



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
DIRECCIÓN ESPECÍFICA DE CIENCIA ANIMAL

Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible

Trabajo de Tesis

**Estudio de la presencia de hemoparásitos en Caninos
(*Canis lupus familiaris*) en el Hospital Veterinario One
Health, Olancho, Honduras**

Autores

Br. Mary Teresa Cardona López
Br. Freddy Antonio Jarquín Mairena

Asesor

MV. Fredda Ramírez Gutiérrez

Managua, Nicaragua
Marzo, 2025



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

DIRECCIÓN ESPECÍFICA DE CIENCIA ANIMAL

Trabajo de Tesis

**Estudio de la presencia de hemoparásitos en Caninos
(*Canis lupus familiaris*) en el Hospital Veterinario One
Health, Olancho, Honduras**

Autores

Br. Mary Teresa Cardona López
Br. Freddy Antonio Jarquín Mairena

Asesor

MV. Fredda Ramírez Gutiérrez

**Presentado a la consideración del honorable comité
evaluador como requisito final para optar al grado
de licenciado en Medicina Veterinaria**

Managua, Nicaragua
Marzo, 2025

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por la dirección específica ciencia animal como requisito final para optar al título profesional de:

Licenciado en Medicina Veterinaria

Miembros del Comité Evaluador

MV. Miguel Gerónimo Henríquez MSc
Presidente

Lic. Kenia Martínez Hernández
Secretaria

Lic. Raúl Ruiz López
Vocal

Lugar y fecha:

Managua, Nicaragua, 14 de marzo de 2025

DEDICATORIA

A Dios y la Virgen, mis fuentes de fortaleza y guía en cada paso de este camino, quienes me han dado la sabiduría y las fuerzas necesarias para alcanzar este logro.

A mis padres, por su apoyo incondicional y por ser mi mayor inspiración. Gracias por sus sacrificios, enseñanzas y amor, que siempre me impulsaron a superar cada obstáculo, por creer en mí incluso cuando yo misma dudé, y por ser mi refugio y mi impulso en cada desafío. Este logro lleva el sello de su sacrificio y dedicación.

A mi abuelita Lolita, quien ahora brilla desde el cielo como una estrella que nunca dejara de guiarme. Pita, aunque no esté presente terrenalmente, siento su amor en cada paso que doy. Este triunfo también es suyo, porque fue y siempre será una inspiración en mi vida, aunque ya no esté físicamente conmigo, su legado de amor y sabiduría viven en mi corazón.

A mi hermana Mary Zareth, hermano Carlos José y mi sobrina Hallison Zareth, por su amor incondicional y ser parte de mi motor diario, por recordarme que los sueños se logran con esfuerzo y dedicación.

A mi mami Rossmory, quien ha sido una segunda madre para mí. Su amor, apoyo y consejos han sido un pilar fundamental en mi vida.

A cada uno de ustedes, dedico este logro con todo mi corazón, porque sin su amor, guía y apoyo, este sueño no habría sido posible.

Mary Teresa Cardona López

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso, por haberme dado la vida y capacidad para poder llegar a culminar mis estudios, y por ser siempre mi guía y protector en cada paso de este camino.

A mi querida madre, Sra. Elsa Mairena, por su apoyo incondicional en los momentos difíciles que a lo largo de esta ardua tarea se pudieron haber presentado.

A mi persona, por todo el esfuerzo, sacrificio y empeño que puse para alcanzar mi propósito de llegar a ser un profesional.

Freddy Antonio Jarquín Mairena

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios y a la Virgen, quienes han sido mi guía, fortaleza y luz en cada paso de este camino.

A mis padres, por su apoyo incondicional, su amor infinito y su sacrificio. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo, la dedicación y la perseverancia.

A mi abuelita Lolita, quien ya está en el cielo, pero su presencia y amor siguen acompañándome cada día. Gracias por sus enseñanzas y por todo el amor que me brindó. Su fortaleza, sabiduría y cariño continúan siendo mi inspiración.

A mi familia, por su apoyo constante y por siempre estar allí en cada momento, compartiendo mis alegrías y desafíos. Su amor y aliento han sido fundamentales para llegar hasta aquí.

A mi asesora la Dra. Fredda Ramirez, por su dedicación, paciencia y guía. Gracias por confiar en mí, por sus sabios consejos y por siempre estar dispuesta a ayudarme a superar cualquier obstáculo.

Al Hospital Veterinario One Health, por brindarme la oportunidad de crecer y aprender en un entorno tan profesional y enriquecedor. Gracias por su apoyo y por proporcionarme los recursos necesarios para llevar a cabo mi investigación.

A mis padrinos, Dennis Fuentes y Ruby Cárcamo, por su constante apoyo, cariño y por ser una parte fundamental de mi vida.

A mis amistades, por su compañía, apoyo emocional y por hacer que este proceso fuera mucho más llevadero. Gracias por estar ahí, en los buenos y malos momentos, compartiendo risas, alegrías y desafíos.

Mary Teresa Cardona López

AGRADECIMIENTO

A Dios, por las personas que puso en mi camino y por brindarme todo lo necesario para salir adelante.

A mi querida madre por su confianza y apoyo a lo largo de mis años de estudio.

A mi tutora, Dra. Fredda Ramírez Gutiérrez, por su valiosa orientación para el desarrollo de la presente.

A todas las personas que forman parte de esta prestigiosa Universidad, que me brindaron su ayuda y asesoría para la elaboración de este trabajo.

A mi amiga y compañera de estudios, Mary Teresa Cardona, gracias a su apoyo hoy culminamos nuestros sueños.

A los profesores, amigos y compañeros universitarios por los momentos inolvidables que hemos vivido.

Y finalmente, a todas las personas que se cruzaron en mi camino, que me brindaron palabras de aliento y apoyo, que me impulsaron a seguir adelante.

Freddy Antonio Jarquín Mairena

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO	v
ÍNDICE DE CUADROS	vii
INDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo general	2
2.2. Objetivos específicos	2
III. MARCO DE REFERENCIA	3
3.1 Generalidades de la Ehrlichia	3
3.1.1 Taxonomía	3
3.1.2 Origen	4
3.1.3 Distribución	4
3.1.4 Etiología	4
3.1.5 Fases de la enfermedad	5
3.1.6 Sintomatología	5
3.2 Generalidades del Anaplasma	6
3.2.1 Taxonomía	6
3.2.2 Origen	6
3.2.3 Distribución	6
3.2.4 Etiología	7
3.2.5 Fases de la enfermedad	7
3.2.6 Sintomatología	8
3.3 Generalidades de la Babesia	9

3.3.1 Taxonomía	9
3.3.2 Origen	9
3.3.3 Distribución	9
3.3.4 Etiología	10
3.3.5 Fases de la enfermedad	10
3.3.6 Sintomatología	11
3.4 Diagnóstico de hemoparásitos en caninos	11
3.4.1 Examen microscópico de frotis sanguíneo	11
3.4.2 Pruebas serológicas	12
3.4.3 PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa)	12
3.4.4 Examen hematológico	12
3.4.5 Técnicas de diagnóstico por imagen	13
3.5 Diagnostico diferencial de hemoparásitos en caninos	13
3.6 Tratamiento de hemoparásitos en caninos	13
3.7 Control y prevención de hemoparásitos en caninos	14
3.7.1 Control de Vectores (Garrapatas)	14
3.7.2 Tratamientos Antiparasitarios	14
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	15
4.1 Ubicación del área de estudio	15
4.2 Características de las instalaciones	16
4.3 Duración del estudio	17
4.4 Tipo de estudio	17
4.5 Diseño metodológico	18
4.6 Variables a medir	18
4.7 Recolección de datos	18
4.8 Análisis de datos	22
4.9 Materiales y equipos	22
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
VI. CONCLUSIONES	32
VII. RECOMENDACIONES	33
VIII. LITERATURA CITADA	34
IX. ANEXOS	37

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINAS
1. Taxonomía de la Ehrlichia	3
2. Taxonomía del Anaplasma	6
3. Taxonomía de la Babesia	9
4. Diagnostico diferencial	13
5. Tratamiento de hemoparásitos	13

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Ubicación Hospital Veterinario One Health	15
2. Distribución del hospital veterinario One Health	16
3. Distribución por sexo de los pacientes caninos afectados por hemoparásitos en los meses de octubre a diciembre 2024	23
4. Promedio de peso corporal de los pacientes caninos afectados por hemoparásitos según su sexo	25
5. Análisis de los diagnósticos de hemoparásitos en pacientes caninos según hemograma y pruebas rápidas	28
6. Peso promedio de los pacientes caninos según diagnóstico de hemoparásitos	29

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
1. Hemograma y resultados de prueba rápida positivo a Erliquia	37
2. Reporte de pacientes con hemoparásitos	38
3. Hemograma y resultados de prueba rápida negativo a hemoparásitos	39
4. Resultados de prueba rápida negativo de hemoparásitos	40
5. Extracción de sangre	40
6. Realización de prueba rápida	40
7. Resultados de prueba rápida positivo a Ehrlichia	40
8. Extracción de sangre a domicilio	41
9. Quick de pruebas rápidas	41
10. Realización de Hemogramas	41
11. Máquina de hacer Hemograma	41

RESUMEN

El presente estudio se realizó en el Hospital Veterinario One Health, ubicado en Olancho, Honduras, para diagnosticar la presencia de hemoparásitos como *Ehrlichia*, *Anaplasma* y *Babesia*, los cuales provocan daños a nivel sanguíneo. Se tomaron muestras de 55 pacientes que presentaron síntomas relacionados con hemoparásitos. Los resultados indicaron que 28 caninos (50.9 %) fueron positivos a *Ehrlichia spp.*, 8 (14.5 %) a *Babesia spp.*, y 7 (12.7 %) a *Anaplasma spp.* Además, 12 pacientes (21.8 %) resultaron negativos. Se observó una mayor prevalencia en hembras (n=32) en comparación con machos (n=23), lo que podría estar relacionado con factores hormonales que afectan la respuesta inmune. El análisis del peso corporal mostró que los caninos positivos a *Babesia spp.* tenían el mayor promedio (16.03 kg), seguidos por los infectados con *Ehrlichia spp.* (13.80 kg) y *Anaplasma spp.* (13.68 kg), mientras que los perros negativos presentaron el menor peso (9.01 kg). Esto sugiere una posible relación entre el estado nutricional y la susceptibilidad a infecciones. Estos resultados destacan la importancia de implementar medidas de control y prevención para reducir el impacto de los hemoparásitos en la salud canina. Además, evidencian la necesidad de continuar investigando los factores que influyen en la transmisión y evolución de estas infecciones, lo que contribuirá a mejorar las estrategias de manejo y tratamiento en entornos clínicos veterinarios.

Palabras clave: *Ehrlichia*, *Babesia*, *Anaplasma*, *Diagnostico*, *Canino*

ABSTRACT

This study was conducted at the One Health Veterinary Hospital, located in Olancho, Honduras, to diagnose the presence of hemoparasites such as Ehrlichia, Anaplasma, and Babesia, which cause blood-related damage. Samples were taken from 55 patients that exhibited symptoms related to hemoparasites. The results indicated that 28 canines (50.9%) were positive for Ehrlichia spp., 8 (14.5%) for Babesia spp., and 7 (12.7%) for Anaplasma spp. Additionally, 12 patients (21.8%) were negative. A higher prevalence was observed in females (n=32) compared to males (n=23), which may be related to hormonal factors affecting immune response. The analysis of body weight showed that canines positive for Babesia spp. had the highest average (16.03 kg), followed by those infected with Ehrlichia spp. (13.80 kg) and Anaplasma spp. (13.68 kg), while negative dogs had the lowest weight (9.01 kg). This suggests a possible relationship between nutritional status and susceptibility to infections. These results highlight the importance of implementing control and prevention measures to reduce the impact of hemoparasites on canine health. Additionally, they emphasize the need to continue investigating the factors influencing the transmission and progression of these infections, which will contribute to improving management and treatment strategies in veterinary clinical settings.

Keywords: *Ehrlichia, Babesia, Anaplasma, Diagnosis, Canine*

I. INTRODUCCIÓN

Los perros también están profundamente ligados a la evolución humana. Fueron uno de los primeros animales domesticados por el ser humano. Los antepasados de los perros actuales, los lobos, comenzaron a ser domesticados entre 20,000 y 40,000 años atrás. Para acceder a esta doma, se seleccionaron a los lobos más dóciles e inofensivos, de allí surgieron los perros, que primero usaban los seres humanos para la caza, luego para la protección y más tarde como compañía (Morey, 2010).

Los hemoparásitos en perros son patógenos que afectan el sistema sanguíneo de los animales y han adquirido una importancia significativa en la salud animal en todo el mundo. Entre los hemoparásitos caninos más importantes se encuentran los protozoos del género *Babesia* y las bacterias del género *Ehrlichia* y *Anaplasma*, que pueden causar infecciones leves a enfermedades potencialmente mortales (Molinari *et al*, 2019).

La detección de hemoparásitos en los perros es un paso esencial en el desarrollo de políticas de salud pública efectivas que permitan un diagnóstico temprano y tratamiento apropiado y el control de vectores. Además, los resultados obtenidos de estos estudios permitirán el diseño de estrategias de manejo en áreas endémicas que pueden reducir el impacto de enfermedades transmitidas por vectores en la salud de las poblaciones de perros y humanos (Gómez *et al.*, 2021).

Los objetivos del presente estudio son evaluar, en primer lugar, la presencia de hemoparásitos en los pacientes remitidos al Hospital Veterinario One Health mediante pruebas complementarias o rápidas y, segundo, identificar las especies responsables de las infecciones. Por lo tanto, se facilitará que las acciones de control y prevención de vectores puedan estar infectados por *Ehrlichia*, *Anaplasma* y *Babesia*, ya que son los diseminan estas clases de hemoparásitos en nuestras mascotas

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- 1.- Evaluar la presencia de hemoparásitos en caninos (*canis lupus familiaris*) en el Hospital Veterinario One Health, Olancho, Honduras durante el periodo de octubre-diciembre del 2024.

2.2. Objetivos específicos

- 1.- Determinar la presencia de hemoparásitos a través de exámenes laboratoriales o test rápidos.
- 2.- Describir la signología clínica y los efectos de los hemoparásitos en la salud de los caninos diagnosticados con estas infecciones.

III. MARCO DE REFERENCIA

Los hemoparásitos son organismos microscópicos que invaden los eritrocitos en especies de vertebrados. En el caso de los caninos, los hemoparásitos pueden causar enfermedades graves como Babesiosis, Ehrlichiosis y Anaplasmosis. Los hemoparásitos se transmiten en su mayoría a través de vectores como las garrapatas, las cuales se observan en áreas tropicales y subtropicales, comparadas con la ubicación de Honduras, varios estudios han confirmado la canalización del hemoparásito en Honduras (Martínez *et al.*, 2019).

En Honduras, *Babesia canis* ha sido uno de los hemoparásitos más frecuentemente informados; la enfermedad es altamente mortal en perros y, si no se trata a tiempo, puede resultar en la muerte; dos, *Ehrlichia canis* ha sido observado en perros en mil zonas geográficas del país, especialmente zonas rurales con alta infestación de garrapatas (Ramírez y López, 2020).

3.1 Generalidades de la Ehrlichia

Cuadro 1. Taxonomía de la Ehrlichia

TAXONOMIA	
Dominio	<i>Bacteria</i>
Filo	<i>Proteobacteria</i>
Clase	<i>Alphaproteobacteria</i>
Orden	<i>Rickettsiales</i>
Familia	<i>Anaplasmataceae</i>
Género	<i>Ehrlichia</i>
Especie	<i>Ehrlichia canis</i>

Fuente: Peña, I., y Díaz, J. (2016)

3.1.2 Origen

La *Ehrlichia canis*, por su parte, es una bacteria intracelular obligada que fue reportada por primera vez en 1935 por el médico veterinario japonés Shibayama, el cual observó la presencia de estos microorganismos en los glóbulos blancos de perros afectados por la enfermedad (Perez Álvarez, 2003).

Después, la *Ehrlichia canis* fue identificada como el agente etiológico de la Ehrlichiosis canina, una enfermedad transmitida por garrapatas, siendo *Rhipicephalus sanguineus* la especie más comúnmente asociada a esta patología; siendo popularmente conocida como garrapata marrón del perro (Dumler, J. S., y Popov, V. L. 2004)

3.1.3 Distribución

Esta enfermedad, nombrada ehrlichiosis canina, se encuentra comúnmente en áreas tropicales y subtropicales en Sudamérica, pero hasta distribuida en muchos lugares del mundo, particularmente en áreas endémicas de garrapatas. La infección del *E. canis* ha sido encontrada en varios continentes, nótese América del Norte y Sur, Europa, Asia y África (Kocan, A. A., de la Fuente, J., Guglielmone, A. A., y Melendez, R. D. 2010).

3.1.4 Etiología

La Ehrlichiosis canina es una enfermedad infecciosa causada por la bacteria intracelular obligatoria *Ehrlichia canis*, que pertenece al género *Ehrlichia* y a la familia *Anaplasmataceae*. Esta enfermedad es transmitida por picaduras de garrapatas, en particular, *Rhipicephalus sanguineus*, el vector conocido como la garrapata marrón del perro, que es en la mayoría de los casos el vector de la infección. Como se introducen en el cuerpo del animal a través de la saliva de la garrapata durante la relación parasitaria, invadiendo a continuación y replicándose dentro de los leucocitos, especialmente en monocitos y macrófagos (Peña, I., y Díaz, J. 2016).

3.1.5 Fases de la enfermedad

fase aguda

Por lo general, esto sucede de 1 a 3 semanas después de que una persona sufre una picadura de garrapata infectada con la enfermedad de Lyme y dura de 2 a 4 semanas (Greene, C. E. 2012).

fase subaguda

En caso de que la enfermedad no se trate a tiempo, la enfermedad progresa hasta la fase subaguda. Los síntomas comienzan a disminuir gradualmente, y en este momento, están presentes con menos fuerza (Greene, C. E. 2012).

fase crónica

En ausencia de tratamiento o tratamiento insuficiente de la enfermedad de Lyme, la enfermedad se vuelve crónica. A esta enfermedad le siguen muchas complicaciones graves, como insuficiencia hepática y renal (Greene, C. E. 2012).

3.1.6 Sintomatología

- Fiebre
- Letargia
- Pérdida de apetito
- Anemia
- Hemorragias.
- Hinchazón de los ganglios linfáticos (linfadenopatía)
- Tos y dificultad al respirar
- Ictericia
- Deshidratación y pérdida de peso
- Sangrados
- Dolor articular y cojera

3.2 Generalidades del Anaplasma

Cuadro 2. Taxonomía del Anaplasma

TAXONOMIA	
Reino	<i>Bacteria</i>
Filo	<i>Proteobacteria</i>
Clase	<i>Alphaproteobacteria</i>
Orden	<i>Rickettsiales</i>
Familia	<i>Anaplasmataceae</i>
Género	<i>Anaplasmataceae</i>

Fuente: Kocan, K. M. *et al.* (2010)

3.2.2 Origen

El origen evolutivo de Anaplasma se remonta a los primeros organismos bacterianos que se especializaron para una vida intracelular obligada, una característica común de muchas bacterias patógenas intracelulares que afectan los animales y los seres humanos. Por lo tanto, la capacidad de esas bacterias para vivir dentro de las células sanguíneas, como los glóbulos rojos, permitió a las especies de Anaplasma evolucionar y adaptarse en un nicho especializado de sus hospedadores (Vancraeynest, D., *et al.* 2008).

3.2.3 Distribución

La distribución de Anaplasma es devastadora de la salud animal y humana como el riesgo de ese patógenos, lo cual inutiliza a escala mundial, está ligada directamente a las áreas geográficas en las que viven los vectores, particularmente los artrópodos como las garrapatas. En general, Anaplasma se produce normalmente en áreas tropicales y subtropicales, si bien ciertas especies también han sido capturadas en áreas templadas y frías (Walker *et al.* 2008).

3.2.4 Etiología

El género *Anaplasma* incluye una variedad de especies de bacterias gramnegativas que provocan enfermedades conocidas como anaplasmosis en animales y seres humanos.

Los patógenos obligatoriamente intracelulares son transmitidos en condiciones naturales, principalmente por vectores, por ejemplo, varias especies de garrapatas, y son altamente específicos para uno u otro huésped de soporte. La etiopatogenia de la anaplasmosis tiene que ver con las relaciones entre las especies de *Anaplasma*, los vectores y los huéspedes, en particular los mamíferos (Walker, D. H., y Dumler, J. S. 2008).

3.2.5 Fases de la enfermedad

fase de incubación

la incubación comienza después de que la bacteria se transmite a través de la picadura de una garrapata infectada. Se caracteriza por la introducción de bacterias en el torrente sanguíneo, donde comienzan a infectar las células sanguíneas del huésped. En los animales, esta fase dura de 5 a 15 días y afecta principalmente los glóbulos rojos de los rumiantes y los leucocitos del hombre (Kocan *et al.* 2009).

fase aguda

En poco tiempo después de la incubación se produce la fase aguda, durante la cual los síntomas clínicos se vuelven aparentes. En los rumiantes, suele acompañarse de fiebre, anorexia, falta de energía y anemia debido a la destrucción de los eritrocitos infectados (Dumler *et al.* 2001).

fase Subclínica o Crónica

La infección puede volverse crónica en algunos casos, especialmente si no se trata en las fases anteriores. Durante la fase subclínica, la bacteria persiste en el cuerpo; sin embargo, los síntomas clínicos disminuyen o desaparecen. Al mismo tiempo, el animal permanece portador del patógeno y su fuente infecciosa para otros animales (Kocan *et al.* 2009).

recuperación

Durante la fase de recuperación, los animales que sobreviven a la fase aguda de la enfermedad generalmente mejoran clínicamente ya que su sistema inmunológico puede tener control sobre la infección. Por lo tanto, se produce una recuperación de la anemia y la producción normal de glóbulos rojos se restaura (Walker *et al.* 2008).

3.2.6 Sintomatología

- Fiebre
- Letargo
- Anorexia
- Vómito
- Cojera o dolor articular
- Ictericia
- Hemorragias
- Petequias
- Diarrea

3.3 Generalidades de la Babesia

Cuadro 3. Taxonomía de la Babesia

TAXONOMIA	
Reino	<i>Protozoa</i>
Filo	<i>Apicomplexa</i>
Clase	<i>Conoidasida</i>
Orden	<i>Eucoccidiorida</i>
Familia	<i>Babesiidae</i>
Genero	<i>Babesia</i>

Fuente: Klein *et al.*, (2008)

3.3.2 Origen

El origen de Babesia se remonta a tiempos antiguos, siendo este protozoo un parásito sanguíneo de animales vertebrados que ha evolucionado en estrecha relación con sus vectores, las garrapatas. Babesia es un género de protozoos que pertenece a la familia *Babesiidae*, y fue descrito por primera vez en 1888 por Sir David Bruce, quien identificó la especie *Babesia bovis* en los glóbulos rojos de bovinos infectados (Klein *et al.*, 2008).

3.3.3 Distribución

La *Babesia canis* es predominante en áreas templadas y subtropicales de Europa, Asia, África y América Latina (Irwin, 2009; Furlanello *et al.*, 2009).

En Europa, se ha observado una alta prevalencia en países del Mediterráneo, donde las condiciones climáticas favorecen la proliferación de las garrapatas. En América Latina, las especies *Babesia canis* y *Babesia vogeli* son responsables de brotes de babesiosis en perros, particularmente en Brasil, Argentina y otros países de Centro y Sudamérica. En Norteamérica, la prevalencia de Babesia en perros también ha aumentado, especialmente en zonas donde las garrapatas *Rhipicephalus sanguineus* son comunes (Irwin, 2009; Furlanello *et al.*, 2009).

3.3.4 Etiología

La *Babesia canis* es un protozoo parasítico perteneciente al género *Babesia*, causante de la babesiosis canina. Esta enfermedad es transmitida principalmente por garrapatas del género *Rhipicephalus*, especialmente *Rhipicephalus sanguineus*, también conocida como la garrapata marrón del perro. El ciclo de vida de *Babesia* comienza cuando una garrapata infectada se alimenta de la sangre de un perro, transmitiendo el parásito al hospedador (Furlanello *et al.*, 2009; Pusterla *et al.*, 2013).

3.3.5 Fases de la enfermedad

transmisión y fase de inoculación (en el vector)

El ciclo de *Babesia* comienza cuando una garrapata infectada (*Rhipicephalus sanguineus*, por ejemplo) se alimenta de la sangre de un perro infectado. Durante este proceso, los esporozoítos de *Babesia* son transmitidos al perro a través de la saliva de la garrapata. Los esporozoítos penetran en los glóbulos rojos del perro y comienzan a multiplicarse (Irwin, 2009).

fase eritrocítica o fase de invasión de glóbulos rojos (fase clínica temprana)

A medida que los parásitos continúan multiplicándose, el perro experimenta síntomas más graves de la enfermedad, como fiebre, letargia, anorexia, y palidez de las mucosas. La severidad de la enfermedad depende de la especie de *Babesia* involucrada y del estado inmunológico del perro (Irwin, 2009).

La fase aguda de la enfermedad puede incluir problemas hematológicos como trombocitopatía, hemorragias, y, en casos graves, insuficiencia renal y colapso circulatorio. En perros no tratados, la fase aguda puede ser fatal si no se inicia el tratamiento a tiempo (Irwin, 2009).

fase de recuperación o crónica (si el tratamiento es efectivo)

Si el perro recibe tratamiento con medicamentos como la doxiciclina, la mayoría de los animales se recuperan, aunque algunos pueden desarrollar una forma crónica de babesiosis. En esta fase, el perro puede seguir presentando signos subclínicos o leves, como anemia persistente o signos de daño en los órganos afectados (Furlanello *et al.*, 2009).

Sin embargo, algunos perros pueden desarrollar una infección crónica sin síntomas evidentes, aunque todavía pueden ser portadores del parásito y continuar transmitiéndolo a través de las garrapatas (Furlanello *et al.*, 2009).

fase de resolución o eliminación del parásito (tratamiento adecuado)

En muchos casos, con un tratamiento adecuado, la fase final es la resolución de la infección. El tratamiento, generalmente con doxiciclina, permite eliminar los parásitos del sistema sanguíneo. Sin embargo, en algunos casos, la infección puede persistir o recurrir si no se completa el ciclo de tratamiento o si el perro es inmunocomprometido (Pusterla *et al.*, 2013).

3.3.6 Sintomatología

- Fiebre
- Letargia
- Debilidad
- Pérdida de apetito (anorexia)
- Palidez de las mucosas
- Ictericia
- Trombocitopatía y sangrado
- Orina oscura (hemoglobina en la orina)
- Dificultad respiratoria

3.4 Diagnóstico de hemoparásitos en caninos

3.4.1 Examen microscópico de frotis sanguíneo

Es uno de los métodos más comunes y directos. Consiste en teñir una muestra de sangre y examinarla bajo el microscopio para identificar los parásitos, como *Babesia spp.*, *Ehrlichia spp.*, *Anaplasma spp.*, y *Hepatozoon spp* (Furman, D. P., y Loomis, E. C. 2017).

- ✓ *Babesia canis* y *Babesia vogeli* son las especies más comunes en perros, y se observan como estructuras intraeritrocitarias, típicamente en forma de pear-shape o piriforme (Furman, D. P., y Loomis, E. C. 2017).

- ✓ *Ehrlichia canis* se observa como cuerpos de inclusión en los leucocitos, conocidos como mórulas (Furman, D. P., y Loomis, E. C. 2017).
- ✓ *Anaplasma phagocytophilum* se observa en los leucocitos, con mórulas en los citoplasmas de las células (Furman, D. P., y Loomis, E. C. 2017).

3.4.2 Pruebas serológicas

Las pruebas serológicas permiten detectar anticuerpos o antígenos en la sangre del perro. Estas pruebas son útiles cuando los parásitos no son fácilmente visibles en un frotis sanguíneo o cuando la cantidad de parásitos es baja (Uppal, S. K., y Sharma, A. 2020).

- ✓ La prueba ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) es comúnmente utilizada para detectar anticuerpos contra *Ehrlichia canis*, *Anaplasma phagocytophilum* y *Babesia spp* (Uppal, S. K., y Sharma, A. 2020).
- ✓ La prueba de inmunofluorescencia indirecta (IFA) también es común para la detección de *Ehrlichia* (Uppal, S. K., y Sharma, A. 2020).

3.4.3 PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa)

La PCR es una técnica molecular altamente sensible que permite detectar el ADN de los parásitos en la sangre. Es especialmente útil para detectar infecciones en etapas tempranas o en perros con pocos parásitos circulantes (Vijay, S., y Varma, M. 2019).

La PCR es útil para la identificación precisa de *Babesia*, *Ehrlichia*, *Anaplasma* y *Hepatozoon* (Vijay, S., y Varma, M. 2019).

3.4.4 Examen hematológico

Los hemogramas pueden mostrar anemias regenerativas o no regenerativas, leucocitosis o leucopenia y trombocitopatías, que son indicativos de la presencia de hemoparásitos. También puede observarse un aumento en los índices de hematocrito debido a la destrucción de los glóbulos rojos (Pusterla, N., y Kohn, B. 2021).

3.4.5 Técnicas de diagnóstico por imagen

En casos avanzados, las ecografías o radiografías pueden ayudar a evaluar los efectos secundarios de las infecciones hemoparasitarias, como lesiones en órganos internos (Dantas-Torres, F., y Otranto, D. 2020).

3.5 Diagnostico diferencial de hemoparásitos en caninos

Cuadro 4. Diagnostico diferencial

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL
Leptospirosis
Anemia Inmunomediada (AIHA)
Leucemia

Fuente (Vijay, S., y Varma, M. 2019).

3.6 Tratamiento de hemoparásitos en caninos

Cuadro 5. Tratamiento de hemoparásitos

Hemoparásito	Tratamiento	Tratamiento de soporte
Ehrlichia	Doxiciclina	Transfusión de sangre
Anaplasma	Enrofloxacin	Fluidoterapia
		Antipiréticos
Babesia	Imidocarb Dipropionato	Protectores hepáticos
	Atovaquona y Azitromicina	Glicocorticoides
		Suplementos nutricionales
		Vitaminas

(Kordick, D. L., y Dumler, J. S. 2000)

3.7 Control y prevención de hemoparásitos en caninos

3.7.1 Control de Vectores (Garrapatas)

La prevención de las hemoparasitosis en perros está estrechamente vinculada al control de los vectores que transmiten estos parásitos. Los vectores más comunes son las garrapatas (por ejemplo, *Rhipicephalus sanguineus* e *Ixodes scapularis*) (Hogeveen y van der Kolk, 2019).

- Uso de acaricidas: Los tratamientos tópicos o de acción sistémica (como fipronil, fluralaner, sarolaner, afoxolaner) son eficaces para eliminar o repeler las garrapatas. Se aplican como pipetas, collares o tabletas orales (Vilela, J. A. *et al.* 2004).
- Uso de repelentes: Se pueden utilizar repelentes para garrapatas, como permetrina, para reducir la probabilidad de infestación (Hogeveen y van der Kolk, 2019).
- Control ambiental: Reducir la exposición de los perros a zonas infestadas de garrapatas, como áreas de hierba alta o arbustos. En áreas endémicas, mantener el entorno libre de garrapatas mediante el uso de acaricidas ambientales (Vilela, J. A. *et al.* 2004).

3.7.2 Tratamientos Antiparasitarios

El uso de medicamentos específicos para tratar y prevenir las hemoparasitosis en perros es crucial en áreas endémicas.

Monitoreo Regular y Diagnóstico Temprano

- Exámenes de sangre periódicos: La realización de análisis de sangre regulares en perros, especialmente aquellos en áreas endémicas o que han sido expuestos a garrapatas, es esencial para la detección temprana de infecciones hemoparasitarias (Hogeveen, K., y van der Kolk, J. H. 2019).
- Diagnóstico molecular: Las pruebas de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) y el análisis serológico son herramientas útiles para identificar la presencia de hemoparásitos, como *Babesia* y *Ehrlichia*, antes de que los signos clínicos se manifiesten de forma grave (Vilela *et al.*, 2004).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación del área de estudio

El estudio se llevó a cabo en el Hospital Veterinario One Health en el municipio de Catacamas, ubicado en el departamento de Olancho, Honduras. Catacamas se encuentra en una región geográfica estratégica, situada al este del país, a unos 150 kilómetros de la capital, Tegucigalpa, y a aproximadamente 100 kilómetros del mar Caribe. Estaba ubicado entre las coordenadas geográficas 13° 57' 10" N de latitud y 83° 24' 43" W de longitud (Alvarado, 2015).



Figura 1. Ubicación Hospital Veterinario One Health

Fuente: Google maps

Las condiciones climáticas de Catacamas, ubicada en el departamento de Olancho, son predominantemente tropicales con una marcada variabilidad estacional. La región presenta un clima cálido durante todo el año, influenciado principalmente por la cercanía al Trópico de Cáncer, lo que le otorga una temperatura promedio anual de entre 24°C y 28°C (Alvarado, 2015).

4.2 Características de las instalaciones

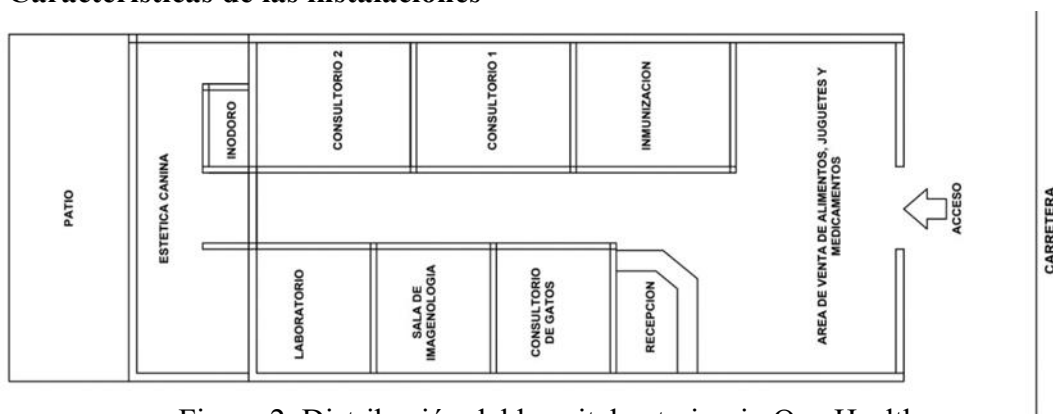


Figura 2. Distribución del hospital veterinario One Health

Fuente: propia

Recepción: La recepcionista desempeña varias funciones como atención al cliente, gestión de citas, registro de información, Gestión de Pagos, manejo de llamadas, mantenimiento de área de recepción.

Inmunización: Es un espacio diseñado específicamente para la administración de vacunas a mascotas. Esta sala está equipada con todo lo necesario para realizar el proceso de inmunización de manera segura y efectiva.

Consultorio 1: Es el área dedicada a la evaluación, diagnóstico, ultrasonido y tratamiento de las mascotas. Su función principal es proporcionar un espacio adecuado para la atención clínica y médica de los pacientes.

Consultorio de gatos: Está diseñado específicamente para atender a los felinos, adaptando el entorno y los procedimientos a las necesidades particulares de esta especie.

Laboratorio: El laboratorio veterinario es fundamental para la detección precisa de enfermedades, el monitoreo de la salud, y el desarrollo de tratamientos eficaces. Proporciona datos esenciales que permiten a los veterinarios ofrecer una atención médica de alta calidad a los animales.

Quirófano: Es esencial para realizar intervenciones quirúrgicas con precisión y seguridad, asegurando un entorno controlado para la realización de procedimientos que son cruciales para el tratamiento y la recuperación de los animales.

Hospitalización: Es un espacio dedicado al cuidado y seguimiento de los animales que requieren observación y tratamiento continuos, ya sea por enfermedades, cirugías, o condiciones de salud que no pueden ser manejadas en el hogar.

Estética canina: No está solo enfoca en la apariencia del perro, también es fundamental para su salud y bienestar general. Ofrece una combinación de cuidado preventivo y mantenimiento que contribuye a la comodidad del animal y puede detectar problemas de salud antes de que se conviertan en problemas mayores.

Farmacia: Es fundamental para la administración eficaz de tratamientos médicos y productos de salud animal, contribuyendo significativamente a la atención y el bienestar general de los pacientes. Su función abarca desde el suministro y la gestión de medicamentos hasta la asesoría y el cumplimiento de normativas, asegurando que se ofrezca un cuidado completo y seguro a los animales.

Pet shop: También conocida como tienda de mascotas, ofrece una variedad de productos y accesorios destinados a satisfacer las necesidades de los animales y facilitar el cuidado de las mascotas.

4.3 Duración del estudio

El estudio se llevó a cabo en el periodo de octubre a diciembre del año 2024. Para esta investigación, se realizaron visitas al Hospital Veterinario One Health para la recopilación de datos, la toma de muestras y la realización de la parte laboratorial.

4.4 Tipo de estudio

Esta investigación fue de carácter descriptiva, no experimental, realizada en el Hospital Veterinario One Health. Las pruebas se realizaron a pacientes sospechosos de hemoparásitos. Los exámenes llevados a cabo incluyeron hemogramas y pruebas rápidas para determinar el estado de salud de cada paciente abordado en la investigación.

4.5 Diseño metodológico

Para realizar la investigación, se tomaron muestras a 55 pacientes que llegaron al Hospital Veterinario One Health con sintomatología de hemoparásitos. A estos pacientes se les realizaron hemogramas y pruebas rápidas de hemoparásitos, de las cuales 12 pacientes resultaron negativos y 43 positivos a hemoparásitos.

Población

La población evaluada fue un total de 55 caninos atendidos, obteniendo esta cantidad entre hembras y machos de diferentes edades.

4.6 Variables a medir

Sexo

Se determinó si los hemoparásitos tenían alguna afinidad por el sexo de los caninos.

Peso

Se determinó si la presencia de hemoparásitos en los caninos estaba relacionada con su peso.

4.7 Recolección de datos

Fase de campo

El trabajo de investigación se llevó a cabo en el periodo entre los meses de octubre y diciembre del año 2024, con una duración aproximada de 3 meses. Este se realizó en el Hospital Veterinario One Health, Olancho, Honduras.

Para ello, se realizaron tomas de muestras sanguíneas para llevar a cabo dos tipos de exámenes a los caninos con síntomas de enfermedades hemoparasitarias.

Toma y procesamiento de la muestra

Para determinar la presencia de hemoparásitos, se realizó la toma de muestras hematológicas para llevar a cabo hemogramas y pruebas rápidas.

Toma de muestra hematológica

Para la recolección de muestras sanguíneas, se utilizaron tubos de EDTA, jeringas de 3 ml, alcohol, algodón, bozales y torniquetes.

Pasos por realizar

- La sujeción del perro va a depender del tamaño y temperamento, puede ser necesario que el animal se acueste o permanezca de pie, en algunos casos, colocarle un bozal si el perro es nervioso o agresivo
- Colocar el torniquete y realizar limpia la zona de punción con un algodón empapado en alcohol al 70%. Asegurar de hacerlo con un solo movimiento hacia afuera del área de punción para evitar contaminación.
- Coloca la aguja en un ángulo de 15-30 grados respecto a la piel, y pínchala suavemente en la vena. Una vez que la sangre fluye, tirar lentamente en embolo de la jeringa para recolectar la cantidad necesaria de muestra.
- Soltar el torniquete luego de la venopunción.
- Una vez recolectada la muestra, retira la aguja de la vena y aplica presión en el sitio de punción con un algodón o gasa para detener cualquier sangrado, si es necesario, coloca un vendaje para mantener presión.
- Separar la aguja de la jeringa y transferir la sangre de la jeringa a un tubo de EDTA según la cantidad de muestra requerida. Para evitar hemolisis, la sangre debe fluir lentamente por la pared del tubo.
- Asegurar de que la muestra se mezcle adecuadamente con EDTA, pero sin agitarla bruscamente.
- Anotar todos los datos del animal y la muestra correctamente en la etiqueta del tubo
- Coloca el tubo en un lugar seguro para su transporte o procesamiento

Hemograma

El examen fue realizado en un analizador hematológico. Se seleccionó la especie correspondiente y se colocó el tubo con la muestra de sangre en el espacio correspondiente del analizador automático. Se presionó el botón o la opción para comenzar el análisis. El sistema realizó de forma automatizada una serie de mediciones, que generalmente incluyeron:

- Conteo de glóbulos rojos (RBC): Cuantificación de los glóbulos rojos presentes en la muestra.
- Conteo de leucocitos (WBC): Total de los glóbulos blancos en la sangre.
- Conteo de plaquetas (PLT): Número de plaquetas por microlitro de sangre.
- Hemoglobina (Hb): Determinación de la concentración de hemoglobina.
- Hematocrito (HCT): Porcentaje de la sangre compuesto por glóbulos rojos.
- Índices eritrocitarios: Incluyendo Volumen corpuscular medio (MCV), Hemoglobina corpuscular media (MCH), y Concentración de hemoglobina corpuscular media (MCHC).

Después de eso imprimir examen para realizar lectura.

Test de prueba rápida

Los test de prueba rápida para detectar infecciones como Erliquia, Anaplasma y Babesia en perros fueron herramientas diagnósticas muy útiles en medicina veterinaria. Estos test fueron de fácil uso y proporcionaron resultados en poco tiempo, generalmente entre 5 y 15 minutos.

Pasos a seguir:

- Asegúrate de que tienes todos los componentes necesarios del kit (dispositivo de prueba, reactivos, tiras reactivas, etc.).
- Colócala la prueba sobre una superficie plana y limpia.
- Diluir la muestra hematológica con el reactivo y mezclar suavemente.
- Colocar 3 gotas con la pipeta en cada espacio de la prueba.
- Dejar que la prueba se desarrolle en un tiempo de 5 a 15 minutos.
- Interpretación de los resultados:

✓ Positivo: Si el test es positivo, aparecerán dos líneas de color en el dispositivo de prueba:

✓ Una línea de control (C): Debe aparecer siempre, independientemente de si la prueba es positiva o negativa. La línea de control indica que la prueba está funcionando correctamente.

✓ Una línea de prueba (T): Esta línea debe aparecer si se detectan anticuerpos en la muestra de sangre del perro

✓ Negativo: Si solo aparece la línea de control (C) y no aparece la línea de prueba (T), el test es negativo, lo que indica que no se han detectado anticuerpos contra Erliquia en la muestra del perro.

- Descartar la muestra y los materiales usados.

4.8 Análisis de datos

Luego de realizar los muestreos a los pacientes, los resultados obtenidos fueron analizados y organizados mediante una base de datos de Excel para determinar la cantidad de animales afectados por los hemoparásitos en estudio.

4.9 Materiales y equipos

Los materiales y equipos utilizados para la investigación fueron:

- Guantes de látex
- Jeringas de 3 ml
- Lapiceros
- Hojas papel blanco
- Tubos vacutainer EDTA
- Alcohol al 70%
- Algodón
- Pruebas rápidas
- Máquina de hacer hemograma

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este estudio, la distribución de pacientes caninos diagnosticados con hemoparásitos durante el período de octubre a diciembre del año 2024 muestra una mayor proporción de hembras afectadas (n=32) en comparación con los machos (n=23), con una diferencia absoluta de 9 casos. Esta tendencia es consistente con reportes previos en los que se ha observado una ligera predominancia de infecciones en hembras.

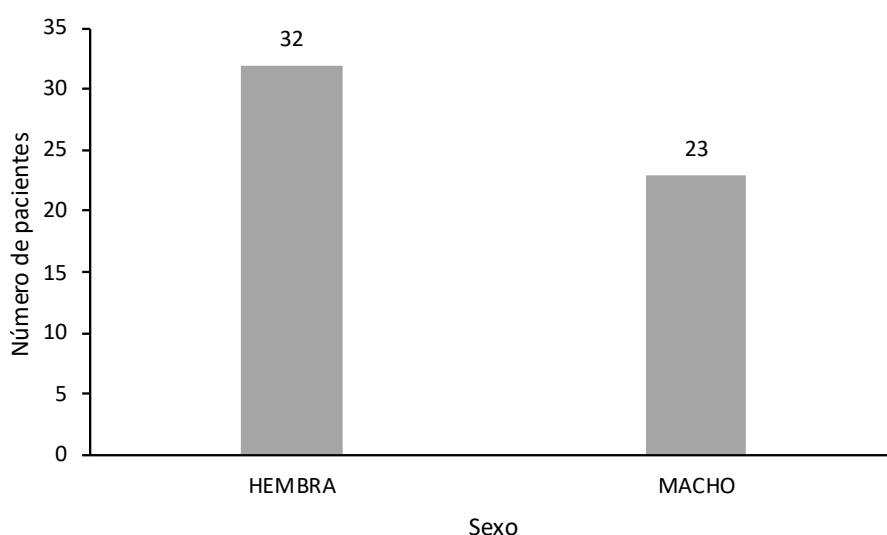


Figura 3. Distribución por sexo de los pacientes caninos afectados por hemoparásitos en los meses de octubre a diciembre 2024

Según Rojas *et al.*, 2017 y Smith y Jones, 2020 el sexo del hospedador es un factor que puede influir en la susceptibilidad a infecciones por hemoparásitos. Se ha sugerido que las hembras pueden tener una mayor predisposición a infecciones parasitarias debido a la modulación inmunológica que generan las hormonas sexuales, particularmente los estrógenos y la progesterona. Estas hormonas pueden afectar la respuesta inmune, favoreciendo en algunos casos una menor resistencia a infecciones en comparación con los machos.

Gómez *et al.*, 2019 en estudios previos han documentado que las hembras presentan una mayor incidencia de infecciones hemoparasitarias, especialmente durante períodos de gestación y lactancia, debido a cambios fisiológicos que pueden comprometer su sistema inmunológico y aumentar su vulnerabilidad a patógenos transmitidos por vectores.

Según Contreras-Gutiérrez *et al.*, 2018 una posible explicación es que las hembras suelen ser más susceptibles a infecciones debido a variaciones en la expresión de citocinas y mecanismos de regulación inmunológica asociados con su ciclo reproductivo, lo que podría influir en la eficiencia de la respuesta inmune contra hemoparásitos como *Ehrlichia canis* y *Babesia spp.*

No obstante López *et al.*, 2022 afirman que en poblaciones domésticas donde los animales tienen un acceso controlado al exterior, estas diferencias pueden no ser tan marcadas, permitiendo que otros factores, como la dinámica de atención veterinaria y las prácticas de manejo, desempeñen un papel crucial en la epidemiología de los hemoparásitos. Dado que los hemoparásitos en caninos pueden tener implicaciones clínicas graves, es fundamental continuar investigando cómo el sexo puede influir en la prevalencia y severidad de estas infecciones. Estudios adicionales con muestras más amplias y análisis multivariantes podrían ayudar a esclarecer la interacción entre factores biológicos, conductuales y ambientales en la susceptibilidad diferencial entre machos y hembras.

En este estudio, se observa que el promedio de peso corporal de los pacientes caninos afectados por hemoparásitos refleja las diferencias observadas entre sexos, con los machos mostrando un peso corporal superior al de las hembras. Este fenómeno, si bien esperado, también podría tener implicaciones en la patogénesis y en la dinámica de transmisión de los hemoparásitos. Se ha propuesto que el mayor tamaño de los machos podría estar asociado con una mayor exposición a vectores de parásitos, como garrapatas o mosquitos, que son los principales transmisores de enfermedades como la babesiosis o ehrlichiosis.

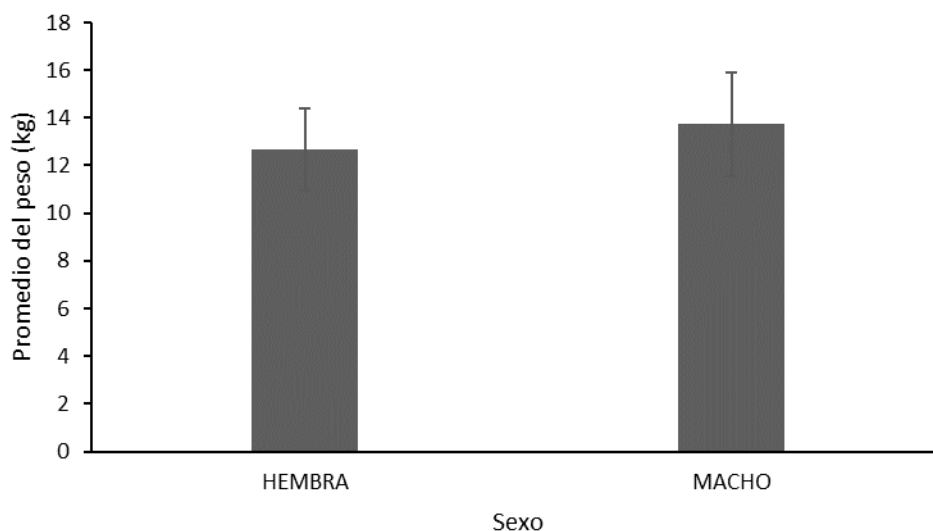


Figura 4. Promedio de peso corporal de los pacientes caninos afectados por hemoparásitos según su sexo

Smith *et al.*, 2019 y Palmer *et al.*, 2018 el dimorfismo sexual en los caninos es un fenómeno que se refiere a las diferencias en el tamaño corporal y otras características físicas entre machos y hembras, que son influenciadas principalmente por factores genéticos y hormonales. Estos factores, que incluyen la acción de hormonas sexuales como la testosterona y los estrógenos, juegan un papel fundamental en el desarrollo físico de los individuos. En general, los machos suelen ser más grandes, pesados y musculosos que las hembras, lo que se debe a que la testosterona favorece el crecimiento de la masa muscular y ósea, mientras que los estrógenos en las hembras contribuyen a un desarrollo más moderado.

Según Miller *et al.*, 2020 en muchas razas de perros, esta diferencia en el tamaño es bastante pronunciada, lo que puede influir en diversas facetas de su fisiología, incluyendo la respuesta inmunitaria y la susceptibilidad a infecciones. Se ha demostrado que los machos de algunas razas presentan una mayor masa muscular, lo que podría conferirles una ventaja en términos de resistencia a infecciones de diversa índole, incluidas las parasitarias.

Sin embargo, en el contexto de los hemoparásitos, esta ventaja no siempre se traduce en una mayor capacidad para combatir infecciones, ya que la respuesta inmune depende de una interacción compleja de factores genéticos, hormonales, ambientales y de manejo.

González *et al.*, 2021 han planteado que algunos estudios han sugerido que los animales de mayor tamaño, al ser más activos y tener una mayor superficie corporal, podrían estar más expuestos a estos vectores, lo que aumenta la probabilidad de transmisión de patógenos.

Además, el mayor peso corporal podría influir indirectamente en la severidad de la infección. En algunas investigaciones, se ha observado que los animales con un mayor peso, aunque inicialmente más susceptibles a una mayor exposición a los vectores, podrían tener una mayor reserva de recursos energéticos, lo que les permitiría afrontar mejor la infección y su tratamiento.

No obstante, Hernández *et al.* (2018) y Ríos *et al.* (2020) han señalado que en algunos estudios también han observado que el estado nutricional y la condición física general son factores determinantes mucho más importantes que el peso corporal en sí para la capacidad de respuesta inmune ante infecciones parasitarias. Esto sugiere que, aunque el peso puede ser un factor influyente, otros elementos como el estrés, la nutrición y la salud general podrían ser más determinantes en la capacidad de un perro para resistir y recuperarse de una infección parasitaria.

López *et al.* (2022) sugieren que la diferencia de peso entre sexos podría reflejarse en la respuesta inmunológica frente a los hemoparásitos. El sistema inmunológico de los caninos machos podría estar regulado por la testosterona, que tiene efectos moduladores en la función de las células T, lo que podría influir en la capacidad para gestionar infecciones parasitarias. Por otro lado, las hembras, debido a la influencia de estrógenos, podrían experimentar una regulación diferente de sus mecanismos inmunológicos, lo que podría hacerlas más o menos susceptibles a ciertas infecciones, dependiendo del tipo de parásito involucrado.

En el presente análisis, en la figura 5 presenta la distribución de los diagnósticos de hemoparásitos en una muestra de 55 pacientes caninos evaluados mediante hemograma y pruebas rápidas. Los resultados muestran que, de los 55 pacientes analizados, 28 (50.9%) fueron diagnosticados con Erliquia, 8 (14.5%) con Babesiosis, 7 (12.7%) con Anaplasma, y 12 (21.8%) resultaron negativos a las infecciones detectadas mediante las pruebas empleadas.

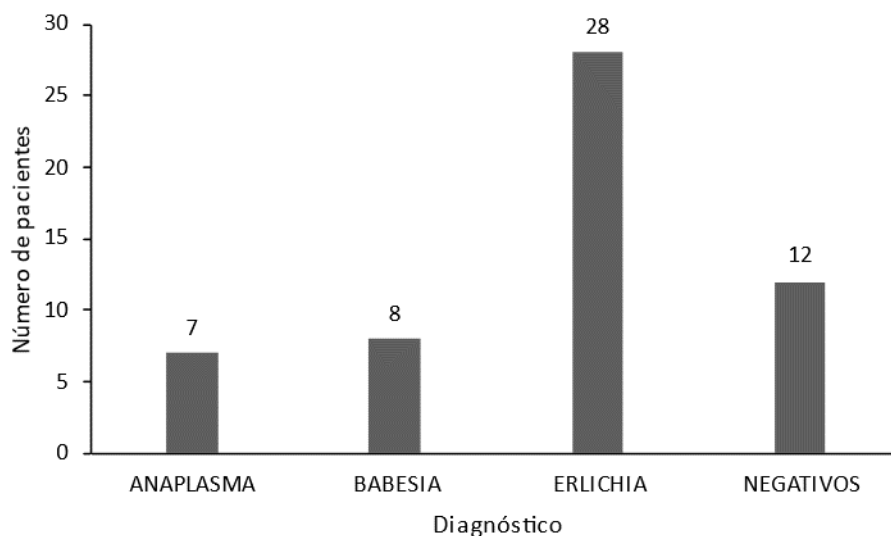


Figura 5. Análisis de los diagnósticos de hemoparásitos en pacientes caninos según hemograma y pruebas rápidas

García *et al.* (2020) y Silva *et al.* (2018) han documentado que *Ehrlichia* es el hemoparásito más prevalente en perros en muchas regiones, seguida de *Babesiosis* y *Anaplasma*, lo cual ha sido documentado en investigaciones previas que exploran la distribución geográfica de estas infecciones. Estos parásitos son transmitidos principalmente por vectores como las garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor variabilis*), y su diagnóstico temprano es crucial para la instauración de tratamientos adecuados.

Según Friedrichs *et al.*, (2020) la *ehrlichia canis* es uno de los agentes etiológicos que puede presentar síntomas variables como fiebre, pérdida de apetito, anemia y leucopenia. En su forma crónica, la infección por Erliquia puede provocar daño en órganos vitales como el bazo y los riñones, lo que subraya la importancia de un diagnóstico temprano

Diniz *et al.*, (2019) afirma que el diagnóstico de Babesiosis y Anaplasma, canina, es una enfermedad transmitida por garrapatas que afecta los glóbulos rojos, causando hemólisis y anemia severa en los perros. Por su parte, *Anaplasma phagocytophilum*, causante de la anaplasmosis, afecta principalmente los glóbulos blancos y puede generar síntomas como fiebre, letargo y coagulopatí

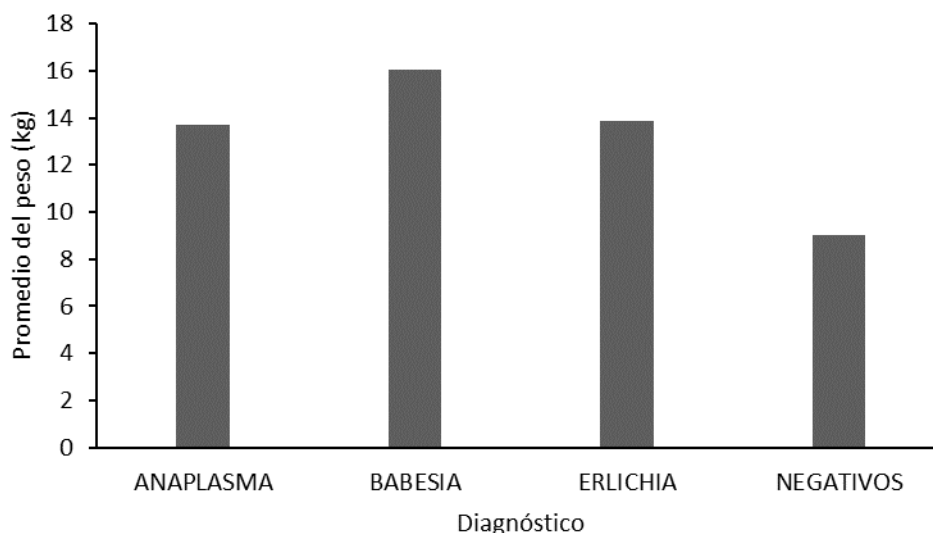


Figura 6. Peso promedio de los pacientes caninos según diagnóstico de hemoparásitos

En esta figura se presenta el peso promedio de los pacientes caninos diagnosticados con hemoparásitos según los resultados de hemogramas y pruebas rápidas realizadas. Los resultados obtenidos muestran las siguientes medias de peso corporal para cada grupo:

Los pacientes diagnosticados con Anaplasma presentaron un peso promedio de 13.68 kg, lo que sugiere que, en términos generales, los perros afectados por este hemoparásito tienden a tener un peso moderado.

Los pacientes diagnosticados con Babesiosis mostraron un peso promedio de 16.03 kg, lo que fue el promedio más alto entre los grupos. Esto podría sugerir que los perros con Babesiosis, a pesar de la anemia y otros síntomas graves, tenían una mayor masa corporal en comparación con los afectados por otros hemoparásitos.

Los pacientes diagnosticados con *Ehrlichia* presentaron un peso promedio de 13.80 kg, un valor intermedio entre los otros grupos. La ehrlichiosis canina, aunque grave, no siempre causa la misma pérdida de peso que la babesiosis, pero la infección crónica puede afectar negativamente el apetito y la condición física general de los perros, lo que se refleja en la pérdida de peso.

Los pacientes que resultaron negativos a las infecciones detectadas presentaron un peso promedio de 9.01 kg, lo que fue el promedio más bajo entre todos los grupos. Este hallazgo podría indicar que los perros negativos a los hemoparásitos en este estudio presentaban una salud general más comprometida, lo cual podría estar relacionado con otros factores no detectados en el estudio, como malnutrición, enfermedades no parasitarias, o estrés ambiental.

Hernández *et al.*, (2018) señalan que las infecciones como Babesiosis, *Ehrlichia* y Anaplasmosis pueden influir en el peso corporal de los perros a través de varios mecanismos patológicos, como la anemia, la inflamación crónica, y la pérdida de apetito asociada con los efectos de los parásitos sobre los glóbulos rojos y blancos.

Según Rodríguez *et al.*, (2020) las infecciones por hemoparásitos, en particular las de Babesiosis, pueden causar una pérdida significativa de peso debido a la anemia hemolítica que generan los parásitos al destruir los glóbulos rojos. La anemia crónica en perros infectados por *Babesia canis* y *Babesia vogeli* puede reducir la capacidad de los animales para mantener su peso corporal, ya que disminuye la oxigenación de los tejidos, lo que afecta su apetito y metabolismo

En contraste, las infecciones por *Ehrlichia* y *Anaplasma* también pueden tener efectos sobre el peso, pero estos efectos son menos pronunciados que los causados por la babesiosis. No obstante, ambos parásitos pueden causar síntomas como fiebre, letargo, y pérdida de apetito, lo que a su vez puede llevar a una disminución del peso corporal en los perros infectados.

Gómez *et al.*, (2019) afirman que el control y tratamiento de las infecciones parasitarias mediante antiparasitarios, antibióticos y transfusiones de sangre en casos graves son esenciales para restaurar la salud de los perros infectados. Además, en perros con bajo peso corporal, la intervención nutricional puede ser necesaria para asegurar que reciban los nutrientes adecuados y puedan recuperarse de las infecciones de manera efectiva

El manejo adecuado de los perros afectados por hemoparásitos debe incluir una evaluación integral del estado físico, que no solo considere el diagnóstico parasitario, sino también el peso corporal, la nutrición y otros factores relacionados con la salud general.

VI. CONCLUSIONES

El estudio se realizó en el Hospital Veterinario One Health permitió evaluar la presencia de hemoparásitos en los caninos de la región mediante pruebas rápidas y exámenes laboratoriales. Se confirmó la infección por Ehrlichia, Anaplasma y Babesia, agentes que causan un impacto considerable en la salud de los animales, en los meses que comprendían al periodo de octubre a diciembre del año 2024.

A través de exámenes laboratoriales como hemograma y pruebas rápidas, se logró identificar la presencia de hemoparásitos en los caninos evaluados. Esto resalta la importancia de métodos de diagnóstico accesibles y precisos para la detección temprana de estas infecciones.

Los caninos diagnosticados con hemoparasitosis presentaron los siguientes signos clínicos:

- Ehrlichia: fiebre, pérdida de apetito, anemia, hemorragias, hinchazón de los ganglios linfáticos, Ictericia, Deshidratación y pérdida de peso, sangrados, dolor articular y cojera, vómitos.
- Anaplasma: fiebre, anorexia, vomito, cojera o dolor articular, ictericia, hemorragias, diarrea.
- Babesia: fiebre, debilidad, anorexia, palidez de las mucosas, ictericia, trombocitopatía y sangrado, orina oscura, dificultad respiratoria.

VII. RECOMENDACIONES

- ✓ Monitorear el peso y salud general en perros con hemoparásitos.
- ✓ Se recomienda establecer programas específicos de monitoreo y prevención para las hembras, considerando factores hormonales y fisiológicos que podrían influir en su susceptibilidad a hemoparásitos. Esto incluye:
 - Exámenes clínicos regulares
 - Pruebas diagnósticas periódicas
 - Control de vectores
- ✓ Proporcionar un tratamiento nutricional personalizado.
- ✓ Establecer un protocolo de control del peso para perros con hemoparásitos.
- ✓ Proporcionar un tratamiento adecuado con antiparasitarios.

VIII. LITERATURA CITADA

- Alvarado, J. (2015). *Catacamas: Geografía y desarrollo económico*. Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
- Baneth, G., y Shkap, V. (2006). Leishmaniasis and Ehrlichiosis: Differential Diagnosis in Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 20(3), 449-456. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2006.tb02786.x>
- Dantas-Torres, F., y Otranto, D. (2020). "Ticks and Tick-Borne Diseases in Dogs." *Veterinary Parasitology*, 275, 1-14.
- Dumler, J. S., y Popov, V. L. (2004). Ehrlichia canis: Current knowledge and future challenges. *Clinical Microbiology Reviews*, 17(4), 462-479. <https://doi.org/10.1128/CMR.17.4.462-479.2004>
- Dumler, J. S., et al. (2001). Anaplasma marginale: An Emerging Pathogen in Cattle and Other Mammals. *Journal of Clinical Microbiology*, 39(1), 21-25. doi:10.1128/JCM.39.1.21-25.2001
- Frenkel, J. K., et al. (1997). Toxoplasmosis in canids: clinical and diagnostic features. *Veterinary Parasitology*, 68(1-2), 1-14.7
- Furman, D. P., y Loomis, E. C. (2017). "Clinical Veterinary Microbiology." *Elsevier*.
- Gómez, M., González, J. M., y Muñoz, D. (2021). Preventive strategies against vectorborne diseases in domestic dogs: A review of current approaches. *Veterinary Parasitology*, 288, 109328.
- Greene, C. E. (2012). Infectious Diseases of the Dog and Cat (4th ed.). *Elsevier Health Sciences*.
- Hogeveen, K., y van der Kolk, J. H. (2019). Current trends in tick-borne diseases and their prevention in dogs. *Veterinary Medicine International*, 2019, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2019/3157261>
- Irwin, P. J. (2009). Canine babesiosis: From molecular taxonomy to clinical practice. *Parasitology Research*, 105(1), 119-127.
- Klein, C. S., et al. (2008). Babesiosis in dogs: Recent advances in diagnosis and treatment. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 22(4), 765-774.
- Kocan, A. A., de la Fuente, J., Guglielmone, A. A., y Melendez, R. D. (2010). Anticipating and diagnosing ehrlichiosis: An overview. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 40(5), 871-890. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.07.006>

- Kordick, D. L., y Dumler, J. S. (2000). Treatment of canine ehrlichiosis with doxycycline: a review of 30 cases. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 217(4), 546-550. [https:// doi/10.2460/javma.2000.217.546](https://doi.org/10.2460/javma.2000.217.546)
- Lohr, B., R. G. H. McClure, y M. E. Barlough. (2004). Phylogenetic Relationships of the Anaplasma Genus Based on 16S rRNA Gene Sequences. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 54(4), 1343-1354. doi:10.1099/ijs.0.02889-0
- Martínez, J., Pérez, A., y Rodríguez, M. (2019). "Prevalencia de Babesia canis en perros de la región norte de Honduras". *Revista Hondureña de Medicina Veterinaria*, 34(2), 101-108.
- Molinari, C., Martínez, R., y Pérez, L. (2019). *Hemoparasites of dogs: A comprehensive review of their biology, transmission, and treatment. Journal of Canine Medicine*, 45(1), 22-34.
- Morey, D. F. (2010). *Dogs: Domestication and the development of human-animal relations. Anthrozoös*, 23(3), 7-23.
- Peña, I., y Díaz, J. (2016). Ehrlichiosis canina: diagnóstico y tratamiento. *Revista Latinoamericana de Medicina Veterinaria*, 34(2), 112-120.
- Pusterla, N., y Kohn, B. (2021). Babesiosis in Dogs: Current Diagnosis and Treatment. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 51(6), 1031-1044
- Pusterla, N., et al. (2013). Canine babesiosis: Current status and future perspectives. *Veterinary Parasitology*, 192(1-3), 1-10.
- Ramírez, F., y López, G. (2020). "Ehrlichiosis en caninos en el occidente de Honduras: Estudio epidemiológico". *Boletín de la Asociación Hondureña de Veterinarios*, 25(3), 50-57
- Solano-gallego, L., et al. (2011). Canine leishmaniasis: an update on the disease and its transmission. *Veterinary Parasitology*, 181(1-2), 15-17.
- Uppal, S. K., y Sharma, A. (2020). "Hemoparasites of Canine and Feline Species." *Journal of Veterinary Parasitology*, 34(2), 45-53.
- Vancraeynest, D., et al. (2008). Molecular and Phylogenetic Evidence for the Origin and Evolution of Anaplasma Species. *Veterinary Research*, 39(4), 52-58. doi:10.1051/vetres:2008021
- Vijay, S., y Varma, M. (2019). Diagnostic Approach to Hemoparasites in Dogs. *Veterinary Research International*, 9(3), 58-63.

- Vilela, J. A., Brito, J. C., Y Vasconcelos, J. S. (2004). Babesia canis and its vectors: pathogenesis, epidemiology and control strategies. *Journal of Veterinary Parasitology*, 124(1–2), 165-174.
- Walker, D. H., y Dumler, J. S. (2008). Anaplasmosis: A Worldwide Human Disease. *Emerging Infectious Diseases*, 14(8), 1287-1292. doi:10.3201/eid1408.080083

IX. ANEXOS

Anexo 1. Hemograma y resultados de prueba rápida positivo a Ehrlichia

Código: 4914
Especie: Perro

Apellido: k. parada
Propietario: k. parada

Sexo: desc.
Modo: Sangre ente.

Edad: 5a-
Hora: 2024/03/24 20:16

Art.	Result.	Unidad	Alarma	Referencia
WBC	6.5	$10^9/L$		6.0-17.0
Lin#	2.7	$10^9/L$		0.8-5.1
Mid#	0.4	$10^9/L$		0.0-1.8
Gran#	3.4	$10^9/L$		4.0-12.6
Lin%	40.9	%	↑	12.0-30.0
Mid%	5.9	%		2.0-9.0
Gran%	53.2	%	↓	60.0-83.0
RBC	1.57	$10^{12}/L$	↓	5.50-8.50
HGB	3.9	g/dL	↓	11.0-19.0
HCT	10.5	%	↓	39.0-56.0

Art.	Result.	Unidad	Alarma	Referencia
MCV	67.5	fL		62.0-72.0
MCH	24.8	pg		20.0-25.0
MCHC	371	g/L		300-380
RDW-CV	14.8	%		11.0-15.5
RDW-SD	30.9	fL		20.0-80.0
PLT	37	$10^9/L$	↓	200-500
MPV	11.0	fL		7.0-12.9
PDW	14.7	%		5.0-20.0
PCT	0.040	%	↓	0.100-0.500
P-LCC	16	$10^9/L$		10.0-70.0
P-LCR	45.6	%		

Nota: el informe es responsable únicamente por la muestra; el resultado sirve únicamente con el doctor.

CLÍNICA VETERINARIA ONE HEALTH
LABORATORIO CLINICO
REPORTE TEST EHR, ANA, BAB
Catacamas, Olancho

Dr. David Cantarero, Dr. Carlos Cartagena

Nombre del propietario: K. Parada Tel: _____
Nombre del paciente: Cody Edad: 5a- Sexo: M N° caso 4913

TIPO DE MUESTRA	RESULTADO
ERLICHIA Ab test (EHR)	Positivo
ANAPLASMA Ab test (ANA)	Positivo
BABESIA Gibson Ab test (BAB)	Negativo

Dr. Cantarero
Médico encargado

Anexo 2. Reporte de pacientes con hemoparásitos.

REPORTE DE PACIENTES CON HEMPARASITOS DE OBTUBRE A DICIEMBRE					
	NOMBRE	ESPECIE	SEXO	PESO	DIAGNOSTICO
	BONNIE	CANINO	HEMBRA	7.4	ANAPLASMA
	SASHA	CANINO	HEMBRA	39.7	ANAPLASMA
	PELUSA	CANINO	HEMBRA	5.9	ANAPLASMA
	BOX	CANINO	MACHO	7	ANAPLASMA
	PRADA	CANINO	HEMBRA	10.1	ANAPLASMA
	CHELSEA	CANINO	HEMBRA	17.6	ANAPLASMA
	NOHA	CANINO	MACHO	8.1	ANAPLASMA
	BRISA	CANINO	HEMBRA	4.4	ERLICHIA
	RUSUB	CANINO	MACHO	36.8	ERLICHIA
	LULU	CANINO	HEMBRA	20.6	ERLICHIA
	RANGER	CANINO	MACHO	25	ERLICHIA
	BENGIE	CANINO	MACHO	7.2	ERLICHIA
	BAMBI	CANINO	MACHO	5.3	ERLICHIA
	OSO	CANINO	MACHO	10	ERLICHIA
	LAKI	CANINO	HEMBRA	20.6	ERLICHIA
	CHELSEA	CANINO	HEMBRA	4.6	ERLICHIA
	ZIA	CANINO	HEMBRA	9.4	ERLICHIA
	BONNY	CANINO	HEMBRA	8.4	ERLICHIA
	MUÑECA	CANINO	HEMBRA	20.6	ERLICHIA
	KIRA	CANINO	HEMBRA	6.9	ERLICHIA
	PELUCHE	CANINO	MACHO	7.3	ERLICHIA
	ROCKY	CANINO	MACHO	5.6	ERLICHIA
	RAYKO	CANINO	MACHO	3.3	ERLICHIA
	PANTERA	CANINO	HEMBRA	18	ERLICHIA
	CHLOE	CANINO	HEMBRA	5.4	ERLICHIA
	AMIRA	CANINO	HEMBRA	19	ERLICHIA
	CRAZO	CANINO	MACHO	30.2	ERLICHIA
	FRIDA	CANINO	HEMBRA	20.3	ERLICHIA
	MAYA	CANINO	HEMBRA	25	ERLICHIA
	PAYASO	CANINO	MACHO	6.5	ERLICHIA
	SIMBA	CANINO	MACHO	24.9	ERLICHIA
	KIRA	CANINO	HEMBRA	1.1	ERLICHIA
	CIRUS	CANINO	MACHO	3.9	ERLICHIA
	SCOOBY	CANINO	MACHO	30.6	ERLICHIA
	OSO	CANINO	MACHO	7.6	ERLICHIA
	SIRA	CANINO	HEMBRA	4.4	BABESIA
	FIORA	CANINO	HEMBRA	36.2	BABESIA
	ZIRA	CANINO	HEMBRA	16.3	BABESIA
	TEDDY	CANINO	MACHO	25.7	BABESIA
	PRINCESA	CANINO	HEMBRA	6.5	BABESIA
	CALVIN	CANINO	MACHO	24.9	BABESIA
	FITO	CANINO	MACHO	7.4	BABESIA
	AINA	CANINO	HEMBRA	6.9	BABESIA
	SAFIRA	CANINO	HEMBRA	4.2	NEGATIVOS
	RUFO	CANINO	MACHO	14.3	NEGATIVOS
	CHISPA	CANINO	HEMBRA	7.9	NEGATIVOS
	LINDA	CANINO	HEMBRA	9.2	NEGATIVOS
	NINA	CANINO	HEMBRA	5.5	NEGATIVOS
	COCO	CANINO	MACHO	3.2	NEGATIVOS
	LOCA	CANINO	HEMBRA	26.8	NEGATIVOS
	OREO	CANINO	MACHO	8.1	NEGATIVOS
	TEQUILA	CANINO	MACHO	12.9	NEGATIVOS
	LOBA	CANINO	HEMBRA	4.5	NEGATIVOS
	DUQUESA	CANINO	HEMBRA	2.5	NEGATIVOS
	LALI	CANINO	HEMBRA	9.1	NEGATIVOS

Anexo 3. Hemograma y resultados de prueba rápida negativo a hemoparásitos

Código: 5021
Especie: Perro

Apodo: KIKO
Propietario: LAURY

Sexo: masc.
Modo: Sangre ente.

Edad:
Hora: 2024/04/16 23:06

Art.	Result.	Unidad	Alarma	Referencia
WBC	15.0	10 ⁹ /L		6.0-17.0
Lin#	6.7	10 ⁹ /L	↑	0.8-5.1
Mid#	1.3	10 ⁹ /L		0.0-1.8
Gran#	7.0	10 ⁹ /L		4.0-12.6
Lin%	44.8	%	↑	12.0-30.0
Mid%	8.9	%		2.0-9.0
Gran%	46.3	%	↓	60.0-83.0
RBC	5.75	10 ¹² /L		5.50-8.50
HGB	15.7	g/dL		11.0-19.0
HCT	38.4	%	↓	39.0-56.0

Art.	Result.	Unidad	Alarma	Referencia
MCV	66.8	fL		62.0-72.0
MCH	27.3	pg	↑	20.0-25.0
MCHC	408	g/L	↑	300-380
RDW-CV	15.6	%	↑	11.0-15.5
RDW-SD	32.6	fL	↑	20.0-80.0
PLT	551	10 ⁹ /L	↑	200-500
MPV	11.6	fL		7.0-12.9
PDW	14.9	%		5.0-20.0
PCT	0.639	%	↑	0.100-0.500
P-LCC	284	10 ⁹ /L		
P-LCR	51.7	%		10.0-70.0

Nota: el informe es responsable únicamente por la muestra; el resultado sirve únicamente como referencia para el doctor.

CLÍNICA VETERINARIA ONE HEALTH
LABORATORIO CLINICO
REPORTE TEST EHR, ANA, BAB
Catacamas, Olancho

Dr. David Cantarero, Dr. Carlos Cartagena

Nombre del propietario: Laury E Tel: _____
Nombre del paciente: Kiko Edad: _____ Sexo: M N° caso 5021

TIPO DE MUESTRA	RESULTADO
ERLICHIA Ab test (EHR)	Negativo
ANAPLASMA Ab test (ANA)	Negativo
BABESIA Gibson Ab test (BAB)	Negativo

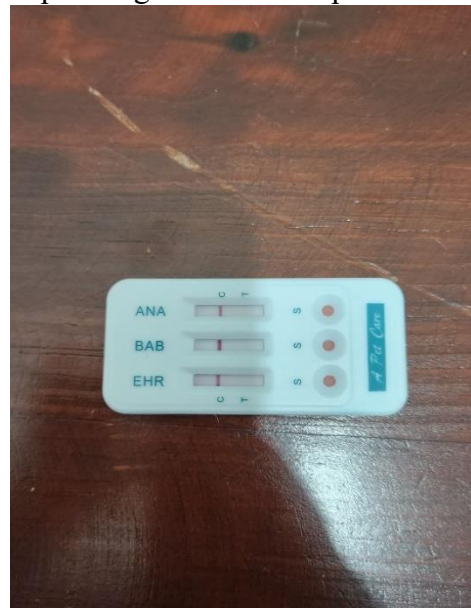
Dr. Cartagena. 902193679
Médico encargado

DE CARLOS JOSE CARTAGENA A. -
DE MEDICOS VETERINARIOS DE HONDURAS

Anexo 4. Extracción de sangre



Anexo 5. Resultados de prueba rápida negativo de hemoparásitos



Anexo 6. Resultados de prueba rápida positivo a Ehrlichia



Anexo 7. Realización de prueba rápida



Anexo 8. Quick de pruebas rápidas



Anexo 9. Extracción de sangre a domicilio



Anexo 10. Realización de Hemogramas



Anexo 11. Máquina de hacer Hemograma

