su condición corporal y disminución de leche de acuerdo a su categoría
- Bovinos que muestren presencia excesiva de garrapatas
- Bovinos con historial de abortos o problemas reproductivos.
- Bovinos sin tratamiento antiparasitario reciente (últimos 30 días) para evitar interferencia en el diagnóstico.

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
Determinar la prevalencia de <i>Anaplasma marginale</i> y en hatos lecheros en la zona urbana en Patuca, Honduras	Prevalencia de <i>Anaplasma marginale</i> y	Es la presencia de <i>Anaplasma marginale</i> y en una muestra de hematológica de los bovinos analizada a nivel microscópico	Pacientes positivos a <i>Anaplasmosis bovina</i> Pacientes positivos a <i>Anaplasmosis bovina</i>	Porcentaje de casos positivos Porcentaje de casos negativos Porcentaje de casos positivos por finca	Observacional Análisis de laboratorio	Muestras hematológicas Resultados de análisis de laboratorio
Comparar el nivel de la afectación de <i>Anaplasma marginale</i> por sexo en los hatos lecheros en la zona urbana en Patuca Honduras	Nivel de la afectación por sexo	Es la presencia de <i>Anaplasma marginale</i> a nivel de sexo	Prevalencia de Anaplasmosis bovina por sexo	Porcentaje de casos positivos y negativos a <i>Anaplasma spp</i> por sexo	Observacional Análisis de laboratorio	Muestras hematológicas Resultados de análisis de laboratorio
Identificar la categoría de bovinos afectados	Nivel de afectación por categoría	Es la presencia de <i>Anaplasma marginale</i> en	Pacientes positivos a <i>Anaplasmosis</i>	Porcentaje de casos positivos <i>Anaplasmosis</i>	Observacional Análisis de laboratorio	Resultados de análisis de laboratorio

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Sub variables	Indicadores	Técnica de recolección de información	Fuente de información
por <i>Anaplasma marginale</i> en los hatos lecheros		una muestra de hematológica de los bovinos analizada a nivel microscópico por categoría	<i>bovina</i> por categoría de bovinos Pacientes positivos a <i>Anaplasmosis bovina</i> por categoría de bovinos	<i>bovina</i> por categoría Porcentaje de casos negativos <i>Anaplasmosis bovina</i> por categoría		

9.6. Técnicas o instrumentos para la recolección de los datos

Se utilizó la técnica observacional mediante el proceso de panóptico rápido; la cual consiste en un método de tinción diferencial que nos permite las observaciones de las células sanguíneas.

Para llevar a cabo el estudio sobre la prevalencia de la *anaplasmosis bovina* en los hatos lecheros en la zona urbana de Patuca, Honduras, fue crucial utilización de técnicas e instrumentos adecuados para la recolección de datos. Aquí se describen algunas técnicas comunes junto con los instrumentos específicos que podrían utilizarse en este estudio:

a) Hojas de campo

- Instrumento: Cuestionario estructurado que incluyó preguntas sobre la presencia de síntomas de anaplasmosis bovina, prácticas de manejo del ganado, uso de acaricidas, y otros posibles factores de riesgo.

b) Muestreo de Sangre:

- Instrumento: Jeringas estériles, tubos de ensayo, y etiquetas de identificación.

- Técnica: Se extrajeron muestras de sangre de ganado seleccionado al azar en los hatos ganaderos. Estas muestras se analizaron para detectar la presencia de anticuerpos del patógeno causante de la *Anaplasmosis bovina*. Fue importante seguir las prácticas éticas y sanitarias al manejar muestras de sangre.

c) Observación Directa:

- Instrumento: Listas de verificación y formularios de observación.

- Técnica: Realizar observaciones directas en los hatos ganaderos para evaluar las condiciones de pastoreo, la presencia de garrapatas y otros posibles vectores, así como los síntomas clínicos de la *anaplasmosis bovina* en el ganado. Registrar estas observaciones en listas de verificación predefinidas.

9.7. Confiabilidad y validez de los instrumentos

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

9.8. Procedimiento para el análisis de los datos

Los datos de campo se introdujeron en una base de datos en Microsoft Excel a los que luego se les realizaron los cálculos correspondientes para determinar la prevalencia de casos positivos y negativos ag nivel de porcentajes por finca y categoría animal, posteriormente se realizó un análisis de comparación de medias mediante la prueba t Student en el programa estadístico infostat versión estudiantil.

X. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

10.1. Prevalencia de *Anaplasmosis* bovina

En la figura uno y dos, se reflejan los casos positivos y negativos a la *Anaplasma spp* de un total de 99 bovinos muestreados en las diferentes categorías en 14 fincas de la zona urbana de Patuca, Olancho obteniendo como resultado que de las 99 muestras en estudio el 34.34% resultaron positivos y el 65.66% negativas a *anaplasma marginale*, a su vez muestra que hay diferencias estadísticas mediante la prueba t students (p-bilateral 0.0002), de igual manera los datos nos reflejan una prevalencia media en el hato lechero lo cual podría afectar significativamente los niveles productivos de los hatos lechero.

Datos similares fueron obtenidos por Montenegro (2022), en estudio de prevalencia y factores de riesgo asociados a hemoparásitos en bovinos de Villavicencio, Colombia, donde logro determinar una prevalencia de *Anaplasma spp* de 26,20%, seguido de *Babesia spp*. 8,40%, la zona muestra similitudes tanto en altitud con una media de 380 m.s.n.m., temperatura y humedad relativa media anual de 27°C y de 80% respectivamente.

Por otro lado, López (2022) en estudio realizado sobre la prevalencia y factores de riesgo asociados a la presencia de *Anaplasma spp*, *Babesia spp* y *Tripanosomia spp* en bovinos en el municipio de Valledupar, Colombia, en una zona con condiciones diferentes en cuanto a una altitud de 180 m.s.n.m., una temperatura con máximas y mínimas de 22°C y 34°C respectivamente y humedad relativa del aire oscila entre 56 % y 74 %, este identificó un total de 86 animales positivos para una prevalencia de *Anaplasma spp* de 3.1% así como para *Babesia spp* (3.1%).

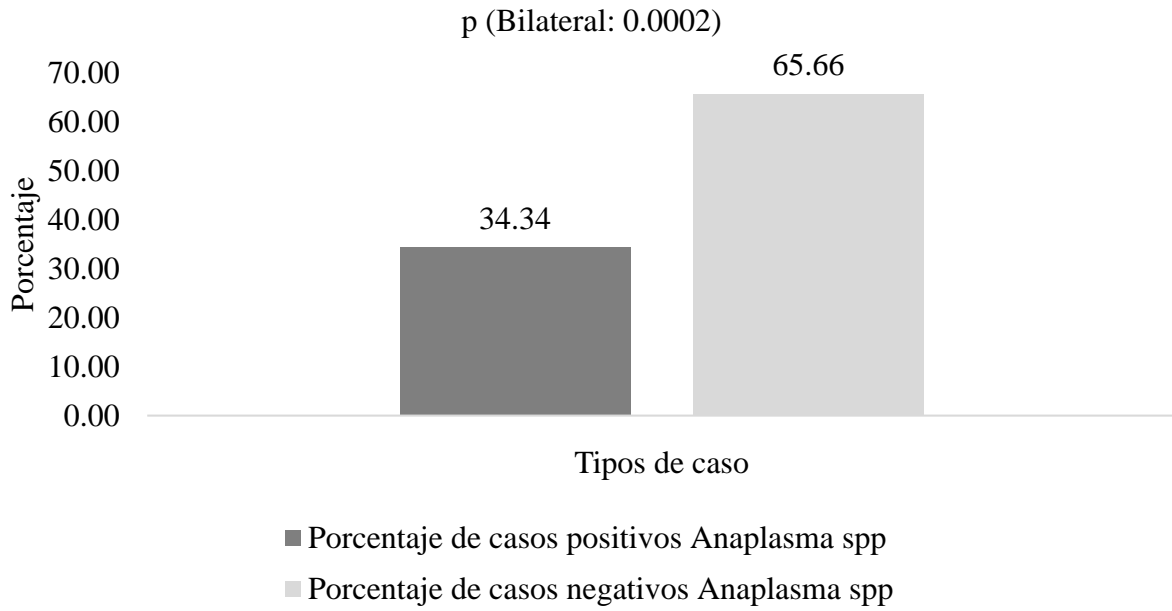


Figura 1. Porcentaje de casos positivos y negativos a *Anaplasma* spp.

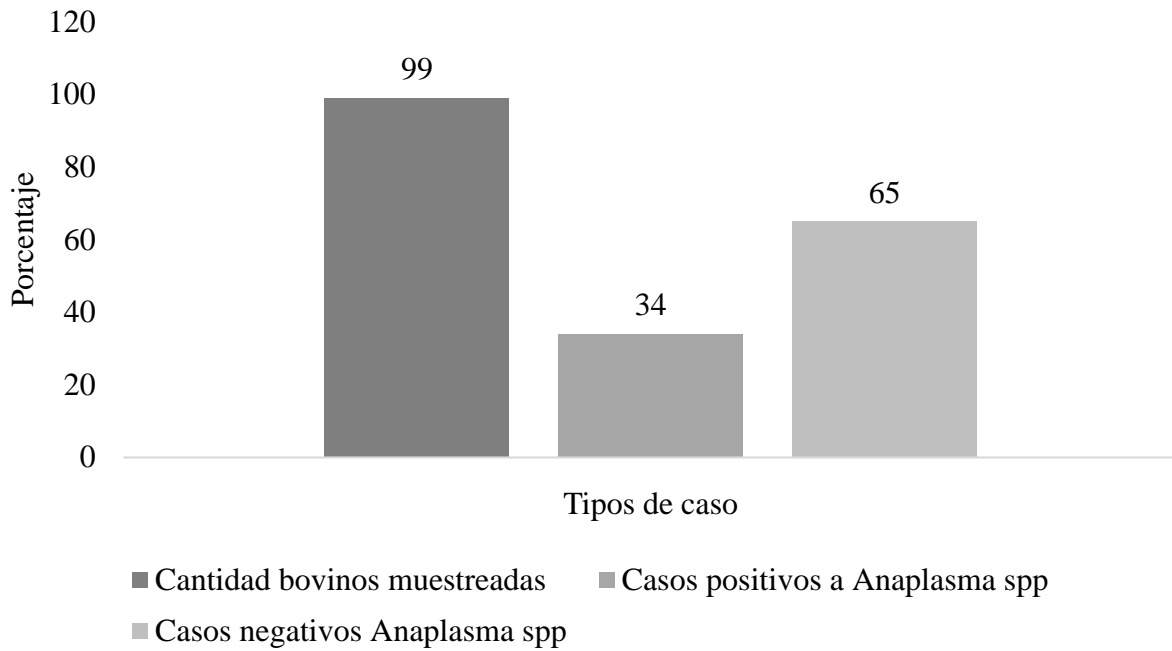


Figura 2. Cantidad de casos positivos y negativos a *Anaplasma* spp

10.2. Prevalencia de *Anaplasmosis* bovina por sexo

La figura tres no indica que se identificaron 33 hembras positivas para *Anaplasma spp* con una prevalencia de 97% y un caso positivo en machos con una prevalencia de 3%. Datos similares fueron reportados por Montenegro (2022), en estudio de prevalencia y factores de riesgo asociados a hemoparásitos en bovinos de Villavicencio, Colombia, donde identificaron 221 hembras positivas para *Anaplasma spp* con una prevalencia del 27,52% y 41 machos con 20,81%.

Así mismo dato similar fue reportado por López (2022) en estudio realizado en estudio realizado sobre la prevalencia y factores de riesgo asociados a la presencia de *Anaplasma spp*, determino según el sexo 29 hembras positivas con una prevalencia 3%, y 8 casos positivos en machos con una prevalencia de 4.16%.

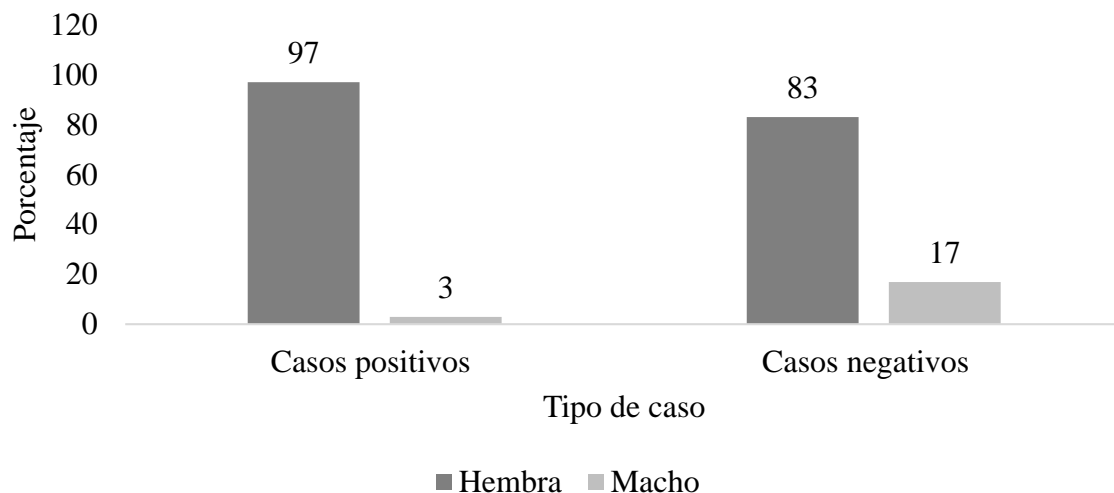


Figura 3. Porcentaje de casos positivos y negativos a *Anaplasma spp* por sexo

Como podemos observar en la figura cuatro, el mayor porcentaje de prevalencia de *anaplasma spp* lo reporta la finca Aguileras Ranchs, finca Ardon y la finca La Zacataloza con 71.43% cada una seguido de la finca Rufino con el 57.14%, por el contrario las fincas Apacilagua, Carcamo y la finca Amilcar fueron las que no reportaron prevalencia de

anaplasmosis bovina, estas diferencias bien marcadas las podemos asociar al manejo de los animales y al cuidado relacionado al control de los hemoparásitos que realizan estas fincas.

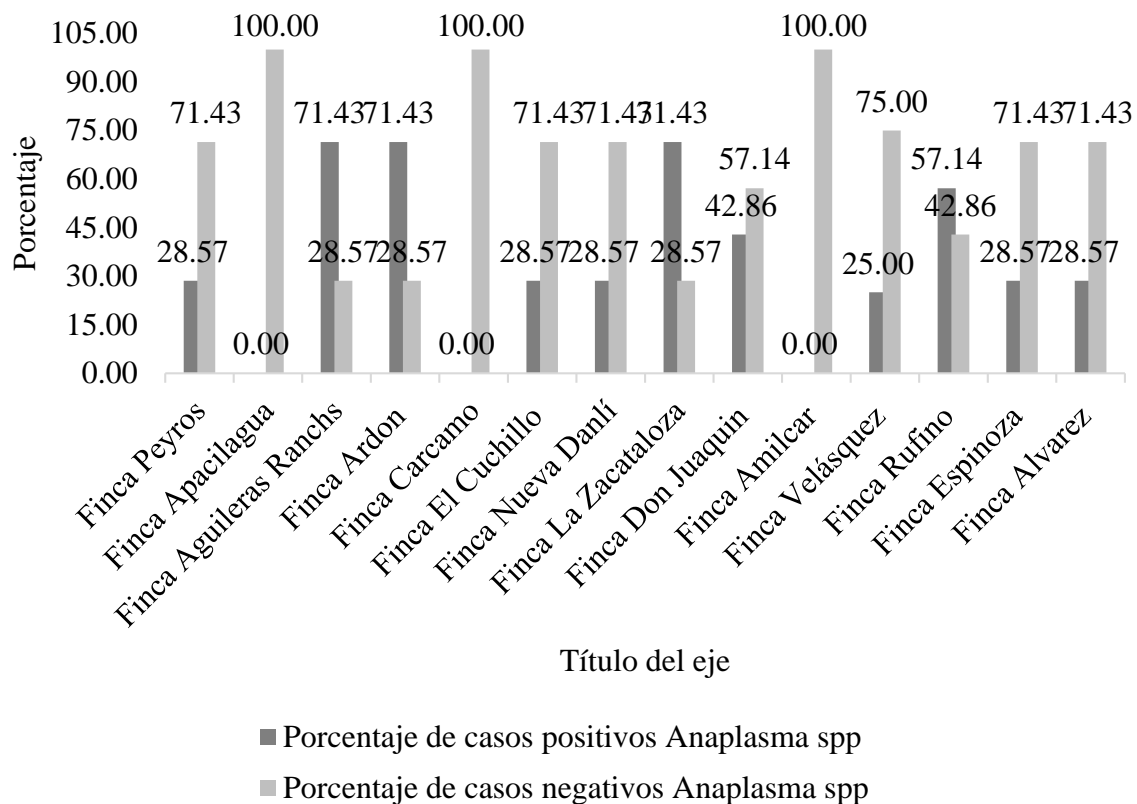


Figura 4. Porcentaje Casos Positivos y Negativos de *Anaplasma spp*, por finca

10.3. Nivel de afectación de *Anaplasmosis* bovina por categoría

En la figura cinco podemos observar la prevalencia de *Anaplasma spp* por categoría afectada según las muestras seleccionadas para el estudio, donde la categoría que presento mayor afectación por anaplasmosis bovina fueron las vacas paridas con el 49% de un total de vacas muestreadas en esta categoría de 49, seguido de la categoría terneras con un 38% de 13 muestreadas, siendo los novillos los que reportan la prevalencia del cero por ciento.

Datos similares fueron obtenidos por Montenegro (2022), Se observaron 226 bovinos menores a 1 año de los cuales 64 positivos para *Anaplasma spp* con una prevalencia del 33,19%, para bovinos de entre 1 a 2 años con una población total de 106 animales una prevalencia de *Anaplasma spp* del 24,53%; en el caso de bovinos de 2 a 3 años de 81 animales

en total, encontró una prevalencia de *Anaplasma spp* del 17,28%; en el caso de los bovinos mayores de 3 años, de 587 animales, encontró una prevalencia de *Anaplasma spp* del 26,92%.

Así mismo dato similar fue reportado por López (2022) en estudio realizado sobre la prevalencia y factores de riesgo asociados a la presencia de *Anaplasma spp*, donde considerando los rangos de edad se estudiaron 237 bovinos menores de 1 año de los cuales 12 resultaron positivos a *Anaplasma spp* con una prevalencia de 5%; la población de 1 a 2 años con 137 bovinos se identificaron 2 casos positivos, para *Anaplasma spp* con 0.5% de prevalencia; para los animales de 2 a 3 años se estudiaron 107 animales obteniendo 3 positivos para *Anaplasma spp* con 2,8% de prevalencia; para los bovinos mayores a 3 años con 676 bovinos, 20 fueron positivos para *Anaplasma spp* con el 2.5% de prevalencia.

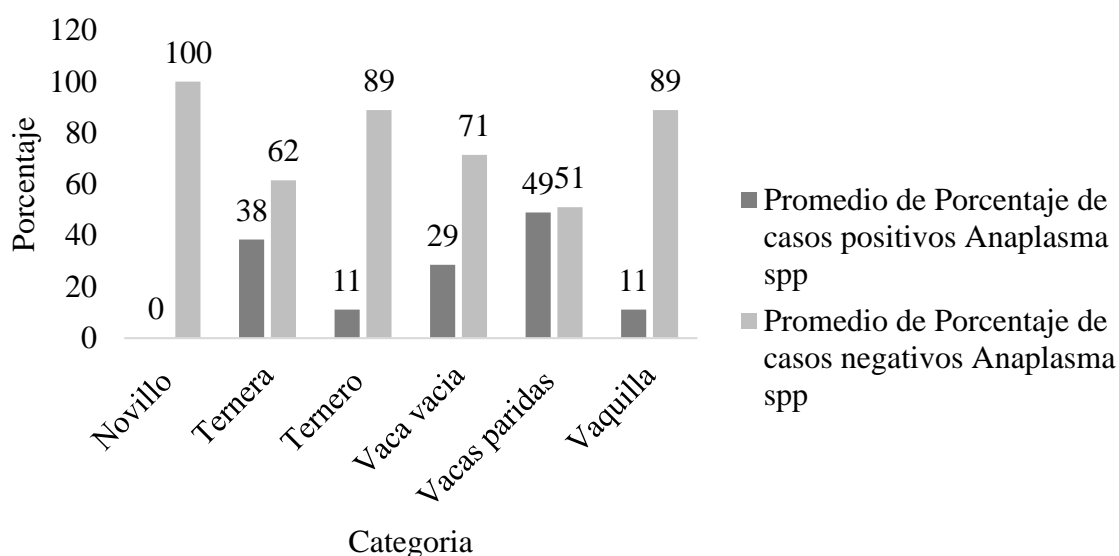


Figura 5. Casos Positivos y Negativos de *Anaplasma spp*, por categoría (%)

En la figura seis podemos observar que el mayor porcentaje de casos positivos de *Anaplasma spp*, en terneras en fincas del casco urbano del municipio de Patuca, Honduras con esta categoría bovina fue obtenido en la Finca La Zacataloza con un 100% de prevalencia, seguido por la finca La Espinoza con un 50% de casos positivos, siendo la Finca Carcamo la que no reporto casos positivos a esta enfermedad, estas variaciones las podemos asociar al manejo realizando a los bovinos sobre el control de garrapatas en dichas fincas.

Así mismo la figura siete nos indica que para las fincas con terneros el porcentaje de prevalencia o casos positivos solamente fue reportado en la finca El Cuchillo con el 25%, de cinco fincas con presencia de bovinos en esta categoría es decir que el 80% de las fincas con terneros resultaron negativas a la presencia de *Anaplasma spp.*

10.3.1. Nivel de afectación de anaplasmosis bovina en terneras y terneros por finca

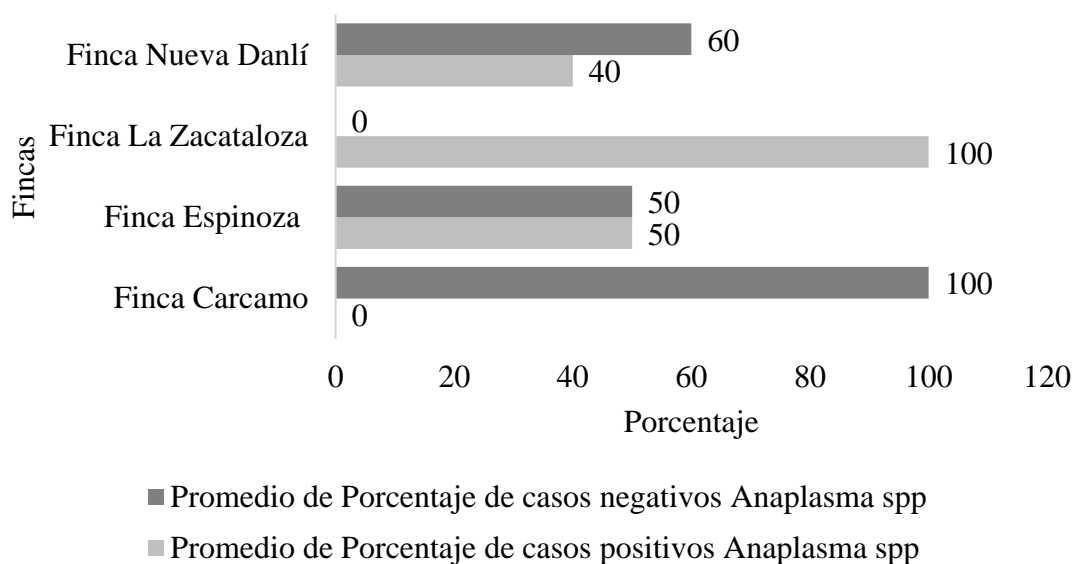


Figura 5. Casos Positivos y Negativos de *Anaplasma spp.*, en terneras por finca (%)

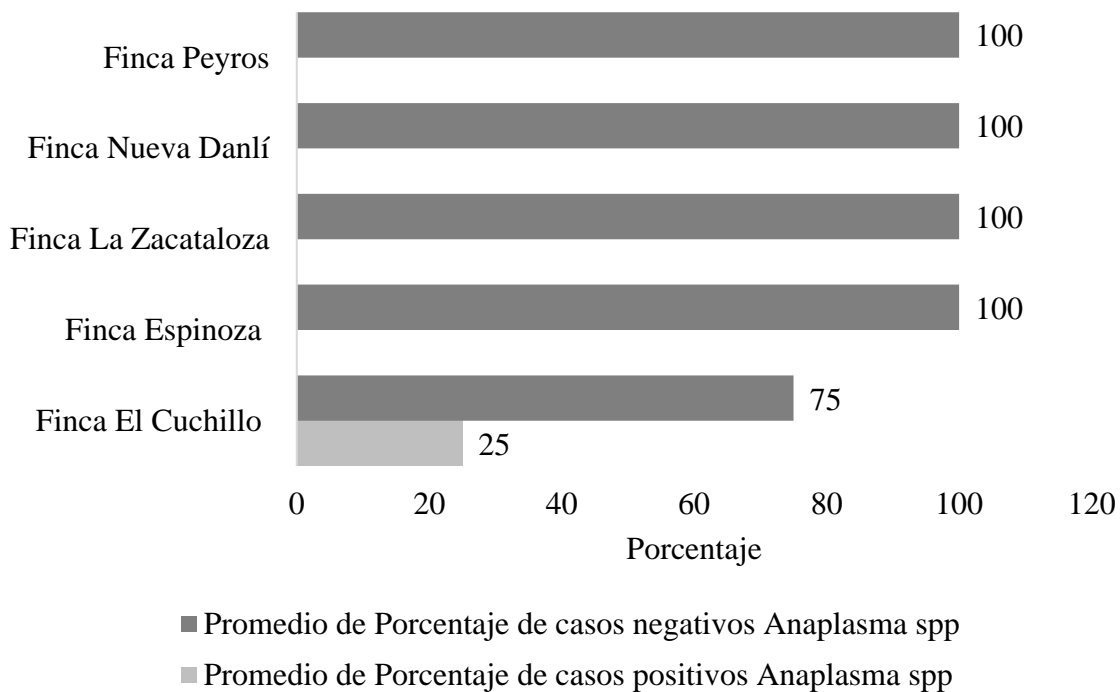


Figura 6. Casos Positivos y Negativos de *Anaplasma spp*, en teneros por finca (%)

10.3.2. Nivel de afectación de anaplasmosis bovina en vaquillas por finca

La figura ocho muestra la prevalencia de anaplasmosis bovina en vaquillas en tres fincas con esta categoría bovina, las cuales únicamente la finca Peyros reporta una prevalencia del 33% en comparación con la finca Velázquez y finca Amílcar que la prevalencia fue de cero.

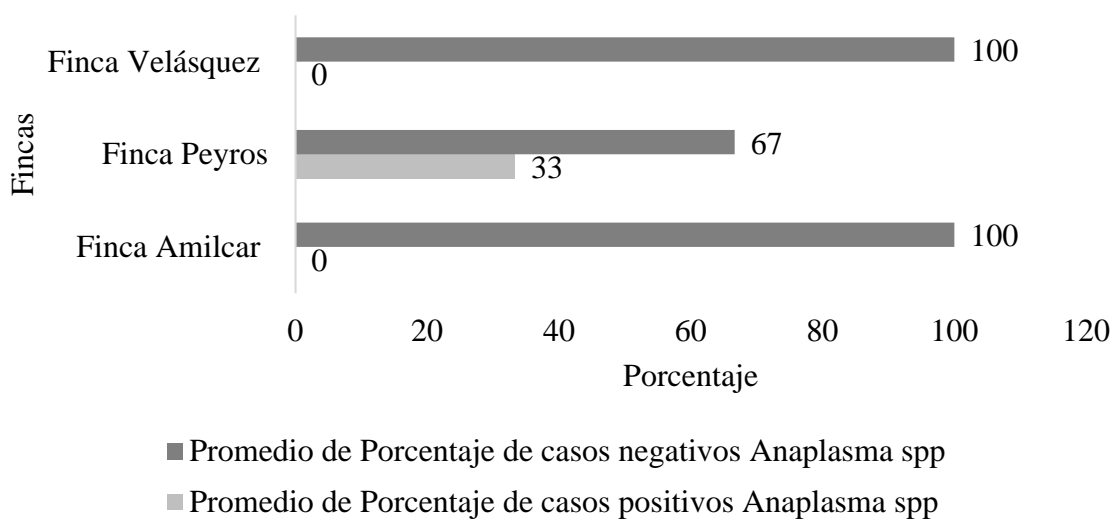


Figura 7. Casos Positivos y Negativos de *Anaplasma spp*, en vaquillas por finca (%)

10.3.3. Nivel de afectación de anaplasmosis bovina en vacas paridas por finca

Podemos observar en la figura nueve la prevalencia de *Anaplasma spp* en vacas paridas categoría presente en 10 fincas de Patuca, Honduras, donde se evidencio una variación en los porcentajes de positividad entre las diferentes fincas con mayor proporción de casos positivos reportados en la finca La Zacataloza con 75%, seguido de las fincas Ardón y Aguileras Ranchs con el 71.42% de prevalencia *Anaplasma spp*, siendo las fincas Espinoza y EL Cuchillo con el nivel mas bajo con el 33.33% respectivamente.

Estas variaciones las podemos asociar al manejo de hato, presencia de vectores, medidas de prevención implementadas y frecuencia de monitoreo clínico.

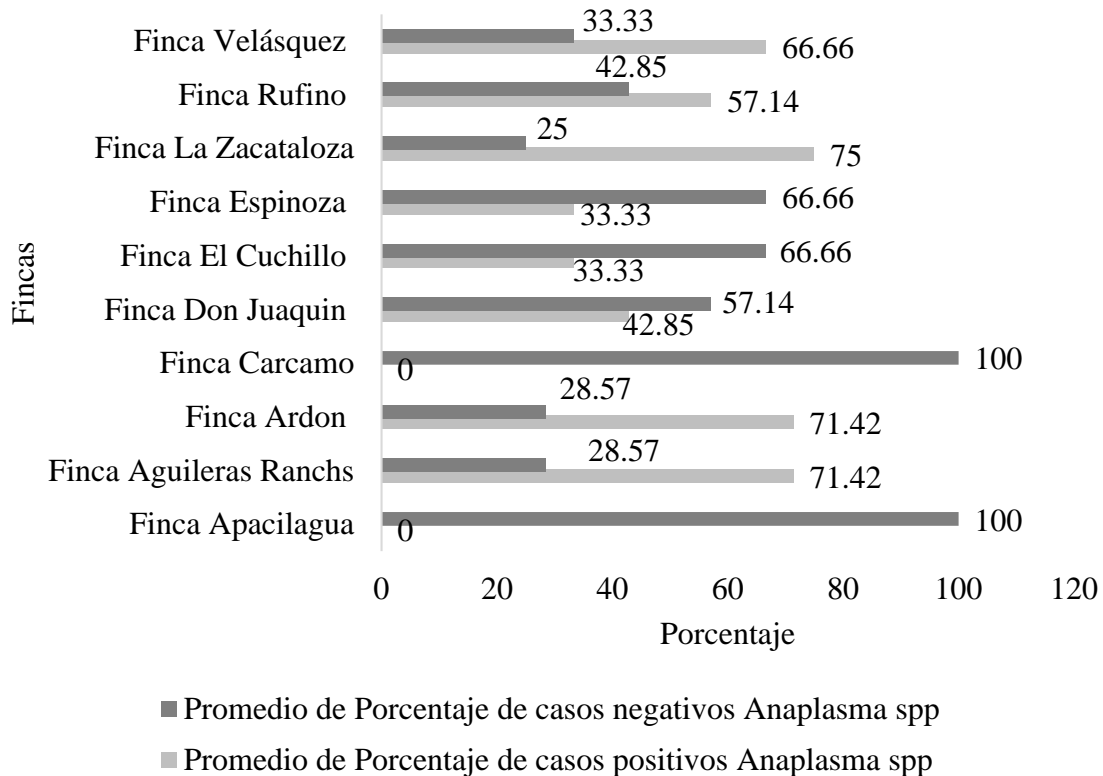


Figura 8. Casos Positivos y Negativos de *Anaplasma spp*, en vacas paridas por finca (%)

10.3.4. Nivel de afectación de anaplasmosis bovina en vacas vacías por finca

La figura diez nos indica la prevalencia de *Anaplasma spp* en vacas vacías, categoría presente únicamente en la Finca Alvares de la zona urbana de Patuca, Honduras, cuyo porcentaje de afectación fue del 29% de un total de siete muestras, este resultado evidencia una prevalencia moderada en hembras no gestadas, lo cual representaría un factor limitante en la eficiencia productiva del hato lechero.

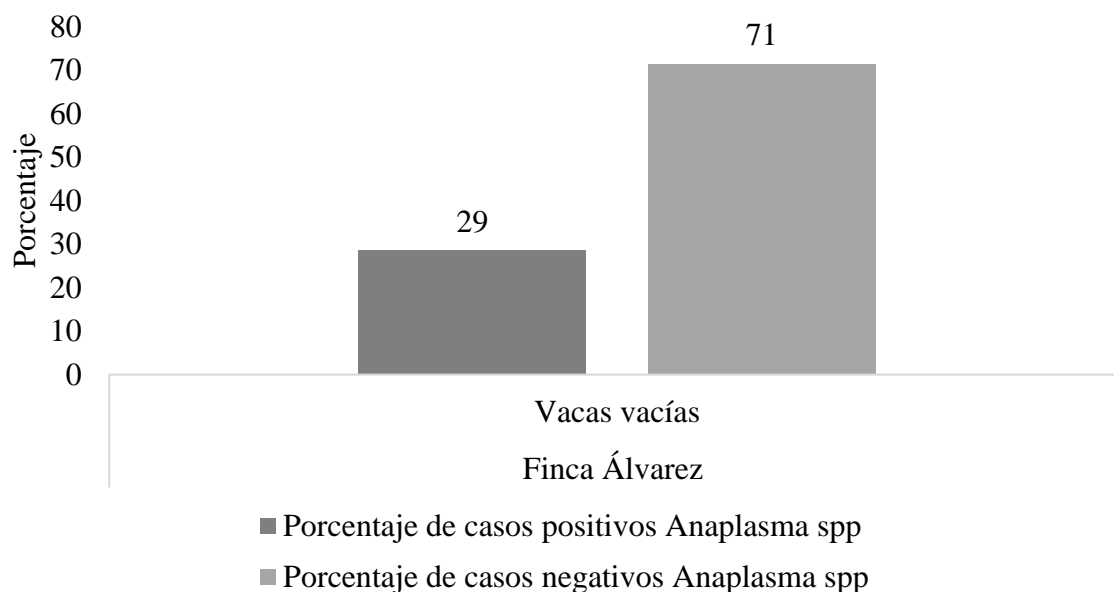


Figura 9. Casos Positivos y Negativos de *Anaplasma spp*, en vacas vacías por finca (%)

10.4. Prevalencia de *Babesia spp*.

En la figura once, se reflejan los casos positivos y negativos a la *Babesia spp* de un total de 99 bovinos muestreados en las diferentes categorías en 14 fincas de la zona urbana de Patuca, Olancho, obteniendo como resultado que de las 99 muestras en estudio solamente el 6.06% resultaron positivos y el 93.94% negativas. Estos resultados reflejan una baja prevalencia de *Babesiosis* en la población estudiada, lo cual podría estar relacionado con medidas de control eficaces, como el uso de acaricidas, la rotación de potreros y el monitoreo periódico del hato.

Datos similares fueron reportados por Montenegro (2022) y López (2022) donde en estudios realizados sobre prevalencia de *Babesia spp* en dos zonas de Colombia con condiciones diferentes en cuanto a altitud, temperatura y humedad relativa donde López (2022), presenta un análisis de positividad en extendido sanguíneo con tinción de Wright realizada a 1157 bovinos dio una positividad de 86 bovinos con una prevalencia de 7.4% a hemoparásitos de los cuales el 2.5% de prevalencia fue para *Babesia spp* y el 3.1% para *Anaplasma spp*; mientras que Montenegro (2022) en una población total de bovinos muestreada de 1000 animales, encontró 334 positivos a hemoparásitos con una prevalencia 33,40% de la cual el 8.40% corresponde a *Babesia spp* y el 26.20% para *Anaplasma spp*.

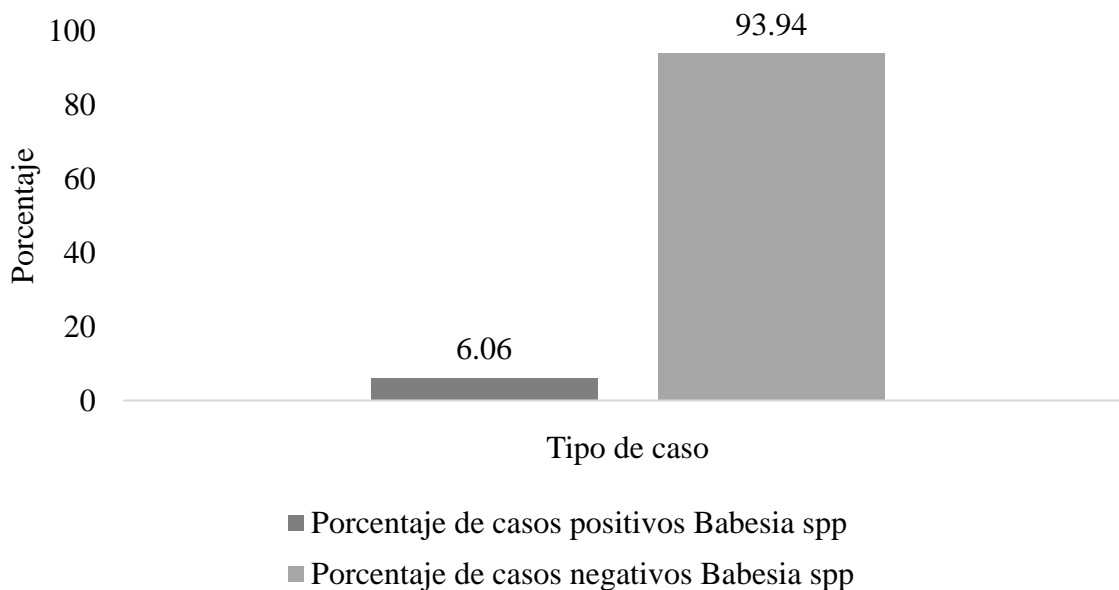


Figura 11. Porcentaje de casos positivos y negativos a *Babesia spp*.

XI. CONCLUSIONES

El estudio considero una población total de 99 bovinos en diferentes categorías o grupos etarios, de los cuales se identificó un total de 36 casos positivos a hemoparásitos, una prevalencia de 33.36% de los cuales 34 animales dieron positivo a *Anaplasma spp* con una prevalencia del 34.34% y 6 casos positivos a *Babesia spp* que corresponde a una prevalencia de 6.06%, esta media y baja prevalencia pueden haber estado asociada a las medidas de control eficaces, como el uso de acaricidas, la rotación de potreros y el monitoreo periódico al hato bovino que realizan los ganaderos de la zona.

Según el sexo se identificaron 33 hembras positivas para *Anaplasma spp* con una prevalencia de 97% y un caso positivo en machos con una prevalencia de 3%, este factor de riesgo pudiera estar asociado a que las hembras tienden a ser más susceptibles a problemas de anaplasmosis bovina.

Considerando los rangos de edad y categorías animales se estudiaron 22 bovinos menores a un año (terneros-terneras) de los cuales los terneros mostraron una prevalencia para *Anaplasma spp* del 11% y de 38% para las terneras, mostrando falta de equilibrio enzootico indicando probablemente una mayor presentación de casos clínicos en la zona urbana de Patuca.

De los 21 bovinos de 1 a 3 años, 18 corresponden a vaquillas con una prevalencia de 11%, los novillos no se identificaron casos positivos; y los bovinos mayores a 3 años que corresponden las vacas vacías mostraron una prevalencia del 29% y del 49% de prevalencia para las vacas paridas, esto indica que los bovinos mayores a tres años mostraron mayores niveles de afectación en comparación con los otros grupos etarios.

XII. RECOMENDACIONES

Se deben realizar muestreos periódicos a nivel hematológico para determinar los niveles de prevalencia de hemoparásitos, a fin de tomar las medidas de manejo adecuadas en el hato lechero.

Realizar muestreos de garrapatas para realizar el manejo en tiempo y forma, evitando la transmisión de hemoparásitos.

Capacitaciones continuas del personal sobre las vías de trasmisión signos clínicos y protocolos de prevención de la anaplasmosis promoviendo una cultura de vigilancia sanitaria en la finca.

También fomentar la bioseguridad y manejo sanitario como evitando el uso de agujas, jeringas o material contaminado entre animales tanto como esterilizar adecuadamente el equipo utilizado en procedimientos veterinarios.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

- A. Braton, K. (2012). Transmisión de Anaplasmosis marginales por garrapatas. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v3s1/v13s1a6.pdf>
- Alcaraz, D. E. (1999). Producción Animal. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_en_general/40-anaplasmosis.pdf
- Aloson. (1992). Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22465150/>
- Entomol, K. M. (1992). Persistencia de Anaplasma marginale (Rickettsiales: Anaplasmataceae) en machos de Dermacentor andersoni (Acari: Ixodidae) transferidos sucesivamente de terneros infectados a susceptibles. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v3s1/v13s1a6.pdf>
- FAO. (12 de 07 de 2021). La FAO y SAG realizaron la integración oficial de la Plataforma Nacional de Ganadería Sostenible. Obtenido de <https://www.fao.org/honduras/noticias/detail-events/en/c/1415775/>
- Mutshembele, A. M. (2014). Epidemiología y evolución de la variabilidad genética. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22465150/>
- Novakona, M. (2010). Primeros casos de anaplasmosis granulocítica. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22465150/>
- Padilla D., E. E. (2019). Epidemiología de Anaplasma marginale (Theiler) bacteria causante de anaplasmosis bovina, en Choluteca, Honduras. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/items/261799b6-899f-4ee3-9ade-fdb916b69aa4>
- Shebish, E. (2012). Prevalencia y detección de moléculas de anaplasma marginale, Babesia bovinos. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22465150/>
- Soto, F. (2005). Garrapatas y anaplasmosis granulocítica humana en Europa. Revisión de la situación en España. Obtenido de https://bibliotecavirtual.ranf.com/es/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1001734
- Terrestre, M. (2015). Anaplasmosis bovina. Obtenido de https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.04.01_Anaplasmosis_bovina.pdf

- Vichova, B. (2014). Infecciones por anaplasmosis y huéspedes redervorio de Eslovaqui. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23770268/>
- Villarreal P., E. A. (2022). Porcentaje de prevalencia e identificación de *Anaplasma marginale* (Theiler), agente causante de la anaplasmosis, mediante técnicas convencionales y moleculares, en una finca bovina en El Paraíso, Honduras. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/items/b9689fc3-1eea-48e3-85d9-755527e7e152>

- Gomez Villalva, J. C., & Zurita Morejón , D. G. (2023). Anaplasmosis bovina como un problema de salud pública . *Ciencia & Turismo*, 2(2), 49-63. <https://doi.org/10.33262/ct.v2i2.28>
- López Garibello, L. A. (2022). Prevalencia y factores de riesgo asociados a la presencia de Anaplasma Spp, Babesia spp y Tripanosomia spp en bovinos en el municipio de Valledupar, Colombia. repository.udca.edu.co
- Montenegro Tavera, J. V. (2022). Estudio de prevalencia y factores de riesgo asociados a hemoparásitos en bovinos de Villavicencio, Colombia. <https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/a0ca25a8-7ae1-4974-8556-b9655cfa7110/content>

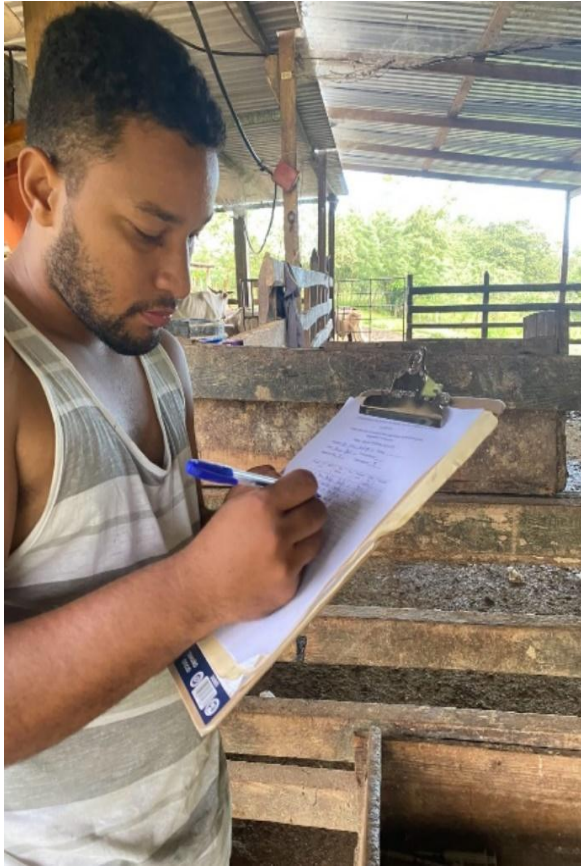
XIV. ANEXOS

Anexo 1. Ubicación Geográfica



Google earth (2024)

Anexo 2. Galería Fotográfica



Toma de datos al productor



Procesamiento de muestras



Procesamientos de muestras



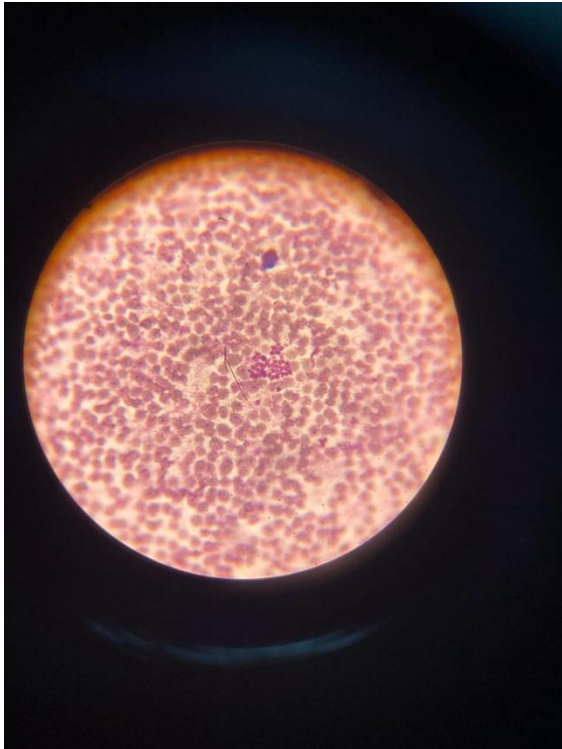
Recolección de muestra en finca



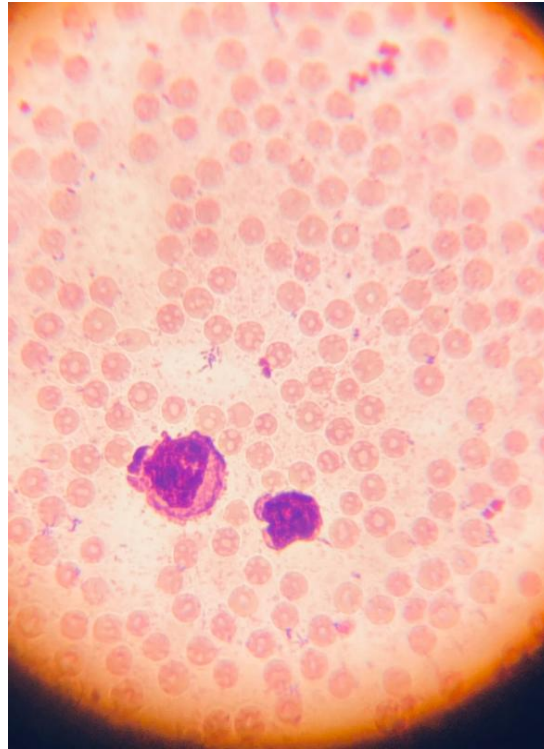
Ordenado de muestras



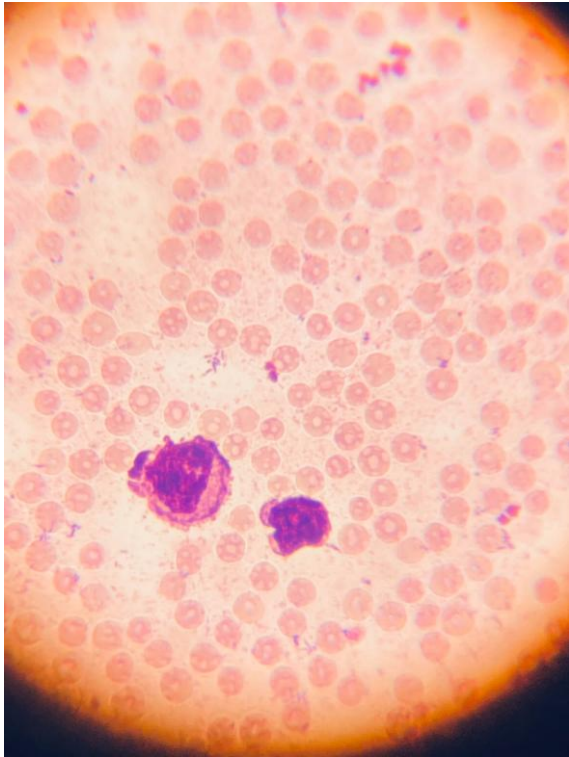
Marcación de muestras por fincas



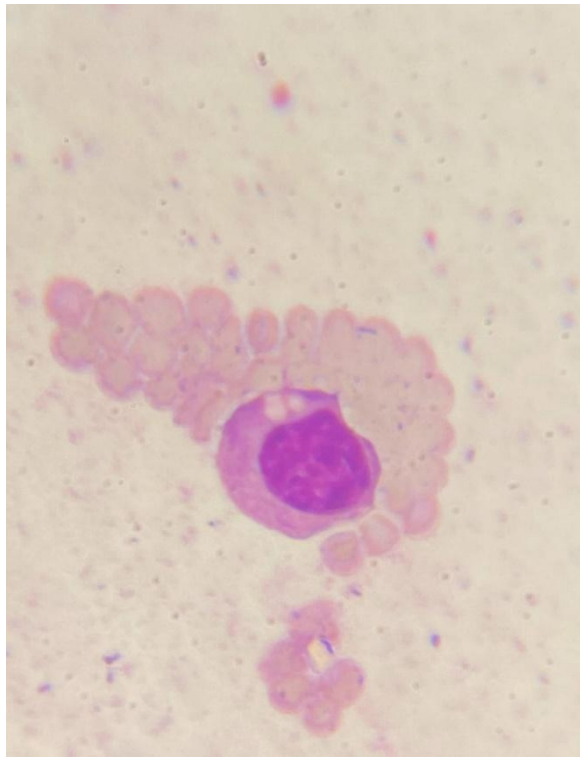
Observación de células sanguíneas



Presencia de anaplasmosis bovina



Presencia de Anaplasma



Presencia de anaplasma y eritrocitos fagocitados

Muestras para diagnóstico de prevalencia de anaplasmosis en bovinos.

Patuca, Olancho, Honduras 2023-2024

Propietario: Arden Fecha: 09/12/23

Aldea: Las Brisas Total animales: 96

Número de finca: 4 Total muestra: 7

ID animal	CC (1-5)	Categoría	Color Mucosas	Raza	Garrapatas (si,no)	Código de muestra	Resultado
2433	2-5	Vaca	Normal	H	Si	4-1	✓
3276	2-5	Vaca	Normal	H	Si	4-2	✓
3289	2-5	Vaca	Normal	H	Si	4-3	✓
El Pando	2-5	Vaca	Normal	H	Si	4-4	X
Kiki	2-5	Vaca	Normal	H	Si	4-5	X
Caninera	2-5	Vaca	Normal	H	Si	4-6	✓
Bunchera	2-5	Vaca	Normal	H	Si	4-7	✓

(Troboscito) Anplasia
 (Babesia)
 A
 7 Esistoma (Puede ser el leucocito)
 Esistoma (T)

Anexo 3. Hojas de campo

Finca	Arete/Identificación	Código de muestra	Categoría	Sexo	Cantidad vacas muestreadas	Casos positivos a <i>Anaplasma spp</i>	Casos negativos a <i>Anaplasma spp</i>	Porcentaje de casos positivos a <i>Anaplasma spp</i>	Porcentaje de casos negativos a <i>Anaplasma spp</i>	Casos positivos a <i>Babesia spp</i>	Casos negativos a <i>Babesia spp</i>	Porcentaje de casos positivos a <i>Babesia spp</i>	Porcentaje de casos negativos a <i>Babesia spp</i>

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Anexo 4. Prueba t students

Valor de la media bajo la hipótesis nula: 0

Variable	n	Media	DE	LI(95)	LS(95)	T	p(Bilateral)
Porcentaje de casos positivos a <i>Anaplasma marginale</i>	14	34.44	25.59	19.67	49.21	5.04	0.0002
Porcentaje de casos positivos a <i>Babesia spp</i>	14	6.12	15.56	-2.86	15.11	1.47	0.1648